Universidade de São Paulo

Instituto de Física
Instituto de Química
Instituto de Biociências
Faculdade de Educação

Vanda Luiza dos Santos Montenegro

**Processo reflexivo e o desenvolvimento do
Conhecimento Pedagógico do Conteúdo:**

análise a partir de uma intervenção na formação contínua de
professores de química

São Paulo

2011

Vanda Luiza dos Santos Montenegro

**Processo reflexivo e o desenvolvimento do
Conhecimento Pedagógico do Conteúdo:**

análise a partir de uma intervenção na formação contínua de
professores de química

Dissertação de mestrado apresentada ao Instituto de Física, ao Instituto de Química, ao Instituto de Biociências e à Faculdade de Educação Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Carmen Fernandez

São Paulo

2011

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA
Preparada pelo Serviço de Biblioteca e Informação
do Instituto de Física da Universidade de São Paulo

Montenegro, Vanda Luiza dos Santos

Processo reflexivo e o desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo: análise a partir de uma intervenção na formação contínua de professores de química. – São Paulo - 2011.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências

Orientador: Profa. Dra. Carmen Fernandez

Área de Concentração: Ensino de Química

Unitermos: 1. Química – Estudo e Ensino; 2. Ensino e Aprendizagem; 3. Formação de Professores; 4. Conhecimento.

USP/IF/SBI-099/2011

AGRADECIMENTOS

Concluir esta dissertação de mestrado foi grande vitória pessoal e profissional. Agradeço grandemente:

A Deus, pelo dom da vida;

À professora Carmen Fernandez, pela oportunidade de formação que mudou minha prática docente e pela valorosa orientação que com sabedoria soube ser carinhosa e rigorosa ao mesmo tempo.

Aos meus pais Luiz e Tiana, por me ensinarem a vida.

Ao meu marido Reginaldo e meu filho Giovanni pelo amor e carinho.

Às minhas irmãs Valéria, Valdirene, Valquíria, Andréia e Alessandra, cunhados e sobrinhos, pelo carinho e por compreenderem minha ausência nos últimos anos.

À amiga Lúcia, pelo constante apoio e as diversas palavras de incentivo nas horas difíceis.

As minhas primas Maria Conceição e Sandra e aos amigos Adriane, Jane, Maria do Carmo, Antonio, Kelly, Barbosa, Regina Raquel, Liliane e Luciana Oliveira, por estarem sempre ao lado.

Aos companheiros professores, por compartilharem comigo as alegrias e angústias da profissão.

Aos companheiros do PEQuim, pelos momentos de estudos e reflexão.

Aos meus alunos, por motivarem minha formação.

Aos professores sujeitos da investigação, por contribuírem com este trabalho.

Aos professores Cristiano e Lúcia Helena, pela contribuição dada na qualificação.

RESUMO

Montenegro, V.L.S., **Processo reflexivo e o desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: análise a partir de uma intervenção na formação contínua de professores de química**. 2011. 270f. Dissertação (Mestrado) apresentada ao Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e à Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2011.

A pesquisa acerca dos conhecimentos dos professores representa a identificação e o resgate da base de conhecimento que sustenta a profissão do professor. Consideramos que as contribuições de Shulman são subsídios fundamentais à profissionalização docente, pois atrela os saberes pedagógicos aos específicos através do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, PCK. Nesta investigação analisamos o desenvolvimento do PCK de dois professores que participaram de um processo reflexivo num grupo colaborativo. Tal processo promoveu ações individuais e em grupo na forma de textos escritos e discussões orais. As ações reflexivas no grupo foram realizadas através da observação do vídeo de uma aula, apresentação do processo de análise pelo próprio professor e por um par utilizando o ciclo de Smyth e a análise pelo grupo tanto da discussão da aula como das análises individuais realizadas. A análise dos dados foi baseada no Modelo Hexagonal proposto por Park e Oliver, que apresenta como componentes: i.) Orientações para o Ensino de Ciências; ii.) Conhecimento do Currículo em Ciências; iii.) Conhecimento da Avaliação da Aprendizagem em Ciências; iv.) Conhecimento da Compreensão dos alunos em Ciências; v.) Conhecimento das Estratégias Instrucionais para o Ensino de Ciências e; vi.) Eficácia do professor. Analisamos ainda as intervenções discursivas ocorridas em sala de aula através da ferramenta proposta por Mortimer e Scott. Os professores investigados, a partir do processo reflexivo, tomam consciência de algumas características de suas atuações que não lhe eram transparentes. Essa reflexão atinge um maior nível de aprofundamento com a participação do grupo colaborativo, revelando um processo de desenvolvimento de conhecimento pedagógico do conteúdo de modo semelhante ao proposto pelo modelo de raciocínio pedagógico e ação de Shulman. Dentre os componentes do modelo hexagonal destaca-se a eficácia do professor como um importante aspecto do desenvolvimento do PCK. P1 apresenta uma prática contraditória com suas concepções reveladas em vários dos materiais analisados. Sua eficácia como professor não é boa e, sendo assim está mais propenso a mudanças em sua prática. A professora P2, por sua vez, mostra-se bastante segura e não há dúvidas sobre sua eficácia, embora atue de uma forma totalmente centrada no professor. Embora P2 perceba sua postura e nem sempre concorde com ela, sua eficácia a mantém nesse modelo didático. A eficácia parece assim ser um importante aspecto de desenvolvimento do PCK parecendo atuar como uma força propulsora das mudanças ou das permanências. Nosso trabalho reafirma também a importância da reflexão na formação contínua de professores de forma colaborativa. O processo reflexivo apresentado explicitou o PCK desses professores investigados permitindo que os professores se constituíssem de forma distinta e comesçassem a buscar novos caminhos em suas ações pedagógicas ou que se percebessem bem da forma que se encontram.

Palavras-chave: conhecimento de professores, conhecimento pedagógico do conteúdo, reflexão sobre a ação.

ABSTRACT

Montenegro, V.L.S., **Reflective process and Pedagogical Content Knowledge development: analysis from an in-service chemistry teacher workshop**. 2011. 270f. Dissertation (Master in Science Education – Chemical Education) submitted to the Physics Institute, Chemistry Institute, Bioscience Institute and Education Faculty, University of São Paulo, 2011.

The teacher knowledge research deal with the identification of the base knowledge that supports the profession of teacher. We consider the Shulman contributions' as fundamental base to the teacher professionalization, it links specific to pedagogical content knowledge, establishing what he calls "pedagogical content knowledge" (PCK). In this study we analyze the PCK development of two teachers during a reflective process in a collaborative group. The process promoted individual and group actions by using written texts and oral discussions. The group reflective actions were accomplished through a class video observation, presentation of the analysis process by own teacher and by a colleague using the Smyth cycle. Also were accomplished the group analysis both the class discussion and individual analyses. Data analysis were performed based on the Hexagonal Model proposed by Park e Oliver, which has as components: 1) Orientations to Science Teaching, 2) Science Curriculum Knowledge, 3) Assessment of science learning Knowledge, 4) Knowledge of understanding of students in science, 5) Knowledge of Instructional Strategies and Representations for science teaching, and 6) Teacher efficacy. We also analyze the discursive interactions occurred in the classroom through the tool proposed by Mortimer and Scott. The investigated teachers, from the reflective process, are aware of some own actions in classroom. The reflection is improved during the collaborative group and reveals a process of PCK development similar to that one proposed by Shulman in the Pedagogical Reasoning and Action Model. Among the hexagonal model components we emphasize the teacher efficacy as an important aspect of the PCK development. P1 shows a contradictory action in classroom revealed through several analysed data. P1 doesn't have a good efficacy as teacher and so he is more able to look for changes in his practice. On the other hand, P2 is very secure and there is no doubt about her efficacy. Even though she has a teacher-centered action and not always she is comfortable with her practice, she doesn't want to change much in result of her efficacy. So, teacher efficacy seems to be an important aspect of the PCK development acting as a driving force of changes or of permanence. Our work states also the importance of reflection in a collaborative group during in-service education. The reflective process presented could make explicit the teachers' PCK allowing these teachers a new comprehension of themselves. Also the reflective process shows teachers new ways of acting or it shows they were fine with their actions at classroom.

Keywords: teacher knowledge, pedagogical content knowledge, reflection on action.

LISTA DE FIGURAS

Figura	1. O que deverão “saber” e “saber fazer” os professores de ciências (adaptado de Carvalho e Gil-Pérez, 2006).	17
Figura	2. Modelo de Raciocínio Pedagógico e Ação proposto por Shulman (1987) e adaptado por Salazar (2005); tradução nossa.	29
Figura	3. Modelo da relação entre os domínios do conhecimento do professor proposto por Grossman (1990); tradução nossa.	30
Figura	4. Os domínios do conhecimento do professor segundo Carlsen (1999); tradução nossa.	31
Figura	5. Os componentes do conhecimento pedagógico do conteúdo para o ensino de ciências, segundo Magnusson et al. (1999); tradução nossa.	35
Figura	6. Modelo Integrativo do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo - PCK – Na Natureza da Ciência – NdC (SCHWARTZ, LEDERMAN, 2002); tradução nossa.	38
Figura	7. Modelo para o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo englobando os domínios e as manifestações do conhecimento de professores (ROLLNICK et al. 2008); tradução nossa.	39
Figura	8. Modelo Hexagonal do desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo segundo Park e Oliver (2008); tradução nossa.	41
Figura	9. Modelo de Formação do PCK – Modelo Integrativo (GESS-NEWSOME, 1999); tradução nossa.	48
Figura	10. Modelo de Formação do PCK – Modelo Transformativo (GESS-NEWSOME, 1999); tradução nossa.	48
Figura	11. Representação dos dados do professor P1 (Peter)	80
Figura	12. Representação dos dados do professor P2 (Brenda)	81
Figura	13. Representação dos dados do professor P3	82
Figura	14. Representação dos dados do professor P4	83
Figura	15. Representação dos dados do professor P5	84
Figura	16. Representação dos dados do professor P6	85
Figura	17. Representação dos dados do professor P7	86
Figura	18. Representação dos dados do professor P8	87
Figura	19. Representação dos dados do professor P9	88
Figura	20. Representação dos dados do professor P10	89

Figura 21. Representação dos dados do professor P11	90
Figura 22. Representação dos dados do professor P12	91
Figura 23. Desenho - Situação de aula de química P1 (parte 1)	115
Figura 24. Desenho - Situação de aula de química P1 (parte 2)	116
Figura 25. Desenho - Situação de aula de química P2	143
Figura 26. Modelo hexagonal para P1	160
Figura 27. Modelo hexagonal para P2	161

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Dez domínios de competências reconhecidas como prioritárias na formação contínua de professores (PERRENOUD, 2000).	18
Quadro 2. Os saberes dos professores (TARDIF, 2002)	20
Quadro 3. Modelo de Raciocínio Pedagógico e Ação (SHULMAN, 1987, p.15); tradução nossa.....	26
Quadro 4. Os objetivos das diferentes orientações para o ensino de ciências (MAGNUSSON et al., 1999, p.100); tradução nossa.	36
Quadro 5. A natureza da instrução associada com diferentes orientações para o ensino de ciências (MAGNUSSON et al.,1999); tradução nossa.	36
Quadro 6. Diferentes Modelos do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo.	46
Quadro 7. A estrutura analítica: Uma ferramenta para analisar as interações e a produção de significados em salas de aula de ciências (retirado de Mortimer e Scott, 2002, p. 285).	50
Quadro 8. Intenções do professor (retirado de Mortimer e Scott, 2002 p.286).	51
Quadro 9. Quatro classes de abordagem comunicativa (Retirado de Mortimer e Scott, 2002, p.288)	52
Quadro 10. Intervenções do Professor (Retirado de Mortimer e Scott, 2002, p. 289).	53
Quadro 11. Ciclo reflexivo para ações de desenvolvimento profissional (SMYTH, 1991); tradução nossa.....	55
Quadro 12. CoRe do Conteúdo Teoria das Partículas (LOUGHRAN et al.,2003); tradução nossa.....	58
Quadro 13. Questões utilizadas na entrevista aos professores, a respeito do conteúdo quantidade de substância, adaptadas do instrumento CoRe (PADILLA et al, 2008).	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resumo dos principais resultados encontrados nos componentes do Modelo Hexagonal – P1	125
Tabela 2. Resumo dos principais resultados encontrados nos componentes do Modelo Hexagonal – P2	152

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	10
OBJETIVOS DA PESQUISA.....	12
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
1.1. Formação de Professores	13
1.2. Conhecimento de professores e suas distintas perspectivas	20
1.2.1. Perspectiva de Shulman.....	23
1.2.2. Modelo de Grossman - O modelo das Relações entre os Domínios do Conhecimento do professor	29
1.2.3. Modelo de Carlsen - Os Domínios do Conhecimento do Professor	30
1.3. Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK): um/o conhecimento(S) de professores.....	31
1.3.1. Concepção de PCK de Shulman.....	31
1.3.2. Concepção de PCK de Grossman.....	33
1.3.3. Concepção de PCK de Carlsen.....	34
1.3.4. Concepção de PCK de Magnusson et al.	34
1.3.5. Concepção de PCK de Schwartz e Lederman Modelo Integrador do PCK – na Natureza da Ciência - NdC	37
1.3.6. Concepção de PCK de Rollnick e cols.	38
1.3.7. Concepção de PCK de Park e Oliver – Modelo Hexagonal	40
1.4. Modelos de desenvolvimento do PCK segundo Gess-Newsome: modelos integrativo e transformativo.....	47
1.5. Interações Discursivas – Uma ferramenta para analisar as interações discursivas nas aulas de ciências	50
1.6. Grupo colaborativo	54
CAPÍTULO 2. PCK NO ENSINO DE CIÊNCIAS/QUÍMICA	56
CAPÍTULO 3. ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	73
3.1. Contexto da pesquisa.....	73
3.2. Sujeitos da pesquisa.....	75
3.3. Materiais analisados	76

3.4. Metodologia de análise.....	76
CAPÍTULO 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	78
4.1. Grupo colaborativo	78
4.2. Dados do Professor P1.....	92
4.2.1. Componente: Orientações para o ensino de ciências (P1).....	92
4.2.2. Componente: Conhecimento do currículo em ciências (P1).....	98
4.2.3. Componente: conhecimento da avaliação na aprendizagem em ciências (P1)	104
4.2.4. Componente: conhecimento da compreensão dos alunos em ciências (P1).....	107
4.2.5. Componente: conhecimento das estratégias instrucionais para o ensino de ciências (P1).....	114
4.2.6. Componente: Eficácia do professor P1	122
4.2.7. Resumo dos resultados - Professor P1	125
4.3. Dados da Professora P2.....	127
4.3.1. Componente: Orientações para o ensino de ciências (P2).....	127
4.3.2. Componente: Conhecimento do currículo em ciências (P2)	130
4.3.3. Componente: Conhecimento da avaliação na aprendizagem em ciências (P2)	134
4.3.4. Componente: conhecimento da compreensão dos alunos em ciências (P2).....	137
4.3.5. Componente: conhecimento das estratégias instrucionais para o ensino de ciências (P2)	142
4.3.6. Componente: eficácia do professor (P2)	149
4.3.7. Resumo dos resultados - Professora P2	152
CAPÍTULO 5. CONCLUSÕES.....	155
REFERENCIAS	165
ANEXOS	
Anexo 1 - Transcrição da aula 01 - P1	173
Anexo 2 - Transcrição da aula 02 - P1	190
Anexo 3 - Transcrição da discussão da aula 1 de P1 pelo grupo colaborativo	202
Anexo 4 - Transcrição da entrevista sobre avaliação - P1	231
Anexo 5 - Transcrição da aula 01 - P2	240
Anexo 6 - Transcrição da aula 02 - P2	250
Anexo 7 - Transcrição da discussão da aula 1 de P2 pelo grupo colaborativo	255
Anexo 8 - Transcrição da entrevista sobre avaliação - P2.....	264

APRESENTAÇÃO

O pouco contato que tive com a Química no ensino médio não me estimulou a apreciar a disciplina, muito pelo contrário, as aulas eram pouco atrativas, pautadas na memorização e na total ausência de correlação entre o conteúdo e a vida diária. Ingressei na faculdade no curso de Matemática, a Química fazia parte do currículo e estimulada pelo que eu considerava um bom professor, comecei a apreciar as aulas da disciplina. Hoje percebo que a abordagem das aulas não era muito distinta das aulas vivenciadas por mim no ensino médio, mas havia um diferencial que foi de extrema relevância para minha decisão: a experimentação. As aulas experimentais me impulsionaram a mudar de curso e no segundo ano da graduação já fazia parte da turma de licenciatura em Química.

A docência no ensino de Química deu início tão logo iniciei o curso da graduação, praticamente eu ensinava para os alunos o que eu aprendia na faculdade, muitas vezes imitando a maneira de ensinar de alguns professores que eu considerava bons e outras vezes tentando ser diferente de professores considerados por mim como ruins, dessa forma desenvolvi uma maneira muito peculiar de ensinar os conteúdos propostos, buscava sempre uma maneira mais simples dos alunos entenderem o que eu considerava mais difícil, e esta maneira de ensinar foi se modificando a cada dia com turmas diferentes e a cada ano com o desenvolvimento do mesmo conteúdo.

Durante este tempo, participei de vários cursos de formação contínua de professores, na maioria deles nos eram apresentadas inovações metodológicas e propostas de gestão de sala de aula. Participava de todas as formações que me eram oferecidas, mas não me sentia satisfeita perante minhas necessidades formativas, não era possível perceber-me como sujeito daquela formação e dificilmente conseguia fazer a relação entre o que falavam os formadores (teoria) e a realidade da sala de aula (prática). Salvo algumas inovações pedagógicas que muitas vezes eu aplicava, não conseguia ver como aqueles encontros poderiam melhorar minha prática docente. Contudo, não deixava de participar, pois me recordo que com pouco tempo de

docência já encontrava-me insatisfeita e frustrada como a maioria dos professores com os quais eu tinha contato.

Neste contexto, em uma das minhas buscas, encontrei na relação de disciplinas do Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo, a disciplina: Concepções de Ensino-Aprendizagem na Teoria e na Prática de Professores de Química, um dos quesitos para participar dela era ser professor de química em exercício. O nome da disciplina e a valorização do professor que estava em sala de aula chamaram a minha atenção, me inscrevi como aluna especial e criei várias expectativas ao ser aceita para participar do grupo de formação.

No início do curso realizamos a gravação de uma aula com nossos alunos, só este fato já me fez repensar minha prática docente, mas a proposta ia além, éramos divididos em duplas e cada um assistia e analisava a própria aula e a aula do outro professor, tínhamos o dia da apresentação do vídeo e da discussão da própria aula, primeiro o grupo de formação assistia à aula, em seguida realizávamos a análise da própria prática, o outro professor da dupla analisava a aula e finalmente abria-se a discussão para todos os presentes. O ganho profissional que o grupo de professores teve é inenarrável, assistir o vídeo da própria aula e analisá-la como se não fossemos um dos atores da ação, somado à oportunidade de ouvir a análise e contribuições de outros profissionais foram muito relevante para a minha profissão.

A oportunidade de rever minha prática docente e o ganho que o curso: Concepções de Ensino e Aprendizagem na Teoria e na Prática de Professores de Química me proporcionou, impulsionaram-me a desenvolver esta pesquisa, na qual procurarei observar o quanto o convite à reflexão oferecido na intervenção formativa influenciou o desenvolvimento profissional dos sujeitos investigados.

Esta oportunidade me mostrou que a intervenção formativa deve constituir-se de um espaço de produção de novos conhecimentos, troca de diferentes saberes e, principalmente a possibilidade de repensar, refletir e refazer a prática docente.

Este trabalho apresenta o processo reflexivo de dois professores que viveram a mesma intervenção formativa que tive a oportunidade de vivenciar, a inquietação que tal processo me provocou, me estimulou a investigar como a *reflexão na ação* e *reflexão sobre a ação* podem contribuir para o desenvolvimento profissional do professor.

OBJETIVOS DA PESQUISA

Objetivo Geral

Analisar o desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo de dois professores de química auxiliados por um grupo colaborativo num processo de reflexão da própria aula.

Objetivos Específicos

- Registrar o conhecimento dos professores em cada componente do modelo hexagonal;
- Conhecer a eficácia com que cada professor interage seus conhecimentos para o ensino;
- Reconhecer a eficiência das ferramentas utilizadas na intervenção formativa;
- Identificar se as aulas dos professores atendem ao modelo integrativo ou transformativo (Gess-Newsome) de ensino;
- Pontuar a contribuição da disciplina “concepções de ensino e aprendizagem na teoria e na prática de professores de química” para prática docente dos investigados;

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1. Formação de Professores

Na primeira Lei de Diretrizes e Bases da educação nacional (Lei n. 4.024/61), Anísio Teixeira publicou um breve artigo no *Diário de Pernambuco* com o título "Meia vitória, mas vitória". Nele o grande educador saudava a nova Lei que era resultado de uma luta em que as pequenas mudanças registradas constituem vitórias e não dádivas ou modificações arbitrárias do legislador. Trinta e cinco anos depois foi finalmente sancionada uma nova Lei (n. 9.394) que revogou não apenas a Lei n. 4.024, mas também algumas outras que versavam sobre a temática das diretrizes e bases da educação nacional. Para Azanha (2004) é necessário assinalar que na formação de professores o que se conseguiu não foi uma "meia vitória", mas ao contrário, um grande avanço.

O Art. 62 da LDB (Brasil, 1996) é claro a respeito das instituições formadoras de docentes, em nível superior, para atuar na educação básica. Somente haverá dois caminhos para essa formação: a) aquela oferecida pelas universidades e b) aquela a ser ministrada em institutos superiores de educação. Dentro de certo prazo haverá apenas esses dois caminhos. Não convém, porém, que esse prazo seja muito curto, pois dentro dele devem ocorrer duas modificações muito importantes no quadro institucional de formação de docentes: a implantação de institutos superiores de educação e o conseqüente desaparecimento de cursos de *licenciatura não universitários*, isto é, ministrados em unidades de ensino superior não integrados numa universidade (AZANHA, 2004).

A formação inicial deve ser a base para o desenvolvimento profissional do professor, pois influencia muito além da transmissão de conhecimento. Para Ponte (2000), ela tem de garantir o desenvolvimento de competências nas seguintes áreas fundamentais: a formação pessoal, social e cultural dos futuros docentes; A formação científica, tecnológica, técnica ou artística na respectiva especialidade; A formação no domínio educacional; O desenvolvimento progressivo das competências docentes a integrar no exercício da prática pedagógica e; O desenvolvimento de capacidades e atitudes de análise crítica, de inovação e de investigação pedagógico.

A formação inicial deve ser a base para o desenvolvimento profissional do professor, pois influencia não só a transmissão de conhecimento, mas também as normas e valores. Para Ponte (2000), ela tem de garantir o desenvolvimento de competências nas seguintes áreas fundamentais: a formação pessoal, social e cultural dos futuros docentes; A formação científica, tecnológica, técnica ou artística na respectiva especialidade; A formação no domínio educacional; O desenvolvimento progressivo das competências docentes a integrar no exercício da prática pedagógica e; O desenvolvimento de capacidades e atitudes de análise crítica, de inovação e de investigação pedagógica:

- a. A formação pessoal, social e cultural dos futuros docentes. Esta formação pode favorecer o desenvolvimento de capacidades de reflexão, autonomia, cooperação e participação, a interiorização de valores deontológicos, as capacidades de percepção de princípios, de relação interpessoal e de abertura às diversas formas da cultura contemporânea. Pode-se argumentar que se trata de capacidades e valores essenciais ao exercício da profissão.
- b. A formação científica, tecnológica, técnica ou artística na perspectiva especialidade. Sem dominar, com um elevado grau de competência, os conteúdos que se é suposto ensinar, não é possível exercer de modo adequado a sua função profissional.
- c. A formação no domínio educacional. A herança da pedagogia, os contributos das ciências da educação, a reflexão sobre os problemas educacionais do mundo de hoje, as problemáticas e os contributos da investigação realizada pela didática e pelas outras áreas das ciências da educação, são, naturalmente, elementos essenciais na constituição da profissionalidade docente.
- d. O desenvolvimento progressivo das competências docentes a integrar no exercício da prática pedagógica. Não basta ao professor conhecer teorias, perspectivas e resultados de investigação. Tem de ser capaz de construir soluções adequadas para os diversos aspectos da sua ação profissional, o que requer não só a capacidade de mobilização e articulação de conhecimentos teóricos, mas também a capacidade de lidar com situações práticas.
- e. O desenvolvimento de capacidades e atitudes de análise crítica, de inovação e de investigação pedagógica. O professor não é um mero técnico nem um simples transmissor de conhecimento, mas um profissional que tem de ser capaz de identificar os problemas que surgem na sua atividade, procurando construir soluções adequadas, pelo que tem, ele próprio, de possuir competências significativas no domínio da análise crítica de situações e da produção de novo conhecimento visando a sua transformação. (PONTE, 2000 p. 10)

Para Ponte (2000), todos estes pontos proporcionam pistas para a elaboração tanto do perfil geral como do perfil específico das competências profissionais de um professor. Reconhece-se, naturalmente, uma maior incidência de aspectos gerais nos pontos (a) e (e) e um vínculo mais específico com a área de docência no ponto (b), remetendo os pontos (c) e (d) para a integração entre os dois níveis.

Para que os professores possam desenvolver seu papel com competência é necessário ir além da formação inicial adequada, documentos oficiais apontam outros aspectos que igualmente podem contribuir para assegurar uma educação de qualidade:

A importância dos professores para a oferta de uma educação de qualidade para todos é amplamente reconhecida. A formação inicial e continuada, os planos de carreira, as condições de trabalho e a valorização desses profissionais, entre outros aspectos, ainda são desafios para as políticas educacionais no Brasil. No entanto, as condições de trabalho, a carreira e os salários que recebem nas escolas de educação básica não são atraentes nem recompensadores, e a sua formação está longe de atender às suas necessidades de atuação. Considerando o papel dos professores na qualidade da educação, é preciso não apenas garantir a formação adequada desses profissionais, mas também oferecer-lhes condições de trabalho adequadas e valorizá-los, para atrair e manter, em sala de aula, esses profissionais. (BRASIL, 2011)

Esta pesquisa pauta sobre uma intervenção em um processo de formação contínua. Acreditamos que com todos os problemas emergentes da formação inicial, nos cabe apontar e discutir a formação ligada à ação dos professores. Falar de uma formação que esteja ligada à ação docente, nos remete falar sobre o processo reflexivo.

O filósofo e pedagogo Norte Americano John Dewey foi o precursor da idéia do pensamento reflexivo, a frase "Nós só pensamos quando nos defrontamos com um problema" nos faz compreender que para ele a problematização da prática é necessária para o início do processo de reflexão do professor.

Pimenta (2006) discute criticamente o conceito de professor reflexivo e propõe uma análise sistemática que nos permite ir às raízes fundantes para analisar a sua gênese, considera Schön o principal formulador do conceito:

Como professor de Estudos Urbanos no MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts, EUA) até 1998, Donald Schön realizou atividades relacionadas com reformas curriculares nos cursos de formação de profissionais. Observando a prática de profissionais e valendo-se de seus estudos de filosofia, especialmente sobre John Dewey, propõe que a formação dos profissionais não mais se dê nos moldes de um currículo normativo que primeiro apresenta a ciência, depois a sua aplicação e por último um estágio que supõe a aplicação pelos alunos dos conhecimentos técnico-profissionais. O profissional assim formado, conforme a análise de Schön, não consegue dar respostas às situações que emergem no dia-a-dia profissional, porque estas ultrapassam os conhecimentos elaborados pela ciência e as respostas técnicas que esta poderia oferecer ainda não estão formuladas (PIMENTA, 2006, p.19)

Schön (1983) destaca a importância da reflexão na prática docente, usa os termos *reflexão na ação* e *reflexão sobre a ação* como dois traços distintivos mais

importantes do professor e propõe uma formação profissional baseada na valorização da prática profissional.

Pesquisas discutem a formação necessária do professor, muitas delas apresentam a dificuldade que professores têm em mudar efetivamente sua prática docente. Carvalho (1989) afirma que um problema encontrado em suas investigações com formação de professores, diz respeito à dificuldade dos professores em realizar mudanças na “sua didática”. Afirma ainda que o professor precisa sentir e tomar consciência desse novo contexto e do novo papel que deverá exercer na aula, sabendo que essas transformações não são tranquilas, há resistências às mudanças.

Para Carvalho e Gil-Pérez (2006), a formação para professores deve romper com as visões simplistas sobre o ensino de ciências, afirmam que nós professores de ciências não só carecemos de uma formação adequada como não somos conscientes de nossas insuficiências. Para avançar nesse triste cenário, é necessário investir em uma formação com orientações construtivistas focadas na aprendizagem dos alunos, uma perspectiva de (auto) formação.

Os autores, a partir de propostas baseadas, de um lado, na idéias de aprendizagem como construção de conhecimentos e do outro na necessidade de transformar o pensamento espontâneo do professor, propõem um quadro sobre o que deverão saber e saber fazer os professores de ciências, baseados nas contribuições de professores que participaram de uma pesquisa sobre didática das Ciências em oito itens conforme apresentado na figura 1.

Figura 1. O que deverão “saber” e “saber fazer” os professores de ciências (adaptado de CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2006).

Esta figura permite a visão dos saberes dos professores. Apesar de não se esperar que um professor chegue a possuir tantos conhecimentos como os sintetizados na figura, os autores acreditam que o trabalho docente não deve ser uma tarefa isolada, é essencial ter-se um trabalho coletivo em todo o processo de ensino e aprendizagem:

(...) A complexidade da atividade docente deixa de ser vista como um obstáculo à eficácia e um fator de desanimo, para tornar-se um convite a romper com a inércia de um ensino monótono e sem perspectiva e, assim aproveitar a enorme criatividade potencial da atividade docente (...) (CARVALHO, GIL-PÉREZ, 2006 p. 18).

Perrenoud (2000) apresenta a formação de professores de modo concreto tendo como guia para seu trabalho o Referencial de Competências adotado em Genebra em 1996 para a formação contínua de professores. Tendo origem numa administração pública, esse referencial foi objeto de diversas negociações entre a autoridade escolar, a associação profissional, os formadores e os pesquisadores, o que garantiu uma representatividade de vários atores do cenário educacional.

O autor discute o conceito de competência e a define como “ a *capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar um tipo de situação*” e apresenta dez domínios de competências reconhecidas como prioritárias na formação de professores. O quadro 1 apresenta a competência de referência e as mais específicas que podem ser trabalhadas na formação contínua de professores.

Quadro 1. Dez domínios de competências reconhecidas como prioritárias na formação contínua de professores (PERRENOUD, 2000).

Competências de referência	Competências mais específicas a trabalhar na formação contínua
1. Organizar e dirigir situações de aprendizagem.	• Conhecer, para determinada disciplina, os conteúdos a serem ensinados e sua tradução em objetivos de aprendizagem. • Trabalhar a partir das representações dos alunos. • Trabalhar a partir dos erros e dos obstáculos à aprendizagem. • Construir e planejar dispositivos e seqüências didáticas. • Envolver os alunos em atividades de pesquisa, em projetos de conhecimento.
2. Administrar a progressão das aprendizagens.	• Conhecer e administrar situações-problema ajustadas ao nível e às possibilidades dos alunos. • Adquirir uma visão longitudinal dos objetivos do ensino. • Estabelecer laços com as teorias subjacentes às atividades de aprendizagem. • Observar e avaliar os alunos em situações de aprendizagem de acordo com uma abordagem formativa. • Fazer balanços periódicos de competências e tomar decisões de progressão.
3. Conhecer e fazer evoluir os dispositivos de diferenciação.	• Administrar a heterogeneidade no âmbito de uma turma. • Abrir, ampliar a gestão de classe para um espaço mais vasto. • Fornecer apoio integrado, trabalhar com alunos portadores de grandes dificuldades. • Desenvolver a cooperação entre os alunos e certas formas simples de ensino mútuo.
4. Envolver os alunos em sua aprendizagem e em seu trabalho.	• Suscitar o desejo de aprender, explicitar a relação com o saber, o sentido do trabalho escolar e desenvolver na criança a capacidade de auto-avaliação. • Instituir e fazer funcionar um conselho de alunos (conselho de classe ou de escola) e negociar com eles diversos tipos de regras e de contratos. • Oferecer atividades opcionais de formação, <i>à la carte</i>. • Favorecer a definição de um projeto pessoal do aluno.
5. Trabalhar em equipe.	• Elaborar um projeto de equipe, representações comuns. • Dirigir um grupo de trabalho, conduzir reuniões. • Formar e renovar uma equipe pedagógica. • Enfrentar e analisar em conjunto situações complexas, práticas e problemas profissionais. • Administrar crises ou conflitos interpessoais.
6. Participar da administração da escola.	• Elaborar, negociar um projeto da instituição. • Administrar os recursos da escola. • Coordenar, dirigir uma escola com todos os seus parceiros. • Organizar e fazer evoluir, no âmbito da escola, a participação dos alunos.
7. Informar e envolver os pais.	• Dirigir reuniões de informação e de debate. • Fazer entrevistas. • Envolver os pais na construção dos saberes.

8. Utilizar novas tecnologias.	• Utilizar editores de textos. • Explorar as potencialidades didáticas dos programas em relação aos objetivos do ensino. • Comunicar-se a distância por meio de telemática. • Utilizar as ferramentas multimídia no ensino.
9. Enfrentar os deveres e os dilemas éticos na profissão.	• Prevenir a violência na escola e fora dela. • Lutar contra os preconceitos e as discriminações sexuais. • Participar da criação de regras de vida em comum referentes à disciplina na escola, às sanções e à apreciação da conduta. • Analisar a relação pedagógica, a autoridade, a comunicação em aula. • Desenvolver o senso de responsabilidade, a solidariedade e o sentimento de justiça.
10. Administrar sua própria formação contínua.	• Saber explicitar as próprias práticas. • Estabelecer seu próprio balanço de competências e seu programa pessoal de formação contínua. • Negociar um projeto de formação comum com os colegas (equipe, escola, rede). • Envolver-se em tarefa em escala de uma ordem de ensino ou do sistema educativo. • Acolher a formação dos colegas e participar delas.

Para Maldaner (2006) há dois processos que influenciam o desempenho profissional dos professores. Um deles ocorre durante os cursos de formação que, estando pautados em modelos de ensino de reprodução, acabam influenciando os futuros professores. Esse processo se dá de forma tácita, com base em crenças não refletidas e constituídas no ambiente sem que as posições do professor e do aluno tenham sido explicitadas, neste processo não há lugar para a reconstrução criativa do conhecimento. Em contrapartida a esse processo há o que o autor chama de processo de “imitação”, constitutivo de competências profissionais e de desenvolvimento intelectual, para ele:

(...) A “imitação” acontece num processo interpessoal, criando-se zonas de desenvolvimento como em todo o ensino que defendemos. O professor em formação internaliza o processo e o reconstitui para si, constituindo-se professor. (p. 390)

Maldaner acredita que na formação contínua os professores precisam ser auxiliados concretamente no exercício profissional. Isso inclui alocação de tempo, nova organização de horários, organização de salas ambientes, materiais de ensino, participação em congressos, assinatura de revistas e acesso a novas bibliografias e a interação com outros professores e pesquisadores em educação. Assim, a formação não será só para suprir carências, mas possibilitará aos professores buscarem situações que possam proporcionar a manifestação de suas crenças e convicções, permitindo o seu desenvolvimento intelectual.

1.2. Conhecimento de professores e suas distintas perspectivas

Para falar sobre o conhecimento de professores consideramos o termo “saberes” e “conhecimentos” como sinônimos. Tardif (2002) é um dos poucos autores que trata diretamente destes saberes, ele afirma que nos últimos tempos uma grande parte da literatura norte americana tem tratado dos saberes que servem de base para o ensino e esses pesquisadores anglo-saxões usam a expressão “teacher knowledge base”. Para Tardif essa expressão pode ser entendida de duas maneiras. Num sentido restrito, designa os saberes mobilizados pelos professores durante o trabalho em sala de aula e, num sentido mais amplo, designa o conjunto de saberes que fundamentam o ato de ensinar no ambiente escolar.

Tardif afirma que os saberes que servem de base para o ensino não se limitam a conteúdos bem circunscritos que dependem de um conhecimento especializado, mas abrangem uma grande diversidade de objetos, de questões, de problemas que estão relacionados com o trabalho docente. No quadro 2 apresenta-se o modelo tipológico proposto por esse autor para identificar e classificar esses saberes:

Quadro 2. Os saberes dos professores (TARDIF, 2002)

Saberes dos professores	Fontes Sociais de aquisição	Modos de integração no trabalho docente
Saberes pessoais dos professores	A família, o ambiente de vida, a educação no sentido lato, etc.	Pela história de vida e pela socialização primária
Saberes provenientes da formação escolar anterior	A escola primária e secundária, os estudos pós-secundários não especializados, etc.	Pela formação e pela socialização pré-profissionais
Saberes provenientes da formação profissional para o magistério	Os estabelecimentos de formação de professores, os estágios, os cursos de reciclagem, etc.	Pela formação e pela socialização nas instituições de formação de professores
Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho	A utilização de “ferramentas” dos professores: programas, livros didáticos, cadernos de exercícios, fichas, etc.	Pela utilização de “ferramentas” de trabalho, sua adaptação às tarefas
Saberes provenientes da própria experiência da profissão, na sala de aula e na escola	A prática do ofício na escola e na sala de aula, e experiência dos pares, etc.	Pela prática de trabalho e pela socialização profissional

O quadro 2 mostra o pluralismo do saber profissional, relacionando os saberes com os lugares que os professores atuam, as organizações, os instrumentos e experiências de trabalho, mostra também as fontes de aquisição desses saberes e

seus modos de integração. Desta maneira, para Tardif, o saber profissional está, de certo modo, na confluência entre várias fontes de saberes provenientes da história de vida individual, da sociedade, da instituição escolar, dos outros atores educativos, dos lugares de formação, etc.

Saber profissional para Contreras (2002) está associado ao conceito de autonomia profissional, ele compara três concepções diferentes sobre a profissão do professor: especialista técnico, profissional reflexivo e intelectual crítico. O Especialista técnico, tem a autonomia vista como status ou atributo, refere-se a uma autonomia ilusória, depende das diretrizes técnicas e instala-se uma insensibilidade para os dilemas, incapacitando o professor de produzir respostas criativas diante da incerteza. A autonomia do profissional reflexivo é compreendida como responsabilidade moral e social, destaca-se a capacidade para resolver de maneira criativa as situações-problema. O intelectual crítico descreve a autonomia como emancipação, é a liberação profissional e social das opressões, supera as distorções ideológicas e a consciência crítica.

Gimeno Sacristán (1992) chama a formação e o saber profissional de profissionalidade, aponta para a ideia da profissão em movimento, em ação, para o autor ela é entendida como:

a expressão da especificidade da atuação dos professores na prática, isto é, o conjunto de atuações, destrezas, conhecimentos, atitudes e valores ligados a elas que constituem o específico de ser professor” (GIMENO SACRISTAN, 1992)

Nóvoa (1992) afirma que na segunda metade do século XVIII, na Europa, ocorreu a estatização do ensino e o professor passou a ser laico e não mais religioso, os professores passaram a ter presença mais ativa e intensa na educação, produzindo saberes. O Estado instituiu os professores como um corpo profissional, provocando a hierarquização, homogeneização e unificação dos profissionais docentes, tornando-nos funcionários com ações de forte intenção política, valorizando-nos devido à nossa relevância social, assim, segundo o autor, ocorreu a profissionalização do professor.

No livro intitulado “Pedagogia da Autonomia”, Freire (1996), nos ensina a ensinar partindo do ser professor. O autor reflete sobre os saberes necessários à prática docente, fundamentado em uma ética pedagógica e em uma visão de mundo alicerçada em rigorosidade, pesquisa, criticidade, risco, humildade, bom senso, tolerância, alegria, curiosidade, esperança, competência, generosidade, disponibilidade, etc. Freire (1996), quando fala sobre os saberes que considera indispensáveis à prática docente, os apresenta agrupados em três grandes áreas: *a relação intrínseca docência-discência, o ensino como não transferência de*

conhecimento e o ensino como especificidade humana. Na primeira área, os sujeitos não se reduzem à condição de objeto um do outro e a máxima de Freire resume esta grande área: “*Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender*”. Na segunda grande área, o *ensino como não transferência do conhecimento*, ele afirma que ensinar cria possibilidades para a própria construção do conhecimento, e que é necessário um cuidado constante nesse processo para não resvalar em análises simplistas e considerações grosseiras. A última área agrupa os saberes da *especificidade humana*, o professor ao lidar com as liberdades de seus alunos deve expressar segurança, ter firmeza em suas ações, demonstrar respeito aos estudantes e discutir suas próprias posições, revendo-as se necessário.

Elbaz (1983) acredita que o conhecimento do professor tem um caráter fundamentalmente prático. O conhecimento específico da disciplina, adquirido de forma teórica, é desenvolvido e refinado durante as experiências de ensino. Elbaz apresenta vários domínios para o conhecimento do professor, mas coloca dois em destaque: (a) *conhecimento do conteúdo*, que engloba o conhecimento da disciplina e das áreas que estudam o desenvolvimento e a aprendizagem dos alunos, bem como as teorias sociais e; (b) *conhecimento experiencial*, que é orientado pelo conhecimento do conteúdo. Segundo a autora, a conjugação destas duas vertentes do conhecimento com os seus valores, crenças e teorias pessoais forma o conhecimento prático do professor.

Para Imbernón (2001), a profissão docente comporta um conhecimento pedagógico específico além de um compromisso ético e moral e a necessidade de dividir a responsabilidade com outros agentes sociais. Para o autor ainda, não deve ser uma profissão meramente técnica de especialistas infalíveis que unicamente transmitem conhecimentos acadêmicos, mas é necessário um conhecimento polivalente que compreende diversos âmbitos - o sistema, os problemas que dão origem à construção dos conhecimentos, o pedagógico geral, o metodológico-curricular, o contextual e o dos próprios sujeitos da educação.

Imbernón (2001) afirma que a especificidade da profissão professor está no conhecimento pedagógico. O autor entende esse conhecimento pedagógico como o utilizado pelos profissionais da educação, que se construiu e se reconstruiu constantemente durante a vida profissional do professor em sua relação com a teoria e a prática. O autor separa o *pensamento pedagógico comum* e o *especializado unido à ação*. Esse último é um conhecimento prático, que é o que diferencia e estabelece a profissão e que precisa de um processo concreto de profissionalização. Esse

conhecimento pedagógico especializado trata de um conhecimento que se legitima na prática e reside, mais do que no conhecimento das disciplinas, nos procedimentos de transmissão, reunindo características específicas como a complexidade, a acessibilidade, a observação e a utilidade social.

Na mesma linha Schön (1992) argumenta que esse conhecimento pedagógico profissional é tácito e intuitivo e Elliott (1990) diz que é elaborado nas *destilações retrospectivas das experiências*. O conhecimento proposicional prévio, o contexto, a experiência e a reflexão em e sobre a prática levarão à precipitação do conhecimento profissional especializado. Acreditamos que a definição de Imbernón para conhecimento pedagógico especializado aproxima-se bastante do conhecimento que discutiremos a seguir, o *Conhecimento Pedagógico do Conteúdo*.

1.2.1. Perspectiva de Shulman

O termo Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, PCK - sigla do nome em inglês, *Pedagogical Content Knowledge*, surgiu como uma das categorias do "Conhecimento do Professor", proposto por Lee Shulman (1986, 1987). Ao fazer sua proposta, Shulman estava participando de um debate centrado nos EUA sobre o estatuto do magistério como uma profissão. A questão era saber se os professores podiam ser considerados "profissionais", ou se eles eram simplesmente "trabalhadores qualificados". Em trabalhos anteriores, Shulman (1986), levanta a pergunta: "Onde é que o conhecimento específico vai parar?" apontando que este foi o 'paradigma perdido' na formação de professores, criticando a maneira como o conhecimento foi transformado em instrução.

Estas questões estão no cerne de "ensinar", mas estavam ausentes da análise das competências dos professores. Por outro lado, o trabalho de médicos e advogados foram definidos por competências, processos e procedimentos, podendo assim ser avaliados. Neste contexto, Shulman (1986), propõe três categorias de "conhecimento dos professores:

- Conhecimento do conteúdo específico
- Conhecimento Pedagógico do Conteúdo
- Conhecimento curricular

Por *conhecimento do conteúdo específico*, Shulman afirma ser a "quantidade e organização do conhecimento do professor " Shulman definiu *conhecimento pedagógico do conteúdo* como "as formas de representação e formulação do assunto

que o tornava compreensível para os outros, isto é, as analogias, ilustrações, exemplos, explicações e idéias que o professor usa nas aulas. A terceira categoria, *conhecimento curricular* incluem livros, software, demonstrações em laboratório e outras coisas disponíveis para uso em sala de aula.

Em seu artigo de 1987, Shulman redefiniu suas três categorias em uma lista mais abrangente, apresentando sete categorias necessárias ao conhecimento de professores, a saber:

- Conhecimento do conteúdo;
- Conhecimento pedagógico geral;
- Conhecimento do currículo;
- Conhecimento pedagógico do conteúdo,
- Conhecimento dos alunos e suas características;
- Conhecimento de contextos educativos;
- Conhecimento de fins educacionais, fins e valores, e sua filosofia e razões históricas.

Shulman propôs dois modelos que procuram elucidar o acervo do conhecimento que os professores necessitam para a docência e o processo por onde os conhecimentos profissionais são construídos. São eles: *Base de Conhecimento para o Ensino* e o *Modelo de Raciocínio Pedagógico e Ação*.

Modelo: *Base de Conhecimento para o Ensino*

Refere-se a um conjunto de compreensões, conhecimentos, habilidades e disposições para a atividade docente, é um repertório profissional que contém categorias de conhecimento que dizem respeito ao entendimento necessário dos professores para o ensino. Shulman categoriza a Base de Conhecimento para o Ensino em, no mínimo, três tipos de Conhecimentos: *conhecimento do conteúdo específico*, *conhecimento pedagógico geral* e *conhecimento pedagógico do conteúdo*. Entre esses tipos, o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo é de interesse especial, porque identifica as entidades distintas do conhecimento para o ensino. Esse tipo de conhecimento representa a combinação de conteúdo e pedagogia em um entendimento de como temas, problemas ou questões são organizados, representados e adaptados aos diversos interesses e habilidades dos alunos, e apresentados para a instrução (SHULMAN, 1987).

Tipo 1. Conhecimento de conteúdo específico:

Shulman separa o conhecimento específico em dois grupos de conhecimento para ensinar: o conhecimento substantivo e o sintático. O primeiro inclui paradigmas explicativos utilizados pela área e o segundo refere-se a padrões estabelecidos por uma comunidade disciplinar. O ensino do conteúdo apresenta duas importantes características: a primeira é que o professor deveria possuir um conhecimento básico de sua disciplina para possibilitar a aprendizagem dos alunos e a segunda é ele ter conhecimento das possibilidades representacionais do que ensina. Não basta ter uma compreensão pessoal, mas sim compreender as formas como pode representar aquele conteúdo aos alunos. Para Wilson; Shulman e Richert (1987), “o professor deve ter dois tipos de conhecimento da matéria: conhecimento da área tanto em seus aspectos genéricos quanto em suas especificidades e conhecimento de como ajudar seus estudantes a entenderem a matéria”.

Tipo 2. Conhecimento Pedagógico Geral

É o conhecimento que vai além do conhecimento específico, inclui conhecimento de teorias educacionais, conhecimento dos alunos, conhecimento de contextos educacionais, conhecimentos interdisciplinares e conhecimento de currículo.

Tipo 3. Conhecimento Pedagógico do Conteúdo

Shulman (1986, 1987) conceitualizou PCK como as formas de representação do conteúdo específico. Nas palavras dele: *as mais poderosas analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações em uma palavra, a maneira de representar e formular o assunto que o faz compreensível para outros* (1986, pág. 9). É o tipo de conhecimento mais provável para distinguir a compreensão de um especialista na matéria de um professor. É um conhecimento que é construído constantemente pelo professor quando ensina um conteúdo e é enriquecido e potencializado quando se junta a outros tipos de conhecimentos. É um conhecimento em que o professor é o protagonista, é de sua autoria, ele constrói a partir de sua própria aprendizagem na docência.

Modelo: Raciocínio Pedagógico e Ação

No mesmo artigo de 1987, Shulman apresenta a proposta de um Modelo de Raciocínio Pedagógico e Ação (quadro 3) que está apresentado na figura 2. Para

Shulman, a maior parte dos processos de ensino iniciam por alguma forma de "texto", um livro didático, um roteiro ou outro tipo de material que o professor ou os estudantes gostariam de compreender. Segundo esse modelo então, dado um texto didático, objetivos educacionais, e um conjunto de idéias, o raciocínio pedagógico e a ação envolve um ciclo através de atividades de compreensão, transformação, instrução, avaliação e reflexão. O ponto de partida e término do processo é um ato de compreensão.

Este modelo apresenta os processos das ações educativas, mostra como os conhecimentos são acionados, relacionados e construídos durante o ensino e a aprendizagem. É formado de seis processos interativos que se relacionam; são eles: compreensão, transformação, instrução, avaliação, reflexão e nova compreensão, sendo a nova compreensão o fruto de todo processo que foi ensinado e o reinício de um novo ciclo (Quadro 3 e Figura 2).

Quadro 3. Modelo de Raciocínio Pedagógico e Ação (SHULMAN, 1987, p.15); tradução nossa.

Compreensão

Dos objetivos, estrutura da matéria e idéias dentro e fora da disciplina que ensina.

Transformação

Preparação: Interpretação e análise crítica de textos, estruturação e segmentação, criação de um repertório curricular e esclarecimentos dos objetivos.

Representação: Uso a partir de um repertório de representações que inclui analogias, metáforas, exemplos, demonstrações, explicações, etc.

Seleção: Escolher a partir de um repertório didático que inclua a modalidade de ensino, organização, flexibilidade e sequência.

Adaptação e ajuste às características dos alunos: Considerar os conceitos, preconceitos, conceitos alternativos e dificuldades, idioma, cultura e motivações, classe social, gênero, idade, capacidade, atitude, interesses, conceitos de si mesmo e atenção.

Ensino: Manejo, apresentações, interações, trabalhos em grupos, disciplina, humor, elaboração de perguntas e outros aspectos do ensino ativo, o ensino pode ser por descobrimento ou por perguntas, além de outras formas de ensino observáveis na aula.

Avaliação: Verifica a compreensão dos alunos durante um ensino interativo. Avaliar a compreensão dos alunos ao finalizar as lições ou unidades. Avaliar nosso próprio desempenho e adaptar-se às experiências.

Reflexão: Revisar, reconstruir, representar e analisar criticamente nosso desempenho e o da classe e fundamentar as explicações em evidências.

Nova Compreensão: Nova compreensão dos objetivos, da matéria e dos alunos, do ensino e de si mesmo. Consolidação de novas maneiras de compreender e aprender com a experiência.

Compreensão

A compreensão é o ponto de partida do processo, para ensinar é necessário compreender o modo que uma idéia se relaciona com outras na matéria e mesmo fora dela.

Os professores deveriam gerar formas alternativas de lidar com suas disciplinas, análises, ilustrações, metáforas, exemplos, experimentos, simulações, dramatizações, músicas, filmes, demonstrações, etc., que levem em consideração diferentes habilidades, conhecimentos prévios e estilos de aprendizagem de seus alunos (MIZUKAMI, 2004 p. 8).

Transformação

Uma vez compreendidas as ideias elas devem ser transformadas para ensinar. O processo de transformação requer certo grau de combinação dos seguintes sub-processos, cada um com seu tipo de repertório: 1) Preparação - é necessário preparar o material (texto, livro didático, apostila, etc.) em um processo de interpretação crítica; 2) A apresentação de suas idéias em forma de novas analogias, metáforas, etc.; 3) Seleções didáticas entre os métodos ou modelos de ensino; 4) Adaptações dessas representações a características gerais tanto dos alunos como do que se vai ensinar; 5) Adaptação das representações e das características específicas de cada aluno da classe de aula. Estas formas de transformação se constituem na essência do ato de raciocinar pedagogicamente, do ensino como raciocínio e do planejamento da ação docente.

Avaliação

Este processo inclui tanto o controle imediato das compreensões e interpretações dos alunos como exames mais formais, ou seja, tanto ocorre durante como após a instrução. A comprovação desse entendimento requer a interação de todas as formas de compreensão e transformação próprias do professor. Para compreender o que um aluno aprendeu é preciso entender profundamente o material que foi utilizado para o ensino e os processos de aprendizagem.

Reflexão

É a análise retrospectiva do que o professor fez no processo de ensino e aprendizagem. É através desse processo que o profissional aprende sobre a experiência, a reflexão pode acontecer de forma independente ou em conjunto. Um aspecto fundamental desse processo será uma revisão do ensino em comparação com os objetivos que se procurava alcançar.

Nova Compreensão

É um novo começo, é esperado que mediante o ensino o professor adquira uma nova compreensão dos seus objetivos, dos materiais que utilizou para ensinar, dos alunos e dos processos didáticos. A nova compreensão não se produz automaticamente, para que ela aconteça são necessárias estratégias específicas de documentação, análises e debates.

Shulman afirma que os processos no Modelo de Raciocínio Pedagógico e Ação não são seqüenciais, podendo aparecer em ordem distinta ou alguns nem aparecerem durante alguns atos de ensino. Um professor deveria ser capaz de demonstrar que pode participar desses processos, a formação docente deveria proporcionar aos licenciandos as formas de compreensão e destrezas do desempenho que eles requerem para progredir mediante o raciocínio pedagógico, levando-os a executar um ciclo completo, como o apresentado no modelo.

Salazar (2005), a partir dos processos propostos no modelo de Shulman, propõe uma representação para o mesmo (figura 2) e afirma que:

Este modelo supõe que a docência inicia desde que a pessoa pense como vai atuar em um processo educativo. Este modelo de caráter cíclico e dinâmico toma como ponto de partida a reflexão do ato docente, desde as intenções educativas, a estrutura conceitual e as idéias que circundam dentro e fora da disciplina que vai ensinar. (...) Estas compreensões permitem a transformação dos conteúdos disciplinares em formas representativas que permitem o seu ensino, sua avaliação, sua reflexão e novas compreensões para um futuro no qual se inicia um novo ciclo (SALAZAR, 2005 p.6).

Figura 2. Modelo de Raciocínio Pedagógico e Ação proposto por Shulman (1987) e adaptado por Salazar (2005); tradução nossa.

1.2.2. Modelo de Grossman - O modelo das Relações entre os Domínios do Conhecimento do professor

O modelo proposto por Grossman (figura 3) apresenta a relação entre os domínios dos principais conhecimentos do professor. As caixas na figura designam os principais domínios de conhecimento para o ensino, ou seja, o *conhecimento do conteúdo específico*, o *conhecimento pedagógico geral* e o *conhecimento do contexto*. Para Grossman, o PCK é o resultado da transformação de outros domínios do conhecimento e as linhas que ligam os domínios de conhecimento ilustram a relação entre o PCK e os outros domínios do conhecimento para o ensino. No modelo de Grossman, o PCK é orientado pela concepção dos propósitos para ensinar um conteúdo específico e é constituído pelo conhecimento das compreensões dos estudantes, pelo conhecimento do currículo e pelo conhecimento das estratégias instrucionais. As setas duplas no modelo indicam uma relação de reciprocidade entre os domínios. O montante destina-se a retratar que o PCK é o resultado de uma transformação do conhecimento da matéria, pedagogia e contexto, mas que o conhecimento resultante pode estimular o desenvolvimento dos domínios da base de

conhecimento.

Figura 3. Modelo da relação entre os domínios do conhecimento do professor proposto por Grossman (1990); tradução nossa.

1.2.3. Modelo de Carlsen - Os Domínios do Conhecimento do Professor

Carlsen (1999) concebe o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo como um componente maior do que o apresentado por Grossman. Esse autor considerou a fusão de conhecimentos pedagógicos gerais com os conhecimentos específicos da matéria e inclui o planejamento e administração da avaliação dentro do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo. (figura 4). Para o autor os cinco domínios gerais são: a) Conhecimento sobre o contexto educacional geral; b) conhecimento sobre o contexto educacional específico; c) Conhecimento pedagógico geral; d) Conhecimento específico e; e) Conhecimento pedagógico do conteúdo.

Figura 4. Os domínios do conhecimento do professor segundo Carlsen (1999); tradução nossa.

1.3. Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK): um/o conhecimento de professores

1.3.1. Concepção de PCK de Shulman

Shulman identifica o PCK como distintivo da prática dos professores, acredita que é uma categoria que merece atenção especial como uma característica única de seu trabalho. No PCK, conteúdo e pedagogia são misturados - o professor combina seu entendimento sobre um tópico com estratégias de ensino e os conhecimentos adicionais para promover aprendizagem dos alunos.

O construto conhecimento pedagógico do conteúdo refere-se à intersecção entre conteúdo e pedagogia e supõe:

[...] a capacidade de um professor para transformar o conhecimento do conteúdo que ele possui em formas pedagogicamente poderosas e adaptadas à diversidade dos estudantes levando em consideração as experiências e bagagens dos mesmos (SHULMAN, 1987).

Para Shulman ainda, é essa capacidade de transformação do conteúdo que distingue um professor de um especialista na matéria. Shulman define o conhecimento pedagógico do conteúdo como aquele conhecimento:

[...] que vai além do conhecimento da matéria em si e chega à dimensão do conhecimento da matéria para o ensino. Eu [Shulman] ainda falo de conteúdo aqui, mas de uma forma particular de conhecimento de conteúdo que engloba os aspectos do conteúdo mais próximos de seu processo de ensino.

Dentro da categoria de conhecimento pedagógico do conteúdo eu [Shulman] incluo, para os tópicos mais regularmente ensinados numa determinada área do conhecimento, as formas mais úteis de representação dessas idéias, as analogias mais poderosas, ilustrações, exemplos e demonstrações – numa palavra, os modos de representar e formular o tópico que o faz compreensível aos demais. Uma vez que não há simples formas poderosas de representação, o professor precisa ter em mãos um verdadeiro arsenal de formas alternativas de representação, algumas das quais derivam da pesquisa enquanto outras têm sua origem no saber da prática. (SHULMAN, 1986).

E esclarece ainda,

[...] conhecimento pedagógico do conteúdo também inclui o entendimento do que faz a aprendizagem de tópicos específicos fáceis ou difíceis: as concepções e pré-concepções que estudantes de diferentes idades e históricos trazem com eles para a aprendizagem daqueles tópicos mais freqüentemente ensinados. Se tais pré-concepções são concepções alternativas, o que elas freqüentemente o são, os professores necessitam do conhecimento de estratégias que muito provavelmente serão frutíferas na reorganização e compreensão dos alunos, pois esses estudantes dificilmente irão aparecer na frente deles como tábulas rasas (SHULMAN, 1986).

Para Shulman, ainda:

[...] a imagem de ensino envolve uma troca de idéias. A idéia é primeiro compreendida pelo professor que então precisa girá-la de posição em sua mente, observando os muitos lados da mesma. Então a idéia é moldada ou ajustada até que ela possa ser compreendida pelos estudantes. Esse ajuste, entretanto, não é um ato passivo. Assim como a compreensão do professor exige uma interação vigorosa com as idéias, espera-se que elas sejam ativamente encontradas pelos estudantes também. Realmente, nossos professores exemplares apresentam as idéias de modo a provocar um processo construtivo em seus estudantes e não incorrer numa dependência dos estudantes pelo professor ou no estímulo à imitação.

Compreensão somente não é suficiente. A utilidade de tal conhecimento recai em seu valor para o julgamento e a ação. Assim, em resposta ao meu aforismo [aqueles que podem fazer, aqueles que não podem, ensinam], "aqueles que podem, fazem; aqueles que entendem, ensinam" (SHULMAN, 1987).

Várias pesquisas sugerem que o PCK é uma construção individual, fruto da formação inicial, da experiência de vida e da prática docente. É muito mais que o conhecimento específico da disciplina, pois incorpora conhecimentos que contribuem para o trabalho docente no processo de ensino do professor e de aprendizagem do aluno.

Shulman (1987), em seu discurso presidencial da AERA (*American Educational Research Association*) afirmou que o PCK:

representa a combinação do conteúdo e da pedagogia em um entendimento de como determinados tópicos, problemas, ou questões são organizados, representados e adaptados para os diversos interesses e habilidades dos alunos e apresentados para instrução (p.8).

Depois da proposição de Shulman, diversos pesquisadores (GEDDIS et al., 1993; GROSSMAN 1990; CARTER, 1990; MAGNUSSON et al., 1999, VAN DRIEL et al., 1998, 1999; PARK; OLIVER, 2008) adotaram e continuam a trabalhar com o conceito e desenvolveram outras concepções expandindo a ideia original de Shulman. O PCK adquiriu status importante na área de conhecimento dos professores e tem sido utilizado para descrever o conhecimento base dos professores como um conhecimento que distingue um professor de um especialista desse conteúdo.

Carter (1990) entende o PCK como o que os professores sabem sobre seu conhecimento específico e como eles transformam o que conhecem em eventos curriculares na sala de aula.

Geddis et al. (1993) definiram o PCK como o conhecimento que desempenha um importante papel na transformação do conhecimento da matéria em formas que são mais acessíveis aos alunos.

1.3.2. Concepção de PCK de Grossman

Grossman (1990) conceitua PCK como o resultado de uma transformação do conhecimento da matéria, conhecimento pedagógico e o conhecimento do contexto.

No seu modelo de domínios de conhecimentos de professores (figura 3) o PCK ocupa posição central e está conectado por setas duplas tanto ao conhecimento do conteúdo específico como ao conhecimento pedagógico geral e ao conhecimento do contexto. Essa relação de setas duplas representa que o PCK é influenciado e

influencia os demais domínios do conhecimento. E nesse modelo, a caixa que representa o PCK está conectada à caixa que descreve a concepção dos propósitos para ensinar um conteúdo específico e esta caixa está numa posição hierárquica superior às caixas que descrevem o que Grossman entende por ser parte do PCK: conhecimento da compreensão dos estudantes, conhecimento do currículo e conhecimento das estratégias instrucionais (figura 3). Assim, depois de Shulman lançar o nome do constructo PCK foi Grossman, sua aluna de doutorado, que primeiro conceituou mais formalmente o conhecimento pedagógico do conteúdo.

1.3.3. Concepção de PCK de Carlsen

Carlsen (1999) concebe o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo como um componente mais amplo do que o apresentado por Grossman. Para Carlsen o PCK é a fusão entre conhecimento das concepções alternativas dos alunos, do currículo específico de ciências, das estratégias instrucionais de tópicos, dos propósitos do ensino e do planejamento e administração da avaliação (Figura 4).

1.3.4. Concepção de PCK de Magnusson et al.

Magnusson *et al.* (1999) com base no trabalho de Grossman conceituou o PCK para o ensino de ciências como sendo constituído por cinco componentes: (a) Orientações para o ensino de ciências, (b) Conhecimentos e crenças sobre o currículo de ciências, (c) Conhecimento e crenças a respeito da compreensão dos alunos sobre temas específicos de ciências, (d) Conhecimentos e crenças sobre a avaliação em ciências, e (e) Conhecimentos e crenças sobre estratégias instrucionais para o ensino das ciências. Estes componentes são transformados para o ensino (figura 5).

A partir do modelo de Grossman que conceitua que o PCK é orientado pela concepção dos propósitos para ensinar um conteúdo específico e é constituído pelo conhecimento das compreensões dos estudantes, pelo conhecimento do currículo e pelo conhecimento das estratégias instrucionais, Magnusson et al. (1999), assim como Carlsen, também incluem um item relacionado à avaliação ao Conhecimento Pedagógico do Conteúdo para o ensino da ciência (figura 5).

O componente central Orientações para o Ensino de Ciências no modelo de Magnusson refere-se ao conhecimento e crenças dos professores sobre as finalidades e objetivos para o ensino de ciências. Grossman designou este componente como

concepções dos propósitos para ensinar um conteúdo específico. Para Magnusson e colaboradores, as orientações representam uma forma geral de ver ou conceituar o ensino de ciência.

Anderson e Smith (1987) definiram as orientações dos professores como padrões gerais de pensamento e comportamentos relacionados ao ensino e aprendizagem das ciências, Como uma combinação entre a ação e a cognição do professor. Os autores descrevem quatro diferentes orientações para o ensino de ciências: 1. Ensino de atividade dirigida; 2. Ensino didático; ensino por descoberta e; ensino por mudança conceitual.

Esses autores atribuem um grande valor a esse componente que serviria como um guia que orienta as decisões instrutivas sobre questões como objetivos, o conteúdo das tarefas dos estudantes, o uso de materiais didáticos e outros materiais curriculares, a avaliação e a aprendizagem dos estudantes.

Figura 5. Os componentes do conhecimento pedagógico do conteúdo para o ensino de ciências, segundo Magnusson et al. (1999); tradução nossa.

Magnusson et al. (1999) propôs nove diferentes orientações, incluindo as quatro originalmente identificadas por Anderson e Smith (1987): processo; rigor acadêmico; didática; mudança conceitual, atividade dirigida, descoberta; ciência baseada em projetos; investigação e; investigação dirigida. As orientações são geralmente organizadas de acordo com a ênfase da instrução, desde um tipo-processo ou tipo-conteúdo até aquelas que enfatizam ambos, mais do tipo-investigação. Cada orientação foi descrita com relação a dois elementos úteis na sua definição e diferenciação: os objetivos do ensino de ciências que um professor com uma orientação particular deve possuir (quadro 4) e as características típicas da instrução que deveriam ser conduzidas por um professor com uma dada orientação (quadro 5).

Quadro 4. Os objetivos das diferentes orientações para o ensino de ciências (MAGNUSSON et al., 1999, p.100); tradução nossa.

Orientação	Objetivos para o Ensino de Ciências
Processo	Ajudar os estudantes a desenvolver as “habilidades para o processo da ciência”.
Rigor Acadêmico	Representar um determinado corpo de conhecimento (ex. química).
Didática	Transmitir os fatos da ciência.
Mudança Conceitual	Facilitar o desenvolvimento do conhecimento científico através do confronto dos estudantes com contextos para explicar que desafiam suas concepções ingênuas.
Atividade dirigida	Permitir que os estudantes sejam ativos com o uso de materiais, experimentos do tipo mão-na-massa.
Descoberta	Fornecer oportunidades aos estudantes para que descubram sozinhos alguns conceitos científicos alvo.
Ciência baseada em projetos	Envolver os estudantes em investigar soluções para problemas reais.
Investigação	Representar a ciência como uma pesquisa, investigação.
Investigação orientada	Constituir uma comunidade de aprendizes, cujos membros partilham a responsabilidade de compreender o mundo físico, especialmente no que diz respeito ao uso das ferramentas da ciência.

Quadro 5. A natureza da instrução associada com diferentes orientações para o ensino de ciências (MAGNUSSON et al., 1999); tradução nossa.

Orientação	Características das instruções
Processo	Professor apresenta aos alunos o processo de raciocínio empregado pelos cientistas para adquirir novos conhecimentos. Os alunos participam em atividades que desenvolvem o processo de pensamento e habilidades de pensamento integradas.
Rigor Acadêmico	Os alunos são desafiados com problemas e atividades difíceis. Trabalhos de laboratório e demonstrações são utilizados para verificar os conceitos científicos demonstrando a relação entre os determinados conceitos e os fenômenos.
Didática	O professor apresenta a informação, geralmente através de palestra ou discussão, e as perguntas direcionadas aos alunos tem o propósito de fornecer um suporte justificável para o conhecimento dos fatos produzidos pela ciência.

Mudança Conceitual	Estudantes são pressionados a respeito de sua visão sobre o mundo e levados a considerar a adequação das explicações alternativas. O professor facilita a discussão e o debate necessário para estabelecer as asserções de conhecimento validado.
Atividade dirigida	Os estudantes participam em atividades do tipo mão-na-massa utilizadas para verificação ou descoberta. As atividades escolhidas podem não ser conceitualmente coerentes se os professores não entendem o propósito de atividades específicas e, conseqüentemente, omitem ou modificam inapropriadamente aspectos críticos delas.
Descoberta	Centrada-no-aluno. Os alunos exploram o mundo natural seguindo seus próprios interesses e descobrem padrões de como o mundo funciona durante suas explorações.
Ciências baseada em projetos	Centrada-no-projeto. A atividade de professores e estudantes é centrada numa questão direcionadora que organiza os conceitos e os princípios e direciona as atividades dentro de um tópico de estudo. Através da investigação, os alunos desenvolvem uma série de artefatos (produtos) que refletem as compreensões emergentes deles.
Investigação	Centrada-na-investigação. O professor apóia os alunos na definição e investigação dos problemas, no esboço das conclusões e na avaliação da validade do conhecimento a partir de suas conclusões.
Investigação orientada	Centrada-na-comunidade-de-aprendizagem. O professor e os estudantes participam na definição e investigação dos problemas, na determinação dos padrões, inventando e testando explicações e avaliando a utilidade e validade de seus dados e a adequação de suas conclusões. O professor apóia os esforços dos alunos em utilizar os materiais e as ferramentas intelectuais da ciência com vistas ao uso independente das mesmas.

Uma comparação das características das instruções que segue uma determinada orientação revela que algumas estratégias de ensino, por exemplo o uso de investigação, são características de mais de uma orientação. Magnusson e colaboradores (1999) concluem que, de fato, não é o uso de uma determinada estratégia, mas o *propósito* de empregá-la que distingue a orientação de um professor frente ao ensino de ciências.

1.3.5. Concepção de PCK de Schwartz e Lederman Modelo Integrador do PCK – na Natureza da Ciência - NdC

Schwartz e Lederman (2002) propuseram um modelo (figura 6) que envolve a integração do conhecimento do professor sobre o conhecimento da natureza da ciência, o conhecimento Pedagógico e o Conhecimento Específico necessários para ensinar eficazmente em um determinado contexto. A proposta é baseada no modelo integrativo de Gess-Newsome (1999, ver adiante) e sua utilização seria talvez mais apropriada para professores inexperientes porque, em geral, eles têm todos os três componentes do PCK organizados de uma forma mais isolada do que professores mais experientes.

Figura 6. Modelo Integrativo do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo - PCK – Na Natureza da Ciência – NdC (SCHWARTZ, LEDERMAN, 2002); tradução nossa.

1.3.6. Concepção de PCK de Rollnick e cols.

Rollnick et al. (2008) analisaram vários modelos e extraíram quatro domínios que consideraram fundamentais do conhecimento para o ensino:

- Conhecimento específico,
- Conhecimento dos alunos,
- Conhecimento pedagógico geral e,
- Conhecimento do contexto.

Os autores consideram que o PCK pode ser um amálgama destes domínios que, quando combinados, produzem produtos diretamente observáveis na sala de aula, que eles chamam de manifestações (figura 7).

Este modelo procura conectar as práticas observáveis dos professores aos seus domínios do conhecimento. Rollnick et al. (2008) consideram quatro domínios do conhecimento: conhecimento do conteúdo específico, conhecimento dos alunos, conhecimento pedagógico geral e conhecimento do contexto. Os autores apresentam quatro manifestações como uma ferramenta útil para a compreensão da prática dos professores. São elas: as representações do conteúdo, ênfase no currículo, avaliação e estratégias instrucionais de tópicos específicos.

Figura 7. Modelo para o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo englobando os domínios e as manifestações do conhecimento de professores (ROLLNICK et al. 2008); tradução nossa.

Segundo os autores a **representação do conteúdo** é um termo que se refere a representações, da mesma forma descrita por Shulman (1986). A capacidade de produzir representações eficazes e vinculá-las ao objeto do conhecimento exige a fusão do conhecimento do conteúdo com os outros domínios do conhecimento. A **ênfase no currículo** é um termo que se refere à ênfase dada no processo de ensino, termo cunhado por Geddis e Wood (1997). A **avaliação** se mostra vinculada ao conhecimento do conteúdo, pois este de certa forma direciona as atividades de avaliação. As **estratégias de ensino** de tópicos específicos são estratégias relacionadas ao tópico que está sendo ensinado, que levam em consideração a compreensão dos conhecimentos prévios dos alunos, seu contexto e a compreensão do conteúdo.

Estas manifestações permitem fazer inferências sobre os conhecimentos dos professores através de sua prática, constituindo-se assim numa janela para a observação do PCK de professores.

1.3.7. Concepção de PCK de Park e Oliver – Modelo Hexagonal

No trabalho de Park e Oliver (2008), foi adicionado um sexto componente ao modelo de Magnusson *et al.* (1999). Assim, para Park e Oliver, os componentes do PCK incluem: a) Orientação para o ensino de ciências; b) Conhecimento do currículo de ciências; c) Conhecimento da compreensão dos alunos em ciências; d) Conhecimento da avaliação da aprendizagem em ciências; e) Conhecimento das estratégias instrucionais para o ensino de ciências; f) **Eficácia do professor**. Esse modelo portanto, difere do de Magnusson *et al.* (1999) pela inclusão do componente f) eficácia do professor e pela integração entre os distintos componentes já propostos por Magnusson *et al.* (1999) e Grossman.(1990). Esse modelo recebeu o nome de Modelo Hexagonal (figura 8).

No modelo Hexagonal, os seis componentes influenciam uns aos outros de uma maneira contínua e contextualizada. Para que o ensino efetivo possa acontecer, professores integram os componentes e os ordenam dentro de um dado contexto. A integração destes componentes é realizada através do reajuste complementar e contínuo tanto da reflexão na ação como da reflexão sobre a ação. Isto implica que como os professores desenvolvem seu PCK através da reflexão, a coerência entre esses componentes é fortalecida. Este fortalecimento reforça suas integrações, que por sua vez facilita o crescimento do PCK e promove mudanças na prática. Os autores acreditam, entretanto que para alguns professores, todos os componentes externos são propriedades dinâmicas suficientemente carentes que são alcançadas através da reflexão. Além do mais, se o professor é impossibilitado de integrar os componentes do modelo de uma maneira coerente, melhorar um único componente pode não ser suficiente para o avanço do PCK e conseqüentemente para a melhoria da prática.

Figura 8. Modelo Hexagonal do desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo segundo Park e Oliver (2008); tradução nossa.

Componentes do Modelo Hexagonal

Orientações para o Ensino de Ciências

Este componente refere-se às convicções dos professores sobre as propostas e os objetivos para ensinar ciências em diferentes níveis de ensino (GROSSMAN, 1990). Influencia a construção do PCK por servir como um guia que direciona as decisões instrucionais, o uso de materiais curriculares e estratégias instrucionais particulares e a avaliação da aprendizagem do aluno (BORKO; PUTNAM, 1996).

Conhecimento do Currículo de Ciências

Este componente consiste do conhecimento dos professores sobre materiais curriculares disponíveis para o ensino de um tópico em particular assim como conhecimento tanto do currículo horizontal como vertical para aquele tópico. É indicativo do entendimento do professor sobre a importância desse tópico em relação ao currículo como um todo. Este conhecimento permite aos professores identificar os principais conceitos, modificar atividades e eliminar aspectos que ele julgue periféricos tendo por foco o entendimento conceitual dos estudantes. Geddis *et al.* (1993) denominam esse entendimento de "saliência curricular" para apontar a tensão existente entre "cobrir todo o currículo" e "ensinar para o entendimento".

Conhecimento da avaliação da aprendizagem em ciências

Park e Oliver (2008), comentam a afirmação de Novak (1993): "Todo evento educacional tem um aluno, um professor, um conteúdo específico e um ambiente social". Sugerem que além destes quatro elementos, um quinto é primordial em todo evento educacional– a "avaliação". Para os autores a avaliação é um elemento importante do PCK. Este componente inclui conhecimento das dimensões da aprendizagem em ciências que são importantes avaliar e conhecimento dos métodos pelos quais a aprendizagem pode ser avaliada.

Conhecimento da Compreensão em Ciências pelos alunos

Para empregar PCK efetivamente, os professores devem ter conhecimento sobre o que os alunos sabem sobre um tópico e as áreas de conhecidas dificuldades. Este componente inclui:

1. O conhecimento das concepções dos estudantes de tópicos particulares;
2. Dificuldades de aprendizagem;
3. Motivação;
4. Diversidade de habilidades;
5. Estilos de aprendizagem;
6. Interesses;
7. Nível de desenvolvimento;
8. Necessidades.

Conhecimento de Estratégias Instrucionais para ensino de ciências

Este componente consiste em duas categorias:

1. Estratégias da matéria específica: são abordagens gerais para as aulas que são condizentes com os objetivos para o ensino de ciências na concepção dos professores.
2. Estratégias de tópicos específicos: Refere-se a estratégias específicas aplicadas para o ensino de tópicos particulares dentro do domínio da ciência.

Eficácia do Professor

É um componente que surgiu dos dados de Park e Oliver (2008) e que está mais relacionado com a afetividade do que com conhecimento. Park e Oliver (2008) utilizam a concepção de eficácia advinda da teoria social de Bandura (1986) cuja ideia principal é que as percepções dos indivíduos deles mesmos mediam seus comportamentos. Assim, indivíduos procuram atividades e situações nas quais se sintam competentes e evitam situações nas quais eles duvidem de sua capacidade de uma performance competente. O termo *confiança do professor* tem sido utilizado por Appleton (2006) para o que Park e Oliver chamaram de *eficácia do professor*. De qualquer forma, esse componente parece exercer uma influência crítica no desenvolvimento do PCK de professores. O aumento da eficácia do professor o encoraja a estabelecer objetivos mais audaciosos que se manifestam num interesse em testar novas estratégias de ensino. Por outro lado, um maior sucesso na sala de aula acaba estimulando uma maior eficácia do professor (STAIN, WANG 1988). Enfim a eficácia do professor está conectada com o PCK e resultados mostram que essa eficácia é específica por domínio.

Do mesmo modo que estes modelos seguem a ideia de Shulman, há pesquisadores que criticam o modelo proposto por ele. Kind (2009) faz um estudo sobre tais discordâncias e afirma que o modelo de Shulman tem sido criticado sob vários pontos de vista. Por exemplo, Bromme (1995) acredita que Shulman define os seus componentes em termos vagos e que o modelo como um todo carece de um embasamento teórico. Desde que Shulman cunhou a denominação de PCK que diversos autores têm observado essa deficiência. Os pesquisadores parecem concordar que o PCK é mais complexo do que Shulman deixou implícito originalmente. Bromme (1995) oferece uma outra crítica que pode explicar essa maior complexidade, a definição do PCK como "estratégias de ensino" e "conhecimento das dificuldades

dos alunos” não parecem reconhecer a influência de outros fatores sobre o ensino e a aprendizagem. Kind afirma que o modelo de PCK de Shulman é também criticado por vários pesquisadores (incluindo COCHRAN *et al*, 1993 e BANKS *et al*, 2005) como sendo "estático" . A implicação é que as estratégias instrucionais e o conhecimentos das dificuldades dos estudantes podem ser aprendidas como entidades separadas.

Marcon *et al* (2011) apontam que muitos outros pesquisadores (ABELL; LEDERMAN, 2007; CHEN, 2004; GRABER, 1995; GRAÇA, 1997, 2001; GRAÇA; JANUÁRIO, 2000; GRIFFIN *et al.*, 1996; KIND, 2009; MIZUKAMI, 2004; PARK; OLIVER, 2008; SEGALL, 2004), que têm contribuído para o discernimento da participação do conhecimento Pedagógico do Conteúdo nos cursos de formação inicial, formação continuada e na atuação profissional dos professores.

Van Driel *et al.* (1999) destacam que o conceito de Conhecimento Pedagógico do Conteúdo apresentado por Shulman refere-se às interpretações e transformações na matéria de modo a facilitar a aprendizagem dos alunos. Park e Oliver (2008) revisando a vasta literatura sobre o assunto definem PCK como a compreensão e a representação de como o professor pode ajudar um grupo de alunos a entender a matéria usando múltiplas estratégias instrucionais, representações, e avaliações trabalhando dentro das limitações contextuais, culturais e sociais no ambiente de aprendizagem.

No quadro 6 estão apresentadas distintas conceitualizações de PCK mostrando os conhecimentos que tem sido considerados como parte desse constructo, de acordo com cada autor. Interessante observar algumas diferenças entres essa conceitualizações como, por exemplo, autores que não incluem o conhecimento do conteúdo dentro do contexto no PCK (idéia original de Shulman, além de ser a concepção de Grossman e Magnusson e cols.). Outro item que merece destaque é a avaliação que é incluída no PCK apenas por Magnusson e cols. e Veal e Makinster. O que se observa desse quadro é que a pesquisa com PCK está em processo e o constructo, apesar de ter muita repercussão na área de conhecimento de professores, está longe de ser um consenso, o que o torna mais desafiador e instigante como pesquisa.

De forma geral, acreditamos que um professor é uma pessoa que ensina algo a alguém e que para tanto necessita ter conhecimentos de outras áreas (conteúdo disciplinar, pedagogia, contexto, etc.). Se fosse assim, o professor não teria um conhecimento próprio, algo que o caracterizasse como profissional. Nesse sentido, o PCK é o conhecimento que vem valorizar esse saber profissional de professores e que caracteriza esse profissional, pois para ensinar algo a alguém é necessário muito mais

do que saber o conteúdo e a pedagogia. É preciso conhecer os alunos, as dificuldades dos mesmos com aquele conteúdo, saber como tal conteúdo se relaciona no currículo como um todo, as estratégias instrucionais, a gestão de sala de aula, a aprendizagem dos alunos, etc. Enfim, o PCK é o conhecimento que identifica um professor e faz dele um profissional, pois é ele e mais ninguém que tem essa competência para o ensino e é esse profissional também que produz esse conhecimento em sala de aula em contato com seus alunos e com seus pares.

Utilizaremos para nossa análise o modelo hexagonal proposto por Park e Oliver, acreditamos que ele permite um olhar mais holístico sobre o professor, o vasto material que temos nos permite olhar para cada componente do modelo. Um componente que nós chama atenção no modelo é “A Eficácia do Professor”, que nos permite olhar não só o conhecimento do professor mas também suas crenças, convicções e afetividade na profissão.

Quadro 6. Diferentes Modelos do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo.

Autores	Representações e Estratégias Instrucionais	Dificuldades de Aprendizagem específicas de conteúdo dos estudantes	Propósitos/ orientações/ natureza da ciências	Conhecimento Curricular	Conhecimento do Conteúdo	Contexto para aprendizagem	Pedagogia geral/gestão de sala de aula	Avaliação	Temas sócio-culturais	Conhecimento da escola
Shulman (1987)	P	P	B	B	B	B	B	0	0	0
Grossman (1990)	P	P	P	P	B	B	B	0	0	0
Magnusson, Krajcik, Borko (1999)	P	P	P	P	B	B	B	P	0	0
Marks (1990)	P	P	0	P	P	0	0	0	0	0
Fernandez-Balboa, Stiehl (1995)	P	P	P	0	P	P	0	0	0	0
Koballa, Gräber, Coleman, Kemp (1999)	0	P	0	P	P	P	P	0	0	0
Cochran, deRuiter, King. (1993)	0	P	0	0	P	P	P	0	0	0
Veal, Makinster (1999)	P	P	P	P	P	P	P	P	P	0
Banks, Leach, Moon (2005)	0	0	0	0	P	0	P	0	0	P
Rollnick (2008)	P	P	0	P	P	P	P	P		
Park e Oliver (2008)	P	P	P	P				P		*eficácia

P- mostra componentes compreendidos no PCK; **B-** denota componente no conhecimento base de professores; **0-** mostra componentes não discutidos explicitamente (Adaptado de Kind, 2009)

1.4. Modelos de desenvolvimento do PCK segundo Gess-Newsome: modelos integrativo e transformativo

Gess-Newsome (1999, p.12) propõe dois modelos teóricos para explicar a formação do PCK. São denominados Modelo Integrativo (figura 9) e Modelo Transformativo (figura 10).

O Modelo Integrativo considera o PCK como a intersecção entre os conhecimentos pedagógicos, disciplinar e de contexto (figura 9). O Modelo Transformativo coloca o PCK como resultado de uma transformação do conhecimento pedagógico, do conteúdo da matéria e do contexto (figura 10).

No modelo integrativo, o PCK não tem status de um domínio do conhecimento. Este conhecimento elaborado depende do contexto onde o conteúdo é usado e de determinada forma de instrução. A integração dos três componentes: conhecimento específico, conhecimento pedagógico e conhecimento do contexto representam o conhecimento pedagógico do conteúdo.

No modelo transformativo, o PCK é a síntese de todos os conhecimentos necessários para acontecer um ensino efetivo, ou seja, é a transformação do conteúdo específico, do conhecimento pedagógico e do contexto numa forma específica de conhecimento.

A distinção entre os modelos feita por Gess-Newsome et al. (1999) tem importantes conseqüências para se entender como o conhecimento específico pode ser incorporado no PCK. No modelo integrativo os conhecimentos são adicionados e interligados no momento da sala de aula e podem ser desenvolvidos separadamente por um professor. Nesse modelo o PCK não representa um conhecimento distinto, mas sim a soma dos demais integrados. No modelo transformativo, o PCK é um conhecimento distinto dos anteriores e é resultado da transformação dos conhecimentos do conteúdo, contexto e pedagogia. Neste caso, o PCK é um tipo distinto de conhecimento dos professores.

Segundo a autora, os dois modelos contemplam os extremos de um contínuo. No **Modelo Integrativo**, o PCK não existe como um domínio de conhecimento e o conhecimento de professores seria explicado pela intersecção de três construtos - o conteúdo, a pedagogia e o contexto. Ensinar segundo essa visão seria o ato de integrar o conhecimento através desses três domínios (figura 9). No outro extremo, o PCK seria a síntese de todos os conhecimentos necessários para a formação de um professor efetivo. Nesse caso, o PCK seria a transformação do conhecimento do

conteúdo, da pedagogia e do contexto até uma forma distinta – a única forma de conhecimento que traria impacto na prática dos professores. Esse modelo recebeu o nome de **Modelo Transformativo** (figura 10).

Figura 9. Modelo de Formação do PCK – Modelo Integrativo (GESS-NEWSOME, 1999); tradução nossa.

Figura 10. Modelo de Formação do PCK – Modelo Transformativo (GESS-NEWSOME, 1999); tradução nossa.

No **Modelo Integrativo** os conhecimentos podem desenvolver-se em separado para depois se integrarem na ação docente enquanto o **Modelo Transformativo** não se preocupa tanto com o desenvolvimento destes conhecimentos, mas sim de como se transformam em PCK na prática docente, como conhecimento base para o ensino.

A diferença entre esses dois modelos é a **integração** *versus* a **transformação** do conhecimento. Uma analogia química utilizada pela autora é bastante ilustrativa para químicos. Trata-se da formação de uma mistura ou de um composto quando duas substâncias são colocadas num mesmo recipiente. No caso da mistura, as substâncias permanecem quimicamente distintas, embora seu impacto visual seja o de uma total integração. As substâncias constituintes de uma mistura podem, entretanto serem facilmente separadas por métodos físicos. Por outro lado, no caso da formação de um novo composto, ou seja, como resultado de uma transformação química, as substâncias iniciais não podem mais ser separadas e as propriedades iniciais deixam de existir.

Sendo assim, em relação ao modelo de conhecimento de professores, o **Modelo Integrativo** se assemelharia a uma **mistura** enquanto no **Modelo Transformativo**, os conhecimentos base iniciais seriam totalmente combinados resultando num novo conhecimento, o PCK.

Ao final, a autora suscita dúvidas sobre se o conhecimento de professores seria do tipo de uma **mistura (Modelo Integrativo)** ou um **novo composto (Modelo Transformativo)**. Isso traria implicações importantes para a pesquisa e prática em termos da identificação e desenvolvimento dos domínios dos conhecimentos dos professores.

Resumindo, no Modelo Integrativo, o PCK não existiria realmente como um domínio próprio e o ensino é visto como um ato de integração entre o conhecimento do conteúdo, da pedagogia e do contexto. Os cursos de formação de professores mais tradicionais, organizados em disciplinas separadas de conteúdo, pedagogia e prática seguem freqüentemente esse modelo de conhecimento de professores.

Já no Modelo Transformativo, o PCK seria a síntese de todos os conhecimentos necessários para um professor. Nesse modelo, o PCK é a transformação do conhecimento do conteúdo, da pedagogia e do contexto em uma nova forma de conhecimento mais poderosa. Um curso de formação de professores seguindo esse modelo deveria pressupor a aproximação do licenciando com a escola e a sala de aula desde o início do curso.

Analisando os distintos modelos de PCK dos autores apresentados neste trabalho, o modelo hexagonal de Park e Oliver parece estar baseado no modelo

Integrativo de Gess-Newsome, diferente dos modelos de Magnusson *et al.*, de Grossman e o original de Shulman que pressupõem o modelo transformativo de desenvolvimento do PCK.

1.5. Interações Discursivas – Uma ferramenta para analisar as interações discursivas nas aulas de ciências

Mortimer e Scott na tentativa de desenvolverem uma linguagem para descrever o gênero de discurso (BAKHTIN, 1996) nas aulas de ciências, desenvolveram uma ferramenta que analisa a forma como os professores podem agir para guiar as interações que resultam na construção de significados em salas de aulas de ciências. A ferramenta é baseada em cinco aspectos interrelacionados voltados para o papel do professor, estes cinco aspectos são agrupados em termos de focos de ensino, abordagem e ações, conforme apresentado no quadro 7

Quadro 7. A estrutura analítica: Uma ferramenta para analisar as interações e a produção de significados em salas de aula de ciências (retirado de Mortimer e Scott, 2002, p. 285)

Aspectos da Análise		
i. Focos de Ensino	1. Intenções do Professor	2. Conteúdo
ii. Abordagem	3. Abordagem Comunicativa	
iii. Ações	4. Padrões de Interação	5. Intervenções do Professor

Aspectos da análise

1. Intenções do Professor

Baseados na teoria de Vygotsky, os autores consideram que o ensino de ciências produz um tipo de “Performace Pública” no plano social da sala de aula que:

É dirigida pelo professor que planejou o seu roteiro e tem a iniciativa em apresentar as várias atividades que constituem as aulas de ciências (LEACH, SCOTT, 2002). O trabalho de desenvolver a estória científica no plano social da sala de aula é central nessa performance. Há, no entanto, outras intenções que precisam ser contempladas durante uma sequência de ensino (MORTIMER, SCOTT, 2002, p. 286)

O quadro 8 abaixo sintetiza estas intenções:

Quadro 8. Intenções do professor (retirado de Mortimer e Scott, 2002 p.286)

Intenções do Professor	Foco
Criando um problema	Engajar os alunos, intelectual e emocionalmente, no desenvolvimento inicial da estória científica
Explorando a visão dos alunos	Elicitar e explorar as visões e entendimentos dos estudantes sobre ideias e fenômenos específicos
Introduzindo e desenvolvendo a estória científica	Disponibilizar as ideias científicas (incluindo temas conceituais, epistemológicos, tecnológicos e ambientais) no plano social da sala de aula.
Guiando os alunos no trabalho com as idéias científicas, e dando suporte ao processo de internalização	Dar oportunidade aos alunos de falar e pensar com as novas idéias científicas, em pequenos grupos e por meio de atividades com toda a classe. Ao mesmo tempo dar suporte aos alunos para produzirem significados individuais, internalizando essas ideias.
Guiando os alunos na aplicação de ideias científicas e na expansão de seu uso, transferindo progressivamente para eles o controle e responsabilidade por esse uso	Dar suporte aos alunos para aplicar as ideias científicas ensinadas a uma variedade de contextos e transferir aos alunos controle e responsabilidade (WOOD et al., 1976) pelo uso dessas ideias.
Mantendo a narrativa: sustentando o desenvolvimento da estória científica	Prover comentários sobre o desenrolar da estória científica, de modo a ajudar os alunos a seguir seu desenvolvimento e a entender suas relações com o currículo de ciências como um todo.

2. O Conteúdo do discurso em sala de aula

Os conteúdos conceituais de ensino são analisados por Mortimer e Scott a partir de três dimensões:

Descrição: Envolve enunciados que se referem a um sistema, objeto ou fenômeno, em termos de seus constituintes ou dos deslocamentos espaços- temporais desses constituintes.

Explicação: Envolve importar algum modelo teórico ou mecanismo para se referir a um fenômeno ou sistema específico.

Generalização: Envolve elaborar descrições ou explicações que são independentes de um contexto específico (MORTIMER, SCOTT, 2002 p. 287)

Essas três dimensões podem ser caracterizadas como empíricas ou teóricas. Para Mortimer (2000), empíricas são quando as descrições e explicações utilizam referentes diretamente observáveis e as teóricas são as descrições e explicações que utilizam referentes não diretamente observáveis, mas que são criados por meio de discursos teóricos das ciências.

3. Abordagem comunicativa

É esse aspecto da análise que os autores acreditam ser o centro da estrutura analítica:

O conceito de 'abordagem comunicativa' é central na estrutura analítica, fornecendo a perspectiva sobre como o professor trabalha as intenções e o conteúdo do ensino por meio das diferentes intervenções pedagógicas que resultam em diferentes padrões de interação. Nós identificamos quatro classes de abordagem comunicativa, que são definidas por meio da caracterização do discurso entre professor e alunos ou entre alunos em termos de duas dimensões: discurso dialógico ou de autoridade; discurso interativo ou não-interativo (MORTIMER, SCOTT, 2002, p.287)

Essas duas dimensões podem ser combinadas gerando assim quatro classes de abordagem comunicativa conforme apresentado no quadro 9.

Quadro 9. Quatro classes de abordagem comunicativa (Retirado de Mortimer e Scott, 2002, p.288)

	Interativo	Não interativo
Dialógico	Interativo/dialógico	Não interativo/dialógico
De autoridade	Interativo/de autoridade	Não interativo/de autoridade

Os autores afirmam que, embora essas classes estejam relacionadas ao papel do professor ao conduzir o discurso da classe, elas podem ser igualmente aplicadas nas caracterizações e interações que ocorrem apenas entre os alunos:

- a. Interativa/dialógica: professor e estudantes exploram idéias, formulam perguntas autênticas e oferecem, consideram e trabalham diferentes pontos de vista.
- b. Não-interativa/dialógica: professor reconsidera, na sua fala, vários pontos de vista, destacando similaridades e diferenças.
- c. Interativa/de autoridade: professor geralmente conduz os estudantes por meio de uma seqüência de perguntas e respostas, com o objetivo de chegar a um ponto de vista específico.
- d. Não-interativa/ de autoridade: professor apresenta um ponto de vista específico (MORTIMER, SCOTT, 2002, p. 288)

4. Padrões de Interação

Esse aspecto emerge na medida em que professor e alunos alternam turnos de falas na sala de aula de ciências. A interação mais comum é a tríade **I-R-A** (Iniciação

do professor, **R**esposta do aluno e **A**valiação do professor), mas há interações em que o professor apenas sustenta a elaboração de um enunciado de um determinado aluno, por meio de intervenções curtas, que às vezes repete parte do que o aluno acabou de falar, ou até mesmo oferece um feedback para que os alunos elaborem melhor sua fala. São interações não triádicas do tipo **I-R-P-R-P...** (**P** - uma ação discursiva que permite o prosseguimento da fala do aluno) ou **I-R-F-R-F...** (**F** - um feedback para que aluno elabore um pouco melhor sua fala).

5. Intervenções do Professor

Esse ultimo aspecto baseia-se no esquema de Scott (1998), que identificam seis formas de intervenção pedagógica, como apresentado no quadro 10

Quadro 10. Intervenções do Professor (Retirado de Mortimer e Scott, 2002, p. 289)

Intervenção do Professor	Foco	Ação do Professor
1.Dando forma aos significados	Explorar as ideias dos alunos	Introduzir um termo novo; parafrasear uma resposta do aluno; mostrar a diferença entre dois significados.
2.Selecionando significados		Considerar a resposta do aluno na sua fala; ignorar a resposta de um aluno.
3.Marcando significados chaves	Trabalhar os significados no desenvolvimento da estória científica	Repetir um enunciado; pedir a um aluno que repita um enunciado; estabelecer uma sequência I-R-A com um aluno para confirmar uma ideia; usar um tom de voz particular para realçar certas partes do enunciado.
4. Compartilhando significados	Tornar os significados disponíveis para todos os estudantes da classe	Repetir a ideia de um aluno para toda classe; pedir a um aluno que repita um enunciado para toda classe; compartilhar resultados dos diferentes grupos com toda classe; pedir aos alunos que organizem suas ideias ou dados de experimentos para relatarem para toda classe.
5.Checando o entendimento dos alunos	Verificar que significados os alunos estão atribuindo em situações específicas	Pedir a um aluno que explique melhor sua ideia; solicitar aos alunos que escreva suas explicações; verificar se há consenso na classe sobre determinados significados.
6.Revendo o progresso da estória científica	Recapitular e antecipar significados	Sintetizar os resultados de um experimento particular; recapitular as atividades de uma aula anterior, rever o processo no desenvolvimento da história científica até então.

1.6. Grupo colaborativo

A colaboração entre professores é uma estratégia interessante para discussão de problemas reais em sala de aula, a oportunidade de discutir a própria prática com pares que passam por situações comuns afirma o grupo colaborativo como uma importante metodologia de trabalho para a educação. Para Boavida e Ponte (2002), a colaboração constitui uma estratégia fundamental para lidar com os problemas que se afiguram demasiadamente pesados para serem enfrentados em termos puramente individuais. Os autores acreditam que a colaboração oferece importantes vantagens e as apresentam como:

- Juntando diversas pessoas que se empenham num objetivo comum, reúnem-se, só por si, mais energias do que as possui uma única pessoa, fortalecendo-se, assim a determinação em agir;
- Juntando diversas pessoas com experiências, competências e perspectivas diversificadas, reúnem-se mais recursos para concretizar, com êxito, um dado trabalho, havendo, deste modo, um acréscimo de segurança para promover mudanças e iniciar inovações; e
- Juntando diversas pessoas que interagem, dialogam e refletem em conjunto, criam-se sinergias que possibilitam uma capacidade de reflexão acrescida e um aumento das possibilidades de aprendizagem mútua, permitindo, assim, ir muito mais longe e criando melhores condições para enfrentar, com êxito, as incertezas e obstáculos que surgem.

O trabalho colaborativo envolve aprendizagem relativa ao problema em questão, auto-aprendizagem e aprendizagem acerca das relações humanas. Olson (1997) diz:

Cada um virá com os seus próprios objetivos, propósitos, necessidades, compreensões e através do processo de partilha, cada um partirá tendo aprendido a partir do outro. Cada um aprenderá mais acerca de si próprio, mais acerca do outro, e mais acerca do tópico em questão (p. 25).

Smyth (1986, 1991) acredita ser necessário trabalhar criticamente com os docentes, de maneira que a capacidade de questionamento que se pretende deles possa seguir uma lógica de conscientização. O trabalho proposto por ele consiste em desenvolver um processo reflexivo com os professores para que os mesmos percebam as interpretações de como se constituíram historicamente o seu contexto de atuação e as implicações da dinâmica social sobre o mesmo. No quadro 11 estão apresentadas as ações do ciclo reflexivo proposto por Smyth para promover uma

reflexão e emancipação por parte dos professores. Tal ciclo foi utilizado durante a disciplina ministrada, onde nossos dados foram coletados.

Quadro 11. Ciclo reflexivo para ações de desenvolvimento profissional (SMYTH, 1991); tradução nossa.

Ação	Questão	Descrição
Descrever	O que faço?	Está ligado à descrição da ação em forma de texto para que esta fique clara aos praticantes. Essa escrita pode enfatizar ações rotineiras ou conscientes, conversas com alunos, professores, acontecimentos marcantes na sala de aula, problemas específicos, dentre outros.. Na descrição concreta da ação torna-se possível evidenciar o que está por trás de cada uma dessas ações.
Informar	Qual o significado das minhas ações?	Envolve uma busca pelos princípios que embasam as ações. Esta relacionada ao entendimento das teorias formais que sustentam as ações e aos sentidos que realmente estão sendo construídos nas práticas discursivas. Nessa ação há uma visita ao descrever para compreender as teorias que foram sendo construídas pelo praticante ao longo da sua vida e que influenciam suas ações.
Confrontar	Quem tem poder em minha sala de aula? A que interesse minha prática esta servindo? Acredito nesses interesses ou apenas estou reproduzindo?	Esta ligado ao fato do praticante submeter às teorias formais que embasam suas ações a algum tipo de questionamento. No confrontar as visões e ações adotadas pelos professores são percebidas não como meras preferências pessoais, mas como resultantes de normas culturais e históricas que foram sendo absorvidas. Além disso, confrontar envolve buscar as inconsistências da prática entre preferências pessoais e modo de agir.
Reconstruir	Como posso agir de forma diferente?	Relaciona-se com a proposta de emancipação de si através do entendimento de que as práticas acadêmicas não são imutáveis e que o poder da contestação precisa ser exercido. No reconstruir buscamos alternativas para nossas ações, e voltamos a ela, numa redescritção de cada ação embasada e informada.

CAPÍTULO 2. PCK NO ENSINO DE CIÊNCIAS/QUÍMICA

Vários pesquisadores (LOUGHRAN et al., 2003; BOND-ROBINSON, 2005; PADILLA et al., 2008; ROLLNICK et al., 2008; PARK, OLIVER, 2008; entre outros) têm centrado seus esforços em investigações sobre o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, a partir das idéias de Shulman. Todos trouxeram contribuições importantes para os estudos sobre os conhecimentos que fundamentam a prática dos professores.

Loughran et al. (2003), desenvolveram dois instrumentos para acessar e retratar o PCK dos professores de ciências. Estes instrumentos focam em dois elementos importantes, o primeiro está ligado ao conteúdo específico, denominado Representação do Conteúdo (CoRe), e o segundo está ligado à prática de ensino e é denominado Repertório de Experiência Pedagógica e Profissional (PaPeR). Para obter a Representação do Conteúdo (CoRe) é necessário extrair dos professores as idéias centrais consideradas por ele (ou por um grupo de professores) a respeito de um determinado conteúdo específico. Para cada conteúdo, os professores devem decidir quais são as grandes idéias relacionadas, na seqüência, o(s) professor(es) devem refletir e responder às oito questões relacionadas às idéias centrais daquele conteúdo específico. As questões estão representadas a seguir:

1. O que você quer que os estudantes aprendam com esta idéia?
2. Por que é importante para os estudantes aprenderem essa idéia?
3. O que mais você sabe sobre essa idéia?
4. Quais são as dificuldades e limitações ligadas ao ensino desta idéia?
5. Que conhecimento sobre o pensamento dos estudantes tem influência no seu ensino sobre essa idéia?
6. Que outros fatores influem no ensino dessa idéia?
7. Que procedimentos/estratégias você emprega para que os alunos se comprometam com essa idéia?
8. Que maneiras específicas você utiliza para avaliar a compreensão ou a confusão dos alunos sobre esta idéia?

Já os Repertórios de Experiência Profissional e Pedagógica (PaP-eRs) são explicações narrativas do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo do professor que revelam suas decisões tomadas em sala de aula. Cada PaP-eR revela o pensamento do professor sobre o ensino de um determinado conteúdo em um contexto e ajuda a

ilustrar aspectos do PCK em ação. As narrativas do PaP-eR estão baseadas em observações de sala de aula e comentários feitos pelo professor durante a entrevista, nas quais se desenvolvem o CoRe. O PaP-eR é uma construção feita pelo pesquisador utilizando as informações obtidas nas discussões e observações na sala de aula, ele emerge da prática real dos professores.

Para ilustrar, consideramos relevante apresentar o CoRe do Conteúdo Teoria das Partículas desenvolvido por Loughran et al. (2003) e apresentado no quadro 6.

As grandes idéias para o conteúdo “Teoria das Partículas” destacadas no quadro 6 foram propostas por professores selecionados para o estudo, que atuavam no contexto do ensino médio e ensinavam ciências gerais, química, física ou biologia. Os temas eram diversos: genética, vulcões, reações químicas, modelos de partículas, ácidos e bases, etc.

A construção desse CoRe emergiu de um processo de *desenvolvimento*, *refinamento* e *validação*. Pequenos grupos de três ou quatro professores trabalharam juntos no tópico e *desenvolveram* as grandes ideias daquele tópico; a seguir as respostas iniciais do CoRe foram *refinadas* por outros pequenos grupos de professores e *validadas* - os professores individualmente e em pequenos grupos examinaram o CoRe para determinar a utilidade e a aplicabilidade em termos de como as idéias estavam organizadas e expressadas (LOUGHRAN et al., 2003).

Quadro 12. CoRe do Conteúdo Teoria das Partículas (LOUGHRAN et al.,2003); tradução nossa.

Esse CoRe foi idealizado para estudantes do final do Ensino Fundamental, i.e. nos 7º, 8º e 9º anos	Grandes Idéias do conteúdo Teoria das Partículas						
	A. Que a matéria é formada por pequenos pedaços que são chamados partículas.	B. Que há espaços vazios entre as partículas.	C. Que as partículas estão em constante movimento..	D. Que partículas de diferentes substâncias são diferentes..	E. Que existem diferentes tipos de partículas de substâncias.	F. Partículas átomos não desaparecem ou são criadas, mas seus arranjos podem ser mudados.	G..Modelos são usados em ciência para ajudar a explicar fenômenos. Todos os modelos tem limitações.
1. O que você quer que os estudantes aprendam com esta idéia?	Se nós quebramos as substâncias, a menor parte da substâncias que nós obtemos é uma partícula.	As distâncias relativas entre as partículas diferem em sólidos, líquidos e gases.	Partículas de matéria estão sempre se movendo. A velocidade das partículas pode ser alterada (por calor, resfriamento, mudança de pressão). O modo com que as partículas são arranjadas pode mudar quando sua velocidade muda.	As características das substâncias são relacionadas aos tipos de partículas que elas contêm.	Existem dois tipos de pedaços pequenos de substância: - átomos - moléculas	Átomos não mudam, mas moléculas podem mudar. Novos átomos não podem ser feitos nem podem ser destruídos (conservação da matéria).	Teoria das Partículas é uma idéia construída pelos cientistas para ajudar-nos a entender alguns aspectos do comportamento da matéria. Existem limitações ao que a teoria das partículas pode explicar. Construções são modificadas de tempos em tempos. Fragmentar todas as substâncias em categorias de sólidos, líquidos e gases pode ser problemático.
2. Por que é importante para os estudantes aprenderem essa idéia?	Porque ajuda a explicar o comportamento das coisas cotidianas (ex: difusão).	Porque explica a capacidade de comprimir coisas e ajuda a explicar eventos como a expansão e dissolução.	Porque explica o que acontece na mudança de fase (por exemplo, a necessidade de conter os gases é a prova de que as partículas estão em movimento	Porque explica o comportamento observado nas diferentes substâncias.	Porque explica porque há um número limitado de elementos, mas vários tipos diferentes de compostos. Organiza	Porque em qualquer reação envolvendo matéria, toda a matéria precisa ser justificada	Porque isso ajuda os estudantes a entenderem porque o modelo de partículas não é perfeito e porque isso dá alguns indícios de como a ciência funciona.

					ideias que serão mais tarde desenvolvidas quando estudando "reações químicas"		
3. O que mais você sabe sobre essa idéia?	Nesse estágio o termo "partículas" é usado no senso comum sem discriminar entre átomos e moléculas. - Estrutura subatômica. - Reações químicas. - Íons. Generalizações sobre as propriedades da matéria. - Modelos mais complexos da matéria. - Relações com a difusão e propriedades térmicas da matéria.				Detalhes sobre estruturas iônicas e moleculares. Reações de fissão e fusão.		
4. Quais são as dificuldades e limitações ligadas ao ensino desta idéia?	As partículas são muito pequenas para ver. O uso de modelos científicos particulares não é necessário para compreender a ciência na vida cotidiana. É difícil decidir quando introduzir a linguagem (ex. átomos, moléculas, etc.) para diferentes tipos de partículas. O que mantém as partículas juntas? Por que as substâncias não se tornam gás automaticamente?	Há uma grande diferença entre os níveis macro (visíveis) e micro (invisíveis) (Ex: madeira é sólida, por isso é difícil imaginar os espaços vazios entre as partículas da "madeira") Estudantes não tendem a pensar em gases como matéria e, portanto, têm dificuldade em pensar sobre espaços vazios entre as partículas de gases.	É difícil de entender que as propriedades macro são resultado de rearranjos micro. O termo "estado da matéria" implica que todas as coisas podem ser discretamente classificadas como sólido líquido ou gás. É difícil imaginar as partículas movendo-se em um sólido. Existem problemas com algumas representações de líquido nos		Os alunos podem pensar que as moléculas se dissociam na ebulição da água. (confusão entre átomo e molécula)	Átomos não mudam. É difícil entender que substância diferente com os mesmos tipos de átomos tem propriedades diferentes. Geralmente os estudantes nunca tiveram motivos para pensar na noção de conservação da matéria numa escala microscópica.	

			livros didáticos (ex: partículas são freqüentemente mostradas como estando muito mais afastadas que nos sólidos). Derreter e dissolver são freqüentemente usados indiferentemente em vida cotidiana.				
5. Que conhecimento sobre o pensamento dos estudantes tem influência no seu ensino sobre essa idéia?	Muitos alunos vão utilizar um modelo contínuo (apesar dos estudos prévios)	A noção de espaço é muito difícil para pensar – muitos alunos propõem que há outras coisas entre partículas. Os alunos pensam que as partículas ficam maiores durante a expansão.	Os alunos têm experiências sensoriais com os estados da matéria, mas não entendem as ideias em termos de movimento de partículas. Os alunos podem confundir a noção de derreter e pensar que determinada partícula derrete.	Os alunos tendem a internalizar o modelo de livro didático que mostra todos os círculos todos do mesmo tamanho, de modo que eles pensam que todas as partículas são as mesmas..	Os alunos usam os termos molécula e átomo sem entenderem os conceitos. Eles simplesmente adotam a linguagem.	Os alunos acreditam que novas coisas podem aparecer e desaparecer (ex. quando a água evapora).	É difícil para os alunos avançarem a idéia de entender a ciência desde descoberta para construída.
6. Que outros fatores influem no ensino dessa idéia?	Maturidade – estado de desenvolvimento psicológico, disponibilidade para lidar com idéias abstratas. Lidar com diferentes concepções dos alunos de uma vez. Conhecimento de contexto (aluno e professor). O uso do termo fase sugere a idéia de continuidade e pode ajudar a resolver as dificuldades associadas com o termo estado.						Isso não é tradicionalmente trabalhado no currículo de ciências.
7. Que procedimentos /estratégias	Sondagem do entendimento dos alunos (ex: alunos	POE (Predizer, Observar, Explicar). Por	Atividades de tradução. Por exemplo, jogos de	Atividades de Mistura: Pode ser útil modelar a	POE (Predizer, Observar, Explicar). Por exemplo, o que é		

você emprega para que os alunos se comprometam com essa idéia?	desenham um balão contendo ar, então redesenham o mesmo balão com o ar removido. A sondagem estimula o pensamento individual dos alunos e ajuda a descobrir situações. Analogias: O uso de analogias para traçar um paralelo entre idéias e situações similares/específicas. Por exemplo, embora alguma coisa possa parecer constituída de uma coisa-como um cachimbo é feito de um pedaço de metal isso é na verdade feito da combinação de muitas pequenas coisas. Isto pode ser análogo a um frasco de areia. De certa distancia ele parece uma coisa, mas de perto pode enxerga grãos de areia individuais. Atividades relacionadas: Comportamento de coisas do cotidiano; Por exemplo, colocar marshmallow num balão e mudar a pressão de modo a observar como seu comportamento é afetado. Isso ajuda a ilustrar o ponto que	exemplo, pressionar uma seringa de ar (Pedir para os alunos preverem o resultado com base nos diferentes modelos de matéria, ex. contínuo versus partículas) Atividades de mistura: Por exemplo, notar que o volume combinado de bebidas alcoólicas e água ou sal e água é menor do que a soma dos volumes individuais. (O resultado pode ser explicado pelo espaço vazio entre as partículas. Comparando modelos (ex. Contínuo e de partículas)	atuação, modelagens, desenhos. Por ex. minha vida como um átomo de carbono; ou escrever sobre o que você veria se estivesse dentro de uma partícula de água. Escrita imaginativa: Comparar pedaços com e sem concepções alternativas, i.é, distribuir os trabalhos dos alunos na classe e incentivar os estudantes a comentarem nos aspectos de compreensão sobre os mesmos. Usando Modelos e demonstrações Por exemplo, uma jarra com bolinhas de gude: bem empacotadas para ilustrar um sólido; remove uma e agita para demonstrar o movimento num líquido. Observação Sublimação do	mistura de diferentes substâncias como, p.ex., usando diferentes formatos de bolas para a mistura da água com bebidas alcoólicas.	o vapor acima da água fervendo? Os estudante prevê o que acontece às moléculas de hidrogênio e oxigênio quando a água ferve. Muitos estudantes prevêem que H e O irão se separar. O professor estabelece um teste para cada gás e a classe explica através do POE usando testes de gases quando necessário. (Isso pode criar a necessidade para diferentes tipos de pequenas partículas. Modelos com materiais específicos. Por exemplo, explorar a possibilidade de combinações de átomos e moléculas em novas coisas (p; ex. usando diferentes blocos de massa de modelar.		

	esses pequenos pedaços se movimentam ou atuam diferentemente em resposta a mudanças nas condições Esta demonstração é um bom exemplo por ser familiar com as experiências do cotidiano.		gelo seco – O que está acontecendo?				
8. Que maneiras específicas você utiliza para avaliar a compreensão ou a confusão dos alunos sobre esta idéia?			Mapa conceitual usando os termos: sólido, líquido gasoso, partículas, ar.		Desenhar uma figura para mostrar o que acontece às partículas de água quando a água ferve..		Escutar as questões dos alunos tais como: Por que a madeira não derrete?
	Questões como: “ Explique porque pipoca pula. Por que quando o milho está furado ele não pula como pipoca. Porque podemos sentir o cheiro de cebola sendo cozida mesmo longe dela? Porque uma seringa contendo NO ₂ parece mais escura quando ela é comprimida?Os estudantes deduzem que as partículas de gás se movimentam para mais perto. Na verdade o gás é mais escuro devido a uma reação química – é conveniente reter essa informação. Explicando o pensamento e defendendo pontos de vista. Fazer previsões sobre novas situações Ter pistas sobre a própria aprendizagem, por exemplo: “eu usei para pensar...” Fazer perguntas como: O que te incomodou sobre a aula de ontem?						
	Coloque seus óculos mágicos (que são óculos que te permitem ver partículas nas substâncias) O que você vê? (i.e. discutir o que poderia ser visto através dos óculos mágicos) Ou, desenhe o que você vê. Então compare e discuta esses desenhos.						

Os autores afirmam que a profundidade e amplitude de dados capazes de serem captados é crucial para o sucesso da ferramenta, pois se trata de uma complexa interação entre o conteúdo, o ensino, a aprendizagem e a maneira como os professores usam esse conhecimento para ilustrar a experiência e habilidade em sua prática docente. Acreditam que para o instrumento ser bem sucedido, aspectos importantes que retratem a prática da sala de aula deve ser incorporados de modo que eles adquiram significado e compreensão para outros da comunidade educacional. Estas características incluem: Realidade da sala de aula (a complexidade de uma situação real de ensino, incluindo uma diversidade de respostas dos alunos); pensamento do professor (sobre o conteúdo e as respostas dos alunos); raciocínio dos alunos e as formas de ensinar e aprender um conteúdo.

Os autores concluíram o estudo apontando as ferramentas desenvolvidas por eles como possibilidades reais para os programas de formação de professores. Afirmaram ainda que, embora os professores novatos de ciências não tenham a experiência de ensino e aprendizagem tão importante na formação do PCK, eles precisam de oportunidades para ser introduzidos a essa possibilidade e assim quebrar a visão tradicional de aprender a ensinar a ciência como a execução de uma receita. Os CoRes e PaPeRs destacam a importância da diversidade para a compreensão de ensino e aprendizagem em ciências e o valor de questionar e investigar a essência do seu próprio entendimento de ciência. Portanto, essa abordagem poderia ser útil para reforçar a necessidade de uma melhor ligação entre ensino e aprendizagem de forma significativa para os alunos.

Bond–Robinson (2005) investigou o PCK no laboratório de Química de um grupo de monitores e graduandos em química em situação de atividades de práticas de laboratório. A autora acredita que o laboratório assume especial importância na ajuda aos alunos na compreensão e explicações de conceitos químicos. Desta maneira, em atividades experimentais desenvolvidas em laboratórios, significados são construídos em situações de aprendizagem como, levantamento de hipóteses, realização de trabalhos, escuta ou leitura de informações, compreensão de regras, interações, discussões ou até introspecções dos alunos. O trabalho utilizou as práticas experimentais como fonte importante para identificar aspectos do PCK. Nessa investigação foram analisados os monitores da disciplina química experimental e alunos de um curso de graduação em química.

A partir de instrumentos específicos foram avaliadas as performances dos monitores. Foram utilizadas as respostas dos graduandos referentes às ações de seus respectivos monitores de modo a poder caracterizar uma estrutura de fatores em

práticas de ensino centradas no aluno. Metodologicamente, dois instrumentos foram construídos, validados e testados para consistência interna, um para os monitores e outro para os graduandos ambos continham 12 interações estratégicas e foram testados em 86 monitores e 95 graduandos. Um fator de análise utilizado reduziu quinze construtos em três formas de PChK (Conhecimento Pedagógico do Conteúdo em Química) cujos nomes refletiam o nível de conhecimento químico e sofisticação pedagógica requerida.

Assim, atividades de exposição foram caracterizadas como PChK-0. PChK-1 identificava a presença de conhecimentos procedimentais do monitor para a gestão de um laboratório químico enquanto PChK-2 representava a observação de um planejamento ou produção de *explicações transformativas* por parte dos monitores, conectadas com as idéias e experiências prévias dos estudantes. Uma *explicação transformativa* foi definida como sendo uma ilustração específica relacionada ao tópico trabalhado que relacionava o pensamento de especialistas desse tópico com a explicação do pensamento dos estudantes sobre o mesmo tópico. PChK-3 caracterizava-se por situações de orientação ao raciocínio dos estudantes e conseqüente geração de explicações por eles mesmos.

O estudo conclui que a dificuldade na aquisição das formas do PChK ocorre na ordem de PChK-3 > PChK-2 > PChK-1 > PChK-0. As dificuldades dos professores novatos em lidar com PChK-2 e PChK3 são devido a pelo menos dois fatores: uma ausência de modelos de práticas de ensino centradas no aluno experimentadas enquanto estudantes e a natureza das explicações químicas dos fenômenos que descrevem objetos teóricos (cientificamente concebidos como conceitos) interagindo através de processos conceitualizados no nível microscópico.

Em outro estudo, Padilla et al. (2008), documentaram o PCK de quatro professores universitários de Química Geral a respeito do tópico *quantidade de substância*. A metodologia da pesquisa envolveu o desenvolvimento de uma Representação de Conteúdo (CoRe de Loughran et al., 2003, 2006) e a aplicação do Modelo do Perfil Conceitual de Mortimer (1995) com intuito de avaliar o modo no qual os participantes estruturavam seu conhecimento desse tópico. Cinco zonas de perfil conceitual foram definidas: *perceptiva/intuitiva*, *empirista*, *formalista*, *racionalista* e *formal racionalista*. Essas zonas foram então utilizadas como critério para classificar o PCK dos participantes como articulados aos seus CoRes. Como conseqüência, quatro gráficos de perfis conceituais distintos foram construídos representando a porcentagem de vezes que cada zona de perfil conceitual apareceu. Esses gráficos de

zona de perfil conceitual revelaram os modos como cada professor conceituava seu ensino de "quantidade de substância".

Segundo os autores, a partir dos dois instrumentos acoplados, CoRe e modelo de perfil conceitual, foi possível inferir sobre a epistemologia e os compromissos ontológicos de cada professor. Para tal, as questões originais do CoRe de Loughran foram ligeiramente alteradas como mostra o quadro 7.

Quadro 13. Questões utilizadas na entrevista aos professores, a respeito do conteúdo quantidade de substância, adaptadas do instrumento CoRe (PADILLA et al, 2008); tradução nossa.

1. Por que é importante para os estudantes aprenderem esta ideia e o que você pretende ensinar?
2. Por que é importante que os alunos aprendam sobre CTS (sigla utilizada para ciência, tecnologia e sociedade) e contextos históricos?
3. O que você sabe sobre a história, filosofia e epistemologia desta ideia?
4. Quais são as dificuldades e limitações conectadas com a aprendizagem desta ideia?
5. Quais são as dificuldades e limitações conectadas com o ensino desta ideia?
6. Quais são os conhecimentos sobre o pensamento dos estudantes que influenciam seu ensino desta ideia?
7. Quais são os procedimentos que envolvem os estudantes com esta ideia (analogias, metáforas, exemplos, demonstrações, reformulações, etc.)?
8. Que maneiras específicas utilizam para avaliar a compreensão ou confusão dos estudantes sobre esta ideia?

O modelo de perfil conceitual de Mortimer (1995) foi originalmente desenvolvido para registrar o progresso mental dos alunos sobre algum tópico específico. Padilla e colaboradores resolveram utilizá-lo com os professores na pesquisa. O modelo é baseado numa visão de aprendizagem que requer dos estudantes uma mudança do seu perfil conceitual, ou seja, uma alteração na gama de conceitos. As cinco zonas do perfil conceitual desenvolvidas neste trabalho estão apresentadas a seguir:

(i) Perceptiva/intuitiva. Esta zona inclui as ideias sobre "quantidade de substância" que corresponde a impressões imediatas, a sensações e intuições, faltando uma estrutura ou sistematização. A analogia da "dúzia química" pertence a esta zona por causa da sua simplicidade. Ideias que resultam da reflexão subjetiva e pessoal são incluídas nesta zona porque são simples, provenientes das experiências do cotidiano.

(ii) Empirista. As ideias sobre "quantidade de substância" determinadas objetivamente e precisamente através do uso de escalas empíricas tais como a massa ou volume de uma quantidade de substância definida, são caracterizadas nesta zona. "Quantidade de substância" pode ser melhor percebida pelos estudantes por meio da determinação

da massa molar ou do volume molar, uma vez que ambos os conceitos são mais próximos da percepção diária, evidentemente macroscópica por natureza.

(iii) Formalista. Esta zona é caracterizada pelo uso de algoritmos e fórmulas matemáticas como ferramentas analíticas aplicadas sem um completo entendimento da relação conceitual envolvida. O mol, principalmente usado em cálculos estequiométricos, é destituído de qualquer significado sobre a qual quantidade correspondente ele representa.

(iv) Racionalista. Esta inclui as ideias sobre “quantidade de substância” que implicam um olhar ao nível atômico-molecular. Este discurso é fundamentalmente construído ao redor de uma visão microscópica de “quantidade de substância” expressa em termos de “número de entidades elementares”, sem levar em conta o entendimento macroscópico do conceito.

(v) Formal racionalista. Nesta zona, “quantidade de substância” consiste numa rede conceitual, não meramente o resultado de uma experiência primitiva, imediata, e empírica. Nesta rede, aspectos de medida macroscópica de massa ou volume estão conectados a certo número de entidades. Esta zona supõe uma relação coerente e balanceada entre os níveis de explicação macroscópicos e microscópicos. A zona formal racionalista implica que um modelo científico aceito de “quantidade de substância” foi adquirido.

Os autores acreditam que a análise destas cinco zonas de perfil conceitual pode ser restrita, uma vez que, historicamente, o conceito de “quantidade de substância” tenha sido visto, através do prisma de duas estruturas conceituais paradigmáticas: o paradigma equivalentista e atomista.

Assim, na perspectiva histórica, o conceito “quantidade de substância” é basicamente determinado por dois modos de pensar reduzidos a duas ou três zonas de perfis conceituais. O paradigma equivalentista pode estar reduzido na zona do perfil empirista, porque está relacionado ao uso de medidas empíricas (principalmente devido a sua base no conceito de massa); e o paradigma atomista pode estar reduzido nas zonas de perfil racionalista ou formal-racionalista porque ambos têm relação com entidades elementares, o último em igualdade com o modo macroscópico de contá-las.

Pode-se afirmar que ambos os paradigmas são incompatíveis. Dois paradigmas rivais são incompatíveis se eles atestam diferentes significados a conceitos chave e possuem diferentes métodos e padrões, como no caso da ênfase

na massa no paradigma equivalentista e nas partículas no paradigma atomista. Os autores classificaram as sentenças do CoRe dentro das cinco zonas de Perfil Conceitual.

Uma vez que toda sentença tivesse sido alocada numa dada zona de perfil, o número de sentenças pertencentes a cada zona era contada e recontada numa tabela, para permitir a construção do gráfico de Perfil Conceitual dos professores investigados acerca do conteúdo "quantidade de substância".

Para os autores este trabalho é uma amostra de como o PCK de um tópico específico pode ser documentado, analisado e melhor compreendido. As principais conclusões do trabalho foram que o CoRe foi um instrumento efetivo na captura do PCK e que o Modelo de Perfil Conceitual de Mortimer também foi uma ferramenta útil para investigar as declarações epistemológicas e ontológicas individuais. Ambos os métodos podem ser usados para caracterizar eficientemente o PCK. Os autores sugerem que o uso combinado de ambos os instrumentos representam uma maneira única e nova de compilar e analisar o PCK. Com relação à pergunta da pesquisa sobre a natureza do PCK dos professores universitários sobre "quantidade de substância", os autores encontraram duas estruturas de idéias sobre o ensino, uma centrada na zona de perfil *empirista* e outra na *formal racionalista*.

Rollnick e outros pesquisadores (2008) da África da Sul investigaram a influência do conhecimento específico no Conhecimento Pedagógico do Conteúdo. Utilizaram dois estudos de caso para responder duas questões: 1ª) Qual a influência do conhecimento específico dos professores no ensino de dois tópicos de química e; 2ª) Como capturar, retratar e modelar o conhecimento específico dos professores a partir das manifestações em sala de aula. Os conteúdos químicos investigados foram *mol*, em um contexto de ensino médio e *equilíbrio químico*, em um programa de acesso a uma Instituição Superior. Os dados para os dois estudos de caso foram coletados de maneira similar, os professores foram entrevistados antes e depois deles serem observados ensinando duas ou mais aulas do tópico. Documentos usados para a preparação das aulas como livros didáticos, materiais, testes e avaliação foram também coletados durante as sessões das entrevistas. As entrevistas antes de cada aula buscavam sondar o entendimento do professor com o tópico, como também suas estratégias de planejamento, explicações e recursos usados em suas aulas. Os professores foram selecionados através da vontade própria em participar e da proximidade para os pesquisadores.

Neste estudo, os CoRes e os PaPeRs foram usados como ferramentas metodológicas para auxílio na análise dos dados e também representam a construção do que os autores observaram das várias fontes de dados - pré e pós entrevistas de instruções, vídeos e áudios, além de reflexões escritas.

Os autores basearam esta investigação nos trabalhos de Geddis e Wood (1997) que consideram o PCK como uma ampla categoria dos tipos de conhecimentos envolvidos nas transformações pedagógicas dos conteúdos específicos. As idéias de Geddis e Wood sobre PCK estão baseadas na visão de que o PCK representa todos os tipos de conhecimento, que é uma amálgama do conhecimento específico e pedagógico.

A análise dos dados revelou várias categorias de transformação de um conteúdo específico, que são saliência curricular, representação do conteúdo específico e estratégias instrucionais para o conteúdo específico. Além destas categorias uma quarta categoria – Conhecimento Específico – emergiu.

Estudo de caso 1: Mol

Os autores acreditam que uma das dificuldades do tópico *mol*, que é comum para a maioria dos tópicos da química e da física, é a integração do significado do conceito com o seu uso em cálculos. É tão fácil substituir números em uma equação, que professores dedicam invariavelmente muito tempo para cálculos ao invés de trabalhar o entendimento do conceito, especialmente quando nos exames externos, há pouca ou nenhuma exigência de compreensão conceitual.

Neste estudo de caso, ensino de *mol*, os dois professores foram ensinar em escolas desfavorecidas economicamente em um distrito municipal pobre da África do Sul. Os professores enfatizaram o aspecto procedimental ao invés do conceitual quando ensinaram o conteúdo *mol*, esse fato pode ser justificado por suas crenças na importância do ensino para a avaliação – as avaliações externas não examinam diretamente o conceito de *mol*, mas somente que os alunos usem a idéia de quantidade de substância em seus cálculos.

Em muitos aspectos, os CoRes de ambos os professores mostraram similaridades. Ambos enfatizaram nas definições de *mol* e na habilidade de realizar cálculos, um tema que emergiu fortemente em seu ensino.

Estudo de caso 2: Equilíbrio químico

Este estudo de caso analisou um professor com 7 anos de experiência. Como no estudo de caso do *mol*, a análise de dados revelou várias categorias de transformação do conhecimento específico como definido por Gueddis e Wood (1997); isto é, saliência curricular, representações de conteúdos específicos e estratégias instrutivas de um tópico específico.

Para os autores o professor desse estudo de caso exibiu um PCK poderoso, eles acreditam que o seu conhecimento específico permitiu a flexibilidade para produção de abordagens mais inovadoras. Isto foi evidenciado quando o professor combinou seu conhecimento de contexto, seu conhecimento pedagógico geral, e seu conhecimento dos alunos em sua prática docente, ele desenvolveu bem as estratégias para ensinar seções chaves do currículo de química.

Os autores concluem o trabalho afirmando que uma suposição é freqüentemente feita, a de que os professores têm conhecimento específico adequado para o ensino, então quando dificuldades em ensino são encontradas, as pesquisas tendem a focar outros domínios do conhecimento do professor, mascarando potenciais dificuldades dentro do domínio do conteúdo específico. E somente quando tais dificuldades são reconhecidas, que as dificuldades podem ser completamente exploradas e entendidas. Afirmam que estudos de contexto tal como o da África do Sul podem fornecer percepções importantes no papel desempenhado pelo conhecimento específico dos professores.

Quanto aos professores investigados, os autores concluíram que o ensino dos dois professores do estudo de caso 1 sugere que eles sejam restritos em seu ensino pelas limitações de compreensão dos conceitos. A análise das categorias aponta que uma das professoras mostrou sinais de mudança para uma abordagem baseada no desenvolvimento da compreensão conceitual, porém, quando ela foi colocada na posição de um professor novato em relação ao novo conhecimento que ela tinha adquirido, não foi capaz de incorporar o novo no seu ensino. Nessa situação ela recorreu ao uso de algoritmos e foi nítida a falta de flexibilidade de seu ensino. Em ambos os estudos de caso, os professores recorriam ao processo de ensino-aprendizagem tradicional devido à falta de confiança que demonstravam com relação ao conhecimento específico de conteúdo.

O professor do estudo de caso 2 demonstrou ter um PCK desenvolvido, mas seu conhecimento prático era basicamente tácito, e assim, não foi fácil para ele articular o conhecimento.

Park e Oliver (2008) realizaram um estudo de caso múltiplo com três professoras experientes de química que trabalhavam no ensino médio. Os autores coletaram dados de múltiplas fontes incluindo observações de sala de aula, entrevistas

semi-estruturadas, planos de aula, reflexões escritas das professoras, amostras de trabalhos dos alunos e nota de campo dos pesquisadores, conduziram também, entrevistas em combinação com observações de sala de aula de uma maneira semi estruturada. Todas as entrevistas e observações foram audiogravadas e transcritas.

A análise dos dados foi realizada através de três diferentes abordagens: 1. Método comparativo constante; 2. Abordagem enumerativa e; Análise explícita e detalhada do PCK.

No método comparativo constante, a análise de dados foi baseada na identificação de regularidades ou padrões encontrados nas entrevistas e observações transcritas, através de um processo iterativo que são constantemente comparados (CHARMAZ, 2000). Park e Oliver independentemente codificaram as transcrições e algumas discordâncias eram discutidas até o consenso entre eles ser alcançado. Padrões e temas emergiram dos dados que foram discutidos e refinados usando a triangulação do investigador (JANESICK, 1994).

Os autores empregaram também a abordagem da análise enumerativa (LE COMPTE; PREISSLE, 1993) para reduzir a subjetividade do código qualitativo e facilitar a identificação de características de cada PCK do professor. Os resultados da abordagem enumerativa foram comparados e integrados aos resultados do método comparativo constante a fim de fornecer a triangulação metodológica (DENZIN, 1978).

Para promover o acesso aos elementos do PCK, os autores analisaram os segmentos de ensino em profundidade, acreditando que eles revelariam explicitamente o PCK. Os dados dos planos de aula, amostras dos trabalhos dos alunos e as notas de campo foram analisados e todos os dados das múltiplas fontes foram triangulados para assegurar a confiabilidade do estudo.

Os dados analisados pelos autores revelaram cinco principais características do PCK, são elas:

1. O desenvolvimento do PCK ocorreu como resultado tanto da reflexão na ação como a reflexão-sobre-a-ação
2. A eficácia do professor foi evidenciada como uma subsidiária afetiva do PCK;
3. Os alunos influenciaram a maneira como o PCK foi organizado, desenvolvido e validado;
4. A compreensão dos professores das concepções alternativas dos alunos foi um fator principal do PCK no planejamento, realização da instrução e avaliação e;
5. O PCK foi idiossincrático em algumas representações.

O PCK foi revelado como uma característica do conhecimento sobre a ação; que é o conhecimento elaborado e ordenado através da reflexão-sobre-a-ação (SCHÖN, 1983, 1987) ocorrida depois que a prática de ensino é completada. Os autores observaram que através da reflexão sobre a ação, os professores percebem a necessidade de expandir ou modificar seus planejamentos ou repertórios para ensinar um tópico específico.

A noção de eficácia do professor dos autores foi elaborada a partir do conceito de auto-eficácia que envolve a teoria cognitiva social de Bandura (1986). A ideia principal dessa teoria cognitiva social é que as percepções individuais são mediadas pelo seu comportamento. Assim, indivíduos exercem atividades e situações em que eles sentem-se competentes e evitam situações em que eles duvidam de sua capacidade para uma representação de sucesso (PAJARES, 1992). Sendo assim, quanto mais os professores acreditarem em sua capacidade para executar seu PCK efetivamente, mais o PCK será ordenado em uma sala de aula real.

Os autores (PARK, OLIVER, 2008) apontaram neste estudo três diferentes significados através de como os alunos afetam o desenvolvimento do PCK dos professores: Primeiro, quando os alunos fazem questões desafiadoras para os professores, essas questões frequentemente facilitam tanto alargar como aprofundar o conhecimento específico do professor. Um segundo significado que os alunos influenciaram no PCK dos professores resultou da avaliação informal da participação dos alunos em sala de aula. As respostas dos alunos como prazer, evidência de aprendizagem e reações não verbais para estratégias instrucionais afetaram as decisões dos professores para substituir, modificar ou validar as estratégias empregadas. Um terceiro significado é que os alunos impactaram o PCK dos professores. Isso resultou na observação de que a criatividade e as idéias críticas dos alunos estimularam a criação de idéias instrucionais inovadoras dos professores para aulas futuras.

As professoras da investigação perceberam que uma meta principal para o ensino de ciências era conectar o que os alunos aprendem com suas vivências diárias, a partir daí, elas focaram suas atividades em monitorar, redirecionar e desafiar as concepções alternativas dos alunos, com isso, elas percebessem que essas concepções eram a barreira principal para um entendimento dos alunos.

Para os autores, embora o PCK das três professoras tivesse características comuns, seus PCK eram também idiossincráticos. Amy, Lucy e Jane desenvolveram colaborativamente a unidade de reação química chamada de “Solar de Mendeleev”. Esta unidade foi uma investigação de seis semanas, designada para ensinar reações químicas a partir de aulas de laboratório. As professoras cumpriram individualmente a

unidade em suas aulas de química, os autores discerniram instâncias de representações bastante diferentes entre elas.

Análises apontaram para quatro fatores que formaram a idiossincrasia destas professoras, são elas: 1. Orientações para o ensino de ciências; 2. Características dos alunos; 3. Experiências de ensino e; características pessoais.

A explicação dessas características idiossincráticas ilustra como o ensino pode ser uma atividade cognitiva complexa, tanto que as professoras começaram a destacar contextos e tópicos específicos. Neste estudo as três professoras demonstraram fatores idiossincrático quando elas estavam ensinando e planejando suas aulas. Os autores concluem que a aplicação do conhecimento dos professores depende do contexto e da interação com os aluno

Este estudo foi baseado nos cinco componentes do PCK para o ensino de ciências, retirados do trabalho de Magnusson et al. (1999), são eles: 1. Orientações para o ensino de ciências; 2. Conhecimento da compreensão de ciências pelos alunos; 3. Conhecimento do currículo de ciências; 4. Conhecimento das estratégias e representações instrucionais para o ensino de ciências e; 5. Conhecimento da avaliação da aprendizagem em ciências. Como resultado dessa pesquisa empírica, entretanto, um novo componente afetivo do PCK emergiu - a eficácia do professor. A eficácia do professor refere-se às convicções dos professores em suas habilidades para afetar resultados dos alunos, ela é tipicamente considerada como um componente comparável às convicções e não aos conhecimentos.

Para Park e Oliver, o aparecimento da eficácia do professor, a qualificação da idiossincrasia, a importância da reflexão, e o reconhecimento do significado do papel dos alunos como unidades dentro do PCK contribuíram para a modificação evolutiva do modelo heurístico do PCK.

CAPÍTULO 3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

3.1. Contexto da pesquisa

Esta investigação foi desenvolvida a partir de uma intervenção formativa propiciada pelo oferecimento da disciplina: Concepções de Ensino e Aprendizagem na teoria e na prática de professores de Química, pelo Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo, no primeiro semestre de 2007.

O objetivo da disciplina era expor o aluno a uma releitura das diferentes concepções de ensino e aprendizagem, estimular uma comparação entre as suas ações em sala de aula como professor, suas percepções dessas ações e suas intenções.

A disciplina foi oferecida para pós-graduandos do programa, mas foram aceitos alunos que não faziam parte do programa (alunos especiais), desde que fossem professores de química em exercício, condição necessária para participar do processo reflexivo que será descrito a seguir.

Na primeira parte da disciplina, os alunos eram expostos a textos das diferentes concepções de ensino e aprendizagem, as leituras prévias eram feitas e nos encontros ocorriam as discussões sobre tais concepções. Em seguida era apresentado para os alunos vídeos de aulas que destacavam aspectos importantes da abordagem estudada. Esse processo se repetiu durante a discussão das teorias tradicional, comportamentalista, humanista, cognitivista e sócio-construtivista, e em todos os encontros os alunos eram convidados a realizar um processo de análise destas aulas, produzindo textos pautados no ciclo reflexivo de Smyth - ciclo para ações de desenvolvimento profissional - (quadro 11), ou seja, as quatro ações que conduzem a reflexão: Descrever, Informar, Confrontar e Reconstruir.

Concomitantemente com o processo descrito acima, a formadora solicitou aos alunos que respondessem questões prévias, chamadas por ela de “registro de idéias”, tais questões eram:

1. Para você, o que é ensinar?
2. Para você, o que significa aprender? Como se pode reconhecer que alguém aprendeu alguma coisa?
3. Quais as características de um bom professor?
4. Em sua opinião, quais os objetivos do ensino médio?

5. Segundo sua visão, quais são atualmente, os principais problemas que um professor enfrenta para ensinar química?
6. Em sua maneira de pensar, quais deveriam ser os objetivos de ensinar química no ensino médio?
7. Faça um desenho, numa transparência, que represente uma situação de aula de química.
8. Descreva cada elemento que compõe o seu desenho.
9. Faça um relato de aula de: i) um professor que marcou positivamente e, ii) um professor que marcou negativamente.

Ainda no início da disciplina, os alunos eram convidados a gravarem em suas escolas, uma aula qualquer em contexto real. A partir do vídeo da aula, produziram novamente textos escritos com as quatro ações que conduzem a reflexão. Consideramos importante informar que neste processo os alunos estavam organizados em duplas, e a análise era feita tanto pelo autor da aula, como pelo seu par, que tinha posse do vídeo antes dele ser apresentado para o grupo.

Após os processos descritos acima, os encontros foram destinados para a apresentação do vídeo da aula de cada aluno, a exposição dele sobre sua aula e seu processo reflexivo, a exposição do par que também analisou a aula e finalmente, a discussão da aula pelo grupo.

O aluno novamente era convidado a produzir análise escrita das ações que conduzem à reflexão, mas com um adicional de extrema importância para o processo, a contribuição do grupo.

Por fim, os alunos eram convidados a registrarem suas idéias sobre concepções de ensino e aprendizagem ao final da disciplina, neste momento algumas questões do início da intervenção foram retomadas e outras foram adicionadas para que o aluno fizesse uma auto-avaliação e a avaliação da disciplina:

1. Em relação às primeiras questões do início da disciplina, como você as responderia agora, ao final do semestre?
  - a) Para você, o que é ensinar?
  - b) Para você o que significa aprender? Como se pode reconhecer que alguém aprendeu alguma coisa?
  - c) Quais as características de um bom professor?
2. Analisando o desenho de uma situação de aula que você fez no início da disciplina, você mudaria algo nele? Justifique.
3. Faça um novo desenho de uma situação de sala de aula, em que apareçam o professor e seus alunos. Acrescente um parágrafo explicando o seu desenho.

Para os professores sujeitos desta investigação, uma segunda aula foi gravada no primeiro semestre de 2009, a condição desta segunda gravação era que a aula tivesse o mesmo conteúdo da aula gravada no primeiro semestre de 2007.

Durante esse processo formativo os professores participantes foram entrevistados por Tacoshi (2008) e esses dados fizeram parte de sua dissertação de

mestrado. Os dois professores investigados aqui (P1 e P2) foram parte do grupo investigado por Tacoshi em sua pesquisa e, sendo assim, obtivemos autorização de Tacoshi para o uso de seus dados de entrevista para a nossa investigação. Vale salientar que Tacoshi desenvolveu seu trabalho no grupo PEQuim (Pesquisa em Ensino de Química), ao qual esta pesquisa também está vinculada. A íntegra da entrevistas realizada por Tacoshi com P1 e P2 pode ser consultada no anexo 4 deste trabalho.

A entrevista semi-estruturada feita por Tacoshi (2008) objetivava conhecer o discurso dos professores sobre a avaliação. O questionário inicialmente era formado por 12 questões:

1. Em sua opinião, o que é importante que os alunos aprendam no seu curso?
2. Como você sabe se o aluno adquiriu conhecimentos no seu curso?
3. Como é a organização e a realização da avaliação? Há um planejamento?
4. Que experiências em avaliação você tem na sua ação docente?
5. Quais os instrumentos mais freqüentemente utilizados e em que momentos são aplicados?
6. O que é nota de participação?
7. Que valores são atribuídos a cada instrumento?
8. Descreva o(s) critério(s) de aprovação da sua disciplina.
9. A elaboração das avaliações assim como seus critérios segue a alguma orientação ou você tem total liberdade de decisão?
10. Tais critérios são discutidos com os seus alunos? Em que momento do processo?
11. O que é feito com os resultados?
12. Para você, qual é o sentido que se dá à avaliação em Química? Qual (is) é (são) a(s) sua(s) função (ões)?

3.2. Sujeitos da pesquisa

Doze professores participaram da intervenção formativa descrita no contexto da pesquisa, todos realizaram regência de aula e participaram do processo reflexivo. A seguir apresentamos como se deu a escolha dos profissionais que se tornaram sujeitos de nossa pesquisa. Como nosso objetivo central era a análise do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo destes professores, tivemos de selecionar professores que tivessem passado pelo processo formativo e que estivessem, no momento da pesquisa, atuantes em sala de aula com o mesmo conteúdo programático para assim possibilitar a análise de uma segunda aula com o mesmo conteúdo. Nesse sentido, tivemos alguns problemas que inviabilizaram algumas participações mais diretas: professores que não mais se encontravam em regência no ano de 2009 e professores que não estavam trabalhando com a mesma série em que haviam gravado a primeira aula.

Isto posto, nossa amostra contou com dois professores em análises diretas e com a participação de mais professores que constituíram o que chamamos de grupo colaborativo, que de maneira indireta contribuíram significativamente na realização da pesquisa.

3.3. Materiais analisados

Na análise do desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo dos dois sujeitos de nossa investigação utilizamos os seguintes materiais como fonte de dados:

- materiais escritos desenvolvidos na disciplina;
- registros em áudio e vídeo de duas aulas de cada professor, sendo uma antes e outra depois da intervenção formativa;
- registro em vídeo e áudio da discussão sobre a análise das primeiras aulas gravadas durante a intervenção formativa;
- o ciclo reflexivo de Smyth antes e depois da intervenção formativa;
- uma entrevista semi estruturada com cada professor sobre avaliação.

3.4. Metodologia de análise

Analizamos diretamente dois professores, com conteúdos químicos distintos, P1 (que denominaremos ficticiamente de Peter), ensinando Indicadores ácido e base no primeiro ano do ensino médio e, P2 (que denominaremos ficticiamente de Brenda), ensinando soluções em um curso pré-vestibular. Realizamos a análise dos materiais baseadas no Modelo Hexagonal (figura 8) proposto por Park e Oliver (2008), que apresenta os componentes já descritos anteriormente:

- 1) Orientações para o Ensino de Ciências
- 2) Conhecimento do Currículo em Ciências
- 3) Conhecimento da Avaliação da Aprendizagem em Ciências
- 4) Conhecimento da Compreensão dos alunos em Ciências
- 5) Conhecimento das Estratégias Instrucionais para o Ensino de Ciências
- 6) Eficácia do professor

Os materiais produzidos pelos professores durante a disciplina, foram extensivamente lidos sob o enfoque dos componentes do modelo hexagonal. As gravações das aulas, das entrevistas e das discussões sobre as reflexões da aula

durante a intervenção formativa foram todas transcritas e se encontram em anexo a este trabalho. As transcrições também foram lidas diversas vezes na busca de elementos que pudessem ser caracterizados com os componentes do modelo hexagonal. Para cada um dos componentes do modelo, olhamos para os seguintes materiais: atividades produzidas durante a intervenção, vídeo das aulas gravados em contexto real do professores; discussão da aula de cada professor pelo grupo colaborativo, ciclo reflexivo de Smyth e por fim a entrevista sobre avaliação.

Além disso, para analisar as intervenções ocorridas em sala de aula utilizamos a ferramenta proposta por Mortimer e Scott que analisam as interações discursivas ocorridas nas aulas de ciências. Isso foi realizado para o vídeo da aula analisada durante a intervenção e para vídeo da aula em contexto real dois anos após a intervenção.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Grupo colaborativo

Este grupo colaborativo contou com a participação de doze professores, todos em exercício durante a realização da disciplina, visto que este era um pré-requisito para participação na mesma. Com o objetivo de melhor ilustrar as principais características destes professores, construímos uma representação com os dados de cada professor, no qual os apresentaremos e na sequência discutiremos sobre o grupo, para melhor entendimento receberam os nomes: Peter (P1) e Brenda (P2), que são os sujeitos principais desta investigação e os demais aparecem como P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11 e P12.

Nove destes professores são do sexo feminino e três do sexo masculino. Todos os professores têm licenciatura plena em Química, mas apenas quatro tiveram o curso como primeira formação superior, dois professores fizeram licenciatura curta em ciências e depois a licenciatura plena em química, dois professores fizeram bacharelado em química para depois fazer a licenciatura e os demais professores tiveram formações diferentes, como engenharia química, bacharel em tecnologia, química industrial e engenharia dos alimentos, antes de cursarem a licenciatura e darem início à profissão docente.

Cinco destes professores eram alunos regulares do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – Modalidade Química, na Universidade de São Paulo e os demais eram alunos especiais do mesmo programa, tendo no grupo também professores com pós-graduações em administração, supervisão escolar e Lato Sensu em Pró-Ciências.

A experiência docente do grupo é diversificada, dois professores tinham apenas um ano, três professores têm três anos, dois professores têm seis anos, um tem sete, um tem nove, um tem dez, um tem treze e o mais experiente conta com 14 anos de experiência. Três professores do grupo são os únicos professores de química na escola, os demais têm outros colegas professores de química na escola ou até mesmo no período em que trabalham, mas dificilmente se reúnem para discutirem ou planejarem sobre a disciplina.

Todos os professores cumprem um planejamento, um professor reproduz o que é planejado por outra instituição, três professores realizam seus planejamentos com outros professores da disciplina, todos os demais realizam seus planejamentos individualmente.

Em relação à escolha dos materiais didáticos, seis professores fazem a escolha sozinho, sem a interferência de outros professores, da coordenação pedagógica ou da direção da escola; quatro professores fazem parte de um grupo de professores que realizam a escolha e; somente dois tiveram os materiais escolhidos pela escola. Dois professores não utilizam o livro didático, quatro professores o utilizam de forma sequencial como material didático durante as aulas e, seis professores utilizam o livro didático de forma não-sequencial, como material de consulta para a preparação de aulas teóricas ou de listas de exercícios. Quanto ao uso de material apostilado, um professor o utiliza de maneira não sequencial, quatro utilizam de maneira sequencial como material didático durante as aulas e, sete não utilizam material apostilado nas instituições em que trabalham.

Por fim, o grupo colaborativo desta investigação é diversificado, há professores experientes e novatos, os que têm liberdade de escolha de materiais didáticos e os que reproduzem os materiais escolhidos por outros professores e instituições. O grupo era participativo, todos os professores registraram sua aula em vídeo e áudio em contexto real, analisaram e discutiram a própria aula bem como a aula dos outros professores.

Os dados sistematizados de cada professor estão representados nas figuras na sequência.

Figura 11. Representação dos dados do professor P1.

Figura 12. Representação dos dados do professor P2 (Brenda).

Figura 13. Representação dos dados do professor P3.

Figura 14. Representação dos dados do professor P4.

Figura 15. Representação dos dados do professor P5.

Figura 16. Representação dos dados do professor P6.

Figura 17. Representação dos dados do professor P7.

Figura 18. Representação dos dados do professor P8.

Figura 19. Representação dos dados do professor P9.

Figura 20. Representação dos dados do professor P10.

Figura 21. Representação dos dados do professor P11.

Figura 22. Representação dos dados do professor P12.

4.2. Dados do Professor P1

4.2.1. Componente: Orientações para o ensino de ciências (P1)

Este componente, segundo Grossman (1990), refere-se às crenças dos professores sobre as propostas e os objetivos para ensinar ciências em diferentes níveis de ensino. As orientações para o ensino de ciências influenciam a construção do PCK por servir como um mapa conceitual que guia as decisões instrucionais, o uso de materiais curriculares, as estratégias instrucionais e a avaliação da aprendizagem do aluno (BORKO; PUTNAM, 1996). Magnusson (1999) identifica nove orientações no ensino de ciências, Processo; Rigor acadêmico; Didática; Mudança conceitual; Atividade dirigida; Descoberta; Projeto baseado em ciências; Investigação e; Investigação orientada.

Atividades desenvolvidas durante a intervenção:

Registro de ideias é parte dos documentos que foram produzidos durante a intervenção, no início algumas questões foram apresentadas como Registro de Idéias e no término algumas dessas questões foram reapresentadas, acreditamos que a análise desse material pode apresentar elementos importantes para revelar as orientações para o ensino de ciências que o professor utiliza.

Abaixo apresentamos as respostas do professor P1 às questões a respeito das concepções de ensino-aprendizagem antes e após a intervenção formativa.

Registro de idéias para o processo de ensino-aprendizagem do professor Peter.

Para você o que é Ensinar?	
Registro de idéias	Após a intervenção formativa
<i>"Ensinar é enriquecer culturalmente um ser humano".</i>	<i>"Ensinar é uma ação complexa que pode envolver duas ou mais pessoas, cujo objetivo pode ser distinto, conforme definido pela pessoa que ensina (por exemplo: Ensinar para decorar conteúdos, formar cidadão crítico, etc.). Acredito no ensino voltado para o crescimento do ser como único e desta forma, acrescentando no desenvolvimento da humanidade"</i>

Consideramos importante conhecer as crenças e convicções do professor a respeito do que é ensinar, a concepção de ensino do professor é um forte indicativo da orientação que o mesmo tem sobre o ensino de ciências. A análise de outros materiais, que se dará a seguir, nos permitirá discernir se a concepção apresentada pelo professor se confirma ou não com sua prática docente ou se suas respostas

estão embasadas no senso comum. Segundo Carvalho e Gil-Pérez (2006) e Porlán (1988) “Pensamento Docente do Senso Comum” é fruto de toda uma formação ambiental desde as experiências como alunos nos graus iniciais de escolarização até a formação universitária do professor.

Vídeos das aulas

As transcrições de aulas que aparecerão a seguir têm a seguinte legenda:

<u>Legenda</u>	
T	– Turno da transcrição
R	– Responsável pela comunicação
P	– Professor
A	– um único aluno
V.A	– Mais de um aluno
“Aluno” – sempre que for dito o nome de algum aluno	

No episódio abaixo, o professor solicita a uma aluna que realize a leitura da questão que dará início a aula:

T	R	Comunicação Verbal	Ações / Gestos
6	A	além dos ácidos há materiais que são classificados como neutros ou como básicos... usando-se como critério a classificação a propriedade que esses materiais conferem ou não... a água possa interagir com elas... defina material neutro ou básico...	Realiza a leitura da questão
7	P	Antes de a gente responder então... só para recordar o exercício anterior definia materiais ácidos e básicos... como nós definimos ácido?	Fala escrevendo na lousa ácido e logo abaixo base
8	A	Libera gás quando reage com carbonato...	Professor escreve na lousa na frente de ácido
9	P	Isso... libera gás quando reage com carbonato e também com bicarbonato... Só esta definição para ácido... ácido era o que também... lembram... Cadê sua resposta... Bom dia...	Diz escrevendo na lousa Diz voltando-se para a turma Aponta para um aluno
((uma aluna na outra extremidade da sala começa a responder, e o professor vai até ela))			
9ª	P	Como é... altera a coloração do papel de tornassol... o que... azul... para...	Repete a fala do aluno

Observamos neste episódio que o professor direciona a questão aos alunos com o propósito de fornecer um suporte justificável para o conhecimento dos fatos produzidos pela ciência. Uma aluna realiza a leitura de seus registros e responde à

questão, o professor repete sua resposta e cobra dos demais alunos completar a resposta da aluna.

Discussão no grupo colaborativo

As transcrições da discussão com o grupo colaborativo têm a seguinte legenda:

<u>Legenda</u>
T – turno da transcrição
P – Professores
P.A – Professor Responsável pela Aula
P.F – Professor Responsável pela Formação
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11 e P12 – Professores do grupo colaborativo

O episódio que segue, são os primeiros turnos da discussão da primeira aula do professor pelo grupo colaborativo, logo após eles terem assistido ao vídeo da aula, ele explica a metodologia utilizada e em seguida classifica a própria aula como tradicional.

T	P	Comunicação Verbal
1	P.A	(...) e aí esta aula é a aula de discussão desse experimento... é:: e eu pedi para eles discutirem em grupo... foi a primeira vez... geralmente eu discuto o experimento com eles sentados em carteiras enfileiradas... para esta aula eu fiz diferente... vai dar para ver como vai ficar na filmagem... aí eu percebi que este grupo aqui não pára de falar... não sei se foi muito... é:: não sei se valeu muito a pena... e aí acho que é só isso... (...)
1a	P.A	Esta é a aula de discussão... e aí? Eu não sei fazer perguntas... o que eu falei aí?
2	P.F	Acho que você pode começar...
3	P.A	Bom... eu coloquei que a minha aula foi tradicional... porque eu ia perguntando e eles iam respondendo... eu não facilitei o diálogo, o aluno foi recipiente de informações... eu queria que eles fornecessem a resposta desejada... Qual cor é apresentada na presença de indicador e tal... qual o pH e tal... acho que minhas questões foram meio indutivas para eles apresentarem as respostas que eu queria... Quando eles respondiam correto, eu dizia: ah... Ótimo... Que bom... Eu sempre tentava forçar a resposta certa... e quando eu não tinha a resposta certa eu tentava chegar nela... a resposta que mais ou menos eu queria... Teve aquele momento de discussão do Toddy e tudo né... do vinagre, da cor do vinagre, da cor do todody.

A estratégia de transmissão, como expresso pelo próprio professor no turno 3, foi realizada de maneira tradicional, identificamos apoiadas em Mizukami (1986) que a descrição de metodologia de aula apresentada pelo professor, pode também ser compreendida como baseada na teoria comportamentalista, pois ele controla e

manipula o ensino, reforçando as respostas esperadas por ele descartando as que não servem para seu intuito.

PA deixa claro que a maneira como os alunos foram organizados na aula, não foi um facilitador para o processo de ensino e aprendizagem, justifica que costuma fazer essa aula com os alunos organizados enfileirados individualmente. Percebemos na filmagem que realmente não funcionou tal organização, os alunos se dispersaram e o aproveitamento na organização em grupo foi o contrário do esperado.

A experimentação é uma estratégia para o ensino de química, durante muito tempo a realização de aulas práticas foi considerada uma inovação para as estratégias de ensino, as críticas à maneira tradicional referiam-se sempre à ação passiva do aluno. A experimentação deve levar a uma problematização, porém, nos experimentos que são realizados com a intenção de que os alunos encontrem resultados esperados não há problema a ser resolvido e o aluno não é desafiado a testar hipóteses, há apenas uma constatação de teoria. Na atividade proposta pelo professor percebemos que o experimento desenvolvido não foi problematizador, mas permitiu a criação de problemas reais que foram geradores de discussão.

Identificamos neste episódio a orientação “Rigor acadêmico”, os alunos foram desafiados com questões sobre a experimentação de confirmação (no caso os indicadores ácido-base) realizada por eles, o objetivo do professor era verificar os conceitos científicos demonstrando a relação entre os determinados conceitos e os fenômenos. O próximo episódio dá continuidade à discussão sobre as abordagens de ensino, que foi iniciada no turno 3, quando o professor classificou sua aula como tradicional.

T	P	Comunicação Verbal	Ações / Gestos
3	P.A	Bom... eu coloquei que a minha aula foi tradicional... porque eu ia perguntando e eles iam respondendo... eu não facilitei o diálogo, o aluno foi recipiente de informações... eu queria que eles fornecessem a resposta desejada... Qual cor é apresentada na presença de indicador e tal... qual o pH e tal... acho que minhas questões foram meio indutivas para eles apresentarem as respostas que eu queria... Quando eles respondiam correto, eu dizia: ah... Ótimo... Que bom... Eu sempre tentava forçar a resposta certa... e quando eu não tinha a resposta certa eu tentava chegar nela... a resposta que mais ou menos eu queria... Teve aquele momento de discussão do Toddy e tudo né... do vinagre, da cor do vinagre, da cor do toddy.	Gestos com as mãos, rodando os dedos. Gesticulando as mãos
92	P.4	Neste momento em que eles estão vendo que deu alguma diferença...se a aula for construtivista o professor vai ser mediador...é neste momento que o aluno fala assim...Ah... deveria ficar amarelo...mas ficou verde... É aí que você entra com uma pergunta estratégica para levar o aluno a pensar nessa possibilidade de interferência?	Gesticula com as mãos e direciona a pergunta para P.F
93	P.F	O que vocês acham?	
231	P.2	O construtivismo ele é ambicioso do ponto de vista da qualidade técnica do professor... dele saber perguntar... e também do envolvimento do aluno... seriam os alunos interagindo... presentes de corpo e alma e mente... e aquela coisa que tem que estar todo mundo... é por isso que é ambicioso e muito difícil... o	Fala gesticulando com os dedos

		professor tem que ter um preparo grande para isso... e tem que ter o envolvimento do aluno... então... eu acho que seria... ele é muito ambicioso...	Balança a cabeça positivamente
243	P.F	Vamos pensar um pouquinho na aula de P.A... eu vou tentar transformar esta aula em uma aula construtivista... Quais foram os problemas dessa aula e o que teria que ser feito? vamos tentar pensar... os recursos que ele tem lá na escola junto com os alunos e do jeito que foi a aula... o que a gente faria e se faria diferente...	Lança o questionamento para o grupo e aguarda a participação
389	P.F	No que a gente esta comentando... dá a impressão que a aula dele foi tradicional... o que os outros acham? Foi tradicional mesmo a aula dele ou não...	Direciona questão ao grupo
414	P.F	Eu acho que o problema não é que ela foi tradicional... eu acho que ela foi é... tem uma intenção de que... estava sendo baseada ai no construtivismo... mas ela foi mal planejada... porque ela tinha assim... você estava querendo saber... tirar deles informações e tal... acho que você não deu tempo para eles responderem... mas ela... enfim... ela teve esse complicador ai... acho que a cor das coisas ... mas ela não é uma aula tradicional... sei lá comparada com a aula do P.1..... não... a aula do P.1 ela tem todos os elementos de uma aula tradicional... e ela funciona... ela funciona naquele contexto né... que é diferente da aula do P.A... ela não tinha os mesmos elementos que tinha na aula dela...	Gesticula com as mão Risos Despertou muitas conversas paralelas

Selecionamos esses turnos por considerar que há entre os professores dúvidas e preocupações a respeito das abordagens de ensino, o processo formativo expôs os professores a uma releitura das diferentes concepções de ensino e aprendizagem, estimulando-os a analisar suas ações reais de sala de aula, suas percepções dessas ações e suas intenções. Mizukami (1986) critica a utilização de receituários pedagógicos utilizados em alguns cursos de formação de professores, afirma que é seguir cegamente a teoria e ignorar a prática:

"Um curso de professores deveria possibilitar confronto entre abordagens, quaisquer que fossem elas, entre seus pressupostos e implicações, limites, pontos de contraste e convergência. Ao mesmo tempo, deveria possibilitar ao futuro professor a análise do próprio fazer pedagógico, de suas implicações, pressupostos e determinantes, no sentido de que ele se conscientizasse de sua ação, para que pudesse, além de interpretá-la e contextualizá-la, superá-la constantemente" (MIZUKAMI, 1986).

Os turnos selecionados deixam claro que os professores têm clara opção pela abordagem construtivista de ensino. No turno 3, P.A apresenta como ele vê sua própria aula, a coloca como tradicional, percebemos que há na aula fortes indícios da abordagem comportamentalista. Nos turnos 92, P.4 questiona a possibilidade de tornar a aula analisada "construtivista", apresenta uma intervenção que daria voz aos alunos, mas exige do professor habilidades pedagógicas importantes para conduzir a aula, P.F direciona a questão aos demais professores, mas ninguém responde. No turno 231 P.2 apresenta a complexidade e as dificuldades de trabalhar com a abordagem construtivista. No turno 414 identificamos o que Mizukami chama de confronto entre as abordagens, P.F propõe para o grupo tentar mudar a aula de P.A

para uma aula baseada na concepção construtivista, que estratégias poderiam ser usadas para que aquela aula que tinha sido planejada como construtivista mantivesse seu propósito.

Neste episódio foi possível perceber que P.A. planejou uma aula baseada em princípios da abordagem construtivista, porém sentiu dificuldade de manter seu propósito em determinados momentos da aula, foram dadas muitas sugestões pelo grupo e percebemos que em análises posteriores houve um processo de reconstrução da sua aula a partir das contribuições do grupo.

A aula tem em seu planejamento uma orientação de “Atividade dirigida”, os alunos eram convidados a participarem de experimentos de verificação ou até mesmo descoberta, porém as atividades escolhidas não foram coerentes e o professor em sua prática docente assumiu uma orientação “Didática”.

Ciclo reflexivo de Smyth

Descrever: O professor trabalha com seus alunos divididos em grupos, sendo a interação predominante com o professor.		
Antes		Depois
Informar	O professor classifica a maior parte dos acontecimentos da aula sob a visão comportamentalista (estímulo-resposta).	O professor mantém basicamente a mesma abordagem do informar anterior.
Confrontar	O professor coloca que nesse tipo de situação – discussão de um experimento previamente realizado – a melhor estratégia seja de fato a comportamentalista.	Nesse segundo “confrontar”, o professor coloca que na situação em análise a estratégia a ser adotada deveria ser baseada no construtivismo.
Reconstruir	O professor não reconstrói sua aula, uma vez que considera adequada a abordagem por ele utilizada.	Menciona a intenção de elaborar um planejamento de uma aula com abordagem construtivista em sua maior parte.

O ciclo reflexivo de Smyth reforça a orientação adotada pelo professor nas duas aulas analisadas, ambas são voltadas para a figura do professor, características principais das orientações “Didática e Rigor acadêmico”. O objetivo do professor nestas orientações é transmitir os fatos da ciências (Magnusson et al., 1999).

Entrevista sobre avaliação

Conhecer a orientação para o ensino de ciências do professor, nos fez pensar como ele avalia os conhecimentos dos alunos, recorremos à entrevista sobre avaliação para entender este processo

09	P: Para compor esta nota, como é que você faz? Todas têm o mesmo peso... P1: Então, lá todas têm o mesmo peso. A gente tem que dar quatro notas, então, cada professor escolhe as quatro notas que quer trabalhar de zero a dez. Depois soma as quatro e divide por quatro. Na verdade eu tenho uma que seria de laboratório e então seria uma nota em grupo, uma que é a avaliação individual, outra que é participação, comportamento que ela tem a parte mais individual e uma de exercícios e trabalhos que tem em grupo e individual.
15	P: Essa participação como seria? Todo mundo fala em nota de participação e eu fico meio confusa. P1: Ah! Eu dou a nota de participação, eu dou a nota para o aluno.
16	P: Como assim, quando ele faz as tarefas? P1: Quando ele esquece o livro, se ele é... chegou atrasado, se ele... está dormindo na aula, avaliar o comportamento do aluno na aula, se ele está conversando demais.
17	P: Estes critérios que você usa... P1: Só que é bem subjetivo, é bem subjetivo, algumas coisas são objetivas como se você esqueceu o livro é bem objetivo, vai diminuir a nota dele. Conversar, o indivíduo conversar é... para você ele conversou, mas às vezes ele, é muito subjetivo, vai da minha percepção, às vezes aquela conversa não merecia o cara perder nota, mas para mim merecia, então é bastante subjetiva. Agora tem componentes que são bem objetivos, se esqueceu o livro então é um fato, então acabou. Não trouxe então ele vai perder a nota de participação na aula. Melhorou?

Em questão anterior a este episódio a pesquisadora (P) indaga sobre os tipos de avaliação, no turno, 9 como o professor compõe a nota bimestral dos alunos, e os demais turnos apontam a avaliação como um mecanismo disciplinador. Consideramos que a maneira do professor avaliar vai ao encontro de suas orientações para o ensino de ciências.

4.2.2. Componente: Conhecimento do currículo em ciências (P1)

Este componente consiste no conhecimento dos professores sobre materiais curriculares disponíveis, é indicativo do entendimento do professor sobre a importância desse tópico em relação ao currículo como um todo. Permite aos professores identificar os principais conceitos, modificar atividades e eliminar aspectos que ele julgue periféricos tendo por foco o entendimento dos alunos.

Atividades desenvolvidas durante a intervenção:

A seguir será apresentado parte de um questionário que foi uma das atividades desenvolvidas durante a formação, o mesmo foi adaptado de Porlán, Rivero e Martín (1997), algumas afirmações estavam postas e para cada uma delas o professor deveria assinalar o número que melhor expressasse sua opinião, seguindo os critérios: 1-concordo totalmente; 2-concordo em parte; 3-nem concordo, nem discordo; 4-discordo em parte e; 5-discordo totalmente:

O aprendizado científico dos alunos não só deve abranger informações ou conceitos, como também, e ao mesmo tempo, os processos característicos da metodologia científica (observação, hipóteses, etc.)	1	2	3	4	5
A maioria dos livros didáticos sobre ciências experimentais não facilita a compreensão e o aprendizado dos alunos.	1	2	3	4	5
Para que os alunos aprendam de maneira significativa é importante que se sintam capazes de aprender por si mesmos.	1	2	3	4	5
O ensino das ciências baseado na explicação verbal dos temas favorece que o aluno memorize mecanicamente o conteúdo.	1	2	3	4	5
	CONCORDO		DISCORDO		

Observamos que na primeira questão posta, o professor concorda totalmente que o aprendizado científico não deve se limitar a conceitos dando indícios que conhece o currículo de ciências, porém na prática tem dificuldade em manter o propósito, na segunda afirmação há uma crítica ao uso do livro didático, ele concorda totalmente, entretanto faz uso de um e o segue explicitamente. Nas duas últimas afirmativas, o professor concorda e discorda em parte de questões sobre o ensino de ciências.

Vídeos das aulas:

O tema de ambas as aulas de P1 foi indicadores ácido-base, os alunos desenvolveram em aula anterior um experimento onde tinham que classificar algumas substâncias (substâncias que os alunos trouxeram de casa) em ácido, base ou neutro, a partir dos indicadores papel de tornassol azul e vermelho, papel indicador universal de pH e azul de bromotimol, a aula gravada foi destinada à discussão de tal experimento. O episódio seguinte descreve o momento que o professor discute a mudança de cor do indicador azul de bromotimol com um refrigerante de cor escura como a coca cola:

T	R	Comunicação Verbal	Ações / Gestos
279	P	Não eu não quero... não tem papel de pH... só o azul de bromotimol... responda... você só tem a coca cola e o azul de bromotimol... você ia conseguir chegar a alguma conclusão? se der marrom escuro ou outra cor... você vai conseguir chegar a alguma conclusão?	Volta a questionar o aluno
280	A	Professor... professor... professor... o professor...	Aluno insiste
281	P	Fala...	Olha para o aluno
282	A	Você tem que colocar o azul de bromotimol em maior quantidade que a coca cola...	
283	P	Olha que filosofia né... colocar o azul de bromotimol em maior quantidade do que a... coca cola...	Risos
284	A	Exatamente porque a cor do azul de bromotimol permite uma reação...	Demonstra segurança
285	P	Ah... permite uma reação...	Balança a cabeça
286	A	Exatamente permite uma reação na cor...	Continua com sua hipótese

287	P	Você acha que vai adiantar... então a gente vai fazer o teste e depois a gente vai ver qual cor que prevalece né... se o refrigerante é bem escuro... e já vai colocar um azul... eu acho que o amarelo deve aparecer né... vocês acham que o amarelo vai aparecer? se for ácido? vai aparecer em... a gente pode fazer o teste... última pessoal... última questão... para a gente fechar essa discussão... então deu para entender todas as anteriores... grupo... vocês já responderam? não né... então agora e vocês... a última vocês não responderam? quem respondeu à última? "Aluna"... qual que é a pergunta? lê para gente a pergunta...	Gesticula com as mãos Não dá resposta Olha para o relógio Aponta para um grupo

O professor solicitou aos alunos que trouxessem de casa substâncias de seus cotidianos para fazerem o teste com os indicadores, não fez restrição alguma, e para sua surpresa, surgiram substâncias que não permitiram sua classificação devido à coloração. O vídeo deixa claro neste trecho o embaraço do professor, pois tenta discutir com os alunos questões de coloração que não permitirão que eles compreendam o conceito.

O professor não atentou para o problema ao planejar sua estratégia e dificultou aos alunos construírem conhecimentos sobre o conteúdo indicadores ácido-base, teve dificuldade em tornar-se claro aos alunos, dificultando a compreensão dos mesmos.

Discussão no grupo colaborativo

O episódio seguinte discute sobre os materiais curriculares adotado pelo professor, tal qual a liberdade ou não de escolha do material:

T	P	Comunicação Verbal	Ações / Gestos
28	P.A	Não... É aquela seqüência do indicador... É aquela proposta do GEPEQ... mudança de cor... Eles tinham a definição... ácido é aquele que muda a cor do papel de tornassol azul para rosa...	Gesticula com as mãos
132	P.5	Você montou sua aula baseado em um projeto construtivista... que é o livro do GEPEQ... se você acredita em uma aula tradicional... porque que você não pega um livro tipo Tito e Canto que é mais direcionado ao tradicional...	Gesticula com as mãos e fala pausadamente
133	P.A	Não... você esta colocando palavras na minha boca... a proposta... eu acredito no construtivismo e tal... mas por exemplo... esse tipo de aula que vou discutir os resultados de um experimento... como que você vai fazer no construtivismo... não sei...	Gesticula com as mãos sorrindo Pergunta apontando para P.4
346	P.2	A escolha do material partiu de você ou da escola? foi você que escolheu...	Balança a cabeça positivamente
347	P.A	Eu posso planejar do jeito que eu bem entendo... essa era uma aula para fazer a discussão do que eles obtiveram lá e das respostas... que eles deram no laboratório... então... uma aula de discussão... geralmente eu faço... é o que eu te falei... geralmente eu faço em fileira... e eu pergunto... a primeira questão o que deu e tal... eu vou discutindo e a gente fecha... eu faço o fechamento de tudo...	Gesticula com as mãos

A escolha do material curricular, mas especificamente do livro didático pode ser um indicativo das convicções de ensino do professor, acreditamos que ele influencia significativamente em sua prática. Para Maldaner e Zanon (2001) os livros didáticos determinam os programas e modelos de ensino e conseqüentemente a formação

escolar. No turno 28, P.A apresenta ao grupo o livro didático que fundamenta sua aula, acreditamos estar implícito no trecho que o livro apresenta uma proposta diferenciada. Trata-se de um livro bastante conhecido por ter uma abordagem a partir da experimentação.

Os livros normalmente classificados como tradicionais apresentam o conceito pronto, não desenvolvem o raciocínio e o senso crítico nos alunos. Nelio Bizzo e colaboradores, analisaram alguns livros didáticos em uma pesquisa realizada para o MEC e os colocam como vilões do processo de ensino e aprendizagem:

“O livro didático(...) tem sido apontado como o grande vilão do ensino no Brasil. Diante dos grandes problemas educacionais, dos Parâmetros Curriculares Nacionais e do baixo desempenho dos alunos em testes padronizados, muitos educadores apontam o livro didático como o grande obstáculo a impedir mudanças significativas nas salas de aula. Alguns chegam a afirmar que ele deve ser simplesmente retirado do alcance do professor para que as mudanças possam de fato ocorrer”. (Bizzo, 1996)

No turno 132, P.5 faz relação direta entre o livro didático e a abordagem de ensino adotada pelo professor. O livro citado como GEPEQ (Grupo de Pesquisa em Educação Química) faz parte de um projeto desenvolvido pelo grupo chamado “Interações e Transformações – Química para o Ensino Médio” e apresenta uma proposta baseada na aprendizagem significativa de Ausubel. No turno seguinte, o 133 P.A se indigna com a colocação de P.4 e coloca que acredita no construtivismo, porém tem dificuldade de trabalhar com a abordagem em determinados tipos de aula. Os próximos turnos, 346 e 347, P.A afirma ter liberdade para planejar e executar suas aulas da maneira que considerar melhor.

Esta análise reforça ainda mais a orientação para o ensino de ciências do professor (P1), há uma significativa diferença entre professores que são obrigados a utilizarem materiais curriculares apostilados nas instituições de ensino em que trabalham e professores, como P1, que tem total liberdade no planejamento e execução de suas aulas.

Analisamos que a escolha do material curricular pode ser um limitador ou um facilitador do processo de ensino, no caso de P.A ele fez escolhas conscientes, mas parece ter a visão de que o uso de um livro alternativo transformaria por si só sua aula para a mesma abordagem. O professor sentiu dificuldade em manter a abordagem desejada por ele na continuidade de suas aulas. Os professores do grupo colaborativo contribuíram dando sugestões que foram repensadas pelo professor e aplicadas na próxima gravação de aula, que será discutida em um outro componente.

O episódio seguinte mostra a divergência existente entre os professores quanto à relevância da aula para o currículo como um todo:

T	P	Comunicação Verbal	Ações / Gestos
115	P.6	Quando eu dei essa atividade... pedi para os alunos trazerem apenas substâncias incolores...trouxeram amoníaco...trouxeram vinagre...refrigerante... tudo incolor...	Fala gesticulando limite com as mãos
278	P.2	Eu não sei se eu trabalharia esta aula... por exemplo... eu não consigo entender... talvez pela informação mesmo né... talvez desperte o interesse... é:: é interessante muda de cor... é agradável né... mas eu não sei se...	Balança a cabeça negativamente Cruza os dedos da mão
279	P.F	Você não trabalharia esta aula nem a anterior? A do laboratório... nem uma das duas ou essa?	Não aparece no vídeo
280	P.2	Não sei... estou tentando pensar numa forma... porque assim... foi a primeira coisa que perguntei para você... porque você trabalhava isso? Assustei quando falou pH... porque eles não sabem logaritmo... não como ensinar pH para esses caras né... aí você falou que era só um aspecto qualitativo... aí fez sentido... mas... assim... eu tô tentando entender como eu poderia... entendeu... estimular o aluno a ficar curioso né... e ao mesmo tempo... é::	Coloca as mãos na cabeça com o olhar direcionado à P.A
382	P.3	No dia a dia dele porque que é importante para eles saber o pH... ah:: se ele tiver um aquário é importante... e ele tiver uma acidez estomacal é importante... além disso, eu acho que... no dia a dia...	Fala com os braços e pernas cruzadas Risos

As discussões que foram estabelecidas nestes turnos apontam que a saliência curricular do conteúdo desenvolvido na aula de P1 não é comum a todos os professores do grupo colaborativo. No turno 115, P.6 fala sobre a estratégia utilizada quando desenvolveu a mesma aula, o que mostra que para ela o conteúdo tinha importância em relação ao currículo como um todo, pois ela o selecionou. Nos turnos 278 a 280, o diálogo aponta que há dúvidas sobre a escolha do conteúdo. Já no turno 382, P.3 deixa claro que não vê relevância em ensinar o conteúdo escolhido por P.A, isso indica que ela dificilmente consideraria esse conteúdo saliente para o currículo.

Ciclo reflexivo de Smyth

O trecho seguinte foi retirado do material produzido a partir do ciclo de Smyth, o professor (P1) escreve as quatro ações do processo de reflexão (descrever, informar, confrontar e reconstruir) antes e após a discussão de sua aula pelo grupo colaborativo. este material foi retirado da ação *informar* desenvolvida após a discussão:

O professor questiona alguns problemas que aconteceram durante o experimento, como aquele observado na influencia da cor do vinagre: “ Como vocês fariam para observar alguma mudança na cor do indicador azul de bromotimol no vinagre que já possui a cor amarela?” “ Se eu mudar a cor do vinagre o que acontece?” “Que cor de vinagre vocês utilizariam?” Mais adiante surgiu outro problema com um produto (Toddynho) que teve influência de cor na presença do indicador azul de bromotimol e o professor pergunta para o grupo: “qual a razão da cor do achocolatado ter ficado verde?” e uma aluna responde: “ O verde é mistura da cor do achocolatado com o amarelo”...

Acreditamos que neste trecho da ação informar, o professor toma consciência que sua aula foi mal planejada, que em muitos momentos promoveu mais confusão que esclarecimento sobre o tema trabalhado.

Entrevista sobre Avaliação

O episódio seguinte é formado por três trechos e apontam as falhas da formação profissional de P1:

Questão	Entrevista sobre Avaliação
01	P: Você poderia fazer um breve relato sobre a sua trajetória educacional? Quanto tempo como professor de química em exercício você tem.
	P1: Eu me formei em engenharia química, trabalhei dois anos em uma empresa, depois eu resolvi seguir a área acadêmica, por vontade mesmo. Comecei a trabalhar numa escola e estou lá até hoje há três anos. É uma escola particular.

62	P: Você foi para a graduação e foi para a engenharia. Você fez a engenharia e fez a licenciatura?
	P1: Sim, eu fiz a licenciatura, aquele de um ano: complementação pedagógica.

75	P: Agora você entrou na licenciatura.
	P1: Só que lá não tinha prova.
76	P: Não tinha prova?
	P1: Não.
77	P: E como era feita a avaliação?
	P1: A avaliação era feita por trabalhos, trabalhos.
78	P: Geralmente eram em grupo ou individuais?
	P1: Havia em grupo e individual e aí geralmente alguns, se você, tem matéria que se não tem prova você não... não se esforça nem um pouco. Na verdade é licenciatura e este programa ele vai muito mais do juízo do valor de cada um de querer aprender e de você se cobrar do que o professor te cobrar, então é essa a impressão que fica.
79	P: Você achava que era sem compromisso, ou seja, tinha compromisso somente para quem queria quem não queria...
	P1: Era só ir até lá pegar o diplominha. Não tinha uma verificação, um..., tanto que até no estágio obrigatório você podia assinar suas aulas, não precisava fazer nada, você só tinha que fazer os relatórios e isso sim, tinha que entregar e aí é individual.

No primeiro trecho, a questão 1, expõe a formação do professor, no segundo trecho entendemos que o tempo destinado a engenharia é proporcionalmente desigual ao tempo que cursou licenciatura, e o ultimo trecho do episódio deixa claro a qualidade da formação.

Acreditamos que o problema na formação inicial contribuiu e muito para a dificuldade que o professor apresentou no currículo de ciências e até mesmo no conhecimento específico do conteúdo desenvolvido por ele na aula analisada. P1 não parece valorizar o curso de licenciatura, considerando-o como um curso fácil, que não precisa se esforçar para passar. Consideramos assim, que seu conhecimento é incipiente para o componente: conhecimento do currículo de ciências.

4.2.3. Componente: conhecimento da avaliação na aprendizagem em ciências (P1)

Este componente refere-se às dimensões da aprendizagem em ciências que são importantes avaliar e inclui o conhecimento dos métodos pelos quais a aprendizagem pode ser avaliada.

Atividades desenvolvidas durante a intervenção:

Utilizaremos novamente parte do questionário que foi desenvolvido no decorrer da formação, para buscar indícios do conhecimento do professor na avaliação de aprendizagem dos alunos.

A avaliação deve centrar-se em medir o nível alcançado pelos alunos respectivamente aos objetos previstos.	1	2	3	4	5
Os alunos estão mais capacitados para compreender um conteúdo se eles puderem relacionar com conhecimentos prévios que já possuem.	1	2	3	4	5
O aprendizado científico é significativo quando o aluno tem um interesse pessoal relacionado com que aprende.	1	2	3	4	5
Um bom livro didático é um recurso indispensável para o ensino das ciências.	1	2	3	4	5

O professor assinala o critério 3 (nem concordo nem discordo) para a afirmativa que relaciona que a avaliação deve medir o nível alcançados pelos alunos em função dos objetivos previstos para o ensino de determinado tópico. Concorda em parte que o aluno terá mais facilidade em aprender se tiver conhecimento prévio sobre o assunto, não se posiciona em relação ao interesse do aluno no conteúdo e contrastando seu critério no componente orientações para o ensino de ciências, concorda em parte que o livro didático é indispensável para o ensino de ciências. P1 apresenta ter dificuldade em avaliar a compreensão dos alunos

Vídeos das aulas:

Episódio: Revisão para prova

T	R	Comunicação Verbal	Ações / Gestos
3	P	O formulário e a notícia... vocês... como nós vamos tentar fazer alguns exercícios é... de revisão para prova...enquanto vocês forem fazendo os exercícios eu passo recolhendo o formulário e as notícias... ta bom? o último exercício... o nº 4... quem se voluntaria a responder... nº 10, quem é o nº 10...	Fala da frente da lousa
337	P	Rosa né... se você usar o papel de tornassol azul... também você não consegue diferenciar os dois... deu para entender... então construa a resposta de vocês aí... e agora a gente vai resolver os exercícios do livro... então pessoal eu vou ditar um exercício para vocês resolverem... que é revisão para prova... e aí vocês vão discutir o exercício em grupo... no caderno... vamos lá pessoal...	Os alunos ficam muito agitados e o professor propõe a desorganização dos grupos, encerra a atividade e começa e

		na tentativa... cada um volta para o seu lugar pessoal... na tentativa de...	ditar o exercício que é revisão para a avaliação

Analizamos, ao assistir o vídeo da aula 1, que há uma preocupação excessiva dos alunos sobre a avaliação, selecionamos estes dois turnos para mostrar que o professor apresenta a mesma preocupação, sempre que o professor fala sobre revisão de prova, os alunos fazem silêncio. Observamos tal comportamento no início (turno 3) e no fim da aula (turno 337 último da transcrição).

Discussão no grupo colaborativo

Episódio: Atividades em grupo

T	P	Comunicação Verbal
145	P.3	Então... durante a aula eu percebi que você falava mais com o grupo na sua frente... e aqueles de lá você não chegou nenhuma vez a falar com eles diretamente né...
146	P.A	São dez grupos né... se eu fosse falar com todos eles
147	P.3	Eu vi que você ficou ali na frente só...
148	P.A	Se eu fosse falar com todos... discutir todos os resultados... iam ser trinta substâncias...
149	P.4	Então o objetivo era esse... você discute com um ou dois e outros ficam lá sem participar...
150	P.A	Se eles têm dúvidas né...
151	P.5	Se ele for um aluno tímido... se eu sou um aluno tímido... estou no grupo, mas sou uma pessoa retraída... estou pensando alguma coisa... eu não vou perguntar nunca né...
152	P.F	Mas aí... você acha que é q isso mesmo... se o cara é tímido ele não vai participar e... vai se esconder porque...
153	P.A	Não... eu não acho isso mesmo...
154	P.F	Você acha que tem que deixar ele lá...
155	P.A	Acho que tem que perguntar... não dá para pegar todos os tímidos... se tem metade da sala tímida... não dá tempo de falar todo mundo né... vou pegar um em uma aula... na outra aula pego outro... depois outro... porque não são todos que vão falar...
156	P.F	Talvez... você tinha ali dez grupos né você falou... poderia ser um de cada grupo pelo menos...

O grupo colaborativo discute com PA sobre a dificuldade em avaliar os alunos quando os mesmos estão organizados em grupos, o professor demonstra tranquilidade ao responder, no turno 155, ele deixa claro que no decorrer das aulas avalia a participação de todos os alunos, quando diz que em uma aula pega um, na outra pega outro, depois outro.

Ciclo reflexivo de Smyth

No desenvolvimento do *informar* do ciclo reflexivo de Smyth, realizado antes da discussão com o grupo colaborativo, P1 fala sobre a dificuldade de avaliar o aluno na concepção de ensino pretendida em sua aula:

A maioria dos acontecimentos desta aula são típicos do comportamentalismo, com a base filosófica de estímulo e resposta (...), (...) Em todas as questões formuladas espera-se que o aluno forneça a resposta desejada, tais como: “Qual a cor que a substância X apresentará mediante o indicador Y?” “qual o valor de pH para a substância Z”? Se eu mudar a cor do vinagre o que acontece?” Este tipo de questões são indutivas para que os alunos forneçam as respostas desejadas estereotipadas em conjunto como evidenciam as respostas: todos dizem que ficou amarelo, azul, que o valor do pH é 7,0, etc.

O professor neste trecho deixa claro sua insatisfação na abordagem de ensino que sua aula atende e demonstra que não considera eficaz a maneira como ele avaliará se o aluno construiu ou não conhecimento sobre a aula dada.

Entrevista sobre avaliação

Episódio: Composição da nota

09	P: Para compor esta nota, como é que você faz? Todas têm o mesmo peso... P1: Então, lá todas têm o mesmo peso. A gente tem que dar quatro notas, então, cada professor escolhe as quatro notas que quer trabalhar de zero a dez. Depois soma as quatro e divide por quatro. Na verdade eu tenho uma que seria de laboratório e então seria uma nota em grupo, uma que é a avaliação individual, outra que é participação, comportamento que ela tem a parte mais individual e uma de exercícios e trabalhos que tem em grupo e individual.

A questão de número nove da entrevista traz indícios de que o professor vê a avaliação como medida, atribui a cada avaliação um peso e para compor o conceito final faz uma média aritmética entre elas.

Episódio: Nota de participação

15	P: Essa participação como seria? Todo mundo fala em nota de participação e eu fico meio confusa. P1: Ah! Eu dou a nota de participação, eu dou a nota para o aluno.
16	P: Como assim, quando ele faz as tarefas? P1: Quando ele esquece o livro, se ele é... chegou atrasado, se ele... está dormindo na aula, avaliar o comportamento do aluno na aula, se ele está conversando demais.
22	P: E é esse o critério que você usa, mas, por exemplo, esta menina, você falou que ela entregou tudo, mas você a deixou de recuperação... P1: Deixei.
23	P: Então, que critério você utilizou para... P1: Aí eu abaixei a nota de participação dela.
24	P: Como é uma média... P1: É uma nota que é minha, é de participação, então a participação está estritamente ligada com o desempenho dela na avaliação, se ela participa, vai na aula e se ela fez todos aqueles exercícios e não copiou então ela deveria..., e ela foi tão bem naqueles exercícios, ela deveria ter ido bem na prova, sendo que você não cobra nada além do que aquilo que você colocou nos exercícios, então eu deixei ela de recuperação. Reprovar, ela não vai reprovar. Eu vou <i>encher mais o saco dela</i> , eu vou fazê-la

	fazer mais exercícios, ela vai fazer mais uma prova, você dá um jeito de recuperar porque às vezes senão a diretora diz: “como que uma recuperação se faz se ela não recupera ninguém?”, entendeu? Porque nós somos questionados em relação a isto também, então às vezes você faz... Alguns você dá uma ajudinha na recuperação, porque senão o indivíduo vai mal na prova, ele continua não sabendo, ele vai copiar os exercícios de novo, ele vai mal na prova de novo, ele não vai aprender de novo, mas eu pelo menos, estou enchendo o saco dele, você está cansando ele, para que ele..., se ele vai aprender alguma coisa o problema é dele, acaba ficando um problema dele porque... Mesmo assim, por exemplo, se ela ficou com média seis, média seis, se ela ficar com média seis o ano inteiro ela passa. Então, o indivíduo lá, tem que estar com três, quatro em quase todas as matérias lá, como diz o regimento, não sei quantas matérias lá ele pode ficar retido. Então, no ano passado, nós deixamos uma menina retida e eu tive que assinar um documento, porque ela foi para uma escola pública e ela foi para o segundo ano.
25	P: Ela foi promovida?
	P1: Numa outra escola ela foi promovida, pela legislação ela pode ser promovida.

As questões 15 e 16 da entrevista apontam a avaliação como mecanismo disciplinador do processo de aprendizagem. Para Luckesi (2002), o professor faz uso autoritário da avaliação escolar, para ele esta postura é:

Uma prática comum no meio escolar, utilizar o expediente de ameaçar os alunos com o poder e o veredicto da avaliação, caso a ordem social da escola ou da sala de aula, seja infringida. Uma atitude de indisciplina na sala de aula, por vezes, é imediatamente castigada com um teste relâmpago, que poderá reduzir as possibilidades de aprovação de um aluno; ou, às vezes, os alunos são advertidos, previamente, que “se vierem a ferir a ordem social da escola” poderão sofrer conseqüências nos resultados da avaliação, a partir de testes mais difíceis e outras coisas mais (LUCKESI, 2002 p. 40).

As questões de número 22 a 25 mostram a trajetória de uma aluna que era vista pelo professor como desinteressada, o diálogo estabelecido neste trecho da entrevista aponta a avaliação como mecanismo disciplinador. Atitudes como essas, segundo Luckesi, de instrumento de diagnóstico para o crescimento, a avaliação passa a ser um instrumento de ameaça e disciplina dos alunos pelo medo, tendo assim uma triste inversão de seu papel.

O problema não está somente nas estratégias de avaliação do professor, mas na estrutura escolar como um todo. Lima (1994), afirma que a escola virou avaliação e que a situação se agrava com a escolha dos métodos de avaliação quantitativos que têm maior utilidade para o exercício do poder do que qualquer outro:

(...) Talvez possamos compreender esse fato se imaginarmos o professor sem um planejamento e com conteúdos que não despertam qualquer interesse nos alunos (...). (...) Mas é preciso mudar, pois não é possível que crianças e jovens paguem preço tão alto pela incompetência da escola (Lima, 1994 p.146).

4.2.4. Componente: conhecimento da compreensão dos alunos em ciências (P1)

Este componente é o quarto do modelo hexagonal e refere-se ao conhecimento que o professor deve ter sobre a compreensão dos alunos no tópico trabalhado, incluindo a identificação das dificuldades dos alunos, o aparecimento de concepções alternativas, a motivação, o interesse e as necessidades deles.

Atividades desenvolvidas durante a intervenção:

Analisamos novamente trechos do questionário desenvolvido durante a formação:

Para aprender um conceito científico é necessário que o aluno faça um esforço mental para guardá-lo em sua memória.	1	2	3	4	5
Cada professor constrói sua própria metodologia para o ensino das ciências	1	2	3	4	5
Os métodos de ensino das ciências baseados na investigação do aluno não provocam aprendizado de conteúdos concretos.	1	2	3	4	5
Os alunos, quando são capazes de responder corretamente às questões propostas pelo professor, demonstram que aprenderam.	1	2	3	4	5
Para ensinar ciências é necessário explicar detalhadamente os temas para facilitar a aprendizagem dos alunos.	1	2	3	4	5
A aprendizagem de ciências baseada em trabalho com o livro didático não motiva os alunos.	1	2	3	4	5

O professor sente dificuldade em posicionar-se em relação ao conhecimento da compreensão do aluno, observamos que das seis afirmativas, que de alguma maneira eram voltadas para a compreensão dos alunos, tem posicionamento seguro somente na afirmativa de que os métodos de ensino das ciências que são baseados na investigação não provocam aprendizado.

O material abaixo, também foi produzido durante a formação, como dito anteriormente, no início da formação algumas questões apareceram como registro de ideias e no final da formação, estas questões foram rerepresentadas:

Para você o que significa aprender? Como se pode reconhecer que alguém aprendeu alguma coisa?	
Registro de idéias	Após a intervenção formativa
"Aprender significa dar significado a algo que anteriormente é desconhecido de uma pessoa"	"Aprender significa ampliar sua ecologia conceitual e aplicar em diferentes contextos. Acredito que posso reconhecer que alguém aprendeu algo se depois de alguns longos anos determinado conhecimento for aplicado em diferentes situações e contextos da vida dessa pessoa".

A aprendizagem, a compreensão é vista pelo professor de forma ampla, ambas as respostas apontam para este sentido, houve uma ampliação de conceitos após a formação. A dificuldade do professor é reconhecer se o seu aluno compreendeu o conteúdo trabalhado.

Vídeos das aulas:

A análise dos episódios das aulas foi desenvolvida com o auxílio da ferramenta de análise discursiva desenvolvida por Mortimer e Scott, pois a mesma nos ajuda a analisar a forma como os professores podem agir para guiar as interações que resultam na construção de significados em salas de aulas de ciências.

O episódio abaixo mostra uma sequência de perguntas que são respondidas pela maioria dos alunos, o tom que Peter usa para fazer a próxima pergunta, deixa claro a assertiva dos alunos em responderem as questões feita por ele anteriormente:

T	R	Comunicação Verbal	Ações / Gestos
64	P	O papel... o papel azul no vinagre vai mudar para que?	
65	V.A	Rosa...	
66	P	Por quê?	
67	V.A	Porque é ácido...	
68	P	Porque é ácido... ótimo... depois eu tenho o papel rosa... o papel não ficou rosa? agora ele virou papel de tornassol rosa... concorda? Agora se eu jogar o papel de tornassol azul rosa... quer dizer rosa... na água... na água... só na água? o que acontece?	Fala na frente da sala, aumenta um pouco o tom de voz
69	V.A	Nada...	
70	P	Porque os materiais neutros... o que acontece com os materiais neutros?	Pergunta apontando para a lousa
71	V.A	Não altera a cor do papel de tornassol...	

Análise discursiva:

Intenções do Professor	Discutir as mudanças de cor ocorridas nos papéis de tornassol frente a diferentes substâncias.
Conteúdo	Indicadores ácido-base
Abordagem	Interativa de autoridade
Padrões de Interação	I-R-A
Formas de Intervenção	Selecionando os significado

No episódio de ensino compreendido entre os turnos 64 e 71, referentes à aula 1, P1 utiliza a abordagem interativa de autoridade, ele conduz os alunos por meio de uma sequência de perguntas e respostas com o objetivo de chegar a um ponto de vista específico, a tríade I-R-A é repetida como padrão de interação, P1 faz a pergunta (iniciação do professor), os alunos respondem (resposta do aluno), Peter consente a resposta (avaliação do professor) e repete a tríade com uma nova pergunta, na forma de intervenção, ele seleciona alguns significados, considerando a resposta do aluno na sua fala, repete enunciados e assim confirma a ideia com os alunos.

Sentimos dificuldade em analisar a compreensão dos alunos, as questões feitas pelo professor eram de baixa ordem cognitiva, e como as respostas dos alunos eram dadas em coro, ou seja, vários alunos respondiam ao mesmo tempo, não nos ficou claro se ocorreu a compreensão do conceito ou se os alunos estavam apenas reproduzindo informações.

O Próximo episódio de ensino foi retirado da transcrição da aula 2, realizada após a intervenção formativa, inicia-se com a leitura de uma questão de aula por um

aluno e em seguida uma sequencia de perguntas e respostas pelo professor e os alunos.

T	R	Comunicação Verbal	Ações / Gestos
177	A	Os materiais que ao interagirem com a água fazendo com que ela se torne ácida são denominados ácidos... considerando essa informação e suas respostas as questões anteriores... defina o que é ácido...	O aluno faz a leitura da questão em sua folha de experimento...
178	P	Defina o que é um ácido... agora essa é a questão... o que para você é um ácido? O que você escreveu aí? O que é um ácido?	
179	A	Ácido é um...	Risos
180	P	Trago um frasco aqui... te dou um problema... trago um frasco com um líquido dentro incolor... e falo e aí? O que é um ácido? Porque eu falei isso é um ácido?	Desenha um erlemeyer na lousa
181	V.A	Pelo pH?	
182	P	Pelo pH? então como eu defino um ácido... "Aluno" escreve uma definição para mim... ácido é?	
183	A	O ácido é uma substancia que faz o papel de tornassol azul e rosa ficar rosa... tem pH menor que sete... e em contato com a água e com bicarbonato forma gases...	Abaixa a cabeça demonstrando timidez

Análise Discursiva:

Intenções do Professor	Explorar a visão dos alunos
Conteúdo	Mover da descrição do experimento à definição de ácido
Abordagem	Interativa de autoridade
Padrões de Interação	I-R-F-R-F
Formas de Intervenção	Selecionando os significado

Nesse episódio de ensino P1 procura explorar a visão e o entendimento dos alunos sobre ácidos, parte da descrição dos dados obtidos experimentalmente em uma aula anterior até chegar à definição de ácido feita por um aluno. Mesmo ele continuando a estabelecer uma abordagem interativa de autoridade, explora ideia com os alunos, formula situação hipotética (turno 180) e solicita que um aluno faça a definição de acordo com os conceitos estudados. Os padrões de interação são I-R-F-R-F... (iniciação do professor, resposta do aluno, feedback do professor, resposta do aluno, feedback do professor...), o professor inicia a discussão (I) após o aluno realizar a leitura da questão (turno 178), o aluno começa a elaborar resposta (turno 179), o professor dá um feedback acrescentando mais informações (turno 180), os alunos respondem (turno 181), o professor novamente faz um feedback e solicita que o aluno elabore sua definição (turno 182) e o aluno por fim responde (turno 183). Durante esse padrão de interação o professor apresenta uma intervenção de maneira a checar o entendimentos dos alunos.

Consideramos que houve, na segunda aula gravada, após a intervenção formativa, um desenvolvimento no Conhecimento Pedagógico do Conteúdo de Peter, apesar da abordagem continuar interativa de autoridade, como já dito, o professor deu mais voz aos alunos e aumentou a possibilidade de diálogo com eles.

No episódio compreendido entre os turnos 279 e 287 da aula 1, o professor pretende que os alunos compreendam o motivo que impossibilitou a mudança de coloração da substância trazida por eles de casa (coca-cola) frente à presença do indicador azul de bromotimol, o turno 282 mostra o momento que um aluno levantou uma hipótese para os resultados encontrados experimentalmente (coloração marrom):

T	R	Comunicação Verbal	Ações / Gestos
279	P	Não eu não quero... não tem papel de pH... só o azul de bromotimol... responda... você só tem a coca cola e o azul de bromotimol... você ia conseguir chegar a alguma conclusão? se der marrom escuro ou outra cor... você vai conseguir chegar a alguma conclusão?	Volta a questionar o aluno
280	A	Professor... professor... professor... o professor...	Aluno insiste
281	P	Fala...	Olha para o aluno
282	A	Você tem que colocar o azul de bromotimol em maior quantidade que a coca cola...	
283	P	Olha que filosofia né... colocar o azul de bromotimol em maior quantidade do que a... coca cola...	Risos
284	A	Exatamente porque a cor do azul de bromotimol permite uma reação...	Demonstra segurança
285	P	Ah... permite uma reação...	Balança a cabeça
286	A	Exatamente permite uma reação na cor...	Continua com sua hipótese
287	P	Você acha que vai adiantar... então a gente vai fazer o teste e depois a gente vai ver qual cor que prevalece né... se o refrigerante é bem escuro... e já vai colocar um azul... eu acho que o amarelo deve aparecer né... vocês acham que o amarelo vai aparecer? se for ácido? vai aparecer heim... a gente pode fazer o teste... última pessoal... última questão... para a gente fechar essa discussão... então deu para entender todas as anteriores... grupo... vocês já responderam? não né... então agora e vocês... a última vocês não responderam? quem respondeu a última? "Aluna"... qual que é a pergunta? lê para gente a pergunta...	Gesticula com as mãos Não dá resposta Olha para o relógio Aponta para um grupo

Análise Discursiva:

Intenções do Professor	Elicitar razões para o resultado inesperado
Conteúdo	Mover de resultados obtidos experimentalmente para constatações teóricas
Abordagem	Interativo / de autoridade
Padrões de Interação	I-R-A
Formas de Intervenção	Selecionado significados

A intenção do professor no início deste episódio de ensino era explicar a não coerência entre os resultados encontrados com os esperados experimentalmente. Peter não quis dizer o motivo da coloração da substância trazida pelos alunos - coca-cola - não corresponder à esperada quando uma substância ácida entra em contato com o indicador azul de bromotimol. Ele usa de uma abordagem interativo / de autoridade, solicita que os alunos levanten hipóteses para o ocorrido, um aluno o faz,

mas o episódio nos mostra que o professor não a considerou, estabelece um padrão de interação I-R-A com o aluno, mas ao perceber que o mesmo insiste em sua hipótese, encerra o assunto sem esclarecer as razões para os resultados inesperados. Peter inicialmente deu voz aos alunos, mas quando um aluno levantou uma hipótese que não ia ao encontro do esperado por ele, não manteve sua abordagem interativa e de maneira não interativa / de autoridade encerrou o assunto e passou para próxima questão.

Discussão no grupo colaborativo

Episódio: Os alunos entenderam?

T	P	Comunicação Verbal
10	P.3	O que você estava trabalhando nesta aula? Era o conteúdo ácido base ou pH?
11	P.A	Indicador... estava trabalhando ácido e base... mas escolhi o estudo qualitativo do pH também.
12	P.3	Qualitativo... no caso, os números não?
13	P.A	Não... mas eles já podiam chegar... então eu pedia para definir ácido e alguns definiam que as substâncias ácidas têm pH baixo... as substâncias neutras têm um pH intermediário e as substâncias básicas têm um pH alto... Eles definiam ali conforme o experimento que eles faziam...
14	P.3	Eles já tinham a teoria do que é ácido e base?
15	P.A	Já... eles estudaram antes... só o pH era novo... Eram novos os resultados que eles iriam obter com o experimento e o pH que eu só dei o papelzinho e eles mediam...
16	P.3	Mas eles sabiam que podiam medir com aparelho também? Que se não desse para medir com o papel no caso do Toddy eles poderiam...
17	P.A	Isso eu falei depois (acho) que teria um aparelho para medir, mas naquele momento eles só tinham o papelzinho.
18	P.3	Eles chegaram à conclusão que se o pH era baixo seria ácido?
19	P.A	Sim...
20	P.3	Eles chegaram a essa conclusão...

P3 ao assistir o vídeo da aula de P1, percebe que os alunos sentem dificuldade em compreender a aula, considera a aula confusa e pergunta sobre o objetivo da mesma para o professor, os turnos que seguem são de questionamentos sobre a compreensão dos alunos e no ultimo turno do episódio, P3 demonstra ainda ter dúvida na conclusão dos alunos.

Episódio: Compreensão dos alunos 2

86	P.3	Eles só respondem ficou amarelo e você diz não... ficou verde...
87	P.5	Eles olham para tabela e dizem à cor que deveria ter ficado...
88	P.A	Mas eu acho que esse foi aquele grupo que não fez o experimento do Toddy... porque as substâncias são diferentes... né? Aí ele olhou para a tabela e falou amarelo... mas a menina falou verde e aí eu chego à conclusão da influencia da cor... Aí, se ele tem alguma substância colorida na experiência dele... ele vai ver...
89	P.5	Então... mas essa conclusão foi você que chegou também... não foi o aluno... né?
90	P.A	Foi...
91	P.3	A impressão que deu foi essa mesmo... como eu disse não foi uma conclusão que eles chegaram...

Este episódio mostra que P3 insistiu com seus questionamentos, no turno 86 afirma que os alunos disseram amarelo e o aluno diz verde, no turno 87, P5 afirma que os alunos deram a resposta desejada pelo professor, pois a mesma estava exposta na tabela, no turno 88 PA tenta justificar e afirma que uma aluna chegou à coloração verde, mas nos turnos seguintes P3 insiste e faz P1 perceber que quem chegou à conclusão foi ele e não os alunos.

Ciclo reflexivo de Smyth

O professor desde a primeira construção do ciclo reflexivo de Smyth, na ação informar, tem consciência da dificuldade do aluno em construir conhecimento sobre a aula dada, afirma:

...A aula é centrada na figura do professor e o papel do aluno é recipiente de informações, pois recebe continuamente as explicações do professor ...”

No segundo ciclo reflexivo construído pelo professor, após a discussão com o grupo colaborativo, ele inicia reconhecendo a confusão que considerou sua aula ao assistir ao vídeo:

“ A aula foi muito confusa e alguns acontecimentos desta aula são típicos do comportamentalismo, com a base filosófica de estímulo-resposta, em que os alunos tentam responder a todo o momento o questionamento do professor (...)

Consideramos que o professor através do ciclo reflexivo de Smyth, toma consciência das dificuldades dos alunos.

Entrevista sobre avaliação

Episódio: O que é importante para os alunos aprenderem?

03	P: O que você acha que é importante que os seus alunos aprendam? P1: De química?
04	P: No seu curso. O curso de química do P1 tem alguns objetivos então, o que o P1 acha importante que os alunos aprendam? P1: (longo silêncio) Eu acho que seria importante eles (alunos) conhecerem a química na vida deles e através desse conhecimento, de opinar sobre situações que eles possam saber, enfim, o que é melhor, o que é pior, tendo consciência de como a química está afetando a vida deles, o meio ambiente, aquilo que eles estão consumindo, enfim, para eles prosseguirem a vida deles sabendo o que a química está envolvida com a vida deles.
05	P: Então, se você tem esta proposta, se você acha que estes são os objetivos do seu curso como é que você sabe que o aluno adquiriu tais conhecimentos? P1: Não sei. É difícil você quantificar isso, então..., não sei.
06	P: Bom, mas você é o professor, de alguma maneira quando você está em sala de aula, desenvolvendo o seu trabalho, o conteúdo, enfim, se você está trabalhando com os seus alunos de tal maneira a atingir estes objetivos, de alguma maneira você precisa se certificar de que você atingiu tais objetivos... P1: Hum, hum (consentindo com a cabeça).
07	P: ...e você lança mão do quê? O que você faz? P1: (longo silêncio) Então, a gente faz aquelas avaliações escritas. Eu procuro à vezes, colocar situações em que eles é..., em que eu verifique a tomada de decisões frente a um determinado fato. Então, eu pergunto: "... se você fosse isso, limpador de não sei o quê, e tivesse utilizando esse produto, o que é que faria?", então eu crio, eu tento, é difícil, tem que ter uma demanda de tempo para você pensar, criar uma situação nova na sua avaliação..., mas eu procuro dar uma situação então, por exemplo: "... o cara tem esse resultado e com esse resultado o cara compra uma maçã, não compra, então justifique...", eu procuro às vezes, criar personagens para verificar este tipo de coisas, como se estivesse numa situação real.

Selecionamos este episódio por considerá-lo relevante para a discussão do componente conhecimento da compreensão dos alunos em Ciências, P1 faz longo silêncio após o questionamento da pesquisadora, pois acreditamos que ele se vê diante do dilema, ensino ideal e ensino real, a resposta a questão 4 idealiza as competências e habilidades que um aluno deveria ter ao concluir o curso ensino médio. Na questão 5 a pesquisadora insiste e pede para o professor mensurar como ser capaz de saber se o aluno alcançou tais objetivos e no último turno ele encerra afirmando como ele faz para medir se o aluno compreendeu o que foi ensinado por ele. Esta parte da entrevista, fez o professor questionar sobre como ele considera a compreensão dos alunos em determinados tópicos do ensino de ciências

4.2.5. Componente: conhecimento das estratégias instrucionais para o ensino de ciências (P1)

Este componente, o quinto do modelo hexagonal, refere-se as estratégias instrucionais utilizadas pelo professor em suas aulas.

Atividades desenvolvidas durante a intervenção:

Em outra atividade desenvolvida durante a disciplina, bem no início da intervenção, foi solicitado que o professor fizesse um desenho que representasse um situação de aula de química, o professor fez seu desenho dividido em duas partes:

Primeira parte:

Figura 23. Desenho - Situação de aula de química P1 (parte 1)

Nesta primeira parte o professor descreve seu desenho:

Na primeira parte temos um laboratório bem equipado, com capacidade para 18 alunos, sendo dividido em seis grupos com três estudantes cada, um auxiliar de laboratório também está presente.

Segunda parte:

Figura 24. Desenho - Situação de aula de química P1 (parte 2)

O professor continua a descrição de seu desenho:

Na segunda parte, através de uma porta camarão, tem-se acesso a sala de aula com dezoito carteiras, lousa, mesa e cadeira para o professor e o quadro com a tabela periódica.

Consideramos que essas duas representações feitas a partir dos desenhos de P1, apontam para os ambientes que ele considera importante para o desenvolvimento de suas aulas. P1 tem laboratório em sua escola e os ambientes não são muito diferentes dos idealizados por ele, mas mesmo assim tem dificuldade em utilizar estratégias eficazes.

Vídeos das aulas:

Episódio: Removedor sem cheiro?

T	R	Comunicação Verbal	Ações / Gestos
165	P	Da cor de quem? do achocolatado... então... as substancia que vocês trouxeram... oh... essa é a primeira conclusão que vocês podem tirar... as substâncias que vocês trouxeram podem ter tido influência da cor? sim ou não? talvez né... depende da substancia... vamos pegar outra substancia agora então... grupo... vocês... removedor sem cheiro... e aí papel de tornassol... azul... azul de bromotimol? não dissolveu... psiu... presta atenção... o que você falou? azul de bromotimol... então vocês pingaram lá, o que aconteceu? ficou um negócio... uma bolinha azul lá em cima? ou seja... da para usar o azul de bromotimol nesse caso?	Quando o aluno diz do todinho ele reforça a cor Aponta para o grupo
166	V.A	Não...	
167	P	Não... vocês conseguiram concluir... se o removedor é básico ou neutro? pelos dados? não né? por quê? o azul de bromotimol não conseguiu interagir com seu removedor... certo? Só para a gente terminar vamos mais alguma substância... alguém quer dizer mais alguma substância aí?	Fala diretamente com o grupo

Consideramos que o conhecimento específico incipiente do professor neste tópico não permitiu que os alunos avançassem na construção do próprio conhecimento ao solicitar que os alunos trouxessem de casa qualquer substância, o indicador azul de bromotimol, neste caso, funciona como indicador ácido-base em substâncias aquosas, no turno 165, ao perceber que não houve a dissolução do azul de bromotimol e consequentemente não mudou a coloração, o professor perdeu uma grande oportunidade de desfazer uma situação que foi criada por problemas no planejamento de sua aula, fica claro observando no vídeo que, pelo menos o grupo de alunos que trouxeram a substância, foram embora com a dúvida.

Discussão no grupo colaborativo

Episódio: Substâncias desconhecidas

T	P	Comunicação Verbal
1	P.A	(...) nesta aula eu propus que eles trouxessem da casa deles substâncias desconhecidas... (...) teve uma vez que uma menina trouxe esmalte... isso na aula do ano passado... ela acabou com a placa de plástico lá... (...)
5	P.A	(...) no momento do experimento teve um grupo que trouxe removedor, eles pingaram o azul de bromotimol e ele ficava em cima não misturava...

33	P.A	Aí eles dividiram as soluções aquosas nestes três grupos: os neutros os ácidos e os básicos...
289	P.F	Essa aula que você pediu para eles trazerem as coisas... ela mais complicou do que ajudou a aula anterior... (...)
339	P.F	(...) bom... aparece o removedor... e aí... bom o removedor é ácido ou básico? é de Arrhenius? ele não tem água... então não pode ter pH...

Os turnos selecionados colocam em questão o conhecimento específico do professor no tópico indicadores ácido-base, se no ano anterior ele desenvolveu a mesma aula com os alunos e teve os mesmos complicadores, por que ele não limitou os materiais que os alunos trariam de casa em soluções aquosas e incolores? Visto que somente estas permitem a medição do pH, através de fitas medidoras, e a percepção da mudança de coloração com os indicadores azul de bromotimol, papel de tornassol azul e vermelho. No turno 289, a professora responsável pela formação deixa claro que as substâncias que os alunos trouxeram livremente de casa, complicou muito mais do que ajudou na compreensão dos alunos no tópico específico e, mais a frente no turno 339, ela coloca e explicação teórica do insucesso do experimento realizado pelo professor.

Episódio: Aula mal planejada

T	P	Comunicação Verbal
414	P.F	Eu acho que o problema não é que ela foi tradicional... eu acho que ela foi é... tem uma intenção de que... estava sendo baseada aí no construtivismo... mas ela foi mal planejada... (...)
449	P.F	Isso que eu estou dizendo ela foi mal planejada... a aula... a aula foi mal planejada... mas a gente não pode dizer que... ela tinha intenção de ser uma aula tradicional... a intenção não era essa...
455	P.7	Acho que a aula do P.A foi parecida com a minha... acho que a minha aula eu não soube planejar ela...
463	P.11	Eu tenho uma pergunta... como é que fica o seu planejamento para o ano que vem dessa aula?
464	P.A	Eu acho que... por exemplo... eu acho que as substâncias eu não vou deixar eles assim tão vago... e eu faria que nem ela ((P.5)) né... a sugestão dela... quer dizer... eu já fiz uma vez também... no experimento você faz isso... você constrói a tabela com os resultados que... você põe os resultados aí você discute...

A falta de planejamento dos professores é muito comum na prática docente. Na maioria das vezes os professores se limitam a elaborar de maneira burocrática o plano anual, mas há uma grande dificuldade em se compreender a necessidade de planejar cada aula e que este processo pode representar muito mais que exigências das instituições (Andrade, 2008).

Em nossas análises verificamos que há questionamentos dos professores quanto ao planejar e que muitas vezes um pensar um pouco mais elaborado sobre determinada aula poderia mudar significativamente seu desenvolvimento. Os turnos 414 e 449 mostram que a aula analisada não era tradicional em seu planejamento, mas seu desenvolvimento acabou seguindo essa concepção de ensino. No turno 455 P.7 consegue ver na aula de P.A elementos que se identificam com sua aula e conclui que o problema de ambas as aulas foi a falta de planejamento. Os turnos 463 e 464 legitimam a importância do trabalho colaborativo. P.11 questiona como será seu planejamento para o próximo ano e Peter reconstrói sua aula a partir da reflexão. O

professor cede à pressão do grupo e acredita que faltou planejamento em sua aula, admite que o caminho poderia ser diferente.

Uma estratégia escolhida pelo professor foi a aula experimental. A experimentação é uma estratégia para o ensino de química, durante muito tempo a realização de aulas práticas foi considerada uma inovação para as estratégias de ensino, as críticas à maneira tradicional referiam-se sempre à ação passiva do aluno. Acreditamos que a experimentação deve levar a uma problematização, porém, nos experimentos que são realizados com a intenção de que os alunos encontrem resultados esperados não há problema a ser resolvido e o aluno não é desafiado a testar hipóteses, há apenas uma constatação de teoria. Na análise que realizamos percebemos que o experimento desenvolvido não foi problematizador, mas permitiu a criação de problemas reais que foram geradores de discussão.

A experimentação criou problemas reais que poderiam ser utilizados por Peter para gerar as discussões ditas anteriormente, ou até mesmo para construir conhecimentos, porém, os turnos que seguem abaixo mostram que o professor não conseguiu fazer bom uso dos dados obtidos experimentalmente e, nesse momento de discussão da própria aula pelo grupo colaborativo toma ciência que induziu ou até mesmo deu respostas pelos alunos.

Episódio: Participação do aluno

T	P	Comunicação Verbal
84	P.4	Não é o aluno que diz da influencia da cor não... É você mesmo que diz?
85	P.A	É...
86	P.2	Eles só respondem ficou amarelo e você diz não... ficou verde...
87	P.5	Eles olham para tabela e dizem a cor que deveria ter ficado...
88	P.A	Mas eu acho que esse foi aquele grupo que não fez o experimento do Toddy... porque as substâncias são diferentes... né? Aí ele olhou para a tabela e falou amarelo... mas a menina falou verde e aí eu chego à conclusão da influencia da cor... Aí, se ele tem alguma substância colorida na experiência dele... ele vai ver...
89	P.2	Então... mas essa conclusão foi você que chegou também... não foi o aluno...né?
90	P.A	Foi...

O diálogo apresentado nos turnos acima mostra que na aula analisada (aula 1) Peter teve dificuldade em promover um ambiente de aprendizagem que facilitasse a construção do conhecimento pelos alunos. No turno 84 P.4 pergunta quase afirmando ao professor se o aluno fez determinada afirmação ou se a mesma foi feita por ele próprio, nos turnos seguintes a afirmação de P.4 é confirmada, Peter tenta justificar

(turno 88), mas o questionamento direto de P2 o faz admitir finalmente que aos invés dos alunos chegarem a conclusão sobre o assunto, ele mesmo chega.

Ciclo reflexivo de Smyth

No primeiro ciclo reflexivo desenvolvido pelo professor, na ação reconstruir ele escreveu:

Como não existe o confrontar, não faz-se necessário escrever sobre o reconstruir.

O professor não confrontou sua aula, ou seja, considerou que suas estratégias instrucionais estavam adequadas com a mesma, na ação confrontar deste primeiro ciclo ele escreveu:

Para este tipo de aula, ou seja, de uma discussão sobre os resultados de um experimento, acredito nas estratégias adotadas da teoria de ensino- aprendizagem comportamentalista. Creio que o momento de discutir os resultados obtidos em grupos já aconteceu no laboratório quando os alunos responderam as questões propostas e que, na hora, o fechamento da discussão deve ser centrada na figura do professor que deve questionar alguns alunos, a classe ou os grupos sobre o que eles observaram no laboratório e a respostas das questões propostas. Com relação as respostas que fogem do comportamento esperado, não deve simplesmente dizer que está errado mas sim criar uma discussão sobre as razões de determinada resposta não ser a mais adequada.

Após a discussão do grupo colaborativo sobre a aula do professor, ele repensou a própria prática e na construção do segundo ciclo reflexivo de Smyth, na ação confrontar, ele escreveu:

Para a discussão sobre os resultados de um experimento, acredito nas estratégias da teoria de ensino e aprendizagem construtivista. Em um primeiro momento os resultados obtidos foram discutidos em grupo no laboratório, quando os alunos responderam as questões propostas. Nesta aula, que se propõe o fechamento da discussão, o professor não pode perder o foco nos objetivos pretendidos e deve deixar os alunos falarem. Portanto, acredito que faltou um planejamento detalhado de toda aula. Eu discordo das partes da aula típicas do comportamentalismo, em que não se permitia que os alunos (ou os grupos) falassem e o professor procurou alcançar as respostas certas e transmitir as informações (...).

Observamos que houve um significativo confronto na própria aula do professor, a começar pela concepção de ensino e aprendizagem que ele atende, o segundo confrontar deixou claro que ele não acredita na abordagem da aula praticada por ele. E na ação reconstruir, que no primeiro ciclo foi inexistente, passou a ter importantes significados:

A primeira etapa é proceder o planejamento detalhado de toda a aula para que ela se torne e um sua maior parte construtivista. A escolha dos produtos que os alunos devem trazer para a aula, as etapas das discussões das questões, testar os produtos e materiais fornecidos pelo professor, atingir os objetivos pretendidos. Como um dos objetivos era verificar a coloração em presença de azul de bromotimol, o professor deveria escolher substâncias sem a presença de coloração (soluções aquosas incolores) para que não perdesse tanto tempo em discutir o aspecto da influencia de cor dos produtos, o que fez o professor ficar perdido e confuso com este fator adverso que surgiu durante a aula. Além disso, como o outro objetivo era o de construir o conceito qualitativo da escala de pH, o professor deveria escolher os produtos para que fossem apresentados pelo menos dois casos de cada grupo (ácido, base e neutro) para que assim os alunos pudessem concluir alguma coisa. O professor pode ser o mediador do debate dessa discussão. A sala pode ser disposta em semi circulo e o professor caminhar por toda a sala e pelos grupos (não ficar parado no mesmo lugar). Ele deveria ouvir e analisar pelo menos uma resposta por grupo, selecionando os alunos. Ele também pode questionar alguns alunos, a classe ou sobre o que eles observaram no laboratório e as respostas das questões propostas. Conforme as respostas sejam divergentes ou para questões que não são respondidas no primeiro momento, o professor pode elaborar novas perguntas mas sem fornecer a resposta com o objetivo de aprofundar a discussão.

Na segunda aula do professor, sobre o mesmo conteúdo, que foi videogravada no ano de 2009 (dois anos após a primeira gravação), observamos que muitos pontos destes reconstruir foram considerados, as substâncias analisadas pelos alunos, foram previamente selecionadas por ele (substâncias aquosas e incolores), a organização dos alunos deixou de ser em grupo, na discussão sobre o experimento procurou dar mais voz aos alunos, por fim planejou melhor a aula.

Entrevista sobre avaliação

Episódio: Como avaliar?

07	P: ...e você lança mão do quê? O que você faz? P1: (longo silêncio) Então, a gente faz aquelas avaliações escritas. Eu procuro à vezes, colocar situações em que eles é..., em que eu verifique a tomada de decisões frente a um determinado fato. Então, eu pergunto: "... se você fosse isso, limpador de não sei o quê, e tivesse utilizando esse produto, o que é que faria?", então eu crio, eu tento, é difícil, tem que ter uma demanda de tempo para você pensar, criar uma situação nova na sua avaliação..., mas eu procuro dar uma situação então, por exemplo: "... o cara tem esse resultado e com esse resultado o cara compra uma maçã, não compra, então justifique...", eu procuro às vezes, criar personagens para verificar este tipo de coisas, como se estivesse numa situação real.

A pesquisadora, na questão de número sete, pergunta ao professor o que ele faz para avaliar seus alunos, após uma longa pausa ele descreve situações avaliativas que vão ao encontro de uma abordagem de ensino diferente da atendida por ele em suas aulas, ele repensa nas estratégias instrucionais que facilitam tanto aprendizagem como a avaliação da aprendizagem dos alunos.

4.2.6. Componente: Eficácia do professor (P1)

Este componente, o último do modelo hexagonal, está mais relacionado com a afetividade do que com o conhecimento, é a percepção que os professores têm de si mesmos. Assim, procuram atividades e situações nas quais se sintam competentes e evitam situações nas quais eles duvidem de sua capacidade de uma performance competente.

Atividades desenvolvidas durante a intervenção:

O material seguinte, produzido durante a formação, mostra o que P1 considera ser um bom professor: Quais as características de um bom professor?	
Registro de idéias	Após a intervenção formativa
<i>"Paciente, participativo, dinâmico, líder e estimulante"</i>	<i>"Conhecer as diferentes formas de avaliação e saber avaliar; Conhecer as teorias de Ensino e aprendizagem; Estudar sempre e muito (dominar o que é ensinado); Planejar as suas aulas e avalia-las; Acreditar na mudança de seu alunos (postura, conhecimento, etc.); Saber como se aprende e como se ensina; Saber o que fazer com a resposta dos alunos; Acreditar que ele e seus alunos podem construir um mundo melhor".</i>

No registro de idéias, o professor respondeu as questões no início da formação, e na coluna seguinte após a formação. Percebemos uma complexificação das características na segunda coluna, o professor, em poucas palavras, expõe os cinco primeiros componentes do modelo hexagonal, orientações para o ensino de ciências, conhecimento do currículo, da avaliação, da compreensão dos alunos, das estratégias instrucionais. Acreditamos a boa relação entre estes componentes garantem o que analisaremos agora: Eficácia do professor

Vídeos das aulas:

Ao assistir ao vídeo da aula 1, percebemos que o professor não demonstra muita segurança em sua gestão, muitas vezes recorria à autoridade, acreditamos por não dominar completamente o que estava ensinando, na aula 2, gravada três semestres depois, ele demonstra mais tranquilidade e consegue dar mais voz aos alunos. Como já dito em componente anterior, o professor trouxe para sua aula elementos importantes que foram levantados e discutidos pelo grupo colaborativo ao assistir o vídeo da aula 1.

Discussão no grupo colaborativo

Episódio: O que eu falei aí?

T	P	Comunicação Verbal
1	P.A	A aula é sobre ácido e base e tal... aí eles chegaram a algumas conclusões sobre o papel de tornassol azul e rosa e o azul de bromotimol... nesta aula eu propus que eles trouxessem da casa deles substâncias desconhecidas... e: para eles testarem no laboratório com os dois indicadores... se não me engano é o azul de bromotimol e: acho que é o papel de tornassol também... só que com substâncias que eles traziam da casa deles... então... eu não sabia o que eles iriam trazer... alguns trouxeram outros como sempre não trazem... e aí eles colocavam... uns trouxeram detergente... tem gente que removedor... outros... todinho... vocês vão ver... é::: suco de laranja... teve uma vez que uma menina trouxe esmalte... isso na do ano passado... ela acabou com a placa de plástico lá... é... e aí é isso né... eu vou discutir... ah então... e aí esta aula é a aula de discussão desse experimento... é::: e eu pedi para eles discutirem em grupo... foi à primeira vez... geralmente eu discuto o experimento com eles sentados em carteiras enfileiradas... para esta aula eu fiz diferente... vai dar para ver como vai ficar na filmagem... aí eu percebi que este grupo aqui não pára de falar... não sei se foi muito... é::: não sei se valeu muito à pena... e aí acho que é só isso... ((pergunta-se quantos alunos são e em seguida o professor responde)) são trinta e cinco... ((pergunta-se se é escola particular e ele responde)) é particular... ((pergunta-se se é a primeira série e ele responde)) primeiro ano do ensino médio...
1ª	P.A	Esta é a aula de discussão... e aí? Eu não sei fazer perguntas... o que eu falei aí?

Este episódio, é o primeiro turno da transcrição da discussão da aula de P1 pelo grupo colaborativo, após o grupo ter assistido ao vídeo da aula, o professor explica o contexto da gravação e demonstrando um pouco de constrangimento diz: “*Eu não sei fazer perguntas... o que eu falei aí?* Estas palavras associadas à fisionomia de decepção, apontam a insatisfação do professor com a própria aula.

Ciclo reflexivo de Smyth

Reflexão sobre a própria ação

Antes		Depois
Informar	O professor classifica a maior parte dos acontecimentos da aula sob a visão comportamentalista (estímulo-resposta). As questões são formuladas de maneira que o aluno forneça a resposta desejada. (Ex: qual a cor da substância X na presença do indicador Y?). Atividade de repetição, como reforço de conceitos. A aula é centrada na figura do professor. Por outro lado, algumas respostas “erradas” são usadas para incentivar uma nova discussão.	O professor mantém basicamente a mesma abordagem do informar anterior. Acrescenta, porém, que sua aula foi muito confusa e que teve momentos construtivistas, em que os alunos foram ativos, construindo e reconstruindo o seu conhecimento a partir de atividades problematizadoras (o professor se refere nesse caso a um momento em que a substância a ser analisada era colorida, o que interferia com o experimento). Coloca também que o surgimento dessa situação (chamada de problematizadora) resultou numa discussão extensa, o que prejudicou os objetivos e o andamento da aula.

Confrontar	O professor coloca que nesse tipo de situação – discussão de um experimento previamente realizado – a melhor estratégia seja de fato a comportamentalista, uma vez que o fechamento da discussão deve ser centrado na figura do professor.	Nesse segundo “confrontar”, o professor coloca que na situação em análise (discussão de um experimento), a estratégia a ser adotada deveria ser baseada no construtivismo. Nessa “re-análise” da sua aula, sugere que tenha faltado planejamento, e diz que discorda da sua postura comportamentalista na qual buscava fazer com que os alunos fornecessem as respostas corretas.
Reconstruir	O professor não reconstrói sua aula, uma vez que considera adequada a abordagem por ele utilizada.	Menciona a intenção de elaborar um planejamento de uma aula construtivista em sua maior parte. Entretanto não revela como seria esse planejamento.

A reflexão individual realizada na construção das quatro ações - descrever, informar, confrontar e reconstruir realizada por Peter ao assistir ao vídeo da sua aula e as três ações (visto que a primeira ação não é digna de mudança, pois apenas descreve a aula) escrita pelo professor com todas as contribuições do grupo colaborativo em sua prática docente, possibilitou a oportunidade de pensar sobre suas possíveis facilidades e dificuldades na profissão.

A reflexão escrita desenvolvida no ciclo reflexivo nos permite perceber as diferenças entre o que é feito e o que se pretende fazer.

Entrevistas sobre avaliação

Episódio: trajetória educacional

01	P: Você poderia fazer um breve relato sobre a sua trajetória educacional? Quanto tempo como professor de química em exercício você tem. P1: Eu me formei em engenharia química, trabalhei dois anos em uma empresa, depois eu resolvi seguir a área acadêmica, por vontade mesmo. Comecei a trabalhar numa escola e estou lá até hoje a três anos. É uma escola particular.
02	P: Você é o professor de química nesta escola... P1: Sou sim, o único.
03	P: O que você acha que é importante que os seus alunos aprendam? P1: De química?
04	P: No seu curso. O curso de química do P1 tem alguns objetivos então, o que o P1 acha importante que os alunos aprendam? P1: (longo silêncio) Eu acho que seria importante eles (alunos) conhecerem a química na vida deles e através desse conhecimento, de opinar sobre situações que eles possam saber, enfim, o que é melhor, o que é pior, tendo consciência de como a química está afetando a vida deles, o meio ambiente, aquilo que eles estão consumindo, enfim, para eles prosseguirem a vida deles sabendo o que a química está envolvida com a vida deles.

Como dito anteriormente, este componente está mais voltado para afetividade que para o conhecimento propriamente dito, o episódio acima mostra a trajetória educacional de P1, um engenheiro que optou por ser professor. P1 demonstra se orgulhar de ser professor, é o único professor de química da escola e, pelas vezes que estivemos na escola para as gravações, percebemos que ele é muito respeitado. Nos turnos 3 e 4, mostram que ele tem dificuldade em expressar quais são os seus objetivos para o curso de química e, depois de um longo silêncio apresenta objetivos amplos para o seu curso.

4.2.7. Resumo dos resultados - Professor P1

Na seqüência, apresentamos um resumo dos principais resultados encontrados para cada um dos componentes do modelo hexagonal do desenvolvimento do PCK, para o professor P1.

Tabela 1. Resumo dos principais resultados encontrados nos componentes do Modelo Hexagonal – P1

Principais resultados para cada componente		
Componentes do PCK	Descrição do componente	Aspectos observáveis
Orientações para o ensino de ciências Processo; Rigor acadêmico; Didática; mudança conceitual; Atividade dirigida; Descoberta; Ciência baseada em projetos; Investigação e; Investigação dirigida	Refere-se a crenças do professor sobre as propostas e objetivos para ensinar ciências, serve como um mapa conceitual que guia as decisões instrucionais, o uso dos materiais curriculares, as estratégias instrucionais e a avaliação de aprendizagem dos alunos.	Atividades durante a intervenção: Concepção ampla e complexa sobre o ensino. Vídeos das aulas: Direciona questões aos alunos com o propósito de fornecer um suporte justificável para o conhecimento. Discussão com o grupo colaborativo: tanto P1 como o grupo colaborativo classifica sua aula como comportamentalista. Ciclo reflexivo de Smyth: toma consciência que sua aula apenas transmite os fatos da ciência. Entrevista sobre avaliação: Vê a avaliação como mecanismo disciplinador
Conhecimento do currículo em ciências	Refere-se ao conhecimento dos professores nos materiais curriculares, indica o entendimento do professor sobre a importância do tópico em relação ao currículo como um todo.	Atividades durante a intervenção: dá indícios de que o professor conhece o currículo de ciências. Vídeos das aulas: P1 teve dificuldade em tornar-se claro aos alunos em grande parte da aula. Discussão com o grupo colaborativo: considera que o professor fez escolhas conscientes nos materiais didáticos, mas sentiu dificuldade em manter o propósito proposto pelo material. Ciclo reflexivo de Smyth: Toma consciência que sua aula foi mal planejada. Entrevista sobre avaliação: questiona a qualidade da sua formação como professor
Conhecimento da avaliação da aprendizagem em ciências	Refere-se às dimensões da aprendizagem em ciências que são importantes avaliar, inclui o conhecimento dos métodos pelos quais a aprendizagem pode ser avaliada	Atividades durante a intervenção: Apresenta dificuldade em avaliar a compreensão dos alunos. Vídeos das aulas: P1 e consequentemente os alunos dão excessiva atenção à avaliação formal. Discussão com o grupo colaborativo: Considera a organização dos alunos em grupo naquele contexto atrapalhou avaliação dos alunos na aula. Ciclo reflexivo de Smyth: Toma consciência da sua insatisfação na aula e considera ineficaz sua maneira de avaliar. Entrevista sobre avaliação: P1 vê a avaliação como medida, atribui uma nota a cada avaliação e para compor o conceito final faz média aritmética. Utiliza a avaliação como mecanismo disciplinador em sala de aula.
Conhecimento da	Refere-se ao conhecimento que o professor deve ter sobre	Atividades durante a intervenção: tem dificuldade em reconhecer se o aluno compreendeu o conteúdo

compreensão dos alunos em ciências	a compreensão dos alunos no tópico trabalhado, incluindo a identificação das dificuldades dos alunos, o aparecimento de concepções alternativas, a motivação, o interesse e as necessidades deles.	trabalhado. Vídeos das aulas: utiliza nas aulas a abordagem interativa de autoridade, os padrões predominantes da interação são: I-R-A P1 faz a pergunta (I-iniciação do professor), os alunos respondem (R-resposta do aluno) e, o professor avalia (A-avaliação do professor) a tríade é repetida. Discussão com o grupo colaborativo: os alunos têm dificuldade em compreender a aula. Ciclo reflexivo de Smyth: O professor toma consciência das dificuldades dos alunos. Entrevista sobre avaliação: há divergência entre o ensino real e o idealizado pelo professor.
Conhecimento das estratégias instrucionais para o ensino de ciências	Refere-se às estratégias instrucionais utilizadas pelo professor em suas aulas, são abordagens gerais, que são condizentes com os objetivos para o ensino de ciências ou específicas, aplicadas para o ensino de tópicos particulares dentro do domínio da ciência	Atividades durante a intervenção: tem dificuldade em utilizar estratégias eficazes. Vídeos das aulas: Confusões na aula não permitem que o aluno avance em seus conhecimentos. Discussão com o grupo colaborativo: O professor faz uso de estratégias eficazes, mas não consegue dar uma aula eficaz. Ciclo reflexivo de Smyth: Toma consciência das estratégias que poderia ter utilizado. Entrevista sobre avaliação: Há contradição entre o real e o ideal.
Eficácia do professor	Está mais relacionado com a afetividade do que com o conhecimento, é a percepção que os professores têm deles mesmos. O aumento da eficácia do professor o encoraja a estabelecer objetivos mais audaciosos que se manifestam num interesse em testar novas estratégias de ensino.	Atividades durante a intervenção: Apresenta componentes importantes sobre a concepção do que é ser um bom professor. Vídeos das aulas: não demonstra satisfação com a aula, recorre para autoridade em partes dela. Discussão com o grupo colaborativo: Demonstra em alguns momentos insatisfação com a própria aula. Ciclo reflexivo de Smyth: Toma consciência das suas possíveis facilidades e dificuldades na profissão. Entrevista sobre avaliação: Orgulha-se de ser professor, é respeitado na escola, mas não demonstra satisfação com a profissão.

4.3. Dados da Professora P2

4.3.1. Componente: Orientações para o ensino de ciências (P2)

Atividades desenvolvidas durante a intervenção:

Como dito anteriormente, a coluna registro de idéias, refere-se à resposta que a professora deu para a questão no início da formação.

Para você o que é Ensinar?	
Registro de idéias	Após a intervenção formativa
<i>“Ensinar é fazer com que o conhecimento possibilite alterações na vida das pessoas envolvidas. Também acredito que é uma das únicas possibilidades na vida de quanto mais se pratica (se transmite o conhecimento) mais se recebe, pois existe a possibilidade de troca.”</i>	<i>“Ensinar é possibilitar ao aluno o encontro ao novo, sendo o professor o intermediário, gerando mudanças na vida tanto do aluno como na vida do professor. Por isso ensinar exige envolvimento.”</i>

Consideramos importante conhecer qual a concepção que o professor tem sobre o ensino, por ser um elemento importante para sua orientação para o ensino de ciências. Em ambas as afirmações, P2 vê o ensino como uma troca, o professor aprende enquanto ensina e o aluno ensina enquanto aprende.

Vídeos das aulas:

Os vídeos de aulas de P2 que faremos uso a seguir seguirão a seguinte legenda:

<u>Legenda</u>	
T – Turno da transcrição	
R – Responsável pela comunicação	
P – Professor	
A – um único aluno	
V.A – Mais de um aluno	
“Aluno” – sempre que for dito o nome de algum aluno	

Episódio: Vamos tomar banho quente?

T	R	Comunicação Verbal	Ações / Gestos
1	P	Na aula de hoje... a aula de hoje... continua falando de solução... tá... só que nesse caso nós vamos aprender a diluir uma solução... o que é diluir para vocês?	Fala a frente da lousa com um pincel na mão
2	A	Diluir?	Alunos conversam
3	P	Diluir... Colocar mais soluto no solvente?	vários alunos falam ao

			mesmo tempo
4	A	Mais solvente no soluto...	
5	P	Ah... mais solvente no soluto... então tá... então... a aula de hoje é sobre diluição... no caso ele deixa mais fraco? se a gente tiver falando de um suco... por exemplo... nós vamos deixar ele mais fraco? é isso? ou menos concentrado... posso usar esse termo? menos concentrado? então ao invés de ficarmos falando de duas palavras... menos concentrado... a gente pode falar que a solução está diluída... ou está sendo diluída... tudo bem? oh... vamos lá... o que eu vou fazer aqui primeiro... não é... gente eu não tinha água comum... aí eu trouxe água tônica... vai ficar uma delícia... óh... água tônica... ah... ela esta meia quente... vamos tomar banho quente gente... de água tônica...	Escreve diluição no quadro Pega uma garrafa vazia com tampa abre coloca embaixo do braço e abre a água tônica, que libera gás ao ser aberta

O episódio acima é o início da aula de P2, ela expõe como será a aula e brinca com os alunos, que aceitam a brincadeira prontamente. A aula é expositiva, mas o professor faz uso de uma experimentação realizada por ele mesmo, de maneira demonstrativa. Há um envolvimento dos alunos que observam prontamente cada movimento da professora.

Episódio: o volume e a concentração

T	R	Comunicação Verbal	Ações / Gestos
40	P	O volume... a concentração será aqui no caso... cinco dividido por meio... quanto dá isso? meio... não é mesma coisa de um sobre dois... ah... então... isso aqui é um sobre dois... então na divisão sobe multiplicando... então a concentração aqui vai ser igual a dez... unidade... gramas por...	Repete a fala dos alunos e escreve no quadro $M = 5g$ $V = 0,5 L$ $C = 5/0,5 = 5/1/2$ $C = 10g/L$

A professora constrói sentenças matemáticas juntamente com os alunos, enquanto fala e questiona, escreve no quadro e resolve os cálculos juntamente com eles.

Discussão com o grupo colaborativo:

As transcrições da discussão com o grupo colaborativo seguem a legenda:

<u>Legenda</u>
T – Turno da Transcrição
P – Professores
P.A – Professor Responsável pela Aula
P.F – Professor Responsável pela Formação
P.1, P.3, P.4, P.5, P.6, P.7, P.8, P.9, P.10, P.11 e P.12 – Professores do Grupo Colaborativo

Episódio: a instituição onde trabalho

T	P	Comunicação Verbal
9	P.A	Não... já percebeu que não é para atrasar né... a gente até estava discutindo isso... o conteúdo de geografia estava muito corrido... os professores não estavam conseguindo trabalhar... vai dar aula a mais? Então consiga... então o conteúdo é fechado... a gente tem que... e os alunos como estão em um colégio integral... têm que voltar para estudar... a filosofia é esta... não se vocês entenderam... mas eu falo tem algumas provas que pedem conteúdo a mais... eles já sabem... quando eu falo algumas provas... eles já entendem que é o vestibular... né... então eles precisam prestar atenção... eles são treinados para isso mesmo... e... é uma aula tradicional... eu tenho consciência... é a proposta... eu não vejo como ser diferente em um contexto desses... tem situações ótimas assim... outras de assustar... lousa quebrada... carteira... sem material... são condições muito adversas que eu não tenho... os alunos lá são classe média... são pessoas muito educadas... professora ((levanta a mão ao pronunciar professora)) me deixa ir ao banheiro? É assim entendeu? Então... eu não tenho condições adversas nenhuma... a não ser a imposição da escola em eu dar o conteúdo programado para aquele contexto...

No turno 9, PA expõe a metodologia de aula que é exigida na instituição em que trabalha, as aulas têm formato tradicional, os conteúdos devem ser dados, fala com certo incomodo sobre a imposição da escola, que por ser pré-vestibular tem clara característica propedêutica, o que acreditamos estar ligadas com a orientação “Didática” para o ensino de ciências.

Ciclo reflexivo de Smyth:

P2, no ciclo de Smyth na ação informar, fala sobre as características de sua aula:

A aula apresenta características de aula expositiva demonstração do professor a classe, tomada quase como auditório. O professor já traz o conteúdo pronto e o aluno se limita, passivamente, a escutá-lo. O ponto fundamental desse processo será o produto da aprendizagem. A reprodução dos conteúdos feita pelo aluno de forma automática e sem variações pode ser resumida em dar a lição e tomar a lição.

Ao desenvolver a ação informar, P2 expõe características de sua aula que torna possível apontar a qual orientação para o ensino de ciências a aula atende, o professor apresenta a informação, em seguida as perguntas, que são direcionadas aos alunos com o objetivo de fornecer um propósito justificável para o conhecimento dos fatos produzidos pela ciência, evidenciando a orientação “Didática”.

Entrevista sobre avaliação:

Episódio: Passar no vestibular

03	P: Então, você queria ser professora de química é muito claro o que você gostaria que os seus alunos aprendessem no seu curso?
	P2: Então, aí que está, vem o objetivo antes. Eu sou uma professora de cursinho, a minha formação é como professora de cursinho e como professora de cursinho a gente tem um único objetivo que é fazer o aluno passar no vestibular, então, o aprendizado não é um aprendizado é um treinamento. É claro que se a pessoa entender, se a pessoa compreender ela vai passar, mas é muito mais difícil compreender e entender do que treinar e às vezes... Mas, como professora de cursinho eu falo para o aluno: “ <i>Tem que fazer exercício</i> ”, “ <i>é prática, é prática e é prática</i> ”, a essência do cursinho é esta e é o que me incomoda muito porque como professora de cursinho eu não sou uma educadora. E isto me incomoda.

A análise desta questão da entrevista nos fez reforçar a orientação “Didática” para o ensino de ciências e emergiu uma segunda orientação: “Rigor acadêmico”. A professora vê o aprendizado dos alunos como um treinamento, afirma para os alunos que os mesmos têm que resolver exercícios e praticar, praticar, praticar, o que vai ao encontro da orientação “Rigor acadêmico”, onde os alunos são desafiados a resolverem problemas difíceis para verificar os conceitos científicos.

4.3.2. Componente: Conhecimento do currículo em ciências (P2)

Atividades desenvolvidas durante a intervenção:

Durante a intervenção, tiveram momentos que foram destinados a discussões sobre as diferentes concepções de ensino e aprendizagem. Como já apresentado no relato de P1, discutiram-se as concepções: tradicional, comportamentalista, humanista e construtivista e juntamente com a discussão havia atividades de análise de aulas de conteúdos diversos. P2 apresentou um eficiente conhecimento no currículo nestas discussões, sempre apresentava muita segurança nos conteúdos científicos. É notório também seu conhecimento curricular nas discussões sobre a aula de cada professor do grupo colaborativo, suas contribuições eram sempre significativas.

Vídeos das aulas:

O vídeo das aulas 1 e 2 nos mostram que P2 tem conhecimento do currículo de ciências, domina o conteúdo que está ensinando e constrói com os alunos cálculos a partir de uma experimentação demonstrativa sobre diluição.

Episódio: Mol por litro:

T	R	Comunicação Verbal	Ações / Gestos

80	P.1	C... posso colocar mol por litro... então gente esse molar caiu de moda viu... não é mais comum não... é mol por litro que aparece... molar... esse M ai... molar ou mol por litro quer dizer a mesma coisa... posso colocar que isso aqui é o começo? Então que é o inicial... é o primeiro né... então tinha cinqüenta ml dessa solução... olha só o que ele fez? Ao se adicionar... ao se adicionar cento e cinqüenta ml de água destilada... muito bem... quando ele adicionou cento e cinqüenta ml a gente tem que somar com o cinqüenta que já existia não é isso... olha... eu já tinha cinqüenta... então meu volume final é o volume inicial mais o que eu acrescentei... nesse caso é cento e cinqüenta ml... logo o meu volume final vai ser cinqüenta mais cento e cinqüenta que é igual a... duzentos ml... de novo... não vamos trabalhar com ml não vamos padronizar litro... quanto que é cinqüenta ml em litros?	Escreve no quadro enquanto fala: $V_i = 50 \text{ ml}$ $C_i = 0,1 \text{ mol / L}$ $V_f = V_i + 150 \text{ ml}$ $V_f = 50 + 150 = 200 \text{ ml}$

Todo o diálogo é feito com a participação dos alunos, em toda aula P2 demonstra conhecer bem o conteúdo que está ensinando.

Discussão com o grupo colaborativo:

No episódio a seguir PA trabalha com material apostilado, descreve a rigidez do material e a necessidade que ela tem de trabalhar da maneira que trabalha.

Episódio: material apostilado

T	P	Comunicação Verbal
1	P.A	É aula de química geral... o material é dividido... aliás... eu queria trazer o material para vocês darem uma olhada... ele tem exercício para sala... casa A e casa B... casa A são os exercícios mais fáceis que o aluno faz sozinho... casa B são os mais difíceis... então o material ele é formulado com teoria... tem exercícios para classe...
2	P.1	Ele é o que? positivo?
3	P.A	Integral...
4	P.1	Ah... integral...
5	P.A	Integral de Aguaí... e... esses exercícios eles são bem o reflexo da aula... raramente fogem do contexto... e a gente formula a prova no contexto de que no meio do ano eles vão fazer uma prova geral que vem da instituição Integral... então eu tenho que dar um conteúdo alinhado para no final do semestre... no meio do ano eles fazerem essa... para eles poderem fazer essa prova... tem um acompanhamento rígido do conteúdo... a Coordenadora pergunta para mim... e aí vai precisar de aula extra? Como está? E você não pode atrasar...
6	P.8	Não tem ajuste então?
7	P.A	Tem ajuste se eu tiver que dar aula à tarde para ajustar o conteúdo... né...
8	P.1	E você ganha por isso?
9	P.A	Não... já percebeu que não é para atrasar né... a gente até estava discutindo isso... o conteúdo de geografia estava muito corrido... os professores não estavam conseguindo trabalhar... vai dar aula a mais? Então consiga... então o conteúdo é fechado... a gente tem que... e os alunos como estão em um colégio integral... têm que voltar para estudar... a filosofia é esta... não se vocês entenderam... mas eu falo tem algumas provas que pedem conteúdo a mais... eles já sabem... quando eu falo algumas provas... eles já entendem que é o vestibular... né... então eles precisam prestar atenção... eles são treinados para isso mesmo... e... é uma aula tradicional... eu tenho consciência... e a proposta... eu não vejo

		como ser diferente em um contexto desses... tem situações ótimas assim... outras de assustar... lousa quebrada... carteira... sem material... são condições muito adversas que eu não tenho... os alunos lá são classe média... são pessoas muito educadas... professora ((levanta a mão ao pronunciar professora)) deixa eu ir ao banheiro? É assim... entendeu? Então... eu não tenho condições adversas nenhuma... a não ser a imposição da escola em eu dar o conteúdo programado para aquele contexto...

Compreendemos por estes trechos que P2 desenvolve aulas tradicionais e bastante fechadas devido à imposição do sistema apostilado, no turno nove ela apresenta algumas críticas ao material, expõe as condições físicas e financeiras da instituição e encerra afirmando que a única condição adversa que ela possui naquele contexto é a imposição da escola no cumprimento do conteúdo programado.

Selecionamos ainda nesta análise o turno sessenta e quatro, acreditamos neste trecho que P2 tem clareza que a proposta do programa é uma, mas que o cumprimento da mesma fica inviabilizado pelo excesso de conteúdo que o mesmo apresenta.

64	P.A	Mas o programa que eles entregam para o professor tem a proposta... faça a aula... leia o texto discuta com os alunos... tra lá lá... ai você vai dar a aula... você não consegue... eu queria assistir aula no noturno... como esse material... como é que ele faz... o programa é extenso... ele propõe aula... seriam aulas duplas e longas na proposta deles... colocar em duplas e discutir uma reportagem... então... a proposta que eles dão é muito legal... mas... é uma viagem... nós somos dois professores... cada um seguindo uma frente com duas aulas...

O turno deixa claro que P2 não tem liberdade para planejar e executar suas aulas da maneira que acredita.

Usaremos o termo "Saliência Curricular" para apontar a tensão existente entre "cobrir todos os conteúdos do currículo" e "ensinar para o entendimento". Os turnos abaixo mostram a preocupação de P2 em cumprir todos os conteúdos do currículo.

T	P	Comunicação Verbal
41	P.A	Uma coisa que eu achei interessante é que eu tenho dado duas aulas por módulo... mistura dois assuntos por aula... dois módulos por aula... por isso que foram dois assuntos... diluição e misturas de soluções...
42	P.6	É sempre assim?
43	P.A	Sempre... eu atrasei porque eles tiveram dificuldade de entender o que... no começo... ah... com coeficiente de solubilidade... gráfico e tudo... atrasei e estou atrasada... teve feriado ainda de segunda-feira... oh... estou trabalhando até três módulos por aula... é assim... um massacre... mas eles acompanham... e outra... gente... semana que vem eu corrijo os exercícios... tá lá... eles não trabalham né... o contexto né... então ai que tá... se não faz a gente liga para a coordenadora... liga para o pai... conversa...

Embora P2 apresenta ter conhecimento sobre os alunos em suas escolhas de juntar dois ou três módulos em uma aula, reconhece que é um massacre para os mesmos, mas acredita que eles acompanham tal situação. Acreditamos que, embora

ela não afirme que os alunos construam conhecimento em suas aulas, tem segurança que está ensinando para o entendimento.

Ciclo reflexivo de Smyth:

A proposta da formação é a construção de dois ciclos reflexivos de Smyth, um antes e outro depois da discussão do grupo colaborativo após assistir o vídeo da aula. P2 desenvolve o primeiro ciclo, na ação informar, afirma atender a concepção comportamentalista em sua aula, confronta a abordagem que utiliza em sua aula na ação confrontar e reconstrói sua aula.

Entrevista sobre avaliação:

Episódio: O retorno dos alunos

09	P: Então, você está avaliando, mas não através de um documento, uma prova oficial. Então, como você avalia? Porque a avaliação não necessariamente precisa ser a prova. Na avaliação existem outros instrumentos e um deles é a prova, e é um instrumento que você usa. Se você está dizendo que através dela você consegue ver tantas incoerências então, de que outra maneira você avaliou para fazer essa afirmação?
	P2: O retorno deles, como a gente discute e como, as discussões evoluem. É... (grande pausa) a aula que eu pretendo construir é uma aula de questionamento : <i>"Mas por que vocês acham que é assim? Vamos me dar um exemplo, sei lá..."</i> Falando de exemplo agora. Agora eu estou meio intimidada.
10	P: Fique à vontade, se você quiser dar um exemplo dê, até porque...
	P2: Deixe-me ver se eu consigo pensar em alguma coisa... (pequena pausa) que seja..., falando de estados físicos no primeiro ano. A construção de um sistema microscópico, como agitar as partículas e como elas vão se separando. Se você der uma referência do tipo aquecimento se torna em energia e aí você vai construindo... À não, mas para gelo virar água, não líquido aí precisa esquentar aí eles conseguem imaginar a cinética da coisa, então isto é construído e isto me dá a impressão de que eles estão entendendo. De certa forma isto está sendo metabolizado por eles aí (longa pausa) eu percebi assim, conforme o retorno deles, conforme a comunicação deles isto vai sendo construído. Eu tenho três turmas lá em Z (nome da cidade), eu tenho a que eles são muito comunicativos e isto lá é muito forte e aí a minha compreensão do entendimento do que eles estão assimilando ou não está baseado mais neste retorno. Quando você falou em avaliação eu pensei nossa, eu pensei na prova e pronto agora eu vou me embananar toda porque eu realmente não tenho nada concretizado.

Essas duas questões da entrevista sobre avaliação, apontam a compreensão que P2 tem sobre currículo, a pesquisadora fala sobre os instrumentos de avaliação, afirma que dentre outros instrumentos para avaliar o conhecimento do aluno, o retorno que eles dão é o mais significativo e na questão seguinte, quando a pesquisadora pede para ela exemplificar, expõe exemplos coerentes dando indícios de seu conhecimento no currículo de ciências.

4.3.3. Componente: Conhecimento da avaliação na aprendizagem em ciências (P2)

Atividades desenvolvidas durante a intervenção:

Para você o que significa aprender? Como se pode reconhecer que alguém aprendeu alguma coisa?	
Registro de idéias	Após a intervenção formativa
“Aprender é tornar útil para sua vida. Por exemplo, uma pessoa consegue tirar manchas de uma roupa usando diferentes substâncias. Ela pode ter aprendido isso com a avó ou com o professor de química, ou melhor, aprendido com a avó e fundamentado com o professor de química, tornando útil o conhecimento e permitindo adaptações (não tenho a substância X, mas posso usar a Y). Isso sob o meu ponto de vista, seria aprender. Além disso podemos reconhecer que a pessoa aprendeu quando ela pode aplicar esse conhecimento.”	“Quando a pessoa consegue aplicar o que foi ensinado numa nova situação (numa avaliação, num trabalho cotidiano). E, portanto, pode-se avaliar o aprendizado quando o aluno consegue compreender, questionar e responder a um problema que lhe é apresentado. Esse problema deve ser elaborado pelo professor.”

Durante a intervenção os professores tiveram que refletir sobre a aprendizagem do aluno, no registro de ideias, P2 foi mais ampla em sua resposta, considerou o aprendizado que vai além da escola, mas que pode ser fundamentado por ela. Na resposta à mesma questão após a intervenção formativa, ela limita a aprendizagem à escola e expõe situações que permitem o professor reconhecer se o aluno aprendeu determinado conteúdo.

Vídeos das aulas:

Episódio: resolução de exercício

T	R	Comunicação Verbal	Ações / Gestos
125	P	Quem mais quer experimentar... aproveita e vamos passar sapinho para todo mundo... nossa uma delícia... é sério... é gostoso... tem gosto de água tônica gente... ((um aluno aceita e dá um gole no suco e devolve o copo para professora)) quem quer mais? ((outro aluno aceita dá um gole e em seguida um sorriso)) o exercício um da página sete oito diz o seguinte... a temperatura ambiente... ou seja... a que estamos aqui... mistura-se 100 mL de uma solução aquosa de $MgSO_4$ ... alguém sabe o nome desse bichinho?	Risos Passa oferecendo o suco para cada aluno Risos Pega a apostila e começa a ler o exercício
126	A	Sulfato de magnésio...	
127	P	Sulfato de magnésio... de concentração zero vírgula dois mols por litro... vamos desenhar um potinho? Acho que fica mais fácil né? Ó desenhando o potinho tem aqui... ó concentração... posso colocar A? o que vocês colocaram? Um? A... concentração de A igual a zero vinte mol por litro e volume... qual é o volume disso? Cem mls... muito bem ele disse que pegou essa solução misturou ela com cinquenta mls... nossa uns potes lindos... cinquenta mls de uma solução do mesmo sal... porém com concentração de zero quatro mol por litro... então concentração B... é zero quatro mol por litro... dividido pelo volume B que é igual a... cinquenta mls... o que a gente faz? Misturou esse dois no mesmo potinho não é? O que já dá para saber aqui? De cara... o volume... concordam comigo? O volume que vai ser mais... o volume final disso aqui vai ser igual ao volume A... mais o volume B... duzentos	

		menos cinquenta é igual a... cento e cinquenta mls... agora falta encontrar o que ele quer saber que na verdade é... concentração final... vocês percebem que com desenho fica difícil errar? Perceberam que quando a gente faz esse esquema da para perceber o que esta acontecendo? Pegou os dois potinhos e juntou em um só... se ele juntou posso dizer que ele somou em um só? Sim? Então... olhando para esse esquema... a gente tem que concentração A vezes volume A mais... concentração B vezes volume B vai ser igual a que?	

Na concepção de ensino atendida na aula de P2, o comportamentalismo, os exercícios são vistos como um reforço da aprendizagem, no final da aula, depois da professora ter desenvolvido o conteúdo, ela expõe, como é de costume, um exercício que será respondido em sala com a sua ajuda, em seguida haverá outros em que o aluno fará sozinho, sem ajuda do professor. P2 avalia a aprendizagem dos alunos pela participação deles na resolução do exercício.

Discussão com o grupo colaborativo:

Episódio: Não sou eu que dou a prova

T	P	Comunicação Verbal
15	P.A	É... é uma aula tradicional... ela tem um formato fechado... inicia a teoria... faz o exercício... teoria... exercício... prova cobra exercício... de acordo com a teoria... e... eles têm monitoria também... se eles tiverem dúvida eu dou monitoria à tarde e essa semana mesmo eu tenho um plantão a tarde toda... porque eles vão ter prova neste final de semana... eles fazem prova de sexta à tarde... e as provas não entram na minha aula... não sou eu que aplico a prova também... então um contexto perfeito né... se não fosse a pressão e o sistema fechado...

Como visto no item anterior, P2 avalia se os alunos compreenderam o conteúdo que ela desenvolveu na aula, na resolução dos exercícios, no turno acima, fica claro que a professora não aplica a prova formal em sua aula, na verdade nem a elabora, o sistema de ensino pressiona os professores a apresentarem resultados, que são medidos através da nota dos alunos nas provas formais:

T	P	Comunicação Verbal
95	P.1	É você que faz as provas?
96	P.A	Provas do semestre sim... mas do final do semestre e do final do ano vem direto do Integral... e eles concorrem à bolsa... premiação...

P2 tem liberdade de preparar provas que vão ajudar os alunos a estudarem para as provas semestrais, as avaliações formais vêm prontas do sistema educativo da instituição, que segundo P2, premia os alunos que tirarem as melhores notas com bolsas de ensino e outros prêmios. A avaliação assim, tem o objetivo de selecionar os melhores. Estes são destacados pelo prêmio recebido, a bolsa. A professora tem

consciência do papel da prova na sua instituição – avaliar os alunos e também o trabalho dela em sala de aula. Se ela não mantiver o ritmo do conteúdo em dia, seus alunos não terão um bom desempenho e consequentemente ela também será mal avaliada pela instituição.

Ciclo reflexivo de Smyth:

P2 acredita que avalia conforme a sua concepção de ensino, comportamentalismo, espera dos alunos uma reprodução correta dos exercícios que foram trabalhados em sala de aula:

Outra característica da abordagem comportamentalista e que pode ser observada é o fato dos alunos serem ouvintes, os quais começaram a trabalhar (trabalho intelectual) após a exposição do professor, através dos exercícios propostos. Sendo assim, a aprendizagem é considerada pela reprodução correta dos exercícios propostos(...)

Este trecho foi retirado da ação informar do ciclo reflexivo desenvolvido por P2 antes da discussão do grupo colaborativo, vale ressaltar que a professora não refez o ciclo após a discussão por considerar que ambos os ciclos seriam exatamente iguais, pois no contexto que se encontra não tem como ser diferente.

Entrevista sobre avaliação:

Na primeira questão da entrevista sobre avaliação, P2 coloca sua dificuldade em avaliar:

01	P: Eu gostaria que você ficasse muito à vontade. A minha pesquisa trabalha com a idéia de várias pessoas e eu preciso tirar algumas conclusões. Eu pretendo fazer algo que possa ajudar a esclarecer a questão da avaliação. É nesse sentido que eu penso a sua contribuição.
	P2: Eu espero que você encontre uma solução para me ajudar no futuro, porque (risos) isto para mim é um tormento! Eu também sei que eu não sei como avaliar uma pessoa, eu não sei como avaliar o conhecimento...

P2 deixa claro que não sabe como avaliar o conhecimento de um aluno, afirma ser um tormento para ela analisar se uma pessoa aprendeu ou não determinado conteúdo.

03	P: Então, você queria ser professora de química é muito claro o que você gostaria que os seus alunos aprendessem no seu curso?
	P2: Então, aí que está, vem o objetivo antes. Eu sou uma professora de cursinho, a minha formação é como professora de cursinho e como professora de cursinho a gente tem um único objetivo que é fazer o aluno passar no vestibular, então, o aprendizado não é um aprendizado é um treinamento. É claro que se a pessoa entender, se a pessoa compreender ela vai passar, mas é muito mais difícil

	compreender e entender do que treinar e às vezes... Mas, como professora de cursinho eu falo para o aluno: “ <i>Tem que fazer exercício</i> ”; “ <i>é prática, é prática e é prática</i> ”, a essência do cursinho é esta e é o que me incomoda muito porque como professora de cursinho eu não sou uma educadora. E isto me incomoda.

A pesquisadora questiona se ela tem clareza do que quer que seus alunos aprendam em suas aulas de química, ela responde que antes do querer que eles aprendam vem o objetivo daquele conhecimento, deixa claro que na modalidade cursinho, por ter caráter propedêutico, o aprendizado é um treinamento. Percebemos nesta categoria que embora a professora tenha clareza de sua dificuldade em avaliar e das limitações em trabalhar em cursinhos pré-vestibular, tem um déficit no conhecimento sobre avaliação no ensino de ciências.

A metodologia de avaliação de aprendizagem do aluno em ciências é um elemento importante para este componente, as questões abaixo mostram que P2 conhece o método avaliativo da instituição em que trabalha, mas discorda dos pesos atribuídos às distintas avaliações:

14	P: Na sua escola o critério de avaliação é por nota ou por menção?
	P2: Por nota.
15	P: E como você compõe esta nota? Quanto é atribuído para cada atividade, ou seja, a prova tem...
	P2: A prova tem um peso maior. Tem que ter um peso maior. As atividades que eu faço elas entram como meio ponto no máximo.
16	P: As notas somam no total...
	P2: Dez.
17	P: Quanto vale a prova no total?
	P2: Então, a prova vale nove e a atividade vale um no máximo. Eu estou entrando nesta escola e tentar mudar a escola no primeiro ano é difícil, então eu estou sobre um sistema em que os professores nem dão atividade.
18	P: Então, se você pudesse mudar quantos pontos você daria para a prova e...
	P2: Ah, seu eu pudesse mudar eu acho que a prova teria um valor de meio a meio por aí viu, porque dependendo da prova ainda (risos) porque eu não sei, eu estou num momento em que eu estou refletindo sabe, como caracterizar o, eu não vou solucionar o seu problema eu só vou arranjar mais ainda.

Observamos que P2 apresenta uma insatisfação quanto ao método de avaliação praticado na escola, em resposta a questão 17, afirma ter necessidade de mudar o sistema, mas a dificuldade é que os demais professores aceitam e nem desenvolvem outras atividades avaliativas para nota.

4.3.4. Componente: conhecimento da compreensão dos alunos em ciências (P2)

Atividades durante a intervenção:

	CONCORDO		DISCORDO		
	1	2	3	4	5
Os alunos aprendem corretamente os conceitos científicos quando realizam atividades práticas.			3		
O professor, ao programar, deve planejar com todo detalhe as tarefas que serão realizadas em sala de aula por ele e pelos alunos, para evitar a improvisação.	1	2	3	4	5
As idéias espontâneas dos alunos deveriam ser o ponto de partida para a aprendizagem de conteúdos científicos.	1	2	3	4	5
A realização de problemas em sala é a melhor maneira alternativa ao método expositivo de ensino das ciências.	1	2	3	4	5
A maneira correta de aprender no Ensino Médio é aplicando o método científico em sala de aula.	1	2	3	4	5
A aprendizagem será significativa quando o aluno for capaz de aplicá-la a situações diferentes.	1	2	3	4	5

Este trecho é parte de um questionário que foi desenvolvido pelos professores durante a intervenção. P2 não se posiciona quanto à necessidade de experimentação para a aprendizagem acredita no improviso na sala de aula, embora seu formato de aula não permita, concorda na valorização das ideias espontâneas dos alunos métodos de resolução de problemas para aprendizagem dos mesmos. P2 não se posiciona quanto à aplicação do método científico na sala de aula como maneira correta de promover a aprendizagem e concorda plenamente que a aprendizagem significativa acontece quando os aprendizes são capazes de aplicar o conhecimento em diferentes situações.

Vídeos das aulas:

Utilizaremos para análise a ferramenta de análise discursiva desenvolvida por Mortimer e Scott, 2002. No episódio abaixo, retirado da aula 1. A aula é sobre diluição e, para tanto, P2 prepara um suco artificial em pó, a aula está bem descontraída e a partir desse suco ela introduz dados para a realização de cálculos sobre diluição. No turno 15, a professora já havia colocado o pó do suco no recipiente e iniciou a diluição.

T	P	Comunicação Verbal	
15	P2	Oh... não fez... chi... posso... agora eu vou preencher até meio tá? meio litro... quinhentos mls.. tá difícil ver a marcação aqui... vai ficar uma delícia isso aqui com água tônica né... muito bem... eu vou fechar aqui para a água tônica não perder o sabor se não vai ficar ruim ta bom? bom... o que eu fiz aqui? eu peguei um soluto e... dissolvi em um solvente... então eu fiz uma dissolução aqui... concorda com isso? peguei um soluto e dissolvi no solvente... beleza... então aqui eu acabei de montar uma solução... concorda com isso? aspecto homogêneo... tiro o preço de um e noventa e nove que esta aqui em baixo... e aí vocês percebem que é homogêneo... não é? nosso super suco de	Acrescenta água tônica até completar 500 ml Fala mostrando a mistura formada

		pêssego... apesar de que não dá para ver direito porque está muito concentrado... mas vamos lá... então eu tenho uma massa... qual é a massa?	Escreve 22,5 g na lousa
16	V.A	Vinte e dois vírgula cinco gramas...	
17	P2	Vinte e dois vírgula cinco gramas... tá... então eu vou colocar aqui óh... nosso suco... preparação do suco... preparação do delicioso suco... não é um suco qualquer... é um suco delicioso... ele tem a massa de vinte e dois vírgula cinco gramas... posso colocar m1 aqui? seria o que?	Escreve no quadro: preparação do suco M=22,5g
18	V.A	Massa do soluto...	
19	P2	Qual foi o volume que eu coloquei ali?	Vira para a turma
20	V.A	Meio litro...	
21	P.2	Meio litro... quinhentos ml? só que ml não fica bom para colocar concentração né... então a gente coloca?	Escreve no quadro V=500ml – 0,5 L
21	A	Litro...	
22	P2	Meio litro... muito bem... se eu quiser a concentração disso aqui... o que eu tenho que fazer? (alunos falam juntos) a concentração é a relação da massa sobre o volume... então concentração é igual a m1 sobre v... vai ser vinte e dois vírgula cinco gramas... dividido por... vocês lembram-se dessa conta? todo número dividido por meio na verdade a gente multiplica por dois... lembram disso? que meio equivale a um sobre dois... e divisão sobre divisão... sobe multiplicando... então isso aqui vai ser igual a...	Escreve no quadro: $C = m1 / V = 22,5g / 0,5L$ =
23	V.A	Quarenta e cinco...	
24	P2	Quarenta e cinco o que? gramas por... litro... gramas por litro é concentração... então descobrimos a concentração desse nosso suco... vou colocar aqui... concentração do suco... quarenta e cinco gramas por litro... e o volume dele... de meio litro... muito bem... agora... to achando que a cor esta muito intensa... provavelmente ele esta muito concentrado... se eu quiser diminuir essa concentração... o que eu faço?	Completa o cálculo com o valor 45g / L. Vai para outra parte do quadro e coloca e escreve: $C(\text{suco}) = 45g / L$ $V = 0,5 L$. Pega novamente o recipiente com o suco e mostra
25	V.A	Coloca água...	

Análise Discursiva

Intenções do Professor	Explorar as ideias dos alunos sobre diluição
Conteúdo	Mover da descrição de uma preparação de suco artificial para cálculos algoritmos de diluição de solução
Abordagem	Interativo / de autoridade
Padrões de Interação	I-R-A
Formas de Intervenção	Compartilhando significados

P2 explora o conhecimento dos alunos sobre diluição, juntamente com eles coloca os valores observados experimentalmente no quadro e desta maneira constrói subsídios para a cálculos algoritmos sobre a diluição, a abordagem é interativo, mas

de autoridade, pois ela conduz os alunos aos valores aritméticos por meio de uma sequência de perguntas e respostas, com um claro objetivo de chegar a um ponto de vista específico. A interação que se dá com os alunos é do padrão tipo I-R-A, a repetição da tríade se dá por praticamente toda a aula, ela inicia, o aluno responde, ela avalia e pergunta novamente. Nas formas de intervenção deixa claro os significados disponibilizando a todos os alunos da classe por meio da escrita no quadro. Brenda preocupa-se com a aprendizagem dos alunos.

O episódio compreendido entre os turnos 38 a 43 da aula 1, reforça nossa afirmação de que P2 preocupa-se com a aprendizagem dos alunos, no turno 38 ela já tinha colocado o soluto e o solvente no recipiente, fala dos sistemas homogêneos e inicia as perguntas sobre os valores de massa e volume da demonstração experimental:

T	R	Comunicação Verbal	Ações / Gestos
38	P	Não... mas açúcar engorda... gente a fitness... vamos lá.. o que eu fiz aqui foi montar uma solução... percebem que o sistema é homogêneo... então eu posso afirmar que isso aqui é uma solução... concordam com isso? é uma mistura homogênea... então por isso uma solução... tá... qual é a concentração dessa solução... qual foi a massa?	Risos Agita o recipiente enquanto fala... Mostra a solução para a turma
39	A	Cinco gramas...	
40	P	O volume... a concentração será aqui no caso... cinco dividido por meio... quanto dá isso? meio... não é mesma coisa de um sobre dois... ah... então... isso aqui é um sobre dois... então na divisão sobe multiplicando... então a concentração aqui vai ser igual a dez... unidade... gramas por...	Repete a fala dos alunos e escreve no quadro $M = 5g$ $V = 0,5 L$ $C = 5/0,5 = 5/1/2$ $C = 10g/L$
41	V.A	Mol...	
42	P	Não... litro... ta automática né... gramas por mol... Oh... o pesadelo... alguém quer provar? (vários alunos falam ao mesmo tempo de maneira inaudível) trouxe uma canequinha para uma pessoa só... vai lá "aluno" obrigada...	Risos... Mostra o recipiente com o suco. Pega uma caneca e coloca um pouco do suco. Entrega a caneca e o aluno bebe o suco...
43	A	Nossa que delícia...	Risos

P2 encontra uma maneira descontraída de apresentar o conteúdo, resolve questões matemáticas e junto com os alunos chega ao valor da concentração da primeira solução.

Discussão com o grupo colaborativo:

Episódio: Dois assuntos por aula?

T	P	Comunicação Verbal
41	P.A	Uma coisa que eu achei interessante é que eu tenho dado duas aulas por módulo... mistura dois assuntos por aula... dois módulos por aula... por isso que foram dois assuntos... diluição e misturas de soluções...
42	P.7	É sempre assim?
43	P.A	Sempre... eu atrasei porque eles tiveram dificuldade de entender o que... no começo... ah... com coeficiente de solubilidade... gráfico e tudo... atrasei e to atrasada... teve feriado ainda de segunda-feira... oh... estou trabalhando até três módulos por aula... é assim... um massacre... mas eles acompanham... e outra... gente... semana que vem eu corrijo os exercícios... tá lá... eles não trabalham né... o contexto né... então aí que tá... se não faz a gente liga para a coordenadora... liga para o pai... conversa...
44	P.8	Eles participam da aula...
45	P.3	Só não participam mais porque você não dá condições...

Este episódio mostra que embora P2 tenha a necessidade de cumprir um currículo extenso em um curto espaço de tempo, preocupa-se com a aprendizagem dos alunos e afirma só passar para o próximo assunto quando não há mais dificuldade deles em determinado conteúdo, tal apressamento no cumprimento em conjunto com a concepção de ensino atendida na aula da professora, não dá condições do aluno participar ativamente da aula.

Ciclo reflexivo de Smyth:

P2 preocupa-se com a compreensão dos alunos, sente que ela não ocorre eficazmente no formato de aula que pratica, na ação “reconstruir” propõe ações que facilitarão a compreensão dos alunos:

Em grupos observa-se maior comunicação entre os alunos, mas para tanto sugeriria grupos pequenos e determinados pelo professor, pois geralmente este conhece seus alunos e suas limitações. Este ambiente de comunicação pode melhorar o relacionamento interpessoal entre alunos e entre professor-alunos (...). (...) após discussões uma boa proposta seria entregar um relatório individual sobre o que foi realizado e discutido, para que o professor tenha um retorno sobre a compreensão de cada aluno.

Quando P2 reconstrói sua aula, expressa a preocupação na compreensão dos alunos, observamos que mesmo em sua aula, dita por ela como comportamentalista, existe tal preocupação.

Entrevista sobre avaliação:

Episódio: O retorno dos alunos

09	P: Então, você está avaliando, mas não através de um documento, uma prova oficial. Então, como você avalia? Porque a avaliação não necessariamente precisa ser a prova. Na avaliação existem outros instrumentos e um deles é a prova, e é um instrumento que você usa. Se você está dizendo que através dela você consegue ver tantas incoerências então, de que outra maneira você avaliou para fazer essa afirmação?
	P2: O retorno deles, como a gente discute e como, as discussões evoluem. É... (grande pausa) a aula que eu pretendo construir é uma aula de questionamento : <i>“Mas por que vocês acham que é assim? Vamos me dar um exemplo, sei lá...”</i> Falando de exemplo agora. Agora eu estou meio intimidada.

P2 ao ser questionada sobre um método eficaz de avaliar os alunos, afirma que a melhor maneira é ficar atenta ao retorno que eles dão ao que é ensinado, a maneira como eles questionam e discutem na aula, para P2 esta é uma maneira eficaz de saber se a compreensão dos alunos esta evoluindo.

4.3.5. Componente: conhecimento das estratégias instrucionais para o ensino de ciências (P2)

Atividades durante a intervenção:

Durante a intervenção foi solicitado que os professores fizessem um desenho que representasse uma situação de aula de química:

Figura 25. Desenho - Situação de aula de química P2

Na descrição do seu desenho P2 diz:

A ilustração tenta exprimir o que penso sobre a necessidade de interação do aluno com o “novo”. O professor nesse momento sorri, não está interferindo na compreensão e visualização dos alunos, que provavelmente estão criando, questionando e se surpreendendo. Coloco a importância dos sentidos para interferir no desenvolvimento do conteúdo.

Embora P2 tenha a necessidade de desenvolver aulas estritamente expositivas em seu contexto de ensino, acredita em estratégias instrucionais que facilitam a interação entre os alunos e entre o professor e os alunos. Isso pode ser observado pela demonstração da diluição do suco que realizou em sala de aula com intuito de envolver os alunos na aprendizagem dos cálculos decorrentes.

Vídeos das aulas:

Episódio: suco de pêssego

T	R	Comunicação Verbal	Ações / Gestos

7	P	Um dia eu estava dando aula no cursinho... e eu peguei água... só que eu não vi que era água gaseificada... e aí de manhã em cursinho é super apertado né... aí eu falei... então gente vamos pegar... abri... sai espirrando água em todo mundo né... fiquei encharcada... e era as duas primeiras aulas... sete horas da manhã... maior frio... Campinas... falei... nossa... que maldade... Óh... vamos colocar um pouquinho aqui.. aqui tem marcação... eu vou colocar um tanto para dissolver o nosso super suco... tá? suco este que todos conhecem... marca "Riso"... olha só... todo mundo já ouviu falar nesse suco... não? é para todo mundo sorrir... por isso que é Riso... gente eu não sei como isso foi parar lá em casa... apareceu... tá aqui... né... a gente vai passar hoje para ver se é gostoso... e é de pêssego...	Fala enquanto abre a garrafa de água tônica Despeja uma quantidade de água tônica para o recipiente vazio Pega o saquinho de suco na mão e mostra para turma, continua a falar com o saquinho na mão

P2, para explicar sobre diluição, prepara um suco de pêssego de maneira demonstrativa e, paralelamente explica conceitos e constrói sentenças matemáticas para cálculos sobre concentração.

Discussão com o grupo colaborativo:

No turnos abaixo, retirados da discussão sobre a aula 1 de P2 pelo grupo colaborativo, a professora apresenta preocupação em os alunos entenderem determinado conteúdo:

T	P	Comunicação Verbal
41	P.A	Uma coisa que eu achei interessante é que eu tenho dado duas aulas por módulo... mistura dois assuntos por aula... dois módulos por aula... por isso que foram dois assuntos... diluição e misturas de soluções...
42	P.7	É sempre assim?
43	P.A	Sempre... eu atrasei porque eles tiveram dificuldade de entender o que... no começo... ah... com coeficiente de solubilidade... gráfico e tudo... atrasei e to atrasada... teve feriado ainda de segunda-feira... oh... estou trabalhando até três módulos por aula... é assim... um massacre... mas eles acompanham... e outra... gente... semana que vem eu corrijo os exercícios... tá lá... eles não trabalham né... o contexto né... então aí que tá... se não faz a gente liga para a coordenadora... liga para o pai... conversa...
44	P.8	Eles participam da aula...
45	P.3	Só não participam mais porque você não dá condições...
46	P.A	É... mas se deixar ali a gente bate papo...

O material curricular, como dito anteriormente é bastante conteudista, mas os turnos 41 e 43 deixam claro que o professor não avança para o próximo conteúdo, se não tiver claro a compreensão dos alunos, mesmo que a aula tiver sendo um "massacre" para eles.

Consideramos que a professora apresentou bom conhecimento específico sobre soluções ao desenvolver a aula analisada, chegamos a esta conclusão por

observar a segurança e a desenvoltura que a mesma apresenta ao trabalhar o conteúdo com os alunos.

Ainda neste componente, discutiremos sobre o planejamento, assistir a aula de P2 nos fez crer que ela planeja suas aulas, os turnos abaixo mostram a impressão de aula que P8 (par ordenado de P2 para assistir sua aula, refletir nas quatro ações propostas por Smyth e discutir com o grupo colaborativo) teve:

T	P	Comunicação Verbal
38	P8	O que eu escrevi... que entreguei para você ((P8 foi o par de P.A nesta atividade, ele assistiu o vídeo da aula e desenvolveu as quatro ações – descrever, informar, confrontar e reconstruir sobre aula))... eu achei que por conta das experiências... por conta da interação... a gente não podia classificar a aula tão duramente... mas depois de tudo o que a gente discutiu na outra semana... assim... a aula é bem comportamentalista... no meu ponto de vista... porque a experiência... funciona como uma ilustração da teoria... e os exercícios eles são de fixação daquela teoria... então você põe na lousa... ele vai fazer um idêntico... você só troca os números e assim... é um reforço... o exercício sempre é um reforço...
39	P.A	Assim... é o modelo do comportamentalismo... ((risos)) agora você nem precisa mais daquela aula de inglês... não precisa mais da aula de inglês... você tem uma aula de química... ((refere-se a uma aula de inglês que foi assistida e discutida pelo grupo colaborativo))
40	P.8	Ela é bem bonitinha... assim... ela deu aula de concentração que a gente não viu... nessa... ela retomou a concentração... depois ela faz a diluição... primeiro ela faz a diluição só adicionando solvente e não usa a fórmula... ai depois tem outra diluição que a gente não viu... faz outra solução... mistura as duas soluções... ai faz todos os cálculos com as duas soluções... tem-se também a questão do cálculo numérico... ela volta... todos os cálculos ela não diz a resposta... ela faz... ela pede para eles fazerem... mas assim... é bem comportamentalista assim... você faz um exercício... você tem outro exercício que é idêntico ao que foi resolvido na lousa... e funciona como um reforço...

Consideramos que a aula realmente atende a abordagem comportamentalista, mas ela assim foi desde o seu planejamento, P2 não desejou dar uma aula construtivista e os resultados foram condizentes com o seu propósito, ela segue seu propósito desde o planejamento, o turno 40 deixa claro que a aula funciona, que ela é bem planejada e desenvolvida dentro das concepções da professora.

Analisaremos agora os meios utilizados para levar a informação aos alunos e a forma como eles são agrupados para receber tal informação.

Os alunos estavam enfileirados individualmente, as interações que se estabeleceram foram professor-aluno e a informação foi levada de maneira tradicional, como nos mostra os turnos seguintes:

T	P	Comunicação Verbal
15	P.A	É... é uma aula tradicional... ela tem um formato fechado... inicia a teoria... faz o exercício... teoria... exercício... prova cobra exercício... de acordo com a teoria... e... eles têm monitoria também... se eles tiverem dúvida eu dou monitoria à tarde e essa semana mesmo eu tenho um plantão a tarde toda... porque eles vão ter prova neste final de semana... eles fazem prova de sexta à tarde... e as provas não entram na minha aula... não sou eu que aplico a prova também... então um contexto perfeito né... se não fosse a pressão e o sistema fechado...

16	P.3	Você pode fazer algumas demonstrações na aula?
17	P.A	Posso fazer... mas eu não posso fazer com eles... no primeiro ano... por exemplo... experimento de densidade... levei proveta para cada aluno e massas diferentes de sólidos... pesados... coloquei eles para fazer em grupos para eu conhecer um pouco de cada grupo... eles não sabem trabalhar em grupo... é que lá é daquele jeito... enfileirados... então se você coloca eles em grupos... eles querem conversar... nossa... eu to de frente para ele... então foi muito difícil... muito difícil...

A aula acontece de forma expositiva, com a demonstração de uma situação de diluição pela professora e o acompanhamento pelos alunos que participam prazerosamente da aula, ao ser questionada sobre a abordagem tradicional, P2 reelabora sua resposta e classifica sua aula como comportamentalista, como apresentado nos turnos abaixo:

T	P	Comunicação Verbal
22	P.F	É... mas você falou assim... é uma aula tradicional... vamos tentar ver...
23	P.A	Comportamentalista né...
24	P.F	Uma aula redondinha... o ponto de vista...
25	P.A	É o método maiêutico né... vai lá responde... é muito quadrado...
26	P.F	Vamos falar dessa aula aí...
27	P.A	Bom o professor é::: o aluno é::: é um método bancário... o professor vai depositando o conhecimento... ele considera todo mundo ali no mesmo nível... porque com vinte e nove alunos... grande parte deles interage né... não sei se vocês ouviram algumas vozesinhas... eles respondem... mas tem uma meia dúzia que veio de colégio público para lá... e eles estão meios perdidos né... ou um rapazinho que esta se recuperando ali... mas ao mesmo tempo eu tenho um cara... uma moça que... uma menina que foi a terceira colocada na Olimpíada de Matemática do Estado de São Paulo... esta fazendo curso de matemática aplicada à noite e o outro faz tecnologia de computação... então... assim... tem umas provas lindas assim... de dizer nossa... que bonito né... então tem aluno muito bom aí... é um contexto que se eu falo... a maioria compreende o que eu estou falando... se você fala psiu... é psiu... acaba a conversa... então dá para ser essa aula redondinha... eu sou e expositora... eles recepcionam os conhecimentos... é::: o método maiêutico é muito utilizado... como é concentração... massa sobre volume... o que mais que é muito comum em aula tradicional... ah... a repetição... eles reproduzem o mesmo conhecimento que foi apresentado a eles... apesar que o experimento para tentar desenvolver uma lógica... o básico é... a fórmula... não dá para escapar disso...

A professora tem clareza da concepção de ensino em que sua aula atende, mas afirma não ser possível escapar disso no contexto em que esta inserida, cursinho pré-vestibular e ao ser questionada sobre qual seu ideal de aula, não pestanejou:

T	P	Comunicação Verbal
116	P.3	Qual que é seu ideal de aula qual que é? É construtivista assim?
117	P.A	Eu sempre quis muito fazer o que fizeram comigo... que foi me tirar do ensino médio e me botarem na faculdade... quem fez isso foi o cursinho que eu dou aula até hoje lá... fui aluna lá e voltei a dar aula lá... e eu fiz colégio técnico em enfermagem... tive história só no primeiro ano do médio... nunca tive sociologia... filosofia... essa coisa não... ensino técnico formador para mão de obra... então... quando eu entrei nesse cursinho... os caras me

		mostraram que tinha um questionamento social... eu acreditei que aquilo poderia mudar minha vida e mudou... mudou meu contexto... é por isso que eu dou aula naquele cursinho... apesar de eu ser uma educadora... eu consigo mudar a história de algumas pessoas... eu acredito no cursinho exatamente por isso... eu encontrei um ex-aluno que ele mora em COHAB... esses lugares que é... é periferia... e ele falou para mim... "nossa eu sai na UNESP porque eu não consegui financiar lá meus estudos... mas eu estou aqui na UNICAMP" e ele passou nas duas... ele pode escolher onde ficar... eu vou... ele vai mudar a história dele... porque a partir do momento que o cara entra na faculdade consegue completar... foi isso que aconteceu comigo... então eu acredito que isso pode acontecer... então... eu acredito que o tradicional funciona no contexto que se presta... que é treinar para o vestibular... agora se é uma educação para a vida... não sei... pode mudar a vida da pessoa... então eu acredito no cursinho... como um meio de tirar essa diferença... que existe... eu não poderia entrar na faculdade... se eu não tivesse antes o cursinho intermediando e mostrando uma nova realidade... então eu acredito no cursinho no ensino tradicional... (...)

Acreditamos que a estratégia de transmissão de P2 condiz com suas crenças sobre como deve ser o ensino e a aprendizagem no contexto em que ela esta inserida.

No turno abaixo, P2 retoma a questão 116 e diz sobre o ambiente de aprendizagem desejado por ela:

T	P	Comunicação Verbal
133	P.A	Eu acho que na verdade eu não respondi sua pergunta... se eu acredito no construtivismo... eu acredito... acho que é o caminho... e daqui algum tempo eu vou procurar uma escola que me dê liberdade para eu tentar mudar... mas nesse contexto que estou hoje não... eu dou aula no cursinho e nesse colégio... eu sou professora de cursinho... sou tradicional... treino para o vestibular...

Embora ela acredite e reproduza a concepção tradicional / comportamentalista de ensino naquele contexto em que esta inserida, almeja um dia, fazer parte de uma escola que dê condições e liberdade para usar uma abordagem mais centrada no aluno.

Quanto às interações dos alunos com as atividades desenvolvidas na aula, o trecho abaixo mostra que ela acredita em atividades experimentais, mas aponta a impossibilidade de desenvolvê-las:

T	P	Comunicação Verbal
16	P.3	Você pode fazer algumas demonstrações na aula?
17	P.A	Posso fazer... mas eu não posso fazer com eles... no primeiro ano... por exemplo... experimento de densidade... levei proveta para cada aluno e massas diferentes de sólidos... pesados... coloquei eles para fazer em grupos para eu conhecer um pouco de cada grupo... eles não sabem trabalhar em grupo... é que lá é daquele jeito... enfileirados... então se você coloca eles em grupos... eles querem conversar... nossa... eu to de frente para ele... então foi muito difícil... muito difícil...
18	P.3	Então lá não tem laboratório?
19	P.A	Esse colégio não... mas eles vieram de outro... porque geralmente eles saem de um integral do ensino fundamental e vão para o integral do ensino médio... no outro eles tinham... eu fui conhecer... eu não conseguiria dar aulas para eles... é muito pequeno... tem um fogão no laboratório... né... tipo... se for para mexer com água e sal eu dou na sala de aula... mas eles

		estão lá... se você quiser dar uma aula à tarde de laboratório... existe o laboratório em outro colégio...

Ciclo reflexivo de Smyth:

No ciclo reflexivo desenvolvido por P2, ela critica as estratégias utilizadas por ela em sua aula, ao falar sobre a abordagem atendida em sua aula afirma na ação informar:

“(...) Isso pode ser confirmado pela organização da sala de aula (alunos sentados em fileiras) e pela postura do professor, que reprime conversas paralelas. Além disso, a aula apresenta características de aula expositiva e demonstrações do professor a classe, tomada quase como auditório. O professor já traz o conteúdo pronto e o aluno se limita passivamente a escutá-lo.

P2 faz críticas severas as suas estratégias instrucionais, mas como dito em análises anteriores, não tem como fazer de maneira diferente no contexto que está inserida, cursinho pré-vestibular. Na ação reconstruir do ciclo reflexivo, a professora repensa estas estratégias:

a proposta que acho interessante seria primeiro mudar a disposição da sala de aula, colocando os alunos em grupos. Como o assunto envolve diluição e mistura de soluções, uma via será propor uma “situação problema” na qual os alunos seriam desafiados a preparar uma solução com concentração específica, como por exemplo, o soro fisiológico. Antes haveria uma discussão sobre a importância do soro fisiológico, o porquê da sua concentração tão específica, e por fim, os alunos seriam desafiados. Poderia até criar um contexto como: “saímos em uma viagem de navio, mas depois de uma tempestade perdemos o contato e agora estamos perdidos a deriva. Mas o problema não se limita só no fato de não conseguir se comunicar: a água potável está acabando! Como podemos aumentar o suprimento de água potável?

Como posto, P2 reconstrói sua aula, porém consideramos claro que esta só seria possível em outra instituição de ensino, pois num cursinho dificilmente encaixaria tal formato de aula.

Entrevista sobre avaliação:

Episódio: Aulas em outro contexto

04	P: Este ano...
	P2: Este ano eu entrei no colégio, então eu pensei: “Vamos ver como é que vai ser”. Só que o colégio também com uma formação direcionada para o vestibular. Aliás, eu acho até difícil ter um colégio que não seja (voltado para o vestibular), sendo um colégio particular. É o sistema X,

	apostilado, modulado, com prova no final do semestre, com o conteúdo que foi dado... Nesta última prova, eu tentei aplicar essa teoria de que seria tentar ir um pouquinho além, a gente trabalhou o conteúdo e eu queria tentar um pouquinho além nesta prova agora. Até interessante esta entrevista porque semana passada eu fiquei completamente decepcionada porque eu vi que a maioria nem tentou (fazer a prova) e aí uma aluna chegou e disse assim: <i>“Mas professora, a gente não resolveu exercício desse jeito na sua aula”</i>. E agora eu estou de novo numa crise do tipo: <i>“O que eu estou fazendo?”</i> Eu não estou educando eu estou treinando de novo as pessoas e quando ela me falou isto ela disse simplesmente que ela não queria pensar. Ela não queria refletir sobre aquilo que a gente aprendeu... Ela queria simplesmente nos moldes que já foi treinado antes. Então, eu acredito que na tentativa de melhorar a avaliação eu vou ser sempre nestes moldes e eu vou estar sempre sendo a errada perante a visão do aluno e no sistema que a gente se encontra hoje se o aluno reprovar ele sai da escola porque o pai não quer que ele reprova porque um ano a mais pagando... Não é uma visão de aprendizado... Eu estou num momento de crise porque eu não sei se eu realmente faço uma prova em que eu cobro conhecimento, ou que eu cobro... Cobro não, cobrar é uma palavra pesada, mas que eu verifique se o cara aprendeu ou que simplesmente se o cara treinou o que foi feito. É difícil construir uma avaliação.

Na entrevista sobre avaliação, descobrimos que este ano, excepcionalmente P2 esta tendo a oportunidade de trabalhar em um contexto diferente, uma escola regular de ensino médio. Teve expectativas sobre o novo ambiente, mas logo percebeu que o colégio também mantinha uma formação voltada para o vestibular, também utilizavam material apostilado e o sistema de avaliação era parecido com os cursos pré-vestibulares. P2 demonstra angustia com a situação.

4.3.6. Componente: eficácia do professor (P2)

Atividades desenvolvidas durante a intervenção:

Como já dito em análise do professor anterior, este componente está muito mais ligado a afetividade que com conhecimento, inclui a percepção que o professor tem de si.

Quais as características de um bom professor?	
Registro de idéias	Após a intervenção formativa
<i>“Difícil! Primeiramente ter sensibilidade para ouvir, sentir e ver o aluno. Ter conhecimento teórico, conseguir transmiti-lo de forma clara (didática, conhecimento teórico e ser comunicativo) e ser bastante perseverante.”</i>	<i>“O bom professor é aquele que conhece o seu aluno e sabe qual o conteúdo, a forma e o ritmo que se deve trabalhar com os mesmos, possibilitando o avanço do aprendizado.”</i>

Para entender a percepção que P2 tem de si como profissional, achamos importante saber qual a sua concepção de um bom professor, consideramos sua resposta bastante ampla nos dois momentos em que respondeu a mesma questão.

Vídeos das aulas:

As duas aulas gravadas de P2, mostram uma professora muito segura do que faz, brinca durante as aulas, tem a participação e a simpatia da maioria dos alunos e, principalmente consegue conduzir a aula de maneira eficiente.

Discussão com o grupo colaborativo:

Episódio: Sua aula é boa!

T	P	Comunicação Verbal
79	P.F	Assim a gente olhando para sua aula... é uma aula redondinha né... uma aula... não é uma aula ruim... não... é uma aula que agrada... as pessoas prestam atenção... interessam-se... mas... mas... ((risos))
80	P.A	Mas é uma aula tradicional...
88	P.8	A aula dela... comparando com a aula da semana passada... de eletroquímica que a gente viu... funciona... a proposta é a mesma... mas a dela funciona melhor...
89	P.3	É que a aula dela eu vi assim... além de ser dinâmica... é engraçada... tem momentos engraçados que você brinca... você descontraí as pessoas e já... mesmo que eles não gostem da matéria... ficam simpatizando...
93	P.3	Então... porque eu imagino que nem todo mundo ama química né... mais aí quando o professor é legal e tudo... eles começam a gostar um pouquinho mais...

Neste episódio o grupo colaborativo comenta sobre a aula de P2, a professora responsável pela formação, no turno 79, afirma ser uma aula que agrada, considera que os alunos se interessam, mas termina a frase com um "mas", que imediatamente é completado por P2, que afirma ser uma aula tradicional. No turno 88, P8 compara a aula com uma de eletroquímica (que foi assistida pelo grupo em uma atividade que analisa diferentes aulas, identifica a concepção que a aula atende e em seguida realiza o ciclo reflexivo sobre a mesma) e afirma que ela funciona, P3 concorda com P8 e complementa que a aula é dinâmica, engraçada e descontraída, afirma ainda que os alunos passam a gostar da disciplina quando gostam do professor (turno 93).

Ciclo reflexivo de Smyth:

P2 faz uma reflexão sobre a própria aula no ciclo reflexivo, e logo após a discussão do grupo colaborativo (momento em que os professores são convidados a refazerem a reflexão) afirma não ser necessário refazê-lo por considerar que sua aula vai ao encontro dos objetivos dos alunos e da instituição em que trabalha. A seguir apresentamos um resumo desta reflexão:

Descrever: P2 trabalha com seus alunos enfileirados individualmente, a aula acontece no segundo ano do ensino

médio e o conteúdo é solução. A interação da aula é predominantemente com o professor. A aula é iniciada com uma experiência demonstrativa de dissolução de um suco em pó em água tônica, a partir daí realiza cálculos juntamente com os alunos. A aula é encerrada com a solicitação da professora aos alunos para resolvam exercícios de cálculos de solução da apostila.		
Antes		Depois
Informar	Brenda classifica sua aula como comportamentalista, diz que a relação predominante é professor-aluno (individual), consistindo a aula, nessa perspectiva apenas justaposição da relação dual professor e aluno, inexistindo a constituição de grupos que permita a interação entre alunos. A aula é expositiva e têm demonstrações do professor à classe, que é tomada quase como um auditório. A professora afirma já ter trago o conteúdo pronto e que bastava ao aluno limitar-se passivamente a escutá-lo. Brenda reafirma a condição de ouvintes dos alunos expondo que os mesmos só começaram trabalhar os exercícios propostos após sua exposição. Confirma a abordagem comportamentalista quando faz uso de experimentos que confirmam a teoria proposta e o método maiêutico é utilizado a todo instante, no qual ela faz uma série de perguntas que representam passo para chegar a um resultado desejado.	Apesar da clareza em que Brenda informa sobre a concepção de ensino em que sua aula atende, a reafirma na reelaboração.
Confrontar	Brenda afirma que a abordagem comportamentalista não gera espaço de discussão e, portanto perde muito no contexto humano, soma-se a isso a situação preparada, na qual o professor prepara o seu assunto, seleciona exercícios e com isso gera uma situação artificial. Coloca que a utilização do método maiêutico pode gerar uma falsa sensação de aprendizagem e ressalta que a maioria das respostas era dada por um pequeno grupo da sala.	Brenda afirma que não apresentou uma abordagem de ensino para confrontar com a comportamentalista, por acreditar que sua aula funciona naquele contexto.
Reconstruir	Brenda apresenta algumas mudanças em sua aula: mudar a disposição física da sala de aula, organizando os alunos em grupos; propor situação problema para cada grupo no qual os alunos seriam desafiados a preparar uma solução com concentração específica, como por exemplo, o soro fisiológico. A professora acredita que essas modificações propiciam maior comunicação entre os alunos e consequentemente melhora a relação interpessoal entre alunos e entre alunos e professor.	Apesar das propostas de reconstrução da própria aula, Brenda optou em não reconstruir sua aula após a discussão do grupo colaborativo, afirma que o grupo chegou à mesma conclusão de aula que ela. E que ela acredita que aquele formato de aula atende as necessidades daquele grupo específico de alunos.

A partir da análise do quadro reflexivo construído por P2 a partir das quatro ações que conduzem a reflexão de Smyth, percebemos que a professora tem plena convicção da abordagem utilizada por ela em sala de aula, descreve com clareza o comportamentalismo, não economiza críticas a concepção de ensino, no entanto, considera que para o contexto de uma escola privada, com método de ensino completamente propedêutico, sua aula está de acordo com os objetivos da instituição. Além disso ela acredita que a aula tipo cursinho pode funcionar para muitos alunos que, como ela, não tiveram uma boa formação básica.

A professora apresenta muita segurança no desenvolvimento de sua aula, tem um relacionamento amigável com os alunos, fato levantado e discutido na discussão da aula pelo grupo colaborativo, durante a discussão do grupo, demonstrou muita segurança sobre sua aula. A gravação de uma segunda aula, no primeiro semestre do ano de 2009, confirmou a concepção de ensino desenvolvida pela professora e as mudanças foram poucas, pois ela acredita na eficácia de sua prática docente.

Entrevista sobre avaliação:

22	P: Mas, quem faz é você.
	P2: Sou eu, mas a do final do ano não serei eu. Vai ser a rede. Então, você percebe como o esquema é fechado? O conteúdo ele é contado, as aulas você tem que dar naquele dia. O coordenador já veio me perguntar: "Então, como está o seu trabalho, e o conteúdo está em dia?" É uma cobrança, é aula conteúdo, aula conteúdo, e está lá numerado, então há pouquíssima liberdade para fazer.
23	P: E se você tivesse condição de...
	P2: Pois é, eu já não sei se eu tenho idéia. Eu não sei se existe esta construção. Eu não sei se porque o sistema é muito fechado. Um trabalho que eu fiz e que foi muito legal foi no Y que é um cursinho lá no assentamento em que eu trabalhei. E lá, eles queriam passar no vestibular, mas a gente tinha que caminhar de forma mais lenta. Então um dia, eu fui fazer um bolo com eles, para trabalhar conceitos, e eles iam conversando e perguntando, isto para mim é avaliar, ver o cara refletindo em cima daquele bolo, por que ele está crescendo, por que mudou de cor, por quê? Isto é avaliar quando o cara está neste contexto e agora nesta escola eu não consigo, nesta escola não dá para fazer deste jeito.

A pesquisadora pergunta quem faz a avaliação, a resposta de P2 vem coberta de insatisfações sobre as cobranças do sistema (questão 22). A pesquisadora a provoca perguntando o que faria se tivesse condição de ser diferente, ela responde com o relato de uma experiência que teve em outra instituição. Reforçando mais uma vez nossa hipótese de que tem uma boa eficácia.

4.3.7. Resumo dos resultados - Professora P2

Apresentamos abaixo um resumo dos principais resultados encontrados na análise de P2 para os seis componentes do modelo hexagonal para desenvolvimento do PCK:

Tabela 2. Resumo dos principais resultados encontrados nos componentes do Modelo Hexagonal – P2

Principais resultados para cada componente		
Componentes do PCK	Descrição do componente	Aspectos observáveis
Orientações para o ensino de ciências Processo; Rigor acadêmico; Didática; mudança conceitual; Atividade dirigida;	Refere-se a crenças do professor sobre as propostas e objetivos para ensinar ciências, serve como um mapa conceitual que guia as decisões instrucionais, o uso dos materiais curriculares, as estratégias instrucionais e	<u>Atividades durante a intervenção:</u> Vê o ensino como uma troca, o professor aprende quando ensina e o aluno ensina enquanto aprende. <u>Vídeos das aulas:</u> As aulas são expositivas com o uso de experimentação de maneira demonstrativa. <u>Discussão com o grupo colaborativo:</u> A aula de P2 tem o formato que é exigido pela instituição onde trabalha, curso

Descoberta; Ciência baseada em projetos; Investigação e; Investigação dirigida	a avaliação de aprendizagem dos alunos.	pré-vestibular. Ciclo reflexivo de Smyth: Expõe que traz o conteúdo pronto e o aluno limita-se passivamente a escutar. Entrevista sobre avaliação: Vê o aprendizado dos alunos como treinamento e considera importante que os alunos resolvam exercícios e pratiquem bastante.
Conhecimento do currículo em ciências	Refere-se ao conhecimento dos professores nos materiais curriculares, indica o entendimento do professor sobre a importância do tópico em relação ao currículo como um todo.	Atividades durante a intervenção: Apresenta um eficiente conhecimento de currículo nas atividades de discussão ocorridas durante a intervenção. Vídeos das aulas: Dá indícios de que conhece bem o conteúdo que está ensinando. Discussão com o grupo colaborativo: Desenvolve aulas tradicionais devido à imposição do sistema apostilado. Não tem liberdade de planejar e executar suas aulas. Ciclo reflexivo de Smyth: Afirma atender a concepção comportamentalista em suas aulas, confronta a abordagem e em seguida reconstrói sua aula. Entrevista sobre avaliação: Expõe exemplos coerentes de conteúdos, dando indícios do seu conhecimento de currículo.
Conhecimento da avaliação da aprendizagem em ciências	Refere-se às dimensões da aprendizagem em ciências que são importantes avaliar, inclui o conhecimento dos métodos pelos quais a aprendizagem pode ser avaliada	Atividades durante a intervenção: A avaliação dos conhecimentos dos alunos deve ir além dos conteúdos trabalhados. Vídeos das aulas: P2 avalia a aprendizagem dos alunos pela participação deles na resolução coletiva de exercícios. Discussão com o grupo colaborativo: P2 não elabora nem aplica a avaliação formal do final do semestre. Ciclo reflexivo de Smyth: Reflete que os alunos são ouvintes em suas aulas. Entrevista sobre avaliação: Os alunos devem aprender, mas não deve ser desconsiderado o objetivo deste conhecimento, passas no vestibular. Não esta satisfeita com a metodologia de avaliação da escola.
Conhecimento da compreensão dos alunos em ciências	Refere-se ao conhecimento que o professor deve ter sobre a compreensão dos alunos no tópico trabalhado, incluindo a identificação das dificuldades dos alunos, o aparecimento de concepções alternativas, a motivação, o interesse e as necessidades deles.	Atividades durante a intervenção: A aprendizagem significativa acontece quando os alunos são capazes de aplicar o conhecimento em diferentes situações Vídeos das aulas: utiliza nas aulas a abordagem interativa de autoridade, os padrões predominantes da interação são: I-R-A p1 faz a pergunta (I-iniciação do professor), os alunos respondem (R-resposta do aluno) e, o professor avalia (A-avaliação do professor) a tríade é repetida. Discussão com o grupo colaborativo: Tem a necessidade de cumprir um currículo extenso em um curto espaço de tempo. Ciclo reflexivo de Smyth: Preocupa-se com a compreensão dos alunos, acredita que ela não ocorre eficazmente no formato de aula que pratica. No reconstruir propõe ações que facilitaram a compreensão dos alunos. Entrevista sobre avaliação: Uma maneira eficaz de avaliar a compreensão dos alunos é atentar ao retorno que eles dão ao que é ensinado.
Conhecimento das estratégias instrucionais para o ensino de ciências	Refere-se às estratégias instrucionais utilizadas pelo professor em suas aulas, são abordagens gerais, que são condizentes com os objetivos para o ensino de ciências ou específicas, aplicadas para o ensino	Atividades durante a intervenção: Desenvolve aulas expositivas, mas acredita em estratégias que facilitam a interação. Vídeos das aulas: Para explicar diluição prepara um suco de pêssego e paralelamente explica o conceito e constrói na lousa sentenças matemáticas para cálculo de concentração. Discussão com o grupo colaborativo: os alunos estavam enfileirados e as interações eram professor-aluno de maneira

	de tópicos particulares dentro do domínio da ciência	individual. As informações eram levadas de forma tradicional. Ciclo reflexivo de Smyth: P2 critica suas estratégias, reconstrói sua aula, porém deixa claro que a aula reconstruída só seria possível em outra instituição. Entrevista sobre avaliação: Trabalha em uma instituição de ensino regular que também é voltada para o ensino propedêutico.
Eficácia do professor	Está mais relacionado com a afetividade do que com o conhecimento, é a percepção que os professores têm deles mesmos. O aumento da eficácia do professor o encoraja a estabelecer objetivos mais audaciosos que se manifestam num interesse em testar novas estratégias de ensino.	Atividades durante a intervenção: o bom professor é aquele que conhece seu aluno e sabe o conteúdo, a forma e o ritmo que deve trabalhar. Vídeos das aulas: As aulas mostram uma professora muito segura no que faz, brinca durante as aulas, tem a participação e a simpatia dos alunos. Discussão com o grupo colaborativo: O grupo considera que sua aula funciona, a consideram dinâmica, engraçada e descontraída. Ciclo reflexivo de Smyth: Tem plena convicção da abordagem utilizada em suas aulas, não economiza críticas a aula, no entanto considera que está de acordo com a instituição em que trabalha. Entrevista sobre avaliação: faz relato de uma experiência que teve em outra instituição e mostra que pode ser diferente em um contexto diferente.

CAPÍTULO 5. CONCLUSÕES

Olhar para o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo de professores significa olhar para nossa própria prática docente, há momentos em nos vemos em determinadas situações, estratégias que não usaríamos nunca e outras que com certeza passamos a usar. Uma coisa é certa, nossa prática docente nunca mais será a mesma depois deste trabalho.

Analizamos dois professores de química do ensino médio no contexto de uma disciplina da pós-graduação, olhamos para os materiais que eles produziram durante a realização da disciplina, para os vídeos de aula gravados em contexto real, para a discussão do grupo colaborativo sobre a aula de cada professor, para o ciclo reflexivo de Smyth, que foi desenvolvido sobre suas aulas e para uma entrevista sobre avaliação. Apresentaremos a seguir as conclusões que chegamos sobre cada professor em cada um dos componentes para o ensino de ciências do modelo hexagonal.

Professor 1

Orientações para o ensino de ciências:

A prática do professor está pautada nas orientações: “Rigor Acadêmico e Didática”. Rigor acadêmico, porque a experimentação foi utilizada para verificar os conceitos científicos demonstrando a relação entre determinados conceitos e os fenômenos. Didática, porque o professor direciona questões aos alunos com o propósito de fornecer um suporte justificável para o conhecimento dos fatos produzidos pela ciência. Ambas as orientações apresentam o ensino centrado no professor que tem como principal objetivo transmitir os fatos científicos.

Conhecimento do currículo em ciências:

Observamos que o professor fez escolhas conscientes dos materiais curriculares utilizados em suas aulas e que teve total liberdade para planejá-las e executá-las. Porém, o conhecimento incipiente no currículo de ciências o dificultou de planejar e gerir sua aula de maneira a permitir a construção do conhecimento pelos alunos.

Conhecimento da avaliação da aprendizagem em ciências:

Observamos que o professor sente dificuldade em avaliar a compreensão dos alunos durante a aula, porém super valoriza a avaliação formal, a que aprova ou reprova o aluno. O professor vê a avaliação como medida e como mecanismo disciplinador, medida por atribuir um peso para cada avaliação e fazer uso da média aritmética para ter o conceito final e disciplinador por fazer uso da autoridade para avaliar.

Conhecimento da compreensão dos alunos em ciências:

Após a intervenção formativa, apesar da abordagem do professor continuar interativa de autoridade, ele deu mais voz aos alunos e aumentou sua possibilidade de diálogo com eles, com isso passou a compreendê-los melhor.

Conhecimento das estratégias instrucionais para o ensino de ciências:

O professor faz uso de experimentação no laboratório e organiza os alunos em grupos, porém o conhecimento específico e o planejamento mal elaborado da aula são os principais complicadores da primeira aula analisada. As estratégias de transmissão não facilitaram a aprendizagem efetiva dos alunos. A gestão da sala de aula se vale de um autoritarismo da figura do professor. Observamos que o professor alterou estratégias importantes em sua aula após a intervenção formativa, repensou sua prática e sua concepção de ensino e aprendizagem. A aula 2, apesar de continuar atendendo a concepção comportamentalista de ensino, mostrou que o professor incorpora em sua práticas contribuições importantes que foram deixadas pelo grupo colaborativo na discussão de sua aula.

Eficácia do professor:

O professor tem um envolvimento afetivo com a profissão, mas demonstra algumas frustrações na atividade docente. A reflexão individual realizada na construção do ciclo de Smyth antes e após as contribuições do grupo colaborativo possibilitou ao professor a oportunidade de pensar sobre suas possíveis facilidades e dificuldades na profissão. Consideramos que o professor não tem uma eficácia em sua atividade docente

Professor 2

Orientações para o ensino de ciências:

A prática da professora também está pautada nas orientações: “Rigor Acadêmico e Didática”. Rigor acadêmico, porque a demonstração experimental foi utilizada para verificar os conceitos científicos demonstrando a relação entre os determinados conceitos e os fenômenos. Didática, porque a professora durante a sua explicação direciona questões aos alunos com o propósito de fornecer um suporte justificável para o conhecimento dos fatos produzidos pela ciência. Ambas as orientações apresentam o ensino centrado no professor que tem como principal objetivo transmitir os fatos científicos. A orientação de P2 é fruto das exigências da instituição onde trabalha, voltada para o ensino propedêutico, visto ser uma instituição de cursos pré-vestibulares.

Conhecimento do currículo em ciências:

A professora não tem liberdade de escolher seu material didático, visto que a instituição faz uso de material apostilado, o contexto pede que ela atenda a concepção comportamentalista na sua aula, pois tem em seu poder um conteúdo extenso para ser desenvolvido em espaço curto de tempo. Porém, o que tiramos de mais importante deste componente é o conhecimento que a professora apresenta no assunto em que ensina, planeja suas aulas e as executa de maneira eficiente.

Conhecimento da avaliação da aprendizagem em ciências:

A professora acredita que a avaliação dos alunos deve ir além dos conteúdos trabalhados em sala de aula, o método avaliativo da instituição em que trabalha é fechado, ela não elabora, nem aplica a avaliação formal aos alunos, discorda com a

metodologia avaliativa, mas deixa claro em entrevista sobre avaliação que não saberia avaliar o aluno mesmo que tivesse em contexto diferente, considera a avaliação uma ação muito complexa. Como P2 trabalha em uma instituição de ensino propedêutico, diz que a avaliação de seu trabalho é o aluno passar no vestibular.

Conhecimento da compreensão dos alunos em ciências:

A abordagem de ensino que P2 atende em suas aulas, a impossibilita de conhecer a compreensão dos alunos em ciências, utiliza em suas aulas a abordagem interativa de autoridade, tendo como padrões predominantes da interação são: I-R-A (I-iniciação do professor, R-resposta do aluno e, A-avaliação do professor) a tríade é repetida diversas vezes durante a aula e, como o conteúdo tem que ser passado em um espaço pequeno de tempo, a única maneira que tem de observar a compreensão dos alunos é a participação dos mesmos durante a aula.

Conhecimento das estratégias instrucionais para o ensino de ciências:

Apesar de acreditar em estratégias que facilitam a interação entre os alunos, os alunos são organizados em fileiras e a aula é centrada na figura do professor, faz uso da experimentação, mas de maneira demonstrativa, sem que os alunos participem efetivamente do experimento. Demonstra ter conhecimento específico suficiente para ensinar o tópico “soluções”, a aula é bem planejada e foi avaliada como funcional pelo grupo colaborativo, mas o ambiente de aprendizagem não permite qualquer tipo de interação entre os alunos, P2 acredita necessário este ambiente para um contexto de ensino propedêutico, mas almeja um dia desenvolver aulas mais interativas.

Eficácia do professor:

P2 tem plena convicção da abordagem utilizada em sala de aula, descreve com clareza o comportamentalismo, não economiza críticas, no entanto, considera que em um contexto de escola privada, com método de ensino propedêutico, sua aula está de acordo com os objetivos da instituição. Percebemos em suas aulas que é uma professora muito segura no que faz, brinca durante as aulas, tem a participação e a simpatia dos alunos. Tanto ela quanto o grupo colaborativo a consideram eficaz no que faz.

Conhecimento Pedagógico do Conteúdo e o modelo hexagonal

Retornaremos agora para o Modelo Hexagonal do desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo. Reproduzimos aqui a figura 8:

Figura 8. Modelo Hexagonal do desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo segundo Park e Oliver (2008).

Como dito, os seis componentes influenciam uns aos outros de uma maneira contínua e contextualizada. Para que o ensino efetivo possa acontecer, os professores precisam integrar os seis componentes e os ordenar dentro de um dado contexto, esta integração é realizada através do reajuste complementar e contínuo tanto da reflexão na ação como da reflexão sobre a ação. Isto quer dizer que os professores desenvolvem seu PCK através da reflexão, para que possa ocorrer mudança significativa na prática é necessário o fortalecimento entre os componentes.

Uma vez conhecida a orientação para o ensino de ciências os conhecimentos e consequentemente a eficácia de nossos professores, relacionaremos agora essas informações ao modelo escolhido por nós para analisar o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo. Consideramos para isso as seguintes informações:

1. Orientações para o ensino de ciências
2. Conhecimento do currículo em ciências
3. Conhecimento da avaliação da aprendizagem em ciências
4. Conhecimento da compreensão dos alunos em ciências
5. Conhecimento das estratégias instrucionais para o ensino de ciências
6. Eficácia do professor

Vale ressaltar que a posição dos componentes correspondem ao apresentado no modelo hexagonal original;

Professor 1:

Figura 26. Modelo hexagonal para P1

P1 tem o componente 5 – Conhecimento das estratégias instrucionais levemente mais ampliado que os demais componentes, porém acreditamos que o seu PCK é incipiente pois embora ele conhecesse as estratégias importantes para o ensino, em seu contexto, elas não foram parceiras na construção do conhecimento pelos alunos. O trabalho em grupo, que normalmente facilita a interação entre os alunos, entre os alunos e o professor e entre os alunos eo conhecimento, na aula de

P1, foi responsável pela indisciplina. Faltou no professor a integração dos demais componentes para que sua aula fosse eficaz. Após a discussão com o grupo colaborativo, o professor melhorou este componente, acreditamos, apoiados nos autores do modelo, que a melhora de um único componente pode não ser suficiente para o avanço do PCK.

Professor 2

Figura 27. Modelo hexagonal para P2

Acreditamos que P2 tem os componentes 2-Conhecimento do currículo em ciências e 6-Eficácia de professor desenvolvidos e acreditamos que a impossibilidade de desenvolver as aulas como acredita, devido a imposição da instituição onde trabalha pode ter influenciado na análise dos outros componentes. Analisamos que P2 teve o seu PCK sensivelmente desenvolvido.

O uso da gravação do vídeo da aula e sua observação no grupo colaborativo, além ciclo de Smyth, utilizados na disciplina *Concepção de Ensino e Aprendizagem na*

Teoria e na Prática de Professores de Química, revelaram-se como poderosas ferramentas para análise da própria prática. P1, a partir da escrita das quatro ações, toma consciência de algumas características de sua aula que não lhe eram transparentes, não demonstra satisfação com sua atuação docente na aula e questiona sua eficácia como professor. P2 acredita que sua aula atende a concepção comportamentalista de ensino e tal crença foi reafirmada pela discussão do grupo colaborativo., embora ela tenha plena convicção dos complicadores para a aprendizagem do aluno dessa abordagem, a considera necessária para seu contexto, acreditando-se eficaz ensinando aquele conteúdo para aqueles alunos.

As ferramentas utilizadas durante o processo reflexivo ganharam um aprofundamento ao serem apresentadas ao grupo. É na discussão no grupo, e após uma análise detalhada individual, que novas compreensões são realizadas tanto pelo professor investigado como por todos os professores que compõem o grupo colaborativo, revelando um processo de desenvolvimento de conhecimento pedagógico do conteúdo em processo semelhante ao proposto pelo Modelo de Raciocínio Pedagógico e Ação de Shulman.

A discussão dos modelos teóricos propostos por Gess-Newsome (1999), Modelo Integrativo e Modelo Transformativo, nos faz crer que os professores analisados têm o desenvolvimento do seu PCK mais voltado para o modelo integrativo, a intervenção formativa ocorrida na disciplina “Concepções de Ensino-Aprendizagem na teoria e na prática de professores de química” trouxe para eles novos conhecimentos, eles os integraram à ação docente, mas essa ação ainda está bastante fragmentada.

Percebe-se em P1 algumas pequenas mudanças em aspectos pontuais, como no reconhecimento da necessidade de um melhor planejamento, na intenção de uma prática alternativa, ou na maior atenção e consideração dada às intervenções dos estudantes. Por outro lado, há aspectos que estão desconectados de suas intenções construtivistas, como sua concepção de avaliação sancionadora e disciplinadora. O desenvolvimento do PCK para esse professor nesse contexto de estudo mostra-se estar em evolução nos distintos componentes, cada componente mostrando uma evolução distinta dos demais e alguns componentes permanecem estagnados. Esse cenário está mais de acordo com o modelo Integrativo de desenvolvimento do PCK.

Um componente importante do modelo hexagonal parece ter uma função relevante no desenvolvimento do PCK – a eficácia do professor que pôde ser observada no caso dos dois professores investigados.

P1 apresenta uma prática contraditória com suas concepções reveladas tanto no padrão de interação de sua aulas, como na sua concepção de avaliação, como no material curricular selecionado, no planejamento de sua aula e na aula propriamente dita. Revela desejo de ter uma aula centrada no aluno. Embora isso apareça em seu discurso por várias vezes, na prática suas ações demonstram uma concepção de ensino-aprendizagem oposta. Entretanto, P1 fica no meio do caminho entre o que revela no discurso e o que consegue colocar em prática e isso faz com que sua aula não seja coerente e o resultado com os alunos não é adequado. Consideramos que sua eficácia como professor não é boa e ele externaliza por alguma vezes e de diferentes formas a sua frustração com a sua eficácia como professor e de sua aula. Isso deixa esse professor mais inseguro e mais propenso a mudanças que foram reveladas nas falas desse professor. Ou seja, o fator eficácia de alguma forma mobiliza esse professor que se mostra em processo de busca de uma coerência para suas ações em sala de aula, embora revele estar longe ainda de obter tal empenho.

A professora P2, por sua vez, mostra-se bastante segura no que faz e ninguém coloca dúvida sobre sua eficácia na sala de aula, nem o grupo colaborativo, nem a professora formadora e nem ela mesma. Suas ações em sala de aula mostram-se coerentes com o que acredita e com o contexto em que atua. Ela faz o que a instituição e os alunos esperam dela. Utiliza um material condizente e suas estratégias também são coerentes com os objetivos dela, dos alunos e da escola. Assim, embora atue de uma forma extremamente tradicional, seguindo um roteiro estabelecido pela instituição, é muito eficaz em seu propósito. Ela percebe sua eficácia e, apesar de em algumas falas revelar que gostaria de mudar sua postura em sala de aula, percebe-se que não investe muito na mudança e sua eficácia reforça sua permanência no modelo didático que utiliza. Ela também não mostra frustração com a orientação utilizada e traça um paralelo com a sua história de vida. P2 atua na mesma instituição onde estudou e revela ter orgulho do que a instituição fez por ela e que gostaria de fazer o mesmo pelos seus alunos.

A eficácia parece assim ser um importante aspecto de desenvolvimento do PCK parecendo atuar como uma força propulsora das mudanças ou das permanências.

Nosso trabalho reafirma também a importância da reflexão na formação contínua de professores de forma colaborativa. O processo reflexivo apresentado na disciplina “Concepção de Ensino e Aprendizagem na Teoria e na Prática de Professores de química” permitiu que os professores se constituíssem de forma distinta e comesçassem a buscar novos caminhos em suas ações pedagógicas ou que se percebessem bem da forma que se encontram. Acreditamos que o importante é o

professor atuar conscientemente, propor ações em sala de aula com intenções explícitas e coerentes aos seus alunos e ao seu contexto e assim se desenvolver profissionalmente. A explicitação do PCK de professores durante o processo formativo auxilia em muito esse processo.

REFERÊNCIAS

- ABELL, S. K.; LEDERMAN, N. G. Research on science teaching knowledge. In: ABELL, S. K.; LEDERMAN, N. G. (Org.). **Handbook of research on science education**. Mahwah N.J.: Lawrence Erlbaum, p. 1105-1149, 2007.
- ANDERSON, C.W.; SMITH, E. L. Teaching science. In: RICHARDSON-KOEHLER, V. (Ed.), **Educators' handbook: A research perspective**. New York: Longman, p. 84-111, 1987.
- ANDRADE, M.G.; **Planejamento e plano de ensino de química para o ensino médio: concepções e práticas de professores em formação contínua**. 2008. 275p. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- APPLETON, K. Science pedagogical content knowledge and elementary school teachers. In K. Appleton (Ed.), **Elementary science teacher education: International perspectives on contemporary issues and practice** Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, p. 31–54, 2006.
- AZANHA, J. M. P. Uma reflexão sobre a formação do professor da escola básica. **Educação e Pesquisa**. vol. 30, n. 2, p.369-378, 2004.
- BAKHTIN, M.M. **Speech Genres & Other Late Essays**, ed. by Caryl Emerson and Michael Holquist, trans. by Vern W. McGee. Austin: University of Texas Press, 1986
- BANDURA, A. **Social foundations of thought and action: A social cognitive theory**. Upper Saddle River. NJ: Prentice-Hall, 1986.
- BANKS, F.; LEACH, J.; MOON, B. Extract from New understandings of teachers' pedagogic knowledge. **Curriculum Journal**, 16(3), p. 331–340, 2005.
- BIZZO, N. et al. Graves erros de conceito em livros didáticos de Ciência. **Ciência Hoje**, vol. 21, n. 121, p. 26-35, 1996.
- BOAVIDA, A. M., & PONTE, J. P. Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In: GTI (Org.), **Refletir e investigar sobre a prática profissional** Lisboa: APM, p. 43-55, 2002.

- BOND-ROBINSON J. Identifying pedagogical content knowledge (PCK) in the chemistry laboratory. **Chemistry Education Research and Practice**, v. 6, p. 83-103, 2005.
- BORKO, H.; PUTNAM, R. T. Learning to teach. In: BERLINER, D.C.; CALFEE, R. C. (Eds.). **Handbook of educational psychology**. New York: Macmillan, p. 673–708, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**: Lei 9.394/96, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Políticas docentes no Brasil**: um estado de arte, 2011.
- BROMME, R. **What exactly is ‘pedagogical content knowledge’?** Critical remarks regarding a fruitful research program. In S. Hopmann, and K. Riquarts (Eds.), *Didaktik and/or curriculum IPN Schriftenreihe*, p. 147, 205–216, 1995
- CARLSEN, W. S. Domains of teacher knowledge. In LEDERMAN, N. G.; GESS-NEWSOME, J. (Eds.), **Examining pedagogical content knowledge: The construct and its implications for science education**. Dordrecht, Netherlands: Kluwer, p. 33-144, 1999.
- CARTER, K. Teachers’ knowledge and learning to teach. In: HOUSTON, W. R.; SIKULA, M. H. J. (Eds.), **Handbook of research on teacher education**. New York: Macmillan, p. 291-310, 1990.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 8a Ed., 2006.
- CARVALHO, A.M.P. - A Formação de Professores: O Discurso Crítico Liberal em Oposição ao Agir Dogmático Repressivo, **Ciência e Cultura**, SBPC, São Paulo, v. 41, n. 5, p.432-434, 1989.
- CHARMAZ, K. Grounded theory: Objectivist and constructivist methods. In: DENZIN, N.; LINCOLN, Y.S. (Eds.), **Handbook of qualitative research** Thousand Oaks, CA: Sage, 2nd Ed., p. 509-535, 2000.
- CHEN, W. Learning the skill theme approach: salient and problematic aspects of pedagogical content knowledge. **Education**, v. 125, n. 2, p. 194-212, 2004.
- COCHRAN, K.F.; DERUITER, J.A.; KING, R.A. Pedagogical content knowing: An integrative model for teacher preparation. **Journal of Teacher Education**, 44(4), p. 263–272, 1993

- CONTRERAS, J. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez Editora. 2002.
- DENZIN, N. K. **The research act: A theoretical introduction to sociological methods**. New York: McGraw-Hill, 2nd Ed., 1978.
- ELBAZ, F. **Teacher Thinking: A study of practical knowledge**. London: Croom Helm, 1983.
- ELLIOTT, J. **La investigación-acción en educación**. Madrid: Ediciones Morata S.A.. 1990.
- FERNÁNDEZ-BALBOA, J.-M.; STIEHL. The generic nature of pedagogical content knowledge among college professors. **Teaching and Teacher Education**, 11(3), p. 293–306, 1995.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. Coleção Leitura. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GEDDIS, A. N.; ONSLOW, B.; BEYNON, C.; OESCH, J. Transforming content knowledge: Learning to teach about isotopes. **Science Education**, v. 77, n. 6, p. 575–591, 1993.
- GEDDIS, A.N.; WOOD, E. Transforming subject matter and managing dilemmas: A case study in teacher education. **Teaching and Teacher Education**, v. 13, p. 611–626, 1997.
- GESS-NEWSOME, J. Pedagogical content knowledge: an introduction and orientation. In: GESS-NEWSOME, J.; LEDERMAN, N.G. (Eds.). **Examining pedagogical content knowledge: the construct and its implications for science education**. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academics, p. 3-17, 1999.
- GIMENO SACRISTÁN, J.; PÉREZ-GÓMEZ. **Comprender y transformar la escuela**. Madri: Morata, 1992.
- GRABER, K. C. The influence of teacher education programs on the beliefs of student teachers: general pedagogical knowledge, pedagogical content knowledge, and teacher education course work. **Journal of Teaching in Physical Education**, v. 14, n. 2, p. 157-178, 1995.
- GRAÇA, A. **O conhecimento pedagógico do conteúdo no ensino do basquetebol**. 331 f. Tese (Doutorado em Ciências do Desporto) – Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Porto, 1997.

- GRAÇA, A. O conhecimento pedagógico do conteúdo: o entendimento entre a pedagogia e a matéria. In: GOMES, P. B.; GRAÇA, A. (Org.). **Educação Física e desporto na escola: novos desafios, diferentes soluções**. Porto: FCDEF-UP, p. 107-120, 2001.
- GRAÇA, A.; JANUÁRIO, C. Pedagogical content knowledge: a summary of the literature. In: CARREIRO-DA-COSTA, F.; DINIZ, J. A.; CARVALHO, L. M.; ONOFRE, M. S. (Org.). **Research on teaching and research on teacher education: proceedings of the Lisbon AIESEP International Seminar**, Cruz Quebrada, Portugal: FMH, p. 80-86, 1996.
- GRIFFIN, L. L.; DODDS, P. S.; ROVEGNO, I. Pedagogical content knowledge for teachers: integrate everything you know to help students learn. **Journal of Physical Education, Recreation and Dance**, v. 67, n. 9, p. 58-61, 1996.
- GROSSMAN, P. L. **The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education**. New York: Teachers College Press, 1990.
- IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2001.
- JANESICK, V. J. The dance of qualitative research design. In: DENZIN; N.K. LINCOLN, S. (Eds.), **Handbook of qualitative research design**. Thousand Oaks, CA: Sage, p. 209-219, 1994.
- KOBALLA, T.R.; GRÄBER, W.; COLERMAN, D.; KEMP, A.C. Prospective teachers' conceptions of the knowledge base for teaching chemistry at the gymnasium. **Journal of Science Teacher Education**, 10(4), p. 269–286, 1999.
- KIND, V. Pedagogical content knowledge in science education: perspectives and potential for progress. **Studies in science education**, v. 45, n. 2, p. 169-204, 2009.
- LEACH, J.T. and SCOTT, P.H. **The concept of learning demand and approaches to designing and evaluating science teaching sequences**. Studies in Science Education, February, 2002.
- LeCOMPTE, M. D.; PREISSE, J., TESCH R. Analysis and interpretation of qualitative data. In: **Ethnography and qualitative design in educational research**, San Diego, CA: Academic Press, 2nd Ed., p. 234–278. 1993.
- LIMA, A. O. **Avaliação escolar: julgamento ou construção?**. Petrópolis: Editora Vozes, 1994.

LOUGHRAN, J.; BERRY, A.; MULHALLI, P. In search of pedagogical knowledge in science: developing ways of articulating and documenting professional practice. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 41, n. 4, p. 370-391, 2003.

LOUGHRAN, J.; BERRY, A.; MULHALLI, P. **Understanding and developing science teachers' pedagogical content knowledge**. Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers, 2006.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 16a ed. São Paulo: Editora Cortez, 2002.

MAGNUSSON, S.; KRAJCIK, L.; BORKO, H. Nature, sources and development of pedagogical content knowledge. In: GESS-NEWSOME, J.; LEDERMAN, N.G. (Eds.). **Examining pedagogical content knowledge: the construct and its implications for science education**. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academics, p. 95-132, 1999.

MALDANER, O.A. **A formação inicial e continuada de professores de química: professores/pesquisadores**. Ijuí: Ed. UNIJUI (Coleção Educação em Química), 2006.

MALDANER, O.A.; ZANON, L.B. **Situação de Estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências**. In: Espaços da Escola, Ijuí: Unijuí, n. 41, 2001.

MARCON, D. GRAÇA, A.B.S., NASCIMENTO, J.V. Busca de paralelismo entre conhecimento pedagógico do conteúdo e processo de raciocínio e ação pedagógica. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 27, n.1, p. 261-294, 2011.

MARKS, R. **Pedagogical content knowledge**: From a mathematical case to a modified conception. *Journal of Teacher Education*, 41(3), 3–11, 1990.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: As abordagens do processo**. São Paulo: Editora Pedagógica Universitária, 1986.

MIZUKAMI, M. G. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. Shulman. **Educação**, v. 29, n. 2, p. 1-16, 2004.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sócio-cultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.7, n. 3, p. 1-24, 2002.

- MORTIMER, E.F. Conceptual change or conceptual profile change? **Science & Education**, v. 4, p. 267-285, 1995.
- MORTIMER, E.F. Microgenetic analysis and the dynamic of explanation in science classrooms. **Proceedings of the III Conference for Sociocultural Research**, 2000.
- NOVAK, J. D. How do we learn our lessons? **The Science Teacher**, v. 60, n.3, p. 50-55, 1993.
- NÓVOA, A. (org.). **Profissão professor**. 2a ed. Porto: Porto Editora, 1992.
- OLSON, M. Collaboration: An epistemological shift. In H. Christiansen, L. Goulet, C. Krentz, & M. Macers (Orgs.), **Recreating relationships: Collaboration and educational reform** (pp. 13-25). New York, NY: State University of New York Press, 1997.
- PADILLA, K.; PONCE-DE-LEÓN, A. M.; REMBADO, F. M.; GARRITZ, A. Undergraduate Professors' Pedagogical Content Knowledge: The case of 'amount of substance', **International Journal of Science Education**, v. 30, n. 10, p. 1389-1404, 2008.
- PAJARES, F. Teachers beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. **Review of Educational Research**, v. 62, p. 307-332, 1992.
- PARK, S. H.; OLIVER, J. S. Revisiting the conceptualization of Pedagogical Content Knowledge: PCK as a Conceptual Tool to Understand Teachers as Professionals. **Research In Science Education**, v. 38, n. 3, p. 261-284, 2008.
- PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 2000.
- PIMENTA, S. G. (Org.); GHEDIN, E. (Org.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 1ª. ed. São Paulo: Cortez, v. 1. 224 p. 2002.
- PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN (orgs). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2006.
- PONTE, J. P. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: Que desafios para a comunidade educativa?, **Revista Ibero-Americana de Educação**, n.º 24, Setembro - Dezembro 2000) e na Revista 6 (Dezembro 2002), Departamento de Educação Básica, Ministério da Educação, 2000.

- PORLÁN, R. *El pensamiento científico y pedagógico de maestros en formación*. In: PÓRLAN, R; GARCÍA, J. E; CAÑAL, P. (Orgs.). **Constructivismo y enseñanza de las Ciencias**. Sevilla: Díada, 1988.
- ROLLNICK, M.; BENNETT, J.; RHEMTULAA, M.; DHARSEY, N.; NDLOVU, T. The place of Subject Matter Knowledge in Pedagogical Content Knowledge: a case study of South African teachers teaching the amount of substance and chemical equilibrium. **International Journal of Science Education**, v. 30, n.10, p. 1365–1387, 2008.
- SALAZAR, S. F. El conocimiento pedagógico del contenido como categoría de estudio de la formación docente. **Actualidades Investigativas en Educación**, v. 5, n. 2, 2005.
- SCHÖN, D. A. **Educating the reflective practitioner: Toward a new design for teaching and learning in the professions**. San Francisco: Jossey-Bass, 1987.
- SCHÖN, D. A. **The reflective practitioner**. New York: Basic Books, 1983.
- SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Org) **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.
- SCHWARTZ, R. S.; LEDERMAN, N. G. "It's the nature of the beast": the influence of knowledge and intentions on learning and teaching nature of science. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 39, n. 3, p. 205-236, 2002.
- SCOTT, P.H. Teacher talk and meaning making in science classrooms: A Vygotskian analysis and review. **Studies in Science Education**, 32: 45-80, 1998.
- SEGALL, A. Revisiting pedagogical content knowledge: the pedagogy of content/the content of pedagogy. **Teaching and Teacher Education**, v. 20, n. 5, p. 489-504, July, 2004.
- SHULMAN, L. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p. 1–22, 1987.
- SHULMAN, L. S. Paradigms and research programs in the study of teaching. In: M.C. Wittrock (Ed.), **Handbook of research on teaching**. New York: MacMillan, 1986.
- SHULMAN, L. S. Professional development: Learning from experience. In: KOGAN, B. (Ed.). **Common schools, uncommon futures: A working consensus for school renewal**. New York: Teachers College Press, 1997.

SHULMAN, L. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 1, p. 4–14, 1986.

SMYTH, J. **Reflection in Action**. Vitória: Deakin University Press, 1986

SMYTH, J. Una pedagogía crítica de la práctica en el aula. **Revista de Educación**, v. 294, p. 275-300, 1991.

STEIN, M. K.; WANG, M. C. Teacher development and school improvement: The process of teacher change. **Teaching and Teacher Education**, v. 4, p. 171–187, 1988.

TACOSHI, M. M. A. **Avaliação da Aprendizagem em Química: concepções de ensino-aprendizagem que fundamentam esta prática**. 2008. 217p. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação de professores**. Petrópolis (SP): Vozes; 2002.

VAN DRIEL, J. H.; VERLOOP, N. Teacher's Knowledge of Models and Modelling in Science. **International Journal Science Education**, v. 21 n. 11, p. 1141-1153, 1999.

VAN DRIEL, J. H.; VERLOOP, N.; De VOS, W. Developing science teachers' pedagogical content knowledge. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 35, p. 673–695, 1998.

VEAL, W.R.; MAKINSTER, J.G. Pedagogical content knowledge taxonomies. **Electronic Journal of Science Education**, 1998.

WILSON, S. M.; SHULMAN, L. S.; RICHERT, A. E. 150 different ways of knowing: Representations of knowledge in teaching. In: CALDERHEAD, J. (Ed.), **Exploring teachers' thinking**. Sussex: Holt, Rinehart, & Winston, 1987.

ANEXO 1 - TRANSCRIÇÃO DA AULA 01 – PROFESSOR P1

Legenda			
T – Turno da transcrição			
R – Responsável pela comunicação			
P – Professor			
A – um único aluno			
V.A – Mais de um aluno			
“Aluno” – sempre que for dito o nome de algum aluno			

T	R	Comunicação Verbal	Ações / Gestos
1	P	Página 26 do livro...	Diz caminhando em direção a lousa
((começa a perguntar aos alunos quem não trouxe o livro e faz anotações dos números em seus registros))			
1a	P	Pessoal... nós vamos fazer o seguinte... no começo da aula... a gente vai terminar o final da página 26... que ficou faltando o exercício nº 4... a gente vai ver as conclusões do convite à reflexão... depois a gente vai discutir o experimento que vocês fizeram... não na semana passada... mas na outra... que a gente não discutiu ainda... e aí se der tempo vou passar uns exercícios de revisão para vocês que a prova é na semana que vem... Aluno... Senta... pega seu livro e abre na página 26 e não respira...	Faz gesto e som pedindo silêncio
((termina a fala andando em direção a lousa))			
1b	P	Na página 26 exercício nº 4... senhores...	Solicita silêncio
2	A	Professor... é para entregar o formulário e a notícia agora...	Levanta a mão para fazer a pergunta
3	P	O formulário e a notícia... vocês... como nós vamos tentar fazer alguns exercícios é... de revisão para prova... enquanto vocês forem fazendo os exercícios eu passo recolhendo o formulário e as notícias... tá bom? o último exercício... o nº 4... quem se voluntaria a responder... nº 10, quem é o nº 10...	Fala da frente da lousa
4	A	De novo eu...	Risos
5	P	É que eu gosto do nº 10... faz o seguinte então...você lê e eu peço para outra pessoa responder... tá bom?	Risos
6	A	além dos ácidos há materiais que são classificados como neutros ou como básicos... usando-se como critério a classificação a propriedade que esses materiais conferem ou não... a água possa interagir com elas... defina material neutro ou básico...	Realiza a leitura da questão
7	P	Antes de a gente responder então... só para recordar o exercício anterior definia materiais ácidos e básicos... como nós definimos ácido?	Fala escrevendo na lousa ácido e logo abaixo base
8	A	Libera gás quando reage com carbonato...	Professor escreve na lousa na frente de ácido
9	P	Isso... libera gás quando reage com carbonato e também com	Diz escrevendo na lousa

		bicarbonato... Só esta definição para ácido... ácido era o que também... lembram... Cadê sua resposta... Bom dia...	Diz voltando-se para a turma Aponta para um aluno
((uma aluna na outra extremidade da sala começa a responder, e o professor vai até ela))			
9a	P	Como é... altera a coloração do papel de tornassol... o que... azul... para...	Repete a fala do aluno
10	A	Rosa...	
11	P	Você teria que falar o papel que é... porque tornassol nós temos azul e rosa... Altera a cor do papel de tornassol azul para rosa...	Repete a frase escrevendo na lousa
12	P	Básico... Na segunda-feira tem que pegar no tranco...	Risos
13	A	Altera o papel de tornassol azul para rosa...	
14	P	De azul para rosa?	Pergunta apontando para a lousa nas informações sobre o ácido...
15	V.A	Rosa para azul...	
16	P	Altera o papel de rosa para azul... isso foi o que eu escrevi aí na aula passada?	Repete escrevendo na lousa
17	A	Não...	Alunos respondem em coro
18	P	Não né... mas está certo... é... o material básico altera a coloração do papel azul rosa para azul... o que eu escrevi aí... o que nós escrevemos na aula passada...	Balança a cabeça em sinal de positivo. Perguntou dirigindo-se a um aluno, olhando em seu caderno
19	A	Só dos ácidos...	
20	P	Não... das bases também...	
((alguns alunos respondem algo para sua questão e o professor diz não entender nada))			
20a	P	Não entendi nada... você... salva a minha vida... base...	Anda pela sala e para diante de um aluno
20b		Básico... O senhor... qual seu nome mesmo...	Diz voltando para frente da sala aponta do dedo para um aluno
21	A	Não estou achando e também não estou lembrando...	Risos e conversas
22	P	Quem fez o exercício número 4?	Olha para os alunos da sala...
23	A	É professor eu só coloquei a parte do pH só...	Outros alunos também falam ter feito assim...
24	P	Pessoal... isso... tudo bem... a parte de pH... a gente começou a discutir no experimento... a gente vai ver a parte de pH... mas por enquanto... a gente esta nesta tabela da página 25... voltem para tabela da página 25... bom dia... a gente só discutiu coloração do papel de tornassol azul e rosa... a variação sobre o carbonato ou bicarbonato... a gente não discutiu papel de pH, concordam...	Fala na frente da lousa Alguns alunos respondem o bom dia
25	V.A	Concordo...	

26	P	Então... a gente por enquanto... pelo exercício do livro... a gente não pode definir base com papel de pH... faz de conta que vocês nem conhecem o que é pH... fala... então vamos lá... primeiro neutro né... no neutro o papel de tornassol azul ficou como? manteve a cor... ótimo... e o rosa? rosa muda para azul... então vamos voltar na tabela... já que a gente não lembra... vamos voltar à tabela... qual que é o material neutro aí pessoal... aliás, a gente já dividiu né... quais são os materiais neutros...	Um aluno diz algo não compreendido na gravação e o professor diz isso... Diz olhando para a tabela de um aluno
27	A	Água...	Responde um aluno
28	A	Água e sabão...	Diz outro aluno
29	P	<u>Água... água e sabão não...</u>	Gesticula o dedo negativamente
30	V.A	Água e açúcar...	
31	P	Água e açúcar... Então vamos escolher um... então vamos escolher um... "Aluno" qual que você quer... água e açúcar, água e sabão... ou água sozinha...	Aponta para o aluno
32	A	Água e açúcar...	
33	P	Com água e açúcar qual foi à cor do papel de tornassol azul...	Localizado próximo ao aluno
34	A	Continuou azul...	
35	P	E o rosa...	Questiona em seguida
36	A	Nada...	
37	P	Nada... então ficou rosa... papel de tornassol azul ficou azul... o rosa ficou rosa... então o neutro altera a cor do tornassol...	Olhando para a tabela de uma aluna repete em voz alta
38	V.A	Não...	Respondem em coro
39	P	Não... então... um material neutro... neutro... não altera a cor do papel de tornassol... ele reage com carbonato... com bicarbonato... não né... só com ácido que liberou gás... escrever o que então o material neutro altera a cor do papel de tornassol? neutro não altera a cor do papel de tornassol... azul e nem rosa...	Repete o que disse andando pela sala e aguarda os alunos escreverem
39a	P	Eu não vou definir que ele não reage com bicarbonato... por que... o material básico reage com bicarbonato? vamos pegar a água com sabão... água e sabão reagem com bicarbonato? sim ou não? não... se o material neutro não reage com bicarbonato e... a água e sabão que é base também não reagem à gente consegue diferenciar um do outro... não... então não vamos definir em relação a isso... você não completou sua tabela... tá... cadê sua tabela... esta no caderno... ((a sala fica em silêncio durante alguns instantes)) "Aluno"... então defina agora material básico olhando para a água e sabão...	Diz em voz alta na frente da sala Diz apontando para o caderno de um aluno.
40	A	É... ficou azul...	Fala em voz baixa
41	P	O papel de tornassol azul mudou de cor... não... e o rosa... mudou de cor... sim... então... como que a gente pode definir pessoal... da mesma forma que o "Aluno" já falou né... como é sua definição...	Fala e questiona o aluno posicionado a sua frente, mas em pé
42	A	Rosa foi para azul...	
43	P	Do rosa para o azul... então escrevam aí... os materiais básicos alteram a cor do papel de tornassol rosa para o azul... escreve aí... os materiais básicos alteram a cor do papel de tornassol rosa para azul... sim ou não... o senhor não vai escrever? aí vocês podem colocar aí uma observação... Observação... obs... <u>tanto o material básico como o neutro... não reagiram com o carbonato barra bicarbonato</u>	Repete a frase do aluno e anda pela sala. Toca em um aluno e pede que ele escreva. Repete a frase sublinhada escrevendo na lousa
((uma aluna entra na sala com a mochila nas costas e o professor a cumprimenta com boa noite, os alunos acham			

graça o professor aponta onde ela deve sentar e a aluna se senta))			
44a	P	Deu para entender pessoal? Então... quem reage com bicarbonato? os ácidos... então são propriedades dos ácidos... única e exclusivamente deles é reagir com bicarbonato... o papel de tornassol azul mudou para rosa quando era ácido... sim ou não? e o papel de tornassol rosa mudou para azul quando era básico... se eu tivesse um papel de tornassol azul na base ele continuaria... então podemos fazer uma bitolinha aí... né... bitolinha... tudo azul naquela base... ou seja, tudo que for azul vai ser o que? base... tudo que for rosa ácido... no papel né... então se eu tiver um ácido e o papel for rosa ele vai ficar o que... rosa né... tudo azul naquela base... se eu tiver um papel de tornassol azul e colocar no ácido ele vai mudar para que... para rosa... se eu tiver o inverso... uma base papel de tornassol rosa... e aí... fica azul... tudo azul naquela base... e se eu tiver um papel de tornassol azul ele vai ficar o que... azul... deu para entender... vocês agora vão fazer o seguinte... vamos terminar então de ler as conclusões... o convite a reflexão... para gente discutir os experimentos... senhorita "Aluno"... você que chegou aí... um pouco atrasada... lê aí a conclusão da página 27... vamos lá...	Fala na frente da sala, na maioria das vezes apontando para as escritas da lousa Os alunos acham graça da palavra bitolinha Aguarda a resposta dos alunos Repete escrevendo na lousa Todo o diálogo é feito com o professor posicionado na frente da lousa Chama atenção de uma aluna e pede que ela leia
45	A	A análise das observações feitas nestes experimentos... permitiu entender melhor o problema enfocado... a chuva ácida... e responder a uma das questões levantadas... existem... além do dióxido de enxofre... outros materiais que interagem com a água mudando suas propriedades...	Aluna realiza a leitura em tom de voz baixo quase inaudível
46	P	Espera só um pouquinho... qual que é a fórmula do dióxido de enxofre?	Questiona os alunos
47	A	C. O. 2...	
48	P	CO ₂ ?	
49	V.A	SO ₂	
50	P	SO ₂ ... coloca aí no livro... onde está escrito dióxido de enxofre... puxa uma flechinha aí e coloca a fórmula dele... então na chuva ácida... no experimento que a gente fez da chuva ácida... o dióxido de enxofre... apesar dele não ser ácido... ele mudava a cor do papel de tornassol azul para rosa... não são só os ácidos que têm essa propriedade... mas todos os ácidos têm essa propriedade... então pode ter outra substância que não tem... e o outro cara que mudou o papel de tornassol azul para rosa... justamente foi o ácido sulfuroso... que é um ácido né? quando a gente... lembra lá do experimento... o enxofre com oxigênio gerou dióxido de enxofre... que era um gás branco... esse gás branco... a gente jogou água lembra? jogou água agitou lá o negócio e formou o ácido sulfuroso... H dois SO? três... três oh... dois aqui com mais um três... isso é um ácido... e esse ácido mudou a cor do papel de tornassol azul para rosa... sim? então não é só característica desse cara aqui... todos os ácidos vão fazer isso... é isso que eles estão querendo dizer aí... deu para entender? mudando então... continua o senhor... acorda...	Fala a frente da sala apontando para suas observações Escreve a equação na lousa
51	A	Entretanto... outras observações permitem que... além de se retomar questões já levantadas... seja abordada outra questão que apresenta novo aspecto do problema...	Aluno realiza leitura
52	P	Isso... agora o convite a reflexão pessoal ele vai começar a introduzir o que a gente vai ver nos próximos capítulos... tá? Então vamos lá... eu vou ler rapidinho... percebem-se diferenças ao se colocar açúcar em água e carbonato de cálcio em água... qual que foi a diferença? olha para tabela... isso... volta para tabela... quando se colocou açúcar em água... o que acontece quando se coloca açúcar em água? dissolve né... e o carbonato lá em água? na primeira linha... parcialmente... ficou turvo não ficou? ou seja... o carbonato é muito amigo da água? não... nem o bicarbonato... se você pegar bem o sal de fruta... o sal de fruta tem bicarbonato e o carbonato... ele não dissolve totalmente... você	Realiza a leitura usando o livro de um aluno, parando para fazer os questionamentos

		pode deixar o sal todo sair... ele vai ficar lá embaixo... ele não fica lá? você não termina de beber e não fica lá um pozinho lá? sim ou não... o senhor nunca tomou sal de fruta? Essas diferenças... voltando para o texto... essas diferenças puderam ser observadas na interação de enxofre e dióxido de enxofre com água... Como que o enxofre se comportou com na água? aquele pozinho amarelo na água... o que aconteceu? eu mostrei aqui... insolúvel... o e o dióxido de enxofre interagiu com a água?	
53	V.A	Sim...	
54	P	Tanto que formou um ácido né? interage tanto com a água... que dissolve na água... gerou um ácido... ele consegue interagir com a água... e é isso que a gente vai começar a discutir mais para frente... Será que o fato de um material se dissolver é influenciado pelas condições em que se realiza o experimento? Então essa é uma pergunta que a gente pode responder mais para frente... segundo item aí... liberação de calor... calor... onde foi liberado calor nessa experiência... a que liberou gás? pode ser... esquentou o tubo? você não segurou né? mas tirando esse aí do calor olhando para o experimento da Chuva ácida... qual que foi que teve chama? o enxofre... com que? com oxigênio... é que esse aqui a gente não conseguiu fazer né... a gente não teve o equipamento... mas quando a gente queima o enxofre com oxigênio... ele vai liberar calor... é essa liberação de calor que ele está falando... "Aluno"... continua então... item dois começa de novo...	Fala na frente da sala e quando realiza leitura a faz usando a apostila de um aluno
55	A	De novo... A liberação de calor... uma manifestação de energia é observada na interação de ácido com base... pode-se afirmar que a toda interação se associa uma forma de energia?	Aluno realiza a leitura em tom de voz baixo e demonstrando desânimo
56	P	Quase morrendo né... isso a gente vai responder depois também... item três... a senhorita... que está fazendo lição agora...	Risos Aponta para aluna, que demonstra assustar-se
57	A	Ai... onde vocês estão?	Risos
58	P	Item três... psiu... senhores...	Responde e pede silêncio
59	A	Quando se associa carbonato de cálcio a ácidos... observa-se efervescência... será que as interações estão sempre acompanhadas de sinais característicos?	Aluna realiza a leitura
60	P	Então ela... é carbonato de cálcio e ácido observou lá a efervescência... a liberação de gás... qual que é a pergunta dele? Será que sempre a gente vai observar um sinal? o que é um sinal? É ficar dando tchauzinho? não né... Será que sempre que a gente for mexer com substâncias... misturar substâncias a gente vai observar sinais que podem identificar? sim... não... a gente vai responder isso depois... durante o experimento... oh... ultimo item para a gente terminar... durante o experimento você utilizou... o mesmo pedaço do papel de tornassol... na verdade a gente não fez o mesmo pedaço né... que teve a sua cor modificada de azul para vermelho e vice versa... em várias interações... será que existem outras interações que podem ser revertidas? o que quer dizer revertidas?	Faz questionamento, mas não os responde Risos Volta à leitura do livro e faz algumas intervenções
61	V.A	Mudadas...	
62	P	Voltar para aquilo que a gente já tinha né? a gente não fez isso tá... porque a gente não tinha... mas quando vocês fizeram lá o papel de tornassol... quando a gente colocou o papel de tornassol azul no vinagre... como que vai ficar o vinagre?	Fala a frente da sala
63	A	O vinagre vai continuar vinagre... o papel é que...	Risos
64	P	O papel... o papel azul no vinagre vai mudar para que?	
65	V.A	Rosa...	
66	P	Por quê?	

67	V.A	Porque é ácido...	
68	P	Porque é ácido... ótimo... depois eu tenho o papel rosa... o papel não ficou rosa? agora ele virou papel de tornassol rosa... concorda? Agora se eu jogar o papel de tornassol azul rosa... quer dizer rosa... na água... na água... só na água? o que acontece?	Fala a frente da sala, aumenta um pouco o tom de voz
69	V.A	Nada...	
70	P	Porque os materiais neutros... o que acontece com os materiais neutros?	Pergunta apontando para a lousa
71	V.A	Não altera a cor do papel de tornassol...	
72	P	Não altera a cor... muito bem... não altera a cor do papel de tornassol... o senhor é um papel de tornassol... se o senhor cair na água o senhor vai mudar? não... o senhor quer ser o papel de tornassol azul ou rosa? azul... então a senhorita ficou com o papel de tornassol rosa... a senhorita caiu na água mudou de cor? não...	Risos
73	A	Mudou a cor do cabelo dela...	Risos
74	P	O cabelo... só se for na água oxigenada né...	Risos
75	A	Não... na água oxigenada meu cabelo fica verde...	Risos
76	P	Essa questão da reverteribilidade... psiu... senhores... essa questão de ir e voltar né... a gente também vai discutir num próximo experimento... inclusive tem um experimento muito bom que se chegar o material lá... a gente vai fazer...	A sala presta atenção depois do psiu do professor
77	V.A	Se chegar...	
78	P	Mas a escola já comprou já só esta esperando...	Risos
79	V.A	Só falta chegar...	
80	P	Lê a ultima frase então para a gente terminar...	Aponta para um aluno
81	A	Essas... questões... apresentam... assuntos... que serão... estudados a seguir... aprofundando... cada vez mais... o conhecimento e a compreensão do fenômeno da chuva ácida...	Aluno realiza a leitura em tom de voz baixo e simulando sono
82	P	Lê de novo... vai ler até aprender a ler... e se o senhor não ler agora vai ler lá para ((diz o nome da coordenadora pedagógica)) para ver se você aprendeu a ler... a gente volta você para oitava... pode começar... o senhor tem certeza que o senhor quer ler? pode ler...	Risos
83	A	Essas questões apresentam assuntos que serão estudados a seguir... aprofundando cada vez mais o conhecimento e a compreensão do fenômeno da chuva ácida...	O aluno realiza novamente a leitura, mas de maneira audível
84	P	Muito bem... muito bem... então... com essa leitura de frase o senhor passou para o primeiro ano... agora se o senhor vai passar do primeiro ano a gente vai ver depois... a gente vai fazer o seguinte pessoal agora... vocês fizeram o experimento em grupos... vocês vão se reunir nos dez grupos de laboratório... então vocês podem mudar as carteiras que a gente vai discutir o experimento...	Elogiou o aluno Os demais alunos bateram palmas
85	A	Deixa as carteiras no lugar e vamos mudar a gente...	
86	P	Então... deixa as carteiras como estão e vocês só mudam as pessoas...	Os alunos começam a se organizar
86a	P	Peguem a folha do experimento... para a gente discutir... pessoal... quem não tem a folha? levanta a mão... vamos lá... senhores... foi pedido... agora é sério... foi pedido para vocês uma pasta com plásticos... para a gente colocar as folhas dos experimentos... então... oh:: "Aluno" experimento vai ser discutido sempre... vocês vão lá... vocês fazem... vocês vão responder as questões e a gente vai discutir... então vocês precisam colocar na pasta com plásticos...	Os alunos estão dispersos, conversando bastante entre os grupos

87	A	Uma pasta assim né?	Professor ignora
88	P	Peguem a folha do experimento... para a gente discutir... pessoal... quem não tem a folha? levanta a mão... vamos lá... senhores... foi pedido... agora é sério... foi pedido para vocês uma pasta com plásticos... para a gente colocar as folhas dos experimentos... então... o experimento vai ser discutido sempre... vocês vão lá... vocês fazem... vocês vão responder as questões e a gente vai discutir... então vocês precisam colocar na pasta com plásticos...	
89	A	Uma pasta assim né?	Mostra a pasta
90	P	É uma pasta assim... isso pasta normal cheia de plásticos... uma pasta com plásticos... quem não tem a pasta de plásticos tem que comprar... agora quem não tem a folha eu vou tirar nota do experimento do laboratório... quem não tem a folha? Mas se vocês estão juntos pessoal... é juntos que vocês vão fazer... psiu... quem não achou a folha? cadê sua folha? psiu... folha? Número? psiu... cadê sua folha? número? todos têm a folha do experimento? a folha do experimento... todos têm? cadê a sua? ô primeiro ano... pode começar a ver a primeira tabela aí... olha os resultados de vocês... quem não tem folha do experimento aí? cadê a sua? cadê a sua? ((o aluno começa a procurar em seus papéis e não acha)) é por isso que eu pedi a pasta né? para ficar em uma pasta não para ficar em monte de tranqueira... só tem tranqueira aí... o que é isso aqui? física? física... achou? isso é seu? achou... oh... senhores... psiu... vamos então... psiu... eu vou perguntar para cada grupo e quero ver a resposta dos grupos... uma coisa que a gente vai combinar a partir os quem não tiver a folha do experimento para discutir na aula seguinte... eu vou dar zero... eu estou avisando... vocês têm uma nota que é só de laboratório... o laboratório é ir ao laboratório... fazer o experimento... entregar e depois eu devolvo... e... colocar na pasta... quem tem pasta? você tem pasta... oh... ela tem pasta... vocês vão colocar os experimentos aqui durante três anos... então por isso que eu pedi a pasta... não vai precisar comprar pasta no ano que vem... a não ser que você seja um destruidor de pasta ou que seu cachorro coma a sua pasta... Primeiro exercício... psiu... qual era o objetivo do experimento? "Aluno"... diz para gente... psiu... diz para gente qual era o objetivo desse experimento... voz alta para todos ouvirem... inclusive o pessoal que esta assistindo você lá na Globo... psiu... fala...	Começa andar pela sala olhando os alunos que têm a folha do experimento desenvolvido na aula anterior e fazendo anotações A sala fica em completa desordem neste momento Os alunos que têm a pasta levantam a mão Aponta para a filmadora
91	A	Diferenciar as substâncias conhecidas perante o uso de indicadores e introduzir o conceito de pH...	Aluno faz a leitura do objetivo
92	P	Muito bem... então vocês... qual era o objetivo? vocês... diferenciarem substâncias desconhecidas... então vocês trouxeram de casa... quantas substâncias?	Fala a frente da sala fazendo questionamentos
93	V.A	Duas	
94	P	Três né? três... quem trouxe... é... então três substâncias vocês tinham que trazer... e para isso a gente descobriu com três substâncias conhecidas... como que era o comportamento no papel de tornassol azul e no: azul de bromotimol... e depois o que... esse valor de pH como é que a gente obteve mesmo? com um papelzinho que vocês receberam... então no vinagre pessoal... como que deu o resultado aí no papel de tornassol azul...	Faz uma tabela na lousa e completa com as respostas dos alunos
95	V.A	Rosa	
96	P	Foi para rosa... aí vocês completaram a tabela... certo? depois o azul de bromotimol... como que ficou?	Anota na tabela
97	V.A	Nada	
98	P	Nada... qual que era a cor do vinagre mesmo?	Repete e questiona
99	V.A	Amarelo	
100	P	O vinagre de vocês era amarelo não era? a aula passada... psiu... a aula passada no finalzinho da aula... lembram que eu trouxe uns tubos	Fala a frente da sala

		de ensaio para vocês... a gente não testou lá com azul de bromotimol? uns tubos ficaram de que cor?	
101	V.A	Azul...	
102	P	Azul... e os outros? amarelo... então pensa o seguinte... o vinagre... vocês acham que o vinagre... se ele já mudou o papel de tornassol azul para rosa... segundo aquilo que a gente já viu no experimento anterior... o vinagre é que tipo de substância?	Repete a cor e faz outro questionamento
103	V.A	Ácido...	
104	P	Ácida... ótimo... então o vinagre é ácido... então que cor que vai ficar o papel... o azul de bromotimol... que cor ele fica?	Repete a cor e faz outro questionamento
105	VA	Amarelo...	
106	P	Amarelo... como o vinagre é amarelo... e aí? não mudou nada... mas se a gente for colocar uma cor aqui ((aponta para a tabela desenhada por ele na lousa)) que cor que a gente põe?	Repete a cor e faz outro questionamento. Escreve na tabela
107	VA	Amarelo...	
108	P	Agora eu vou fazer uma pergunta... que é o grupo número três... cadê o grupo número três? psiu... é de acordo com a maleta... eu vou fazer uma pergunta para o grupo número três... cadê o grupo número três... como que vocês poderiam fazer né... para a gente ter ali uma substância ácida... se o vinagre... como que a gente poderia modificar o vinagre para a gente observar esse amarelo no vinagre? porque o vinagre já era amarelo... concorda? você colocou o azul de bromotimol e aí? mudou alguma coisa? não... como que você pode observar essa mudança? qual a alteração que vocês fariam? para observar essa mudança?	Vai até o grupo três e faz o questionamento Pergunta e antes dos alunos responderem, ele mesmo responde
109	VA	Ah::	Risos
110	P	Alguém tem uma sugestão? pensa o seguinte pessoal... vamos pensar... o vinagre é de que cor?	Olha para os grupos
111	VA	Amarelo...	
112	P	Amarelo... continua amarelo... então no azul de bromotimol ele continua amarelo... vocês observaram mudança de cor?	Fala a frente da sala
113	VA	Não...	
114	P	Não... como que eu posso observar mudança de cor então?	
115	A	Usando outra cor de vinagre...	
116	P	Usando outra cor de vinagre... ótimo... que cor de vinagre? "Aluno" muito bem... que cor de vinagre?	Alegre-se com a resposta do aluno
117	V	Vermelho ou branco...	
118	P	Ahn?	Faz gesto de dúvida
119	A	Vermelho ou branco...	Repete o que disse
120	P	Vermelho? você acha que o vermelho... se a gente colocar vermelho e ficar amarelo... que cor que vai ficar no final?	Ressalta a cor vermelha
121	V.A	Laranja...	
122	P	Meio laranja... então "Aluno"... qual foi a sua sugestão?	Espera a cor branca
123	A	O vinagre vermelho...	
124	P	Vermelho? ((alguns alunos falam branco no final da sala)) Qual que a gente pode usar? o branco... se usar o vinagre branco... que cor que ele vai adquirir no final?	Demonstrando insatisfação repete a pergunta

125	V.A	Laranja...	
126	P	Amarelo...	Afirma
127	A	Roxo...	Risos
128	P	Roxo o seu nariz... Qual foi o valor do pH aqui?	Risos
129	VA	Cinco...	
130	P	Cinco... soda caustica pessoal... papel de tornassol azul ficou o que aí?	Escreve no quadro
131	V.A	Azul...	
132	P	Azul... azul de bromotimol?	Escreve no quadro
133	VA	Azul	
134	P	Azul... e o pH?	Escreve no quadro
135	VA	Treze...	
136	P	Treze... a água destilada?	Escreve no quadro
137	VA	Azul...	
138	P	Azul... azul de bromotimol?	Escreve no quadro
139	VA	Azul...	
140	P	Azul... pH?	Escreve no quadro
141	VA	Sete...	
142	P	Senhores... psiu... o vinagre vocês já disseram que é ácido... a soda caustica vocês acham que vai ser o que?	Fala apontando para a tabela
143	VA	Base...	
144	P	Base... e a água destilada?	
145	VA	Neutra...	
146	P	Neutra... fala "Aluno"...	Aluno levanta a mão
147	A	Posso beber água?	
148	P	Não... agora pessoal... segundo essa conclusão que a gente viu para o vinagre... tá... o que a gente pode concluir?	Olha para os grupos
149	A	Que o vinagre é ácido...	Risos
150	P	Tudo bem o vinagre é ácido... e o azul de bromotimol? vocês sugeriram que a gente utilizasse um vinagre o que?	Espera a cor branca de resposta
151	VA	Branco...	
152	P	Branco... então... alguém trouxe substância colorida?	Ninguém responde
153	P	Vamos fazer o seguinte... segundo essa tabela que a gente tem aqui... quais são as cores que a gente espera para o ácido no azul de bromotimol?	Aponta para a tabela
154	V.A	Amarelo...	
155	P	Amarelo... para básico? azul... e para água destilada? azul... então vamos discutir agora os poucos dados que vocês tiveram... tá... que vocês obtiveram lá com as substâncias... que vocês trouxeram que... poderia ser qualquer coisa né? então vamos lá... grupo aqui vocês trouxeram o que? primeira substancia sua aí... toddy... então o grupo	Fica a frente do grupo

		trouxe toddy... você dissolveu na água?	
156	A	É achocolatado professor... não pode fazer propaganda... oh o merchan...	Risos
157	P	Achocolatado ta bom... então olha lá pessoal... vamos ver... oh... primeiro dado... que grupo que é aqui? dez... então o grupo dez... vocês mexeram com que mesmo?	Risos
157 a	P	Toddy... não achocolatado... a-c-h-o-c-o-l-a-t-a-d-o... em pó... "aluno"... então o papel de tornassol azul ficou como?	
158	A	Rosa...	
159	P	Rosa... o papel de tornassol azul ficou rosa... por essa conclusão você já poderia concluir o que ali? que ele é ácido... essa solução que você fez aí... essa mistura é uma mistura ácida... olha agora presta atenção... qual foi a cor do azul de bromotimol?	Aponta para a tabela construída
160	A	Verde...	
161	P	Verde? vocês ((referindo-se ao grupo))... por que ficou verde? Pingou... ficou verde... e aí por que? olha lá... espera só um pouquinho... Espera só um pouquinho "Aluno"... vamos ouvir a resposta da colega...	Aponta para o grupo Ouve algo que chama a sua atenção
162	A	Mistura da cor do achocolatado com o amarelo...	
163	P	Mistura da cor do? achocolatado com o amarelo... por que? porque ela disse amarelo? por que você disse amarelo? porque segundo o papel de tornassol qual seria a cor que eu deveria esperar? amarelo... mas... como o achocolatado tem a sua cor própria... qual foi a cor final que vocês obtiveram? verde... isso quer dizer que o experimento deu errado? não... o que aconteceu então? teve uma influência de quem aí?	A aluna repete a afirmação e ele repete e questiona Questiona e responde
164	A	Do todinho...	
165	P	Da cor de quem? do achocolatado... então... as substancia que vocês trouxeram... oh... essa é a primeira conclusão que vocês podem tirar... as substâncias que vocês trouxeram podem ter tido influência da cor? sim ou não? talvez né... depende da substancia... vamos pegar uma outra substancia agora então... grupo... vocês... removedor sem cheiro... e aí papel de tornassol... azul... azul de bromotimol? não dissolveu... psiu... presta atenção... o que você falou? azul de bromotimol... então vocês pingaram lá, o que aconteceu? ficou um negócio... uma bolinha azul lá em cima? ou seja... da para usar o azul de bromotimol nesse caso?	Quando o aluno diz do todinho ele reforça a cor Aponta para o grupo
166	V.A	Não...	
167	P	Não... vocês conseguiram concluir... se o removedor é básico ou neutro? pelos dados? não né? por que? o azul de bromotimol não conseguiu interagir com seu removedor... certo? Só para a gente terminar vamos mais alguma substância... alguém quer dizer mais alguma substância aí?	Fala diretamente com o grupo
168	A	Saliva... ou cuspe...	Risos
169	P	Saliva... isso... então vamos lá... o senhor... saliva... o que deu senhor?	Aponta para o grupo
170	A	O papel de tornassol azul não aconteceu nada... o azul de bromo... bromotimol ficou azul...	
171	A	Mas o valor do pH é outro...	
172	P	Vocês testaram o pH também?	
173	A	A gente testou um alienígena... porque realmente oh... o cara... o tornassol ficou rosa... e o bromotimol ficou verde... a saliva dele...	Risos. Conversas sobre o assunto

174	P	Olha que interessante né...	Risos
175	A	Professor eu acho que ele usou uma pasta de dente...	
176	P	Pessoal... a gente pode ter aí... variações... psiu... depois a gente vai ver isso mais para frente... a gente pode ter variações do valor do pH... de pessoa para pessoa... e conforme a pessoa comeu muito ou não no café da manhã... por que? porque o valor do pH vai estar relacionado com que?	Fala olhando para o grupo
177	A	Com o que a gente ingeriu...	
178	P	Com que você ingeriu... quando você ingere... depois acontece o que... para você ingerir o que seu corpo faz? digestão... né? então tem a ver com o processo de digestão... ela falou que esta comendo muito abacaxi... acabou de comer abacaxi... se ela for colocar lá o papel de tornassol... que cor que ele deve ficar? o papel de tornassol vai ficar amarelo? o papel de tornassol vai ficar o que? azul? rosa... Pessoal... psiu... deu para entender então que as substâncias... como vocês trouxeram várias elas poderiam variar aí de acordo com o azul de bromotimol tá... número cinco... psiu... aluno cinco... "Aluno"... como ficou a divisão das substâncias para vocês? tinha que dividir em três grupos não é isso?	Conversa com o grupo sobre o assunto Pede silêncio e começa a falar
179	A	Sim... ácidos... neutros e base...	
180	P	Tá... quais foram as suas substâncias ácidas?	Direciona-se ao grupo
181	A	Foi o vinagre... suco de laranja... cândida para roupas coloridas...	
182	P	Neutras? psiu...	Pede silêncio e continua
183	A	Água destilada... e antiácido e base deu soda caustica...	
184	P	Vocês... grupo aí de trás... divisão das substâncias como ficou?	Aponta para o grupo
185	A	Ácido foi o vinagre...	
186	P	Vocês trouxeram vinagre também... tá... e qual que era a cor do vinagre que vocês trouxeram?	Repete o que os alunos respondem
187	A	Branca...	
188	P	Branca... e aí o azul de bromotimol ficou de que cor?	
189	A	Amarelo...	
190	P	Ficou amarelo... ou seja... o vinagre deles é mais ou menos apropriado do que aquele que a gente usou?	Demonstra satisfação
191	A	Mais...	
192	P	Porque... porque ele era incolor... sim?... branco é branco... ele é incolor... próximo...	Olha para o grupo
193	A	Base deu cândida... detergente e soda cáustica...	
194	P	Cândida... detergente e soda cáustica... básico... e o neutro?	
195	A	Água destilada...	
196	P	Água destilada... tá... é:: "Aluno" seu grupo... a é... vocês?	Percebe que já tinha perguntado para o grupo
197	A	Ácido vinagre... base e a soda cáustica e o sabão em pó... adoçante e xampu...	
198	P	Olha eu não ouvi... você ouviu o que ele falou?	
199	A	Não... eu ouvi xampu...	

200	P	Então fica quieto... então vamos lá... ácido vinagre...	Aponta para o aluno
201	A	Básico é a soda cáustica...	
202	P	Soda cáustica... sabão em pó... adoçante e xampu... e neutro água destilada... pessoal o item seis... psiu... todos mediram lá o papel de pH... mergulhado em todas as substâncias... sim ou não? no item seis tinha que fazer o que? construir uma escala? unitária... o que quer dizer unitária? de um em um... Todos os grupos construíram uma escala unitária?	Repete sempre as informações dos alunos
203	A	Eu professor... Eu trouxe... oh...	Professor ignora o aluno
204	P	Vocês construíram? Não né? então como que seria uma escala unitária?	Questiona um grupo e, especial
205	A	Um... dois... três... quatro...	
206	P	Então... qual que era o objetivo da escala unitária? zero... um... dois... três... e assim vai...	Escreve na lousa
207	A	Até o catorze...	Aluno ignorado
208	P	Quem não construiu a escala unitária deu para entender o que é uma escala unitária?	
209	VA	Deu...	
210	VA	Não...	
211	P	Depois tinha que colocar aí nessa escala substâncias em ordem o que?	Dirige a questão a todos os alunos
212	A	Números...	
213	P	Ordem crescente... ou seja... do menor para o... maior... isso aí vocês fizeram razoavelmente bem né? colocaram as substâncias em ordem crescente de pH... agora sim pessoal... psiu... as duas questões mais importantes dessa parte... ta... questão número sete... meninas o grupo de vocês... observando os valores de pH dessa escala... como você definiria substâncias ácidas?	Os alunos fazem silêncio Aponta para o grupo que só tem meninas
214	A	Na escala... menor que sete...	
215	P	Menos que sete... alguém fez diferente? porque que você escolheu menor que sete?	Olha para todos os grupos e pergunta
216	A	Porque ácido é menor que sete...	
217	P	Porque ácido é menor que sete...	Balança a cabeça
218	A	Também por que... por que... teve a alteração do pH...	
219	P	Teve o pH e teve... então aí pede para definir...	Interrompido
220	A	Teve também o azul de tornassol...	
221	P	Azul de tornassol...	Risos
222	A	loira... é loira... excesso de oxigênio...	Risos
223	P	Agora eu quero saber porque que vocês escolheram o valor sete... vocês falaram menor que sete...	Perguntou apontando para o grupo
224	A	Porque você falou lá na lousa...	Risos
225	P	Falei o que?	Pergunta à aluna
226	A	Que sete é neutro... então tudo que é para baixo é ácido... o que é para cima é básico...	Gesticula com as mãos

227	P	Então qual que é o referencial pessoal?	Pergunta a todos
228	V.A	Sete...	
229	V.A	Água...	
230	P	Referencial é a? água... então abaixo de sete ficou o que?	Aponta para os alunos
231	V.A	Ácido	
232	P	Ácido... e... sete é o que?	
233	V.A	Neutro...	
234	P	E acima de sete?	
235	V.A	Básico...	
236	A	E o H ₂ OH? será que é ácido?	Aluno no fundo da sala
237	P	Então você pega o H ₂ OH e teste lá na sua casa...	Risos
238	A	Mas eu não tenho...	Professor interrompe
239	P	Você não tem o papelzinho né... então traga aí uma amostra e a gente desce na aula... o que você acha? posso fazer uma pergunta? psiu... o que você acha que vai dar?	Aponta para ele
240	A	Uma explosão...	Risos
241	P	Uma explosão... você acha que o refrigerante... quem acha que o refrigerante é... neutro?	Abaixa a cabeça
242	A	Eu não... coca cola não é nem um pouco neutro...	Risos
243	P	É o que?	
244	V.A	Coca cola é ácida...	
245	P	É ácida... então vamos lá... você que pegou então o exemplo do refrigerante... você vai testar então... vamos testar a coca cola?	Cruza os braços
246	A	não faça propaganda professor...	Risos
247	P	A "Aluna" falou que a coca cola é ácida... então assim... você tem esses três indicadores... você tem o papel de tornassol azul... tem o azul de bromotimol...	Fala olhando para aluna
248	A	Próxima aula eu trago uma garrafinha de coca...	Voz alta
249	P	Isso você tem a garrafinha de coca... o azul de bromotimol... psiu...	Gesticula com as mãos
250	A	Tem que ser gelada?	Risos
251	P	Não... pode ser sem gelo... você traga então a... amostra de refrigerante... você tem o azul de bromotimol e o papel... como que você faria o teste?	Pergunta diretamente para um aluno
252	A	No tubo de ensaio?	
253	P	Isso você coloca uma amostra de... coca cola... o que você iria fazer?	Aponta para lousa
254	A	Eu ia primeiro colocar o papel... de tornassol azul...	
255	P	E aí? psiu... ele falou que o refrigerante é ácido...	Repete o que o aluno diz
256	A	É lógico que é...	Risos
257	P	Se fosse ácido o que ia acontecer com o papel de tornassol azul?	Pergunta a todos

258	A	la ficar rosa...	
259	P	la ficar rosa... tá... ótimo... todos concordam?	
260	V.A	Sim...	
261	P	Depois você vai fazer o que? vai parar... vai continuar...	Abaixa-se sobre a mesa
262	A	Ai eu vou colocar o azul de bromotimol... mas só que não vai dar amarelo... porque ele é preto já né...	Fala com certeza
263	A	Não é preto é marrom...	Risos
264	P	Ou seja... vai adiantar alguma coisa?	Balança a cabeça
265	A	Talvez	
266	P	Ah talvez... então se a cola é preta você vai dissolver um negócio azul e aí? o que vai mostrar isso para você?	Gesticula com as mãos
267	A	Vai ficar azul marinho...	Risos
268	P	Vai ficar azul marinho... agora eu posso te perguntar uma coisa?	Demonstra insatisfação
269	A	Pode...	Risos
270	P	Qual que era o seu objetivo?	
271	A	Ver se a coca cola é ácida...	
272	P	Ver se a coca cola é ácida... ótimo... você colocou o papel de tornassol azul... ficou rosa...	Olha diretamente para o aluno
273	A	Já provou que é ácido... não precisava nem do bromotimol...	Fala com segurança
274	P	Já provou que é ácido... não precisava nem do bromotimol... todos concordam?	Gesticula com as mãos e olha para o resto da sala
275	V.A	Sim...	
276	P	Agora se você tivesse só azul de bromotimol na sua frente...	Volta a questionar o aluno
277	A	Ai eu colocava o papel de pH para ver lá...	Fala com segurança
278	A	Se você não tivesse...	Fala irritado
279	P	Não eu não quero... não tem papel de pH... só o azul de bromotimol... responda... você só tem a coca cola e o azul de bromotimol... você ia conseguir chegar a alguma conclusão? se der marrom escuro ou outra cor... você vai conseguir chegar a alguma conclusão?	Volta a questionar o aluno
280	A	Professor... professor... professor... o professor...	Aluno insiste
281	P	Fala...	Olha para o aluno
282	A	Você tem que colocar o azul de bromotimol em maior quantidade que a coca cola...	
283	P	Olha que filosofia né... colocar o azul de bromotimol em maior quantidade do que a... coca cola...	Risos
284	A	Exatamente porque a cor do azul de bromotimol permite uma reação...	Demonstra segurança
285	P	Ah... permite uma reação...	Balança a cabeça
286	A	Exatamente permite uma reação na cor...	Continua com sua hipótese
287	P	Você acha que vai adiantar... então a gente vai fazer o teste e depois a gente vai ver qual cor que prevalece né... se o refrigerante é bem	Gesticula com as mãos

		escuro... e já vai colocar um azul... eu acho que o amarelo deve aparecer né... vocês acham que o amarelo vai aparecer? se for ácido? vai aparecer heim... a gente pode fazer o teste... última pessoal... última questão... para a gente fechar essa discussão... então deu para entender todas as anteriores... grupo... vocês já responderam? não né... então agora e vocês... a última vocês não responderam? quem respondeu à última? "Aluna"... qual que é a pergunta? lê para gente a pergunta...	Não dá resposta Olha para o relógio Aponta para um grupo
288	A	Observando os valores obtidos pelo indicador azul de bromotimol... como você definiria substâncias ácidas... básicas e neutras?	Aluna realiza a leitura da questão
289	P	Então vamos lá... e aí?	Pergunta para a aluna
290	A	As substâncias ácidas não mudam de cor e as substâncias neutras e básicas permanecem azul...	
291	P	É uma definição que ela criou... tá... então para o azul de bromotimol para ela... não mudou de cor... não mudou de cor porque... qual foi a única... qual foi a substância ácida do seu grupo?	Aponta para a tabela da lousa
292	A	Produto para cabelo...	Voz baixa
293	P	Produto para cabelo... que cor era o produto para cabelo?	Olha diretamente para o grupo
294	A	Branco...	
295	P	Branco?	Voz alta
296	A	Só que era meio creme assim... a gente teve que dissolver um pouco...	Demonstra timidez na voz
297	P	Dissolver um pouco em creme... tá... e aí? você colocou azul de bromotimol e ficou?	
298	A	Ficou...	Demonstra insegurança
299	P	Ficou azul? então se ficou azul ele não é ácido...	
300	A	Professor... mas ficou ácido depois que colocou o papel de pH... porque deu uns negócios de básico, mas ficou ácido... no papel de pH...	Alunos começam a debochar
301	P	No papel de pH deu?	Olha sério para o grupo
302	A	Ácido	
303	P	Deu ácido? tá... e no papel de tornassol?	
304	A	Ficou um azul meio diferente... ficou um azul parecido com roxo...	
305	P	olha... presta atenção nos testes que elas fizeram... elas colocaram o papel de tornassol azul... ficou azul... colocaram o azul de bromotimol... ficou azul... e elas mediram o pH ficou cinco...	Gesticula com as mãos Pergunta mostrando a tabela
306	A	Eu acho que esta bichado...	Risos
307	P	Vocês acham que pode ser que tenha acontecido o que? na hora que vocês olharam na escala... né? porque aqui a gente tem dois testes dando aqui nessa faixa... e um teste dando sendo ácido... então provavelmente... pessoal... então a definição delas é que não mudou de cor para ácido... ficou azul... para básico e neutro... quem tem uma outra definição aí? o grupo de vocês aí... "Aluno" qual foi a definição de vocês?	Esta a frente da sala
308	A	Acido muda de cor... e as básicas permanecem...	
309	P	Substâncias ácidas não mudam de cor... básicas?	
310	A	Prevalece...	

311	P	Prevalece o que?	Demonstra irritação
312	A	A cor...	
313	P	Cor de quem que cor?	Demonstra irritação
314	A	do azul...	
315	P	Do azul de bromotimol... ou seja... fica azul... tá... qual foi... quais foram as substâncias ácidas do seu grupo?	Diz direcionando-se a lousa e aponta a tabela
316	A	Vinagre...	
317	P	Só o vinagre... quem teve mais substâncias ácidas além do vinagre? qual foi...	Alguns alunos levantam a mão
318	A	Bebida alcoólica...	Risos
319	P	Bebida alcoólica... cachaça... então o senhor trouxe cachaça? para escola? para fazer teste? que cor que deu com o papel de tornassol?	Risos
320	A	Rosa...	
321	P	Rosa... com azul de bromotimol?	Aponta para a tabela
322	A	Amarelo...	
323	P	Amarelo... pH?	Aponta para a tabela
324	A	Quatro...	
325	P	Quatro... pessoal o teste deles está coerente?	Aponta para a tabela
326	V.A	Tá...	
327	P	Tá coerente... o dela já não esta muito né? então se deu amarelo... né... e a gente tinha influência... do nosso vinagre que era amarelo... qual que é a conclusão que a gente chega para uma substância ácida com azul de bromotimol?	
328	V.A	Amarelo...	
329	P	Que fica amarelo... tá? então se for incolor... ou seja... se a gente não tiver o que? Influência da coloração... então pessoal presta atenção... agora sim a gente vai chegar a conclusão... o indicador se ele já possui uma coloração... se a gente vai adicionar ele a uma substância que já tem cor... isso vai o que? vai influenciar?	Gesticula com as mãos
330	V.A	Vai...	
331	P	Vai influenciar na cor final... como deu o exemplo do toddy... como deu o próprio vinagre... que a gente tinha lá para testar que era amarelo... tá.. agora o vinagre branco das meninas... branco não... incolor... ele mudou para amarelo... então nessa resposta... quem não respondeu... pode responder agora o que... ácido no azul de bromotimol... vai ficar que cor?	Gesticula com as mãos
332	V.A	Amarelo...	
333	P	Amarelo... geralmente se agente não estiver influência de cor... ótimo... então pode escrever aí a resposta... cada um constrói a sua resposta... para básico e neutro pessoas a gente tem alguma conclusão com o azul de bromotimol?	Gesticula com as mãos e anda pela sala
334	V.A	Azul...	
335	P	Continua... permanece azul... eu consigo diferenciar um do outro? só com quem? com papel de tornassol... pessoal a conclusão dela é importante... oh... repetindo... como que é seu nome? ((a aluna fala o nome dela)) se você tiver uma amostra básica e uma amostra neutra... você consegue com azul de bromotimol diferenciar os dois? consegue ou não? não... você falou que vai usar o que papel de tornassol... você	Gesticula com as mãos Aponta para a aluna Vai para lousa e fala

		vai usar que papel de tornassol?	apontando na tabela
336	V.A	Rosa...	
337	P	Rosa né... se você usar o papel de tornassol azul... também você não consegue diferenciar os dois... deu para entender... então construa a resposta de vocês aí... e agora a gente vai resolver os exercícios do livro... então pessoal eu vou ditar um exercício para vocês resolverem... que é revisão para prova... e aí vocês vão discutir o exercício em grupo... no caderno... vamos lá pessoal... na tentativa... cada um volta para o seu lugar pessoal... na tentativa de...	Os alunos ficam muito agitados e o professor propõe a desorganização dos grupos, encerra a atividade e começa a ditar o exercício que é revisão para a avaliação

ANEXO 2 -TRANSCRIÇÃO DA AULA 02 – PROFESSOR P1

Legenda	
T	Turno da transcrição
R	Responsável pela comunicação
P	Professor
A	um único aluno
V.A	Mais de um aluno
“Aluno” – sempre que for dito o nome de algum aluno	

T	R	Comunicação Verbal	Ações / Gestos
1	P	Pode começar?	Escrevendo na lousa
2	V.A	Pode...	
((O professor é solicitado por uma aluna para tirar dúvida e os alunos aproveitam para tirarem suas dúvidas também, ele anda pela sala))			
3	P	Então vamos lá... para a gente discutir as questões... a gente vai completar a tabela juntos... é interessante a gente observar as diferenças entre os grupos dos resultados... depois que vocês... que a gente preencher a tabela juntos... ai um de cada grupo já vai entregar o relatório... porque ai as questões... ai vocês vão... nós vamos discutir as questões do relatório... ta? ((aluno pergunta algo inaudível e o professor responde)) completa... ai vai corrigindo...	Fala a frente da sala e aponta para a tabela construída por ele na lousa
3a	P	Então vamos lá pessoal... qual que era o objetivo do experimento?	Pega sua folha de anotações sobre a mesa e a olha antes de falar
4	A	Diferenciar as substancias com o uso de indicadores... os que mudam com o papel de tornassol azul...	
5	A	E o conceito de pH...	Completa a resposta
6	P	Ta... observar os elementos que mudam o papel de tornassol azul... como a gente já tinha visto onde?	Gesticula com as mãos
7	V.A	Na chuva ácida	
8	P	Na chuva ácida... então lá a gente observou o que? quem que mudou a cor do papel de tornassol azul? O dióxido de...	Alguns alunos respondem
9	V.A	Enxofre...	
10	A	Com água...	
10	P	O dióxido de enxofre com a água... e ele sozinho... aquele gás branco já tinha mudado?	Balança a cabeça
11	V.A	Não...	
12	P	Tinha mudado a cor do papel de tornassol? O dióxido de enxofre? Já tinha mudado né? Mudou a cor do papel... depois que a gente colocou a água também... então agora a gente vai ver quais outros materiais que vão modificar a cor do papel... sim ou não? Qual que é o primeiro	Alguns alunos respondem, mas de maneira inaudível

		material? Água... dissolução... o que eu pedi para vocês colocarem aí?	Alguns alunos respondem sim
13	V.A	Traço...	
14	P	Traço... porque não tem dois materiais... qual que foi a cor do papel de tornassol azul?	Anota na tabela desenhada na lousa
15	V.A	Azul...	
16	P	E o rosa?	
17	V.A	Rosa...	
18	P	Ou seja... teve alguma coisa que mudou aí? Não... o que aconteceu com o carbonato? Não dissolve... e o valor de pH?	Os alunos respondem em coro o professor repete a resposta deles e escreve no quadro
19	VA	Seis... sete...	
20	P	Agora vem a confusão... seis... sete... sete... sete... então seis ou sete... né? Ou é a maioria?	Vai perguntando para os alunos Escreve no quadro
21	A	Professor coloca na folha ou deixa como está?	Refere-se o numero de pH
22	P	Pode deixar como está... tanto faz... nós vamos discutir o porque seis e sete... o que a gente viu lá no texto inicial da chuva ácida? O que que o pH sete indicava? Ácido?	Anda pela sala e gesticula com as mãos
23	V.A	Não... neutro...	
24	P	Neutro?	
25	A	Abaixo de sete ácido e acima de sete base...	Fala do fundo da sala
26	P	Então... ele falou que o neutro é qual? Sete... então se o sete é neutro a água vale sete? E quem obteve seis o que aconteceu?	Fala escrevendo na lousa
27	A	A água ficou ácida...	
28	P	A água ficou ácida? ou não? O que a gente discutiu na aula passada sobre a chuva ácida? A chuva ela já é ácida... ela surgiu na revolução industrial? Não... quando que ela surgiu? Com o tempo né... porque qual é o motivo? Porque que a chuva é sempre foi ácida? ou ligeiramente ácida?	Uma aluna responde e o professor repete
29	A	Porque o dióxido de carbono esta presente no ar...	
30	P	Porque o dióxido de quem? do carbono? O dióxido de carbono está presente no ar... a gente não tem CO ₂ no ar? E agora com a queima de combustíveis fósseis vai gerando mais o que? Mais CO ₂ ? Mais mesmo quando o mundo foi criado já não existia dióxido de carbono? Como que faz para discutir o ácido aí? Ele vai reagir com quem o dióxido de carbono?	Pergunta o aluno responde e ele continua Aponta para a formula CO ₂ na lousa...
31	V.A	Com a água...	
32	P	Vai reagir com a água da chuva e vai produzir o que? ((uma aluna responde: chuva ácida)) um ácido... que ácido que a gente viu que produziu na aula passada? Como?	Escreve a equação da formação do ácido carbônico
33	V.A	Sulfuroso... sulfúrico...	
34	P	Pessoal aqui tem enxofre? Vai formar o que H... H ₂ ... H ₂ CO ₃ ... porque eu somei aqui oh... CO ₂ mais um O? CO ₃ ... Como é o nome desse ácido?	Fala com a turma apontando para a equação

35	A	Sulfúrico...	
36	A	Não...	
37	P	Não... carbônico... sulfúrico tem que ter um enxofre né? Então... quem teve esse pH seis... que explicação pode me dar para o pH seis? O que aconteceu com aquela água?	Fala a frente da sala, apontando para a equação
38	A	Entrou em contato com o CO ₂ ...	
39	P	Isso... entrou em contato com o CO ₂ ... então será que quem obteve o pH seis... a amostra de água não tem... por exemplo... CO ₂ ... lá dentro? Porque o CO ₂ não está no ar? Então o que o CO ₂ pode fazer? Deixar a água ácida... ele pode o que interagir com a água... sim ou não? E aí ocorre o que? Esse valor de pH aqui... eu consigo explicar por essa teoria o valor do pH 6? E quem teve sete tinha algum CO ₂ lá dentro? Provavelmente não... deu para entender? Então vamos lá...	Mantém-se na frente da sala, andando próximo da lousa, onde sempre faz referências sobre a equação ou escreve nela
39a	P	Água com sabão em pó quanto deu... a solução dissolveu ou não dissolveu? Dissolveu... quem não dissolveu? Por quê? Por que você acha que não dissolveu?	Pergunta e escreve na lousa para completar a tabela
40	A	Porque ficou no fundo...	
41	P	Porque ficou no fundo... mas alguma coisa dissolveu?	
42	A	Deve ter dissolvido...	Risos
43	P	Deve ter dissolvido... mas mudou os resultados em relação à água? Mudou? Então deve ter dissolvido alguma coisa... Fala "Aluno"...	A aluna balança a cabeça positivamente Um aluno levanta a mão
44	A	Eu coloquei parcialmente...	Gesticula com as mãos
45	P	Parcialmente...	
46	A	Ele fez espuma... mas ficou um pouco sem dissolver no fundo...	Gesticula com as mãos
47	P	Como a gente pode dizer então em relação a esse dissolve e não dissolve? Vai depender do que aí?	Gesticula com as mãos a frente da sala
48	A	Da densidade?	
49	P	Não... todos os materiais têm densidade lá dentro da água... não é densidade... por que o dele ficou no fundo e o seu não, por exemplo? An? Porque ele não misturou direito?	Anda pela sala. Aponta para uma aluna. Algum aluno responde algo no fundo da sala
50	A	O tanto de água?	Gesticula com as mãos
51	P	O tanto de água... o tanto de água e o tanto de que também?	
52	V.A	Carbonato...	
53	P	Se eu colocar... a água mistura com açúcar? Ah mistura... mas se eu colocar uma gota de água e uma colher de açúcar vai misturar?	Gesticula com as mãos
54	A	Não...	
55	P	Então vai depender de que fator aí?	
56	V.A	Quantidade...	Um fala concentração
57	P	Da quantidade... concentração e outro conceito... vai depender da quantidade... por enquanto nós vamos falar em quantidade... então aqui... quem colocou dissolveu parcialmente... ou dissolveu... é o resultado que vocês obtiveram... então o resultado do experimento é aquilo que vocês obtiveram... então tá certo isso e tá certo o outro... papel azul? Azul... papel rosa? Azul... ação sobre o bicarbonato? Não dissolve... pode ter dissolvido um pouco ou não dissolvido... então é nessa mesma explicação que a gente já teve... deu para entender?	Fala a frente da sala gesticulando com as mãos Aponta para a palavra dissolveu na tabela desenhada na lousa

		Então... cada um tem o seu valor... onze... dez... nove... outra coisa... agora vamos lá que teve uns valores diferentes... o que a gente pode explicar? Como a gente pode explicar esses valores diferentes?	Os alunos respondem ele repete e escreve na tabela Coloca a mão no queixo
58	V.A	A quantidade...	
59	P	Não a quantidade não vai influenciar... o que vocês usaram para medir o pH?	Vai até a lousa e aponta para os valores de pH
60	A	Papel...	
61	P	Papel... Como que era o papel? Depois do experimento faz o que com o papel? Colocou e tirou...	Gesticula com as mãos
62	A	O tempo?	
63	P	Pode ser o tempo... colocou e tirou rápido... não deu tempo de... é... pode influenciar o resultado... o que mais? Como que vocês achavam o valor? Dependendo da cor você olhava o que? ta... dependia da sua interpretação?	Um aluno fala junto com ele Alguns alunos respondem
64	V.A	Dependia...	
65	P	Teve hora que vocês ficaram na dúvida?	Gesticula com as mãos
66	V.A	Teve...	
67	P	Teve hora que vocês olharam ali nas cores... e ficaram em dúvida entre o seis ou o sete? entre o oito e o dez? por que... porque cada uma ali vê a cor de uma forma diferente né? Então... será que esse método aqui... o método do papel... é um método preciso para determinar uma cor precisa e com exatidão?	Alguns alunos balançavam a cabeça positivamente. Aponta para a lousa e gesticula com as mãos
68	V.A	Não...	
69	P	Não... deve existir um outro método... e existe... mas será que deu para ter idéia do valor? Deu para ter idéia do valor... então a gente não vai ficar muito preocupado em achar essa diferença... ta? Porque vai estar nessa faixa... nove... dez e onze... próximo... água e suco de limão... vamos fazer limonada? Dissolveu... cor do papel de tornassol azul? Rosa... e o outro? Rosa... ação sobre o bicarbonato? Efervesceu... borbulhou... formou gás... todas essas respostas estão corretas...	Alguns alunos balançam a cabeça positivamente. Aponta para os valores de pH encontrados. Os alunos respondem em coro, o professor repete e escreve na tabela desenhada na lousa
70	A	E dissolveu?	
71	P	Dissolveu não... porque aí você observou uma coisa muito maior que dissolveu... você formou o que? gases... então aí é muito mais que dissolveu... formou um gás... quem escreveu efervesceu... ((escreve a palavra em outra parte da lousa)) efervescência... efervesceu...	Interrompe sua escrita na lousa volta-se para aluna que fez a pergunta e responde
72	A	Eu escrevi errado...	Risos
73	P	Escreveu errado? É aula de português também... próximo? Não... pH?	Risos
74	V.A	Três...	
75	A	Doze...	Risos
76	P	Ela achou doze... deu errado o experimento dela?	
77	A	Com certeza...	
78	P	Não... por que não?	
79	A	Porque foi o que ela achou...	Levanta a mão para falar...

80	P	Porque foi o que ela achou... o que devemos fazer então "Aluno"? procurar uma explicação porque... por que o dela deu o que? doze... será que? quem pode me dar uma sugestão? Poder ser... que ela tenha olhado errado...	A sala fica alvoroçada e o professor começa a andar pela sala pedindo sugestão
81	A	Ela trocou o tubo pelo outro... porque...	Aponta para a tabela
82	P	Será que ela trocou esse tubo por qual?	
83	A	Com o do sabão em pó...	Aponta para a tabela
84	P	Com o sabão em pó... porque pode ter influencia de outra substância...	
85	A	Professor... ou ela dissolveu o bicarbonato e depois mediu o pH...	Levanta a mão para falar
86	P	Ah... perfeito... por isso que eu passei de grupo por grupo... dizendo o seguinte... o que vocês têm que fazer primeiro... primeiro põe o papel de pH... para você medir o pH da água e limão... se você põe o papel... coloca o carbonato e depois o papel... você vai estar medindo o pH de quem? da água... limão e carbonato... essa é uma sugestão...	Gesticula com as mãos e vai apontando para a tabela desenhada na lousa para indicar a sequência que o experimento deveria ser desenvolvido
87	A	Eu coloquei o carbonato primeiro...	Risos
88	P	E eu passei de grupo por grupo... vamos para o próximo... açúcar... água e açúcar... dissolveu?	Volta para frente da sala e aponta para a tabela?
89	A	Não dissolveu...	
90	P	Não dissolveu? Água e açúcar não dissolveu? Você não consegue perceber uma água açucarada quando põe a açúcar? Vai tudo para o fundo e não se mistura com a água nem um pouquinho... alguma parte... parcialmente dissolveu? Deve ter dissolvido... água e açúcar dissolve...	Olha assustado para a aluna Risos
((a coordenadora pedagógica da escola que estava assistindo a aula em silêncio, interfere nesse momento e diz que acha que o problema ali é que a aluna não sabe o que é dissolver, diz ainda que tudo que é mais pesado tende a ficar no fundo. Termina a frase com risos))			
90a	P	Nisso que a gente estava falando né... porque se a gente coloca pouca água e uma quantidade de açúcar maior... uma parte dissolve... mas uma outra parte... o excesso que não está dissolvido na água pode se acumular no fundo aí forma aquilo que você viu no fundo do tubo de ensaio... o açúcar depositado ali... mas uma parte dissolve... eu não posso dizer que não dissolveu completamente... o que seria não dissolver completamente... quando eu coloco a açúcar e vai tudo para o fundo... deu para entender? Quer dizer nem um... não teria água com açúcar... água açucarada né...	O professor faz um desenho na lousa para explicar e conforme vai falando vai riscando em seu desenho Gesticula com as mãos
90b	P	Bom... dissolveu... quem quiser colocar parcialmente... pode por... dissolveu... como ficou a cor do papel de tornassol azul? azul... e o rosa? rosa... o que aconteceu aqui? ((aponta para parte da tabela ação sobre o carbonato)) não dissolveu...	Volta para a lousa e volta a escrever na tabela completando-a
91	A	Professor no meu ficou rosa...	
92	P	O rosa ficou rosa... o azul ficou rosa com água e açúcar... é... se dissolveu foi parcialmente... também depende da quantidade né... se você coloca a colher de medida que era que a gente tem lá... geralmente vai um pouco para o fundo que não se dissolve... e agora qual que é o valor do pH?	Pára de escrever na tabela que esta na lousa e vira para os alunos para discutir...
93	A	Sete...	Um aluno diz quatro
94	P	Quatro?	
95	A	Cinco...	Outro aluno diz cinco
96	P	O ideal aqui a gente vai ver depois... água e cândida quanto deu ali? Dissolveu? Dissolveu... aí eu coloquei água sanitária né? Água sanitária e cândida é o mesmo produto... papel azul? Ficou branco... porque ele descoloriu... e o rosa? Descoloriu... como ficou? Mas teve algum que	Volta para a tabela, pergunta para os alunos, eles respondem, ele

		ficou diferente?	repete e escreve
97	A	O rosa descoloriu mais...	
98	P	O rosa descoloriu mais... então o rosa ficou mais branco... dissolveu ou não dissolveu ((referindo-se a ação sobre o carbonato)) não... não dissolve... e o pH?	Continua a escrever na tabela enquanto os alunos respondem
99	V.A	Indeterminado...	
100	P	Indeterminado... descoloriu o papel... então a coitada da cândida... ninguém conseguiu achar conclusão nenhuma né? Então aqui ficou branco o papel... foi indeterminado o pH... água e carbonato? não dissolveu... não dissolve... cor do papel? ((referindo-se ao papel de tornassol azul)) azul... e o outro? Azul... esse aqui eu pedi para colocar um tracinho né? ((referindo-se a ação sobre o carbonato)) porque água e carbonato com água e carbonato... e o valor do pH? Nove... alguém teve outro valor? Além do nove... todo mundo encontrou nove aí?	Continua a escrever na tabela enquanto os alunos respondem
101	V.A	Sim...	
102	P	Nove... todo mundo nove... água e vinagre? Dissolveu? Dissolveu... papel azul? Rosa... ((um aluno disse que descoloriu)) então tinha cândida ali no meio... concorda... papel rosa? rosa... ((aponta para a parte da tabela que analisa a ação sobre o carbonato)) formou gás? Formou gás... valor do pH? Seis...	Demonstra espanto e depois continua a escrever na tabela enquanto os alunos respondem
103	V.A	Três...	
104	P	Três...	Apaga o número seis da lousa
105	A	O meu deu quatro...	
106	P	Três... quatro... água e sal? Dissolveu?	Escreve os números três e quatro...
107	A	Dissolveu...	Alguém diz parcialmente
108	P	Pessoal... vamos colocar dissolveu ou parcialmente... é o mesmo caso do açúcar... é o mesmo caso do açúcar... o papel azul? Azul... rosa? rosa... não dissolve... ((referente a ação sobre o carbonato)) e o pH?	Balança a cabeça Continua a escrever na tabela enquanto os alunos respondem
109	V.A	Quatro... cinco... sete... nove...	Vários números surgem
110	P	Quatro... cinco... seis... sete... oito... nove... depois a gente vai discutir esse valores... água e soda? Dissolveu... papel azul? azul... papel rosa? azul...	Escreve no quadro seis, sete e nove
111	A	Professor... soda... soda caustica... como que ela vai saber? ((a aluna está se referindo a mim, que estava realizando a filmagem))	Risos
112	P	Soda é soda caustica... vocês sabem... ela é professora de química também... ela vai assistir à aula ela sabe que é soda caustica... oh... soda c pontinho pronto... é que não cabe caustica lá... papel rosa? azul... não dissolve o carbonato... e o pH? catorze...	Risos. Continua a escrever na tabela enquanto os alunos respondem
113	A	Treze...	
114	P	Treze... catorze... ultimo... água e ácido muriático... dissolve? Dissolve... os dois ficaram rosa... formou gás... formou gás, mas não chegou a explodir né... o que aconteceu? Chegou a transbordar? Algum grupo transbordou? Algum grupo transbordou todo?	Escreve os dois números. Continua a escrever na tabela enquanto os alunos respondem. Risos
115	A	Professor... aqui ele começou a sair para fora... aí caiu uma gotinha no meu óculos...	Gesticula com as mãos
116	P	Tinha uma gotinha no seu óculos? Viu como foi importante você usar os	A aluna sorri. Risos

		óculos... por isso é que é importante usar o óculos de segurança... pH?	
117	V.A	Zero...	
118	P	Tem grupos que deu um... outros zero... agora sim... agora vamos para as questões... aqui nós temos uma tabela de dados... resultados experimentais... o que a gente faz com isso? Constrói conceitos... que são importantes no caso dos experimentos... que são os conceitos que vão ser abordados nas questões... que vocês responderam... a gente vai discutir as dúvidas que vocês tiveram agora e fazer a conclusão final do experimento... por isso que agora eu gostaria que vocês entregassem... um por grupo e aí você acompanha... continua acompanhando pelo experimento do seu colega... é um por grupo... oh... maleta três já entregou... maleta dois... maleta um... falta a quatro... ((continua recolhendo)) falta a oito e nove...	Coloca sua folha com a tabela sobre sua mesa e fala com o s alunos apontando para a tabela completa na lousa. Anda pela sala recolhendo as folhas Confere as folhas recebidas
118a	P	Primeira questão... quem vai ler a primeira questão? Vamos lá ""Aluno"" Pode ler a pergunta...	fala o nome do aluno que fará a leitura
119	A	É possível classificar os materiais estudados em grupos diferentes? Em caso afirmativo... qual seria esse... esse grupo... e o critério que você utilizou para propor essa classificação...	A aluna realizou a leitura da primeira questão
120	P	Tá... eu quero saber o seguinte... diante de tudo que vimos.. pode classificar em grupos diferentes?	Folha na mão diante da sala
121	V.A	Sim... ácidos e bases...	
122	P	Sim... ácidos e bases...	
123	A	E classificar de acordo com o pH...	
124	P	Você classificou de acordo com o pH... quem respondeu diferente?	Aluna balança a cabeça
125	A	Eu coloquei neutro e base...	
126	P	Então ela colocou ácido e base... e você colocou neutro e base? E aí alguém identificou alguma coisa diferente? O senhor...	Fala escrevendo na lousa. Aponta para o aluno
127	A	Pelo papel de tornassol...	
128	P	Pelo papel de tornassol... e como você dividiu em grupos?	
129	A	Nos ácidos o papel de tornassol azul ficou rosa... e o papel rosa ficou rosa... na base o papel de tornassol azul... continua azul... e o papel azul ficou rosa... não... o papel rosa ficou azul...	O aluno fala com segurança com os braços cruzados no fundo da sala
130	P	Você dividiu em dois grupos? Em ácidos e bases... ta... então... vamos pegar a resposta do "Aluno" ele pegou o ácido... que cor que ficou o papel no ácido?	O aluno balança a cabeça positivamente
131	A	O papel de tornassol azul ficou rosa...	
132	P	A azul ficou rosa...	Escreve na lousa
133	A	E o rosa ficou rosa...	
134	P	Esse foi o primeiro grupo... quem você colocou nesse grupo? Quais foram às substâncias?	Escreve na lousa. Aponta para a tabela
135	A	Água e limão... água e vinagre... é:: água e ácido clorídrico...	
136	P	Ta... e o outro grupo? O que você fez?	Aponta para as substancias na tabela
137	A	O papel de tornassol azul ficou azul... e o rosa ficou azul...	Fala com segurança
138	P	Será que existem só esse dois grupos? ácido e base... será que é neutro e base?	Aponta para as observações na lousa

139	A	Ácido, neutro e base...	
140	P	Ácido... neutro e base... por quê?	
141	A	Ácido tem o pH menor que sete... neutro tem o pH sete... e base tem o pH maior que sete...	Gesticula com as mãos
142	P	Pelo pH... esse é o seu critério... perfeito... esse é o critério do pH para a ter respondido aqui... é uma coisa que no conceito prévio você já tinha... agora se eu pegar o papel de tornassol azul e rosa? eu posso dividir nesses três grupos também ou não? Oh... eu coloquei ácido e base o que esta faltando?	Aponta para tabela da lousa
143	A	Os neutros não mudam o papel de tornassol azul nem rosa...	
144	P	Os neutros não mudam o papel de tornassol azul nem rosa? aqui quem seria neutro?	Dirige-se para a tabela da lousa
145	V.A	Água...	
146	P	Água... o papel azul? azul e o papel rosa? rosa... água e açúcar? Azul? azul... e rosa mudou? Rosa... água e sal... azul e rosa... em quem vocês confiam mais no papel de tornassol ou no número de pH?	Apontando na tabela conforme os alunos iam respondendo...
147	V.A	Tornassol... pH...	As opiniões se dividiram
148	P	Oh... veja que isso aqui a gente percebe né... a diferença entre o s grupos aqui... foi praticamente nula né... a não ser ali... ((refere-se ao grupo que encontrou um valor muito diferente dos demais)) mas... olha aqui a diferença... do papel de pH... então o papel de tornassol azul e rosa... os resultados são mais objetivos... é isso ou isso... aqui... dependia do que... da interpretação de vocês ali... né... ai oh... se eu classifico como seis eu já acho que a substância é ácida... se eu classifico como sete é neutro... e aqui não... então como ficaria aqui oh... no terceiro grupo... neutros... como que eu colocaria aqui? O azul continuaria o que?	Risos Fala apontando para a tabela na lousa Escreve os critérios de classificação para as substâncias neutras
149	V.A	Azul...	
150	P	O azul viraria azul? e o rosa?	
151	V.A	Rosa...	
152	P	E o rosa... rosa... deu para entender? Então qual era o objetivo? Agrupar essas substâncias em grupos semelhantes... ele pedia para dividir os grupos já? Quais seriam os grupos? Então os grupos... teria que colocar as substância abaixo de cada grupo... quem seriam as substâncias dos ácido? Quem seria as substâncias dos ácidos... água e limão... quem mais? Água e vinagre... água e ácido clorídrico... só esses ou tem mais algum? Só... segundo? Água e sabão... água e carbonato... quem mais? An? Água e soda caustica... e os neutros? Água... quem mais? Água e açúcar... água e sal... vejam como agora eu vou mostrar para vocês... essa é a resposta da questão um... e eu utilizei que critério? Qual foi o critério aqui? Foi o pH? o papel de tornassol... então quem tem sua resposta ai que utilizou o papel de pH perfeito... agora se eu utilizei o papel de tornassol essa é a resposta do exercício número um...	Escreve na lousa Olha para sua folha Gesticula com as mãos Pergunta, os alunos respondem em coro, ele repete e escreve na lousa...
152a	P	Olha como fica simples se a gente agrupar eles todos juntos ne... então ai a gente tem nessa primeira parte... seriam os resultados do experimento que a gente já discutiu... ta... na segunda parte tem a tabela de dados com os grupos semelhantes oh:: Então se você coloca os grupos semelhantes... qual é o primeiro grupo semelhante ai? Concorda que todos são... sim... sim... sim... papel de tornassol azul... azul... rosa... azul rosa... então nós estamos classificando em grupos que têm o mesmo comportamento... carbonato esta parcialmente... não dissolve... não dissolve... e o pH? seis... sete... oito... ((uma aluna faz uma pergunta inaudível e ele responde com a continuação que se segue...) aqui a gente esta justamente olhando a imprecisão desse método de análise de valor do pH... os valores que a gente teve com aquela escala... não... o pH sete esta no neutro... que é a referencia com a água destilada né... olha um outro grupo semelhante... esta é o	Liga o projetor de slides e apresenta uma tabela pronta Realiza suas explicações apresentando os grupos na tabela apresentada no projetor de slides

		grupo do que mesmo?	
153	V.A	Neutro...	
154	P	Neutro né... e esse próximo grupo aqui?	Coloca o slide
155	V.A	Base...	
156	P	Base né... então os dados são azul... azul.. azul... azul... azul... e ali na ação com o bicarbonato... dissolve... dissolve... dissolve... e o pH? dez... onze... vocês tiveram treze... catorze... na mesma faixa... e esse grupo aqui?	Faz as explicações apontando para a tabela apresentada no projetor de slide
157	V.A	Ácido...	
158	P	Dos ácidos né... rosa... rosa... rosa... rosa... são três ácidos... e isso aí ninguém falou até agora... o que aconteceu ali também...	Pergunta apontando para a tabela
159	A	Borbulhou gás...	
160	P	Borbulhou gás quando a gente adicionou o que?	
161	A	O bicarbonato...	
162	P	O carbonato e o bicarbonato né... que eu falei que ambos têm essa mesma propriedade... olha uma outra coisa que os outros... os neutros e os básicos aconteceu isso? Uns dissolveu outros não dissolveu... mas borbulhou algum gás?	Gesticula com as mãos
163	V.A	Não...	
164	P	Os únicos que conseguiram fazer isso foram os?	
165	V.A	Ácidos...	
166	P	Ácido... é o ultimo sozinho aqui coitado... a água sanitária... que por esses métodos que a gente teve aqui no laboratório... a gente não pode nem afirmar o que é... por esses resultados aqui a gente poderia até sugerir um próximo grupo né... um grupo indefinido aqui... o grupo da água sanitária... porque a gente não colocou a água sanitária aqui em nenhum dado experimental... sim ou não? Agora vem as próximas questões... agora eu quero ver o que vocês vão responder... qual que é a segunda questão?	Aponta para a tabela refletida na lousa pelo projetor de slide Olha para a folha de experimento de um aluno
167	A	A água ao interagir com o dióxido de enxofre torna-se ácida... o que é evidenciado pela mudança de cor no papel de tornassol azul... Entre os materiais deste experimento quais tornam a água ácida... esses materiais apresentam outras propriedades em comum? quais?	O aluno realiza a leitura da questão em sua folha de experimento
168	P	Então... qual foi sua resposta? Quais materiais tornaram a água ácida?	
169	A	Suco de limão... a ácido clorídrico e a água com vinagre...	Fala com o dedo no rosto
170	P	E eles tiveram outras propriedades? ((aluno olha para sua folha e balança com o ombro, o professor refaz a pergunta)) eles apresentaram outras propriedades em comum?	
171	A	Todos fizeram o papel ficar rosa...	Gesticula com as mãos
172	P	Todos fizeram o papel azul ficar rosa e o que mais?	
173	A	Tiveram o pH bem perto...	
174	P	pH um... dois... três... quatro... e o que mais?	
175	A	E eles borbulharam...	
176	P	E eles borbulharam... olha quanta coisa... em vista de tudo isso é que vem a próxima questão... que é a letra c...	

177	A	Os materiais que ao interagirem com a água fazendo com que ela se torne ácida são denominados ácidos... considerando essa informação e suas respostas as questões anteriores... defina o que é ácido...	O aluno faz a leitura da questão em sua folha de experimento...
178	P	Defina o que é um ácido... agora essa é a questão... o que para você é um ácido? O que você escreveu aí? O que é um ácido?	
179	A	Ácido é um...	Risos
180	P	Trago um frasco aqui... te dou um problema... trago um frasco com um líquido dentro incolor... e falo e aí? O que é um ácido? Porque eu falei isso é um ácido?	Desenha um erlemeyer na lousa
181	V.A	Pelo pH?	
182	P	Pelo pH? então como eu defino um ácido... "Aluno" escreve uma definição para mim... ácido é?	
183	A	O ácido é uma substancia que faz o papel de tornassol azul e rosa ficarem rosa... tem pH menor que sete... e em contato com a água e com bicarbonato forma gases...	Abaixa a cabeça demonstrando timidez
184	P	Perfeito... aí eu pedi defina um ácido... você poderia escolher uma dessas três... então eu posso ter... ácido é toda substância que quando eu coloco o papel de tornassol azul e rosa... ambos vão ficar de que cor?	Elogia o aluno e vai para a lousa usar a tabela preenchida coletivamente para responder...
185	V.A	Rosa...	
186	P	Rosa... outra definição ácido é toda substância que tem o valor do pH inferior a sete... outra definição... ácido é toda substancia que em contato com o carbonato e o bicarbonato... o que acontece?	Gesticula com as mãos
187	V.A	Liberam gases...	
188	P	Liberam gases... três definições... querem que eu escreva na lousa as três? É para vocês corrigirem na própria folha e quem não tem corrige no caderno... e depois passa para a próxima folha... essa aqui é a resposta da um ((aponta na lousa a resposta da questão)) querem que eu coloque a dois também? Essa é a quatro A e quatro B... Os materiais que deixaram a água ácida são... o limão... o vinagre e o ácido clorídrico... esses materiais apresentam outras propriedades em comum? Veja o seguinte ele fala já da propriedade da mudança de cor do papel de tornassol... qual é a outra propriedade que eles querem que vocês falem na B?	Dirige-se à lousa... Apaga a tabela feita coletivamente e começa a escrever a resposta das questões... Escreve as respostas na lousa enquanto fala Gesticula com as mãos
189	A	pH e dos gases...	
190	P	pH e dos gases... outras propriedades... porque ele já escreve no enunciado a propriedade de mudar a cor do papel azul para rosa... quais são as outras propriedades? O valor do pH e os gases... então vamos lá... então esses materiais apresentam outras propriedades? Sim... ((começa a escrever na lousa)) adquirem valor de pH inferiores a sete e liberam gás em contato com carbonato... c... os três valores de pH abaixo de sete... então faltou só esse aqui né... liberam gás em contato com carbonato... defina o que é um ácido... aí você vai escrever... ((começa a escrever na lousa)) ácido é toda substancia que em contato com papel de tornassol azul ou rosa... ficam com a coloração rosa... tem mais definição para ácido? Aqui é a primeira eu quero mais duas... quais estão faltando?	Balança a cabeça positivamente Escreve na lousa enquanto fala
191	A	pH menor que sete... e em contato com bicarbonato liberará gás...	
192	P	Valores de pH inferiores a sete... e são substancias que formam gás em contato com carbonato...	Repete o que o aluno diz e começa a escrever na lousa
193	A	Professor é para anotar esta definição também?	
194	P	Hum... hum... essa é a questão C né... falta só a D e a E... é ... anota as três definições... pessoal tem que anotar as três definições... lá no laboratório vocês fizeram com o carbonato? fizeram com carbonato ou	Conclui a frase sobre carbonato que escreveu

		não? Fizeram com que? fizemos com carbonato? fizemos com?	na lousa
195	V.A	Bicarbonato...	
196	P	Bicarbonato... carbonato ou bicarbonato... quantas definições? Penúltima questão e última para a gente encerrar... agora eu quero que vocês definam material neutro e material alcalino... o que é um material neutro?	Escreve na lousa e lê as três definições escritas por ele na lousa
197	V.A	pH igual a sete...	
198	P	pH igual a sete... ((alguns alunos começam a responder de maneira inaudível e o professor continua)) não muda a cor do papel de tornassol azul e rosa... olha perfeito... vê o que estamos falando... será que... pode falar....	Começa a enumerar com o dedo. Aluna levanta a mão, P.A aponta para ela
199	A	Posso dizer que... se uma substância é neutra... ela tem equilibrado uma substância ácida e alcalina... e as duas se anulam e deixam o material neutro... posso dizer isso?	Gesticula com as mãos durante toda a fala
200	P	Mas no experimento você conseguiu observar isso? Ou será que isso é uma coisa que ta...	
201	A	Não... é que eu estou em dúvida...	Gesticula com as mãos
202	P	Ta em dúvida? Então... se você está em dúvida... acho que não é uma conclusão para a gente chegar nesse momento... pode até ser que isso que você esteja pensando... que o ácido e a base tentam se neutralizar para ficar neutro... pode até ser que isso seja verdade... mas não é o momento da gente pensar nisso... eu quero que você só defina o que é um ácido... o que é um material neutro e o que é uma... base né... materiais básicos... você entendeu dos ácidos... então vamos lá... os dos neutros... nós estamos falando de neutros agora? Neutro... ela falou que o neutro não muda o que?	A aluna balança a cabeça positivamente e o professor demonstra certo embaraço com a pergunta da aluna Aponta para uma aluna
203	A	A cor do papel...	
204	P	Você falou o que?	Aponta para outro aluno
205	A	Não dissolve o bicarbonato...	
206	P	Não dissolve o bicarbonato... todos concordam que essa é uma definição para o material neutro ou não?	Gesticula com as mãos
207	V.A	Sim...	
208	P	Sim... mas vale só para os neutros? Quem também não dissolveu o bicarbonato de sódio?	Aponta para a lousa
209	V.A	A base...	
210	P	A base... então será que eu posso escrever que material neutro é toda substância que não dissolve no carbonato?	Aponta para a lousa
211	V.A	Não...	
212	P	Não posso... porque... a base também não dissolve bicarbonato... então eu posso ter definição para o carbonato?	Balança a cabeça negativamente
213	V.A	Não...	
214	P	Não... para o papel de tornassol eu posso?	
215	V.A	Pode...	
216	P	Posso... não muda o que? a cor do papel de tornassol... e o pH... então aí a gente vai definir para um material neutro que é a letra D... ((professor começa a escrever a definição do material neutro na lousa)) então material neutro não muda a cor do papel de tornassol azul e possuem valor de pH igual a sete... e os básicos?	Escreve na lousa Começa a andar pela sala

217	A	Muda a cor do papel de tornassol azul para azul...	
218	P	Mudam a cor do papel de tornassol azul para azul?	Mexe os ombros
219	A	E do rosa também...	
220	P	E do rosa também... e o pH maior que sete... para carbonato posso escrever também para material básico...	Gesticula com as mãos
221	V.A	Não...	
222	P	Não... mesma coisa para o neutro né... então agora materiais neutros e materiais básicos... e aí a gente vai para a última questão que é a escala de pH... então materiais básicos... ((escreve a definição de materiais básicos na lousa)) para terminar... escala... todos fizeram a escala de pH unitária? Eu pedi para colocar uma linha horizontal... esse é o item E... o que veio primeiro aí? Me falem uma coisa escala U-N-I-T-Á-R-I-A... unitária quer dizer o que?	Escreve na lousa
223	A	Única...	
224	P	Não...	
224	A	Unidade...	Outro aluno responde
225	P	Unidade... então depois do zero é o que?	
226	A	Um... dois... três...	
227	P	Um... dois... três... "Aluna" agora você está entendendo? ((a aluna sorri e entrega sua folha de experimento para o professor, que lê e faz o seguinte comentário)) é... aqui você não copiou uma escala com o valor do pH né... é:: você colocou em ordem crescente o valor... só faltaram... não... não... é ta errado... Então "Aluna" já que você fez errado vê se entende agora o que o exercício pedia... eu queria uma reta horizontal com a escala unitária para colocar as substâncias com os valores de pH... porque a gente não encontrou os valores? Qual que foi a substância que teve menos valor de pH?	Escreve na escala lousa até o número 14. Risos Volta para a lousa e explica a partir da escala construída por ele
228	V.A	Ácido muriático...	
229	P	Ácido muriático... qual o valor que foi?	
230	V.A	Zero...	
231	P	Zero... então aqui eu coloco ácido muriático... depois vem o que?	Escreve na escala
232	V.A	Suco de limão...	
233	P	Suco de limão... dois? três? Então aqui limão...	Escreve na escala
234	A	Vinagre...	
235	P	Vinagre... o vinagre teve dois sei lá... vou colocar o vinagre no dois...	Escreve na escala da lousa
236	A	De acordo com o número de pH aí...	
237	P	É:: entendeu? Ai agora vem quem dona "Aluna"?	Balança a cabeça positivamente...
238	A	Água com sal...	
239	P	Água com sal... seis... sete... então aqui eu vou colocar quem? Água com sal... quem mais... água e açúcar... e a água normal... sim ou não?	Escreve na escala da lousa
240	V.A	Sim...	
241	A	Água normal não seria cinco... seis... e sete?	
242	P	Não a gente não achou entre seis e sete... então... estou colocando	Escreve na escala da

		entre o seis e sete... depois?	lousa
243	V.A	Carbonato...	
244	P	Carbonato... que valor que a gente encontrou?	Dirige-se a lousa
245	V.A	Nove... carbonato... depois... tem mais alguém? Vocês conseguiram montar a escala... quem conseguiu montar a escala? Bastante gente né?	Escreve na escala da lousa Alunos levantam a mão
246	A	Professor... eu só não coloquei os valores da escala...	
247	P	Você só não colocou a unitária... você colocou direto... só não colocou um... dois... três e quatro... entendi mas você colocou os valores.. então aqui pessoal...	Explica tendo como exemplo a escala da lousa
248	A	Tem problema?	
249	P	Não... é... na verdade tem né... meio certo... porque esta escrito no enunciado que é escala tem que ser o que? U-N-I-T-Á-R-I-A então aqui... a escala é de valor de pH unitária... qual que esta faltando aqui para terminar?	Explica tendo como exemplo a escala da lousa
250	V.A	Sabão em pó...	
251	P	Sabão em pó... o valor? E a soda... o sabão deu quanto?	Escreve na escala da lousa
252	V.A	Dez... onze...	
253	P	Então vamos colocar o sabão no onze e a soda?	Escreve na escala da lousa
254	V.A	Catorze...	
255	P	Catorze... treze... cada um coloca segundo os seu resultados...	Escreve na escala da lousa
256	A	Posso pôr nove?	
257	P	Pode... deu nove? então... pessoal... tenham todos um ótimo final de semana...	Gesticula com as mãos
258	V.A	Para o senhor também...	Risos
259	P	Pessoal... arrumem as carteiras agora... deixa em fileira direitinho...	Arruma suas coisas em sua mesa

ANEXO 3 - TRANSCRIÇÃO DA DISCUSSÃO DA AULA 01 DO PROFESSOR P1 PELO GRUPO COLABORATIVO

Legenda	
T	– turno da transcrição
P	– Professores
P.A	– Professor Responsável pela Aula
P.F	– Professor Responsável pela Formação
P1, P.2, P.3, P.4, P.5, P.6, P.7, P.8, P.9, P.10, P.11 e P.12	– Professores do Grupo Colaborativo

T	P	Comunicação Verbal
1	P.A	A aula é sobre acido e base e tal... aí eles chegaram a algumas conclusões sobre o papel de tornassol azul e rosa e o azul de bromotimol... nesta aula eu propus que eles trouxessem da casa deles substâncias desconhecidas... e: para eles testarem no laboratório com os dois indicadores... se não me engano é o azul de bromotimol e: acho que é o papel de tornassol também... só que com substâncias que eles traziam da casa deles... então... eu não sabia o que eles iriam trazer... alguns trouxeram outros como sempre não trazem... e aí eles colocavam... uns trouxeram detergente... tem gente que removedor... outros... todinho... vocês vão ver... é::: suco de laranja... teve uma vez que uma menina trouxe esmalte... isso na do ano passado... ela acabou com a placa de plástico lá... é... e aí é isso né... eu vou discutir... ah então... e aí esta aula é a aula de discussão desse experimento... é::: e eu pedi para eles discutirem em grupo... foi à primeira vez... geralmente eu discuto o experimento com eles sentados em carteiras enfileiradas... para esta aula eu fiz diferente... vai dar para ver como vai ficar na filmagem... aí eu percebi que este grupo aqui não pára de falar... não sei se foi muito... é::: não sei se valeu muito à pena... e aí acho que é só isso... ((pergunta-se quantos alunos são e em seguida o professor responde)) são trinta e cinco... ((pergunta-se se é escola particular e ele responde)) é particular... ((pergunta-se se é a primeira série e ele responde)) primeiro ano do ensino médio...
1a	P.A	Esta é a aula de discussão... e aí? Eu não sei fazer perguntas... o que eu falei aí?
2	P.F	Acho que você pode começar...
3	P.A	Bom... eu coloquei que a minha aula foi tradicional... porque eu ia perguntando e eles iam respondendo... eu não facilitei o diálogo, o aluno foi recipiente de informações... eu queria que eles fornecessem a resposta desejada... Qual cor é apresentada na presença de indicador e tal... qual o pH e tal... acho que minhas questões foram meias indutivas para eles apresentarem as respostas que eu queria... Quando eles respondiam correto, eu dizia: ah... Ótimo... Que bom... Eu sempre tentava forçar a resposta certa... e quando eu não tinha a resposta certa eu tentava chegar nela... a resposta que mais ou menos eu queria... Teve aquele momento de discussão do Toddy e tudo né... do vinagre, da cor do vinagre, da cor do toddy.
4	P.2	O Toddy não deu certo? Foi isso?
5	P.A	Deu certo ficou verde... a cor dele deu certo... no momento do experimento teve um grupo que trouxe removedor, eles pingaram o azul de bromotimol e ele ficava em cima não misturava... ficou uma gota azul em cima... aí nós colocamos um papel de tornassol azul e poderia dar alguma coisa... então para este grupo na hora que eu estava passando, no momento do experimento eu discuti... e aí o que aconteceu? E... foi isso...

6	P.F	E os outros produtos que eles trouxeram?
7	P.A	Ah... eu peguei alguns só para discutir.... aí eu falei da coloração...alguns já tinham esta conclusão sobre a coloração...aí com os valores do papel de tornassol azul eles já podiam dividir as substâncias deles lá...porque tinham umas questões que eles respondiam... dividiriam em grupos as substâncias: os ácidos, os neutros e ácidos básicos.
8	P.F	Então isso não seria legal a gente ver? Este pedaço...
9	P.A	Mas eu acho que eu não chego a terminar esta aula não... eu acho que eu discuto mais uma ou outra substância só...
10	P.1	O que você estava trabalhando nesta aula? Era o conteúdo ácido base ou pH?
11	P.A	Indicador... estava trabalhando ácido e base... mas escolhi o estudo qualitativo do pH também.
12	P.1	Qualitativo... no caso, os números não?
13	P.A	Não... mas eles já podiam chegar... então eu pedia para definir ácido e alguns definiam que as substâncias ácidas têm pH baixo... as substâncias neutras têm um pH intermediário e as substâncias básicas têm um pH alto... Eles definiam ali conforme o experimento que eles faziam...
14	P.2	Eles já tinham a teoria do que é ácido e base?
15	P.A	Já... eles estudaram antes... só o pH era novo... Eram novos os resultados que eles iriam obter com o experimento e o pH que eu só dei o papelzinho e eles mediam...
16	P.2	Mas eles sabiam que podiam medir com aparelho também? Que se não desse para medir com o papel no caso do Toddy eles poderiam...
17	P.A	Isso eu falei depois (acho) que teria um aparelho para medir, mas naquele momento eles só tinham o papelzinho.
18	P.1	Eles chegaram à conclusão que se o pH era baixo seria ácido?
19	P.A	Sim...
20	P.1	Eles chegaram a essa conclusão...
21	P.F	Mas isso não nesta aula, na próxima?
22	P.A	É... na próxima aula... eu discuto as questões na próxima aula...
23	P.1	Mas aí... eles já sabiam as cores... que no ácido ficava amarelo... você não falou isso...
24	P.A	Falei...
25	P.1	Mas eles já tinham chegado a esta conclusão antes... que o pH baixo seria ácido?
26	P.A	pH não... Só das cores, as cores eles já tinham a teoria...
27	P.F	O que eles sabiam de ácido e base? Você já tinha dado a teoria de Arrhenius?
28	P.A	Não... É aquela seqüência do indicador... É aquela proposta do GEPEQ... mudança de cor... Eles tinham a definição: ácido é aquele que muda a cor do papel de tornassol azul para rosa...
29	P.1	Ah... então eles não tinham antes a definição de ácido... base e neutro? Eles não tiveram nem Arrhenius?
30	P.3	Eles sabem só que ácido muda o papel de tornassol para isso e base para aquilo...
31	P.A	Eles sabem definir visualmente... macroscopicamente o que é um ácido perante um indicador que tem uma determinada coloração nesse... o papel de tornassol azul nesse... e

		no papel de tornassol rosa nesse...
32	P.4	Eles pegam a fitinha universal colocam na solução e comparam com a mudança de cor...
33	P.A	Aí eles dividiram as soluções aquosas nestes três grupos: os neutros os ácidos e os básicos...
34	P.A	Comparo com a caixinha que além da cor tem embaixo o número do pH...
35	P.A	É... mais alguma dúvida...
36	P.5	O que você esperava da aula...
37	P.A	Eu esperava primeiro que eles chegassem à conclusão de que as substâncias poderiam ter influência de cor... que para eles as substâncias que trouxeram podiam classificar... aquele é ácido esse é neutro e aquele é básico... esse teve influência de cor. Ah... então, por que esse não deu amarelo? Ah... então não deu errado. É aquele negócio... eles sempre acham que deu errado... E aí eu discuti porque deu azul e porque deu amarelo...
38	P.5	Você esperava que tivesse uma interação maior? Você esperava que tivesse discussão entre eles? Aconteceu?
39	P.A	Nas discussões sim... o que eu esperava era isso mesmo... eu ia perguntando e eles iam respondendo...
40	P.1	Por que você colocou eles em grupo?
41	P.A	Porque eles fizeram em grupo no laboratório... estavam com os resultados do grupo em suas folhas em suas tabelas...
42	P.F	Eles tinham ido ao laboratório na aula anterior?
43	P.A	Sim... Foram e testaram os papeis indicadores cada grupo levou uma substância... um levou o Toddy... outro levou não sei o que...outro levou removedor...outro levou suco de laranja... Cada grupo tinha um resultado diferente...
44	P.F	Quando você pediu para eles trazerem os diferentes produtos você imaginava que eles iriam trazer toddy... removedor... ou imaginava que eles traziam coisas mais incolores?
45	P.A	Eu estava esperando coisas mais incolores... mas eu já sabia que eles trariam coisas mais coloridas... pois já tinha feito o experimento no ano passado e trouxeram leite... café... no café você vai pingar e...
46	P.F	Não dava para diluir?
47	P.A	Dava, teve grupo que trouxe sabão em pó, aí diluiu, misturou a água e a gente fez...
48	P.F	Por que você não diluiu o café?
49	P.A	Mesmo assim vai ficar escuro... não vai? Neste ano eles não trouxeram café nem leite...
50	P.F	([Se você está interessado no valor do pH, aí...])
51	P.A	(não... não... eu estava interessado na discussão do que podia sair dali... E a curiosidade de eles relacionarem aquilo que eles quiseram descobrir é aquilo... Já que eles já sabem o que é ácido... base e o neutro... Eles trouxeram as substâncias que tinham vontade de descobrir o comportamento)
52	P.F	Quando você diz que eles já sabem o que é ácido... a base e o neutro... o que eles já sabem?
53	P.A	Já sabem o conceito de papel de tornassol...
54	P.F	Só analisaram os materiais que eles trouxeram?

55	P.A	Não... Primeiro fizeram com materiais conhecidos... esta era a terceira aula... Já tinham feito com sabão em pó suco de limão soda cáustica vinagre e tal já tinham concluído sobre o papel de tornassol aí eu ia investigar outro indicador que era o azul de bromotimol e o papel de pH... E aí, por causa do azul de bromotimol esta influencia na cor quando o indicador é colorido...
56	P.5	Você chegou a discutir cada grupo? Por exemplo... colocou no quadro o grupo um trouxe toddy... o grupo dois trouxe removedor?
57	P.A	Não... Porque não deu tempo... Eu discuti alguns e cheguei nesta conclusão da influência na coloração aí depois eu comecei a discutir pH... Nessa primeira tabela... eles chegaram à conclusão sobre o azul de bromotimol a influencia do vinagre que já era amarelo... na influencia da coloração pelos grupos e depois eu já cheguei na conclusão do pH e só...
58	P.1	Então, o objetivo da aula era ver a diferença do comportamento dos indicadores no meio ácido e básico e também chegaram à conclusão de que a escala de pH indica a acidez ou a alcalinidade? A conclusão de pH não foi nesta aula?
59	P.A	Eu acho que foi para frente... nesta aula sim... é que ainda vai ter mais meia hora de aula.
60	P.1	Eles não chegaram a esta conclusão... Você que direciona...
61	P.A	Então... alguns chegaram falando dos resultados, porque eu recolho os relatórios e devolvo na aula seguinte...
62	P.F	Eu acho que a gente viu pouco da aula... né?
63	P.A	É... porque você falou separa dez minutos... Aí eu separei os dez minutos para analisar... Se vocês quiserem continuar vendo... eu nem me lembro o que tem para o final... eu lembro que eu continuei discutindo... discuti o pH e nem lembro mais o que eu fiz...Aí tem as questões que eles têm que responder...uma delas é esta do pH... Que geralmente eles respondem, mais alguns não respondem...
64	P.6	É só o relatório?
65	P.A	É... eles entregam no final da aula... aí eu corrijo e entrego na aula seguinte...corrijo por grupo...
66	P.5	Você não trouxe o livro, né?
67	P.A	Não... eu não trouxe... deveria ter trago. Alguns chegam... por exemplo... eles têm duas tabelas uma que é padrão que tem o vinagre, a soda cáustica e a água destilada e a tabela deles com mais três substâncias. Aí eu peço que eles organizem todas as substâncias da tabela 1 e 2 em grupos aí eles dividem os grupos... Analisando os valores de pH como vocês definiriam uma substância ácida... uma substância básica e uma neutra... Aí eles vão definir conforme o valor de pH, uns falam que ácido tem pH baixo... neutro tem pH intermediário e base tem pH alto eles não chegam no valor 7...
68	P.1	Estas três substâncias... vinagre... soda cáustica e água foi você quem levou? E você fez o experimento?
69	P.A	Isso... as três substâncias diferentes...
70	P.1	Essas definições do que é ácido... base e neutro foi você que disse na aula anterior?
71	P.A	Isso... Porque eles já tinham visto com o papel de tornassol azul...
72	P.1	Ah... então de certa forma eles só ligaram os fatos é isso?
73	P.A	É... eles fazem um comparativo... Por exemplo, isso é ácido que valor que é? Dez... O outro teve a mesma cor que o ácido da tabela anterior, deu valor oito... "ácido não, base, né". Treze outro dez. e aí eles concluem que têm pH alto...
74	P.3	Aí eles vão perceber que uns são altos... outros baixos e a cor vai demonstrar o que já foi dito vinagre é ácido ficou vermelhinho... então ele vai lá pega o suco de laranja...ficou

		vermelhinho também? ele já sabe que é ácido...
75	P.A	Só que antes eles ficaram confusos... porque dava influencia na cor... Então, o papel de tornassol que tirava a. ele via lá que com o azul de bromotimol ficava amarelo quando era ácido aí ficou verde, e aí?
76	P.3	Aí você fala para ele? Interfere...
77	P.A	Essa era a discussão da influencia do indicador... aquele indicador não era apropriado e não dava para usar só aquele indicador... precisava também do papel de tornassol para tentar tirar a dúvida...
78	P.F	Mas eles não chegaram a essa conclusão ou chegaram depois do que a gente viu aqui?
79	P.6	Através dos relatórios?
80	P.A	Através dos relatórios eles tinham que chegar... porque eles dividiram as substâncias em grupos.
81	P.4	Mas você falou para eles... olha... O que acontece com a influência da cor? Por que o todinho ficou marrom? Olha, vou dar uma dica para vocês... é o achocolatado, que cor é o achocolatado? Eles falaram ([marrom]). E o outro que cor era? Eles falaram... incolor... Então será que é a mesma cor? Aí depois ele perguntou e já respondeu...
82	P.F	Aí eles tinham que usar outro indicador para tirar a dúvida...
83	P.A	É, acho que isso não ficou muito claro... mas eu cheguei a falar... no início do experimento eu falei sobre esse resultado antes de falar da influencia da cor... esse resultado que o papel de tornassol ficou rosa o que a gente já pode concluir com isso? Mas aí depois, o azul de bromotimol deu amarelo? Não... não deu amarelo... Por quê? Esse era o comportamento esperado... Mas por que não deu amarelo? Aí entrou o problema da cor da influencia do todinho... Isso logo que eu comecei a colocar na lousa, já coloquei lá, o papel de tornassol ficou rosa, é ácido. Mas e aí, por que não deu igual à tabela de cima? Que tinha que ficar amarela... Ah... por causa da influencia da cor do Toddy...
84	P.3	Não é o aluno que diz da influencia da cor não... É você mesmo que diz?
85	P.A	É...
86	P.1	Eles só respondem ficou amarelo e você diz não... ficou verde...
87	P.4	Eles olham para tabela e dizem à cor que deveria ter ficado...
88	P.A	Mas eu acho que esse foi aquele grupo que não fez o experimento do Toddy... porque as substâncias são diferentes... né? Aí ele olhou para a tabela e falou amarelo... mas a menina falou verde e aí eu chego à conclusão da influencia da cor... Aí, se ele tem alguma substância colorida na experiência dele... ele vai ver...
89	P.1	Então... mas essa conclusão foi você que chegou também... não foi o aluno... né?
90	P.A	Foi...
91	P.3	A impressão que deu foi essa mesmo... como eu disse não foi uma conclusão que eles chegaram...
92	P.3	Neste momento em que eles estão vendo que deu alguma diferença... se a aula for construtivista o professor vai ser mediador... é neste momento que o aluno fala assim...Ah... deveria ficar amarelo... mas ficou verde... É aí que você entra com uma pergunta estratégica para levar o aluno a pensar nessa possibilidade de interferência?
93	P.F	O que vocês acham?
94	P.3	Não sei...
95	P.A	Eu falei... e se for verde?

96	P.4	Mas aí você concluiu...
97	P.A	É... eu concluí...
98	P.4	Aí é que eu acho que foi o problema...
99	P.A	Mas ela falou... ficou verde por causa do achocolatado... aí eu concluí...
100	P.1	Você já tinha feito experimento na aula passada não tinha?
101	P.A	O quê?
102	P.1	Sobre a influência da cor...
103	P.A	Não, com relação à cor eu tinha discutido o amarelo e o azul.
104	P.1	Mas no dia anterior... você tinha discutido a coloração do vinagre?
105	P.A	É... Eu já tinha discutido a coloração do vinagre...
106	P.3	E eles mesmo assim não conseguiram associar?
107	P.A	Ligar de novo? Eu falei que vinagre que poderíamos ter usado? Ele era vermelho... E eu não consegui fazer a pergunta...
108	P.F	Mas eu acho... respondendo a sua pergunta... que se você queria ver que o papel de tornassol muda de cor de acordo com o que é ácido ou básico e olhar para o pH... o complicador aí na sua aula foi que você deixou livre para eles trazerem o que quiserem.... E aí, eles trouxeram coisas que eram coloridas...o que criou um problema em sua aula...desviou o foco da sua aula... Porque aí ficou... bom... mudou de cor... mas é amarelo... Quer dizer que o menino sabe que tem que ser amarelo, mas não deu amarelo, e aí ele fala... amarelo... então eu acho que ou você tem um pHmetro ali...ou um outro jeito de tirar essa dúvida...se a substância é colorida com o indicador não dá para ver...então a gente vai ter que medir...né? Não sei se na sua escola tem um pHmetro ou não... mas seria o caso ou se não tem então... você pode diluir suas soluções ali para que a cor não seja tão contundente ali na história ou você tem que dar uma limitada no que eles pode trazer de casa... porque se não você vai criar mais problemas do que... né?...
109	P.1	Eu fui dar uma aula de pH e caí em uma pegadinha que é terrível... que é de ficarmos conversando com o experimento na mão, em casa você faz tudo... beleza...dá certo... né? Levei hipoclorito... ele descorou a fita... mudou a fita... ele é volátil... foi mudando a cor durante a aula e depois o que acontece? eu não tinha explicado equilíbrio ainda... foi uma coisa complicadíssima... aí a aula virou... Quando você deixa aberto... pior ainda... eles podem levar coisas que você nem sabe o que é... você sempre corre o risco de dizer não sei... não sei... não sei...
110	P.F	Você pode correr esse risco... não sei... por conta de alguma pergunta...mas no caso da aula dele...tinha como controlar...só que eu acho que ele deixou aberto demais, e aí...
111	P.2	A cor dos indicadores varia... dependendo do indicador que você usa... quando você ensina com um...ele [(aluno)] acha que aquilo é padrão para todo tipo de indicador... né?
112	P.F	Mas ele usou dois...
113	P.4	Papel de tornassol e pH...
114	P.7	Para mim continua o problema com o achocolatado... misturar com leite... tiraria a influencia da cor do chocolate e o efeito do indicador seria praticamente outro...
115	P.5	Quando eu dei essa atividade... pedi para os alunos trazerem apenas substâncias incolores... trouxeram amoníaco...trouxeram vinagre...refrigerante... tudo incolor...
116	P.A	Ah... eu cheguei a pedir também... mas eles não trazem...
117	P.4	No dia que o professor foi lá... né... ele fez com ácido e base... ele usou coca-cola... vinho diluído... e com guaraná... não sei se porque nós estamos em outro nível... eu achei bem

		interessante o experimento dele... bem interessante... porque são substancias que todo mundo conhece...
118	P.F	Mas são substâncias diluídas né...
119	P.4	Só diluiu o vinho... a coca-cola ele deixou normal e o guaraná normal...
120	P.7	Mas aí para ensinar oxido-redução né...
121	P.4	Eram os dois... tanto pH como óxido-redução... Daria para explicar pH primeiro e em um futuro momento repetir ou retomar este experimento para explicar oxido-redução... eu entendi dessa forma pelo menos... mas o objetivo dele era o pH...
122	P.A	No meio ali o pH não mudou muito né...
123	P.4	É... não mudou tanto quanto deveria ter mudado... tanto que quando ele faz lá na Espanha... o guaraná fica mais leitoso...
124	P.8	O guaraná de lá...
125	P.4	O guaraná deve ter outro gosto por lá...
126	P.9	Mas uma coisa é verdade... se questionar isso ao aluno ele vai confundir... vira a maior confusão... já aconteceu isso comigo... eu não lembro com que... mas não foi nada assim... foi uma pesquisa que eles tinham que trazer para mim... aí eu ia expondo na lousa... e chegou uma hora que eles me perguntavam e eu não conseguia concluir a aula... aí depois a gente foi estudando mais e eu conclui a aula... mas de cara não... deixar aberto para o aluno fica difícil mesmo...
127	P.A	Eu já sabia que iria ter influência da cor... eu já fui preparado... porque o próprio vinagre que eu já tinha dado... tinha dado amarelo...
128	P.4	Ta... mas a tua aula você preparou para ser tradicional... construtivista... quando você preparou a aula... o que você esperava desta aula...
129	P.5	Eu esperava isso que foi...
130	P.F	Não entendi... você esperava isso que foi... mas o que foi?
131	P.A	Tradicional... era a discussão do experimento...
132	P.4	Você montou sua aula baseado em um projeto construtivista... que é o livro do GEPEQ... se você acredita em uma aula tradicional... porque que você pega um livro tipo Tito e Canto que é mais direcionado ao tradicional...
133	P.A	Não... você está colocando palavras na minha boca... a proposta... eu acredito no construtivismo e tal... mas por exemplo... esse tipo de aula que vou discutir os resultados de um experimento... como que você vai fazer no construtivismo... não sei...
134	P.1	Eles podiam chegar a conclusões aí...
135	P.A	Então... mas eles chegaram às conclusões nas questões, mas naquele momento era o fechamento e o fechamento eu não vejo outra maneira de fazer... o fechamento não sei... eles fecham sozinhos e eu não falo nada...
136	P.1	Senta eles em uma roda para eles conversem...
137	P.A	Uma roda não dá para fazer... com 35 naquela sala não... só se for duas... duas dá...
138	P.1	Você concorda que eles poderiam falar a respeito do que tinham visto... sobre...
139	P.A	Eu poderia perguntar... talvez eu devesse ter perguntado mais...

140	P.1	Sabe o que eu percebi... é que assim... você vai fazendo psi... psi... e vai falando... e não dá tempo deles prestarem atenção no seu psi... para eles ficarem calados e voltarem né... então apesar de você chamá-los sempre você não os chama... então o pH... psi... não sei o que... psi... o psi entra no meio do seu diálogo né... eu percebi que isso dispersa...
141	P.A	É que eles ficam conversando e me irrita...
142	P.1	Mas talvez se você parar... respirar... eles voltam né...
143	P.2	Mas também aquele grupo que você falou que você... reuniu eles em grupo e se arrependeu né... eles ficaram te atrapalhando...
144	P.A	Eles ficavam conversando o tempo todo...
145	P.2	Então... durante a aula eu percebi que você falava mais com o grupo na sua frente... e aqueles de lá você não chegou nenhuma vez a falar com eles diretamente né...
146	P.A	São dez grupos né... se eu fosse falar com todos eles
147	P.2	Eu vi que você ficou ali na frente só...
148	P.A	Se eu fosse falar com todos... discutir todos os resultados... iam ser trinta substâncias...
149	P.3	Então o objetivo era esse... você discute com um ou dois e outros ficam lá sem participar...
150	P.A	Se eles têm dúvidas né...
151	P.4	Se ele for um aluno tímido... se eu sou um aluno tímido... estou no grupo, mas sou uma pessoa retraída... estou pensando alguma coisa... eu não vou perguntar nunca né...
152	P.F	Mas aí... você acha que é q isso mesmo... se o cara é tímido ele não vai participar e... vai se esconder porque...
153	P.A	Não... eu não acho isso mesmo...
154	P.F	Você acha que tem que deixar ele lá...
155	P.A	Acho que tem que perguntar... não dá para pegar todos os tímidos... se tem metade da sala tímida... não dá tempo de falar todo mundo né... vou pegar um em uma aula... na outra aula pego outro... depois outro... porque não são todos que vão falar...
156	P.F	Talvez... você tinha ali dez grupos né você falou... poderia ser um de cada grupo pelo menos...
157	P.A	Entre eles... eles já discutiram no laboratório... eles fizeram os experimentos e já para dividir as substâncias em grupo... o que eu estou discutindo nessa aula são os resultados gerais da tabela e as questões que eles fizeram... porque... por exemplo... dividir as substâncias em grupo... cada grupo já tinha dividido as suas...
158	P.F	Mas aí então... qual é o objetivo desta aula? Se eles já tinham feito o experimento juntos... eles já tinham feito o relatório...
159	P.A	Tínhamos que fazer o fechamento da discussão desse relatório...
160	P.F	Então... mas aí não era importante a opinião de todos os grupos para esse fechamento?
161	P.A	É importante... mas por exemplo... se alguma coisa já... eu pego o primeiro... nessa segunda parte... e: o objetivo era o problema da influência da cor... se eu já cheguei à conclusão do grupo aí... eu poderia ter perguntado se alguém mais teve a influência de cor... ah... não eu fiz a substância tal... substância tal... só para complementar...
161a	P.A	Vocês querem ver mais a gravação? Não me lembro mais o que fiz...
162	P.5	Deixa perguntar... o que você mudaria nessa sua aula?

163	P.A	Eu mudaria o negócio dos grupos... eu deixaria em fila mesmo... eles só ficavam conversando...
164	P.F	Qual o objetivo deles estarem em grupos ali? Eles já tinham feito aquilo na aula anterior... nesta aula eles já estavam ali com os resultados na mão...
165	P.A	É... cada um com o seu... mesmo estando em grupo... eles fazem em grupo... respondem em grupo... mas cada um tem o seu...
166	P.F	Então... qual foi sua intenção quando deixou eles em grupos?
167	P.A	Mudar para ver o que acontecia... porque foi a primeira vez que fiz a discussão em grupo... falei... ah... vamos sentar em grupo vamos discutir em grupo hoje... eu não sabia o que iria acontecer... <u>geralmente eu faço a discussão em fila...</u>
168	P.F	Mas então... você percebe que... você colocou eles em grupo e deu uma atividade que não era para fazer em grupo... aí você fala... eles não ficavam quietos... eles não tinham o que fazer em grupo a não ser ficar conversando um com outro né?
168a	P.F	E você não chama os grupos para participar... você pegou um aqui e outro ali... os outros eles ficaram meio fora da aula... mais aqueles que estavam conversando... não sei... estou falando de... acabei de ver a aula dele...
169	P.A	Você tem razão...
170	P.5	Sabe o que eu faria... eu pegaria um de cada grupo... um exemplo de cada grupo e montaria uma tabela... ai todos poderia construir aquela tabela e depois comparar... deu isso no seu experimento? porque pelas características de fazer comparativo... o que vocês esperam que seja lá o suco de limão? Ai eles vão falar... com tal indicador... já que cada grupo trouxe três... pegasse um exemplo de cada grupo e construísse...
171	P.A	Uma substância de cada grupo...
172	P.3	E as perguntas... né... quando você pergunta e eles respondem... perguntar... e seu grupo o que deu? e o seu? e chamar cada grupo... e não esperar... já que eles são tímidos... sei lá... você ir e ficar futucando...e falar... vamos meu filho quero que você responda... o que deu? não deu nada?
173	P.4	Eu acho que eu proporia no próprio grupo... aumentaria... faria sete grupos de cinco pessoas... mesmo que o laboratório... se eles fizeram de três... justamente para ter essa troca entre os grupos e eu ficaria circulando mais entre os grupos... primeiro iria montar a tabelinha ali o grupo... depois o grupo com outro grupo... depois estender essa tabela maior... às vezes eles são tímidos e no primeiro momento não estão habituados a trabalhar em grupos... eles não vão da primeira vez sair falando... talvez entre eles fique mais fácil no primeiro momento... para depois expandir para um grupo maior... não sei...
174	P.9	Deixa falar uma coisa... eu trabalho muito em dupla principalmente... e eu acho que é um fator tão... eu acho muito complicado trabalhar em grupo... e é o seguinte quanto maior pior... é porque ele tem a mania de dois fazerem e o restante só copiar... e aí eu acho pior que trabalhar sozinho... e eu ainda não descobri um jeito de trabalhar esse tipo de coisa... porque em dupla tudo bem... um fica puxando o outro... mesmo assim é difícil... agora em grupo de cinco... seis... pode saber que três não vão fazer... só vai copiar ou vai deixar os outros fazer e ficar papeando...
175	P.3	Eu acho que experimento assim eles até participam mais... se tiver dez eles até brigam para ver que faz... quem não faz... se coloca dez experimentos na mesma bancada... agora se tiver relatório ou questões para responder depois que não esta ali mexendo... sempre fica nas costas de apenas alguns...
176	P.4	Mas... a sala deles já tinha feito o experimento e só concluíram mais tarde...
177	P.F	Mas deixa eu te perguntar uma coisa... ((P.F dirige a pergunta para P.9)) como é que você avalia depois? você da uma nota por grupo?
178	P.9	Só que é assim... eu costumo dar uma nota por relatório e uma por participação... e aí eu fico observando... eu observo muito né... e aí eu sei quem fez... quem não fez... a gente percebe

		quem participa e aí eu vou dando as notas assim... mas todo trabalho em grupo é um problema sério...
179	P.F	Então... mas aí o jeito é você devolver para eles essa tarefa da avaliação... em vez de dar a mesma nota para os cinco... você pode dizer assim olha... no máximo a nota de vocês é... sei lá... dez... e vocês vão decidir quem merece quanto... talvez... no começo tem um grupinho que se ama de paixão... mesmo que um trabalhe e o outro não trabalhe eles vão dar dois para cada um... mas no segundo trabalho... no terceiro trabalho... eu fiz... eu tenho sete... você tem dois no máximo... deixa eles resolverem esta situação... por que se não fica uma cobrança para você... eles vão dizer... vai... eu trabalhei... mas você sabe que ele não trabalhou... como é que você diz isso?
180	P.9	Normalmente eles aceitam quando eu digo que... normalmente é verdade mesmo né... claro que tem outro que vai escapular ali na hora né... mas assim... o relatório vale cinco e o restante soma todas as notas lá de participação... sempre tem um ou outro que... mas eu nunca pensei nessa idéia de deixar eles darem a nota... porque é muito complicado trabalhar com grupos...
181	P.F	O relatório você pode avaliar... o relatório vale oito... quem tem oito quem tem menos... aí... qual foi a participação de cada um nesse oito... porque aí é uma coisa... quer dizer é uma coisa que no grupo todo mundo sabe quem fez e quem não fez... eles sabem... mas aí eles não vão falar... ah ele não fez... eles não vão ficar com essa coisa de dedar o outro... eles vão ver que... nós temos que nos responsabilizar por isso... e se você não fez você vai me prejudicar... aí fica uma questão ali de comprometimento... eu acho que isso é um conteúdo importante para se colocar na sala de aula...
182	P.6	E se eles fizerem (isso na mesa)... todo mundo ajudou...
183	P.F	E então... aí você pode fazer...
184	P.3	E se fizesse assim... não entregando essa avaliação para eles... mas eu fazendo... já tive agora... neste bimestre... grupos que falaram assim... olha professora fulano não fez nada... tá o nome aqui porque é o primeiro... no próximo não vai estar... e realmente não estava... porque não dá para você ficar carregando uma pessoa quatro bimestres...
185	P.F	Se a nota é do grupo... se todo mundo tirou oito, mas só um trabalhou... ele se sente lesado... mas enfim... esta carregando o grupo... mas no momento em que ele não vai tirar oito... ele vai tirar dois... todos os outros tiraram dois também... ele vai se sentir lesado... não eu fiz... né...
186	P.3	É rateada então a nota...
187	P.2	Rateada? não entendi...
188	P.4	É rateado... (soma máxima em resposta)
189	P.2	Então eu tenho um líder que vai decidir?
190		[não... todos vão decidir...]
191	P.2	Tá... só que aí a pessoa que fez sabe que ela vai merecer mais?
192	P.4	Eles vão ter que decidir entre eles... entrar num acordo... e falar fulano vai tirar tanto... beltrano vai tirar tanto e eles vão ter que comunicar um ao outro quando cada um tira... e justificar...
193	P.3	É complicado... imagina dez... dois fazem... dois merecem dez... e aí? fica cinco e cinco?
194	P.2	Vai dividir a nota não é?
195	P.3	Fica cinco e cinco... e o outro com zero...
196	P.8	Quatro... quatro e dois... por exemplo...
197	P.3	Então... e se a média é sete... mesmo que o cara fez ele pode ficar com vermelha...

198	P.F	Mas aí você compõe a nota... mas você fica com a informação de quem trabalhou...
199	P.2	Sem precisar ficar marcando encima de cada turma...
200		[é verdade]
201	P.F	É a mesma coisa que ela esta fazendo... só que ela esta fazendo dando uma nota de participação... que ela esta dando para eles... mas pode estar deixando esta papel para eles fazerem... acaba sendo mais justo para os alunos... eles sabem realmente quem fez e quem não fez... você esta observando... você pode ter... né? você está quase certa... mas tem coisa que você pode estar errada...
202	P.4	Eu fiz uma avaliação e eu peguei mal... assim... eu pedi para eles fazerem um seminário... apresentarem... e como eu não conheço meus alunos... eu tenho quinhentos e poucos alunos... né... uns eu conheço... ou quando é muito ruim ou quando é muito bom... mas a média que é a maioria... eu não sei quem é quem diretamente... aí eu falei assim... vocês vão fazer o seguinte... eu quero que cada grupo dê uma nota para o grupo que esta apresentando... porque vocês se conhecem melhor... vocês sabem a dificuldade do colega... vocês sabem quão tímido ele é para falar coisa e tal... enfim... melhor que eu... dei outra nota pela apresentação... deu outra nota por eles me entregarem o trabalho e fiz uma prova individual nos grupos... aí... as pessoas não deram a nota pela apresentação... eles deram muito mais... eu não vou com a cara da... ela é minha colega... mas eu não gosto dela... acho que escreveram a nota no papel antes mesmo que ela apresentasse... e por incrível que pareça aluno bom... aluno que eu sei que é aluno bom deu nota boa para os colegas... e aluno ruim que você tem que ficar carregando... dando notinha... porque EJA ((educação de jovens e adultos) tem que dar nota... não tem jeito... se frequenta a aula tem que dar nota... aí ele dava um cinco... aí... eu não falei nada né... só peguei as notas e comecei a olhar... e eu disse que a nota era secreta... mas o que eu fazia comparava a nota do trabalho que eles me entregavam... e sabia quem tinha dado nota para quem né... e eles achando que não sabia quem seria né... aí eu fui fazer um sermão depois... eu cheguei e falei... olha eu estou decepcionada com algumas pessoas... por que professora? ((imita a voz dos alunos)) eu falei... porque vocês são cruéis... vocês não estão avaliando o trabalho... aqui nós estamos trabalhando o trabalho... e vocês avaliaram a pessoa... você imagina um serviço seu... você tem um olho puxado eu olho para sua cara e falo que não vou te dar um aumento porque não fui com a sua cara... diferente do serviço que você esta me prestando...
203	P.F	Talvez tenha sido por ser a primeira vez...
204	P.9	Nós tivemos uma experiência legal na minha escola... nós fizemos um simulado... e aí ficou muita coisa para corrigir e deu rolo porque tinha prova errada e tal... o que nós fizemos... pegamos as provas e aí dentro da sala nós distribuímos para os colegas corrigirem... e aí nos discutimos as questões e as respostas e eles iam colocando certo ou errado e eu coloquei... acho que oitenta questões tal nota... e depois eu recolhi isso e eu me surpreendi o quanto eles foram honestos na correção... eles corrigiram certinho... porque eu tinha que olhar né... vai que eles fizeram algo errado ou coisa assim... eles corrigiram certinho e foram lá mostraram para o colega no que ele tinha errado e tal... só teve uma menina que deu um problema... ela quis modificar a resposta e eu percebi... e se você começa a ter essa prática... de pedir para ele corrigirem... pedir para eles darem nota... cada vez eles vão ficando mais honestos... se aperfeiçoando mais... a primeira vez é muito complicada...
205	P.F	É... porque se eles prejudicam os outros eles também vão ser prejudicados alguma hora né... quer dizer... há uma responsabilidade aí de um perante os outros... e acho que é um conteúdo muito importante na sala de aula...
206	P.9	E aí eles tinham que justificar... por que eu tirei isso se você corrigiu e não tinha que ser certo essa correção...
207		Dando um exemplo... na Instrumentação... o objetivo do curso é fazer com que no final do semestre os licenciandos... elaborem um planejamento de um ano de curso... e detalhar algumas aulas e tal... e aí eles apresentam... cada um apresenta o seu planejamento... enfim... tem uma série de critérios que são levados em consideração naquele planejamento e que todos sabem... no início antes de fazer o planejamento todos sabem os critérios... e têm que aparecer no planejamento como eles serão avaliados... durante a observação eu peço para quem esta observando... que anote coisas daquele planejamento... e no final do curso quando é a avaliação... eles têm que... durante a avaliação entre outros itens colocados... eles precisam destacar dois planejamentos que para eles destacou

		positivamente e dois negativamente... dos outros colegas... e justificar... porque que foi positivo e porque que foi negativo... e aí depois eu faço... enfim... quantos foram positivos e quantos foram negativos... é impressionante como bate... quer dizer com aquele planejamento que foi mesmo melhor... quantos pontos positivos ele recebe dos colegas... e o contrário... claro que sempre tem um ou outro que enfim... quer dar um jeitinho né... de burlar a situação... mas não é a maioria não...
208	P.F	Mas enfim... vamos voltar para aula... a gente se empolgou ali com o negócio dos grupos... quem mais quer comentar sobre a aula em discussão? O que vocês mudariam na aula dele?
209	P.2	Eu acho que os resultados né... acho que cada grupo deveria expor os seus resultados para o resto do grupo né...
210	P.8	Parece que isso não tinha acontecido na aula anterior...
211	P.A	Não... eles só fizeram na aula anterior...
212	P.8	Cada grupo fez o seu e...
213	P.4	Era a aula de fechamento...
214	P.A	Era a aula de fechamento...
215	P.2	Eu acho que na hora de expor... se todos estivessem com os dados todos lá... poderia chegar a conclusões né?
216	P.4	Mas é que faltou... que eu acho que é complicador (da idéia) se quiser ser construtivista... é saber como perguntar e saber o que fazer com as respostas... talvez isso...
217	P.F	Então... mas aí já está supondo que ele queira ser construtivista... não sei se ele quer...
218	P.A	Eu quero...
219	P.4	Ele falou que a aula dele é tradicional... mas ele não acredita em uma aula tradicional... ele acredita em uma aula construtivista... ele falou no início...
220	P.A	É... eu... não vi... nesse momento de fechamento... a não ser esse negócio de eu ter discutido mais com os grupos... eu não viria outra forma de fazer esse fechamento a não ser esse negócio de você perguntar e eles irem falando... e ver o que vai acontecendo com as respostas...
221	P.4	Mas aí... eu acho que faltou... que nem assim... você perguntou para eles... (qual é a cor que fez) mas você não deixou eles concluírem que a cor era isso... você já deu...
222	P.1	Os grupos que estavam na frente das câmeras...
223	P.2	Não estavam interessados...
224	P.1	É... e talvez... quando eu propus a roda... o espaço físico não permite isso você disse... mas aí... meio que você fosse ali... né... e não deixar eles falando... mas eu estou propondo uma coisa... mas não conheço seus alunos... por exemplo... se eu montar grupo como você montou na minha sala de aula... eu não consigo ter a atenção deles... porque eles nunca sentam em grupos né... por isso que eu perguntei... precisava daquilo? talvez você perdeu a atenção deles porque estavam em grupos... e não só usou aquilo em grupo... eles não tinham o que discutir entre eles... e você não usou aquele grupo...
225	P.A	Então... eu fiz uma coisa diferente para ver o que acontecia... eu geralmente não faço assim...
226	P.4	Se você colocasse os dois grupos para discutirem entre os grupos... já tinham dados... aí eles discutiam e depois passavam isso para o grande grupo... elege-se um para passar para os outros... acho que daria um significado ao grupo... porque se não houve discussão entre o grupo... para que eles ficaram sentados em grupos se não é para conversar...
227	P.3	Lembra do negócio da pressão da água? a professora ficava perguntando e cada um falava... ah... eu coloquei mais roxo... eu tampava... não sei o que... a água caía... então

		ficou verde... o meu ficou amarelo... ah mas o meu ficou azul... ah mais o meu também era marrom... mas a cor não mudou... por que o seu interferiu? essa discussão assim... que eu acho que não teve...
228	P.7	Para priorizar o reagente vocês fizeram três experiências... faz uma discute... aí depois você discute essa para o outro reagente... discute esse reagente... depois parte para o último reagente...
229	P.A	Não... esses três a gente já discutiu que foram o vinagre a água destilada e a soda cáustica... o problema foi com os outros... eram mais trinta... eu podia ter perguntado pelo menos um de cada cor...
230	P.5	É o que eu faria... construía um quadro com um exemplo de cada grupo...
231	P.1	O construtivismo ele é ambicioso do ponto de vista da qualidade técnica do professor... dele saber perguntar... e também do envolvimento do aluno... seriam os alunos interagindo... presentes de corpo e alma e mente... e aquela coisa que tem que estar todo mundo... é por isso que é ambicioso e muito difícil... o professor tem que ter um preparo grande para isso... e tem que ter o envolvimento do aluno... então... eu acho que seria... ele é muito ambicioso...
232	P.9	Mas eu acho que vai, além disso, aí viu... porque... na Nova Escola desse mês eu estava lendo... que tem um projeto piloto que o governo federal colocou em três escolas... experimental né o projeto... é::: um laptop por aluno... vocês já virão aquilo? ((alguns professores comentam que viram, outros que não viram)) um laptop por aluno... e aí é assim... não é um laptop claro... é um... mais barato e tal... e aí vem um monte de programa já prontos... e aí os alunos se acabam lá né... fica um sentado lá um lá... talvez eu ache que falta... aí a professora vai direcionando tal... as pesquisas o que ela quer... direciona a aula... mas eu acho que falta também... o construtivismo não é só o professor e o aluno... e o professor ir lá e sei lá... e se virar nos avessos... como dizem por aí... eu acho que tem que ter a tecnologia... se não tiver...
233	P.1	Mas a gente tem tecnologia né... tem laboratório... tem material... isso é um recurso tecnológico... é um recurso né...
234	P.9	É::: Então... mas é o que a Carmen falou... às vezes no laboratório a aula é completamente tradicional... então eu acho que o construtivismo não é isso...
235	P.1	Mas não falta recurso para ele...
236	P.F	(então... a aula dele seria...)
237	P.9	Do jeito que ele está propondo não... do jeito que está lá a entrevista escrito não é... os alunos vão em busca das coisas... tanto que eles têm disponível o Google lá... eles discutem entre eles...
238	P.F	Mas aí não é por conta da tecnologia que os alunos vão e buscam... é isso que eu quis dizer... não põe em dúvida a sua... você falou assim... ah mas o laboratório podia ser aula tradicional... se você tiver um... cada aluno na sua sala de aula com um computador... isso muda a aula?
239	P.9	Não... aí é que tá... ele tem uns programas... nesses computadores... não é só ir lá e baixar a pesquisa... não é isso... tem as aulas prontas já...
240	P.1	Então... mas falar que P.A não tem recursos...
241	P.9	Ah... não... aí eu não falo...
242	P.1	O que eu estou querendo dizer é que... tem que ter o professor... porque... a gente tem todos os recursos e a gente não consegue ser construtivista... entendeu? Não é a tecnologia... é a idéia mesmo do professor... o professor acaba sendo o direcionador disso né... ele tem material... ele tem laboratório... ele tem aluno... ele tem... entendeu?
243	P.F	Vamos pensar um pouquinho na aula de P.A... eu vou tentar transformar esta aula em uma aula construtivista... Quais foram os problemas dessa aula e o que teria que ser feito? vamos tentar pensar... os recursos que ele tem lá na escola junto com os alunos e do jeito que foi a

		aula... o que a gente faria e se faria diferente...
244	P.3	Idealizando né... eu não sei se teria como não falar o que é ácido nem o que é base... só entregar as fitinhas né... dizer que são indicadores... que vão indicar alguma coisa... e dar as substâncias... o vinagre... a base lá... e aí quando mudar a cor tentar relacionar com acidez... então assim... então o suco de limão ele é azedo... tentar levar os alunos... com perguntas... que eu pelo menos não consigo formular encima das respostas que eles me dão... não consigo... e tentar orientá-los então... ah:: então... o que mudou é ácido?
245	P.A	Isso daí eu já tinha feito...
246	P.F	Vamos tentar pensar na aula de hoje... eles já foram para o laboratório... eles já testaram o vinagre... a água destilada e a soda cáustica...
247	P.A	Mas antes disso eles já tinham testado outras substancias já... por exemplo... eles pegavam a substancia... pegavam o papel de tornassol azul e rosa... aí eles não sabiam o que era ácido... o que era base... o que era nada né... aí pega o suco de limão... pega a soda caustica... pega a água... reage com rosa... rosa... rosa... rosa... azul... azul... azul e rosa... rosa... rosa... a: o que pode juntar? pode juntar isso... isso... isso... ah tá... chegou nestes grupinhos aqui... oh esses aqui tem cor mais... esses aqui... aí definiu... ah o suco de limão esse grupo do suco de limão é ácido...
248	P.3	Mas como eles sabiam que era ácido? você não falou para eles que era ácido?
249	P.A	Não... eles já sabiam...
250	P.3	Como que eles sabiam?
251	P.A	Dessa forma que eu estou te falando... pela cor... que muda... você pega o papel de tornassol azul e o rosa...
252	P.F	Esta aula já aconteceu certo? ele já fez... agora o que ele pediu né... na aula que estamos analisando... ele pediu para eles trazerem o que eles quisessem né... e chegou lá na sala de aula... pediu para medir... certo? pediu para colocar lá o papel de tornassol e ver o que dava... então...
253	P.A	E um outro indicador... qual foi o fator adicional... outro indicador que eu coloquei... até agora eles só tinham visto papel... eles não sabiam o que era o outro indicador... então aí surgiu o azul de bromotimol... e o papel de pH também... aí eu introduzi o conceito qualitativo de pH... essas foram as duas coisas a mais que eu coloquei em relação à anterior... porque o papel de tornassol esta ali já claro já... o resultado do papel de tornassol...
254	P.3	Eu não entendi nada... no bromotimol o vinagre não deu amarelo porque se já era amarelo antes?
255	P.A	Não... só nessa aula...
256	P.7	E... fazer essa aula com os dois indicadores e os reagentes que eles já conheciam? fazer... fazer...
257	P.A	Então fazer só com o azul de bromotimol... porque com o papel de tornassol eles já tinham feito...
258	P.7	Aí eles conseguem... aí ver a faixa do pH... melhor... não é isso? definir melhor... com os dois indicadores... com dois indicadores... aí eles usariam os reagentes que eles já conheciam e aí os reagentes que eles trouxessem seria na aula seguinte...
259	P.A	Então... mas por isso que o azul de bromotimol eu fiz questão de fazer com três substâncias que eles já conheciam... para eles conseguirem ver o azul... o amarelo e o incolor... no azul de bromotimol... quer dizer o azul...
260	P.F	Então... responde uma coisa... qual era o seu objetivo com essa aula?
261	P.A	O meu objetivo... meu objetivo era... que eles conhecessem outro indicador que não fosse o papel de tornassol azul... ver o comportamento perante a cor... é:: que eles se envolvessem numa curiosidade de saber alguma coisa... ah tá... ele viu lá suco de limão... viu isso e

		aquilo... ah tá... tem uma coisa que eu quero saber... isso aqui que eu tomo é ácido é base e tal... aí o cara levar para sala... testar... porque ele vai lá testar... e introduzir o conceito de pH... qualitativo...
262	P.F	Introduzir o conceito não... medir?
263	P.A	Não... mas depois eu introduzi o conceito... porque aí...
264	P.F	Não... mas aí na aula... o pedaço que a gente viu eles mediram...
265	P.A	Não... eles mediram... mas eles tinham que responder no relatório... e depois eu vou discutir...
266	P.F	Então... mas isso aí não é a aula que a gente viu... vamos pensar no que a gente viu...
267	P.A	Tá... então no que vocês viram... foi introduzir o fator de medir... vamos dizer assim... medir outro indicador que não era o papel de tornassol... e discutir os resultados do experimento... no caso a influencia da coloração... que foi esse primeiro fechamento que eu fiz... a influência da coloração em um indicador que é colorido...
268	P.A	Ele trouxe o removedor... incolor... você pinta o papel de tornassol azul e... não dissolve...
269	P.F	Então mas os dez grupos... você pegou um que era o toody... o vinagre amarelo...
270	P.A	Não... o vinagre é padronizado para todos... só peguei o toddy aí nesse pedaço...
271	P.F	Não tinha ali outro menos colorido que o toddy...
272	P.A	Teve gente que repetiu as substâncias que eu já tinha dado... eu tinha dado vinagre... trouxeram vinagre de novo... tiveram muito... esse primeiro ano... o outro ano não... o outro ano nós tivemos bastante coisa diferente... o leite... o café e tal... suco de laranja... esse ano eles não se empenharam muito em trazer substancias não...
273	P.1	Teve grupo que não falou o que trouxeram...
274	P.A	É... então... teve grupo que trabalhou com dias substancias só... trouxeram duas substancias... aí eu peguei... eu estava andando aí eu vi eles trocando uma substancia de um grupo para outro... levou para o outro... aí eu falei... a substância é de quem? é seu ou é dele? aí eu tirei a nota... entendeu...
275	P.3	Estava sendo solidário e ficou sem nota...
276	P.A	Lógico... ele tinha que trazer a substancia né? responsabilidade do aluno...
277	P.3	Nossa... que horrível...
278	P.1	Eu não sei se eu trabalharia esta aula... por exemplo... eu não consigo entender... talvez pela informação mesmo né... talvez desperte o interesse... é::: é interessante muda de cor... é agradável né... mas eu não sei se...
279	P.F	Você não trabalharia esta aula nem a anterior? a do laboratório... nem uma das duas ou essa?
280	P.1	Não sei... estou tentando pensar numa forma... porque assim... foi à primeira coisa que perguntei para você... porque você trabalhava isso? assustei quando falou pH... porque eles não sabem logaritmo... não como ensinar pH para esses caras né... aí você falou que era só um aspecto qualitativo... aí fez sentido... mas... assim... eu to tentando entender como eu poderia... entendeu... estimular o aluno a ficar curioso né... e ao mesmo tempo... é:::
281	P.A	Tem sala que é curioso... tem sala que não tive problema... todos os alunos trouxeram... trouxeram várias coisas... suco de laranja... não sei o que...
282	P.9	Mas... Deixa eu te perguntar uma coisa... você não tinha ensinado ácidos e bases na teoria

		para eles? tinha?
283	P.1	Teoria qualitativa do papel de tornassol...
284	P.9	Não... ácidos e bases...
285	P.A	Não... Eles sabiam que ácido muda o papel de tornassol azul... e eles iam definir outro conceito de ácido em função do valor lá no papelzinho do pH... o que é ácido para você olhando os valores do pH? o que é uma base e o que seria uma substância neutra?
286	P.4	Fazer agrupamentos... por exemplo... tais e tais substâncias... todas tinham o mesmo comportamento... e cor e número... então esses aqui de ter... são da mesma família... vamos dizer...
287	P.F	Então... mas pela sua descrição parece que todo o trabalho foi feito na aula anterior...
288	P.A	A Sim... foi a aula experimental...
289	P.F	Essa aula que você pediu para eles trazerem as coisas... ela mais complicou do que ajudou a aula anterior... porque ela criou um problema ali da cor... não teve uma discussão entre os grupos... então eu acho que ela complicou...
290	P.3	Essa aula é da discussão não é a aula que eles fizeram a experiência?
291	P.A	Não, a experiência...
292	P.F	Nesta aula que ele pediu o toddy... Os dados daqueles três padronizados... foram discutidos no laboratório?
293	P.4	Essa seria a aula da discussão total...
294	P.F	Então complicou mais ainda...
295	P.7	E se fizesse assim... as três substâncias... ácido... base e a água destilada... fazia no papel de tornassol... no indicador azul de bromotimol e... o papel... o indicador universal para dar a faixa... aí você fecha isso... aí depois quando eles vão levar outras coisas... para tentar montar exatamente...
296	P.A	Meu objetivo era que eles olhassem aquelas... aquela tabela padrão... era do vinagre... Não... era na mesma aula... tudo na mesma aula... eles faziam seis testes... três eles já tinham condições de responder... por vista ao que eles já tinham... então tinham feito com o vinagre... já tinham visto com a água destilada e com a soda cáustica... o UNICO fator adicional foi o que... o papel de tornassol eles já tinham visto... ah tá... como fica o vinagre no azul de bromotimol... a soda caustica e a água destilada... então esse foi o primeiro fator... o segundo fator... papel de pH... então para essa primeira tabela... vamos dizer assim... era um padrão que eles sabiam quem era quem... agora as substâncias que eles trouxeram... eles não sabiam o que eles iam encontrar... então eles testaram com todos indicadores... e aí todas essas substâncias eles tinham que dividir em grupos... definir o pH...
297	P.7	Não seriam mais interessantes essas substâncias que eles trouxeram... tentar agrupar em ordem crescente e decrescente?
298	P.A	Eu pedi para colocar em uma escala...
299	P.7	Para ver se aparecia um valor aqui... um valor lá... um valor no meio...
300	P.A	Mas aí esta o problema... (era que eu não consegui)... que eu deveria... como ela falou...
301	P.8	Quem era o mais ácido e o menos ácido...
302	P.F	Esses experimentos que eles fizeram... a água... o vinagre e a soda cáustica... eles já tinham medido... e já sabiam o que dava com determinado indicador...
303	P.A	Só com o papel de tornassol...

304	P.F	Numa outra aula... então... isso que eu falei antes... isso já tinha sido discutido numa outra aula... aí você colocou mais indicadores... e mais o indicador universal que tem os valores de pH...
305	P.A	Eles já tinham visto o texto da chuva ácida que falava... pH cinco... não sei o que... e tal... eles tinham visto alguma coisa... mas eu não tinha falado nada... ficou lá o negócio do pH...
306	P.F	E aí você pediu para eles trazerem as outras substâncias... que aí veio o complicador da cor...
307	P.4	Mas você esperava que isso fosse acontecer?
308	P.A	Eu esperava... eu esperava que isso fosse acontecer... porque no primeiro ano já aconteceu né? e eu discuti cada... é que no primeiro ano eu perdi muito tempo... eu discuti o leite... ah ele ficou não sei o que... roxo... não sei o que...
309	P.1	Talvez você colocar uma caixinha problema para cada um... entendeu? você colocar as substâncias com interrogação... e eles pingarem cada um e ir separando... (é uma sugestão) eles colocam o nome... e a alteração de que cor iria ficar... e aí eles iam separar... todas essas ficaram amarelas... todas essas ficaram incolores... e aí tentar olhar as semelhanças das substâncias...
310	P.A	Eu concordo que não é uma aula necessária... é uma aula mais para realmente... despertar o negócio das substâncias... de eles trazerem as substâncias da vida deles e tentar testar ali... porque... porque eu já tinha feito com vinagre... suco de limão... tal... tal... tal... era só pegar e fazer tudo aquilo com azul de bromotimol... que foi a única coisa que foi a mais... e com o papel de pH...
311	P.1	Quando eu falei que eu não sabia se eu trabalharia com essa aula... (talvez eu pensasse que não resolvo) mas como eu disse é uma coisa agradável para o aluno... ver mudando de cor... ver que isso da à acidez... só que nesse contexto... talvez eles não possam aproveitar tanto essa diversão de separar em grupos... tentar pensar em um caráter de semelhantes... porque todos estão amarelos... porque todos ficaram incolores... e aí eles mesmos tirarem a conclusão de que aquilo tinha uma mesma semelhança... sem introduzir o nome ácido e base... né... porque eu não me lembro agora...
312	P.A	Então... mas eu não introduzi o nome ácido e base... só introduzi na hora do... antes do papel de tornassol... porque aí eles já sabem que o suco de limão é ácido... que você vai jogando... e aí conforme os dados que você já tem... sal de cozinha... não sei o que... antes eles já estavam definidos pelo papel de tornassol... sem você falar nada... antes você fala... esse grupo aqui... você só coloca os dados dos resultados dos papéis... os que vocês acham que essas substâncias têm em comum? ah... o limão é ácido... aí sempre eles falam né... e eles acabam... aquele grupo de substância que tiveram aquele resultado... acabam sendo todas substâncias ácidas...
313	P.1	Mas isso chegaria neste momento dessa aula?
314	P.A	Isso foi antes...
315	P.1	Então... é complicado...
316	P.7	Então... o que é mais ácido... menos ácido... mais básico... menos básico...
317	P.A	Aí é outra coisa então...
318	P.7	Mas eles estavam com o indicador universal né... estava com a fita para ver... o que eles tinham que trazer era uma lista do que eles tinham que trazer para colocar e eles compararem as cores...
319	P.10	Você sabe me dizer... porque da escolha do indicador que você usou? você já tinha o teste do papel de tornassol... aí você tinha indicador universal...
320	P.A	Não aquele é só de pH né...
321	P.10	É o indicador universal que te dá a escala de pH... e o outro indicador?

322	P.A	O outro era apresentar um indicador colorido... porque lá eles têm uma maletinha deles... que eles têm azul de bromotimol... fenolftaleína... alaranjado de metila... vermelho de metila... tá escrito assim... indicadores... aí eu escolhi o azul de bromotimol...
323	P.10	Porque você escolheu o azul de bromotimol e não a fenolftaleína?
324	P.A	Porque mais para frente nós temos uns experimentos... e o que acaba usando é azul de bromotimol... o azul... amarelo... e tal... então mais para frente... como a gente acaba utilizando bastante... então daqueles indicadores todos eu já queria apresentar... amarelo é ácido... azul... entendeu?
325	P.F	Então... você já sabia que ia te causar um complicador... por conta da cor...
326	P.A	Sabia...
327	P.F	Então não entendo... porque essa decisão de utilizar neste experimento?
328	P.A	Por quê? porque... para eles terem a noção de que nem sempre aquilo que a gente obtém no laboratório é o que a gente espera... que a gente tem que discutir os resultados que a gente obtém... porque ficou verde? já que eles estão no laboratório... ah tá vai ficar amarelo... não ficou... deu errado? o experimento deu errado?
329	P.F	E se eles disserem que deu?
330	P.A	Eu não nego...
331	P.F	Percebe... eles não têm argumento para dizer que deu certo ou que não deu... com os dados que ele tem... tá certo ou tá errado não sei... não tem como ele decidir isso...
332	P.5	Eu acho que por usar um indicador colorido...
333	P.A	Então... ele acaba colocando aquilo que ele não viu né? quer dizer... porque ficou verde... se falar... e aí poderia ter ficado amarelo? por que ficou verde? essa é a intenção... é o cara pensar porque ficou verde...
334	P.F	Mas percebe que ao juntar o seu complicador na sua discussão... e o que você quer é saber se é ácido ou se é base... ele não acrescenta muito... só complica...
335	P.A	É um complicador...
336	P.1	É... talvez eu ache que seria mais proveitoso se você colocasse as substâncias... porque aí você escolhe as substâncias... coisas bem distintas... você mesmo né vai saber os resultados que são confiáveis ao aluno... talvez... daria um pouco mais de trabalho... é verdade...
337	P.A	Eu vou fazer a próxima aula... aí eu vou fazer...
338	P.1	Faça...
339	P.F	Mas eu acho que é interessante... essa aula tem vários elementos que a gente associa com a aula construtivista que é... eles fizeram o experimento... eles estavam em grupos... eles trouxeram coisas do cotidiano... tudo coisas que a gente associa com o construtivismo... mas... o jeito como que foi planejada e aconteceu a aula... ela complicou tudo... né... se você tivesse dado uma aula tradicional... teria sido mais eficiente para os alunos... porque do jeito que ela aconteceu... ela trouxe mais... dúvidas... do que... do que soluções... né... então acho que é importante... é legal de a gente ver isso que... não é a questão do grupo... não é a questão do cotidiano... não é a questão do laboratório... não é a questão dos softwares ali... que transforma sua aula para uma aula construtivista... né... acho que é muito mais difícil planejar uma aula construtivista porque... por exemplo... você da essa liberdade tragam o que vocês quiserem... bom... aparece o removedor... e aí... bom o removedor é ácido ou básico? é de Arrhenius? ele não tem água... então não pode ter pH... e como é que você fala isso jeito de trabalhar lá... então você não pode dar essa liberdade nesse momento... então... acho que isso é uma coisa importante... a aula construtivista ela não é ah::: liberdade total e ela vai acontecer... não ela tem que ser muito bem planejada... né... e até limitada em certos aspectos aí... porque se não... pode ser até que... eles vão construindo o...

340	P.A	Porque o meu limitador foi o seguinte... uma coisa que eu errei... que me atrapalhou foi o próprio vinagre... porque a minha intenção era utilizar o vinagre incolor... com o vinagre incolor obter o azul de bromotimol amarelo... então eu perdi um tempo para explicar a influencia do vinagre que já era amarelo... que o vinagre que tinha lá era amarelo... o vinagre que todos fizeram... então eu perdi um tempo para explicar a influencia dessa cor do vinagre... então... por isso que eu não consegui né... aí... como eu queria terminar a discussão naquela aula... das outras questões... que era justamente essa que eles tinham que definir... olhar para o pH e definir substâncias ácidas... tinham que colocar em uma escala unitária as substâncias... ele ((acredito que o livro)) falava... faz uma escala unitária de zero a catorze e coloque as substâncias nessa escala unitária... e eles tinham que colocar... então os que não faziam não sabiam o que era uma escala unitária... não faziam retas... então eu tinha que discutir essas questões... e eu perdi muito tempo na parte do vinagre... me atrapalhou e eu não consegui perguntar para os outros grupos... meu tempo foi o limitador ali... porque eu queria terminar... eu não podia voltar na outra aula e discutir... eu já estava com duas aulas para discutir o experimento... acho que já era suficiente... então eu não queria voltar naquilo de novo...
341	P.F	Então... mas aí isso teria sido resolvido se você incolor... o vinagre incolor...
342	P.A	Ah... mas aí já tinha sido...
343	P.F	Percebe... quer dizer... como um detalhe né... complica sua aula... percebe? aí você vai ter que usar outra aula para resolver aquilo que... enfim... se tivesse trazido o vinagre incolor já estava resolvido... ou até trazer o vinagre incolor e o amarelo... e aí bom... mede primeiro o incolor e vê o que acontece... porque que o amarelo ficou diferente? aí eles podem até chagar a conclusão de que... é porque... o vinagre já era amarelo...
344	P.A	É... porque a minha intenção nessas três substâncias iniciais... era justamente ter um padrão... né... eles já sabiam que vinagre era ácido... aí no ácido tem que ficar amarelo... papel de tornassol rosa... aí se o cara fez lá com papel de tornassol rosa... ele deveria esperar o amarelo... conforme a tabela que ele já completou acima... ah... mas ficou verde... aí eu pedia para explicar a discrepância... com relação de uma tabela em relação à outra... entendeu? mas isso foi... na hora eu vi e falei i:: tava todo mundo pingando e ficou amarelo... e o seu vinagre... só tinha aquele... todo mundo fez aquele e ficou amarelo... e eu queria mostrar a mudança de cor... do incolor para o amarelo no azul de bromotimol... porque se não... tava amarelo continuou amarelo, eles falaram nada... não aconteceu nada... esse foi o meu complicador no início...
345	P.F	Mas que era previsível... né... se você tem um (padrão) amarelo e o negócio vai ficar amarelo... o que você quer que eles concluam? que não aconteceu nada... se uma reação química tem que ter uma alteração visual... ou de calor não sei... se não teve... não aconteceu nada...
346	P.1	A escolha do material partiu de você ou da escola? foi você que escolheu...
347	P.A	Eu posso planejar do jeito que eu bem entendo... essa era uma aula para fazer a discussão do que eles obtiveram lá e das respostas... que eles deram no laboratório... então... uma aula de discussão... geralmente eu faço... é o que eu te falei... geralmente eu faço em fileira... e eu pergunto... a primeira questão o que deu e tal... eu vou discutindo e a gente fecha... eu faço o fechamento de tudo...
348	P.10	Sabe por que te perguntei o pôr que do azul de bromotimol... porque você usou outros indicadores também... você não poderia ter introduzido a discussão associando informações? porque o indicador... é:: vamos voltar lá para o papel de tornassol... se usar só o papel de tornassol... azul... você consegue diferenciar... um frasco que contenha água... e cândida... você consegue diferenciar só usando papel de tornassol azul? Então você tinha lá mais um indicador... você tinha o indicador universal... e tinha uma medida associada...
349	P.A	Não... não... mas pelo indicador papelzinho de pH... então... mas aí eles... tudo bem... mas por esse indicador eles não tinham como... eles não... eles tinham um valor ali... pH... mas colocavam... cinco... quatro...
350	P.10	Mas eles já conheciam alguns materiais não conheciam? não colocaram esses materiais em grupos grandes... os materiais ácidos... materiais alcalinos e os materiais neutros... com esses mesmos materiais... eles não fizeram testes com o indicador universal?

351	P.A	Não...
352	P.10	Ah::: porque eles poderiam então identificar... faixas de pH para cada um desses grandes grupos...
353	P.A	Entendi... seria mais... eu acho que seria mais fácil do que... é... isso foi uma coisa que eu percebi mesmo... porque aí você tem três dados... eles trazem mais três dados que você não sabe o que vai dar... alguns conseguiram concluir que... ah... pH baixo é ácido...pH intermediário é neutro e pH mais alto é base... e outros não... justamente porque eles traziam três substâncias ácidas e aí... eles tinham o valor intermediário e o valor básico lá... e eles não conseguiam chegar a essa conclusão... isso eu já percebi já... uma coisa que não dá para fazer...
354	P.1	Isso tinha acontecido no ano anterior?
355	P.A	Já...
356	P.10	Porque eu já fiz algo parecido com que você fez... mas eu usava a fenolftaleína... e extrato de rosas... de flores... e a::: a fenolftaleína não é adequada para diferenciar material alcalino de neutro... e o extrato de flores é um material para ácido e neutro... então funciona mais ou menos como papel de tornassol... o azul e o vermelho... e o problema é... que indicador utilizar para identificar determinado material... diferenciar determinados frascos... que podem conter água e sal de cozinha... por exemplo... e água de (cândida)...
357	P.A	Esse especialmente é o meu objetivo mais para frente... porque... porque eu introduzi o azul de bromotimol eu consigo eliminar... o negócio do papel de tornassol né... a não ser que eu uso os dois né... mas se eu usar um papel de tornassol só... só o azul... e eu tiver o azul de bromotimol... aí eu consigo... porque aí você não consegue... se ele mudou para... se ele não mudou de cor...
358	P.10	Qual é o ponto de viragem? da fenolftaleína eu sei que é bem acima de sete... e o azul de bromotimol qual é o ponto de viragem?
359	P.A	Acho que é oito... nove... por aí... não sei décor...
360	P.1	Mas eles já sabiam o que era ácido e base né?
361	P.10	Quando eu faço a atividade? eles fazem primeiro o papel de tornassol... classificam os mesmos materiais... materiais cotidianos... mas são aqueles escolhidos... aí depois eles vão para uma atividade usando extrato de rosa e a fenolftaleína... e tem um material novo que eles têm que dizer o que... que grupo ele entra...
362	P.A	É porque uma coisa que a gente propõe depois é... tem três substâncias incolores... como ele faz para diferenciar? né... a::: tá... usa o papel de tornassol rosa... ah... não mudou... não mudou e mudou... ah tá... aquele é a base... e os que continuaram iguais são o que? pode ser o neutro e pode ser o ácido... aí como que a gente faz para diferenciar? ah tá... uso outro indicador...
363	P.F	Mas aí é outra aula...
364	P.A	É... isso é mais para frente... faz esse... faz exercícios... aí fala... ah pode usar o azul de bromotimol que a gente viu lá tal... é outro indicador...
365	P.F	E essa aula do jeito que você fez esta no livro?
366	P.A	Não... não esta... essa foi uma aula criada...
367	P.F	A aula anterior estava no livro?
368	P.A	A anterior estava... que são as substâncias que estão na tabela do livro... tal... que tem essas questões... para separar em grupos tal... aí eu só ponho... e eles entregam no final da aula... essa não tava no livro... essa é um complemento... é uma aula complementar vamos dizer assim... porque o livro não tem azul de bromotimol... e a gente sempre trabalha bastante com o azul de bromotimol lá... e eles têm todos esses indicadores lá... que a gente acaba nem usando todos... e aí só para introduzir a coloração...

369	P.F	Mas... agora pensando um pouquinho... é::: você falou que sua aula foi tradicional... e mais alguém falou que sua aula foi tradicional... O que vocês acham disso? a aula dele foi tradicional? foi o que?
370	P.2	A primeira parte foi... você (problematizou)... foi... que você pediu para que eles... levassem amostra testassem... você não interferiu nessa... né? então houve uma problematização aí né... mas na discussão... o problema foi os tipos de materiais... que interferiu um pouco... e na hora de debater os resultados também né... não teve uma abrangência de todos os grupos...
371	P.8	Justamente para eliminar aquilo... se um grupo só trouxe material ácido... aí ficou sem tomar conhecimento... deveria ter feito com todo mundo para aparecer de todos os tipos...
372	P.3	Eu não entendi muito bem a aula... mas pelo que eu entendi assim né... enfim... eu achei tradicional... porque primeiro... três substancias já vão servir como padrão... eles identificam que muda a cor... e uma vez que eles vêem que muda a cor... isso foi o que eu entendi... uma vez que mudar a cor... o professor... pelo que eu entendi... da o conceito de ácido... base e neutro... então já foi fornecido aí... é::: então não teve que pensar... uma vez que ele tenha esta tabela como parâmetro do que fica de que cor para ácido e base ou neutro... ele vai ter que relacionar com as substancias que ele levar... vai relacionar com uma coisa que já foi fornecido... uma informação pronta... o que eu entendi né... e aí quando surge essa problematização do vinagre que era amarelo... com o toddy que era marrom... sei lá escuro... o aluno não consegue relacionar e o próprio professor chega... que eu também não sei como... como que o professor construtivista... se eu fosse construtivista que pergunta eu iria colocar... por que interferiu a cor? uma pergunta a ser formulada... eu não saberia fazer... e aí novamente ele fornece a resposta... então é porque a cor... lembra do vinagre... não sei o que... se estivesse feito com outro... eu achei que ele forneceu sempre um parâmetro... um parâmetro sei lá... um modelo... e esse modelo foi sendo seguido pelos alunos... quando surgiu um problema diferente... eles não conseguiram entrar com isso... e o próprio professor forneceu a resposta... pelo que eu entendi... eu não entendi nada... eu achei muito confuso... eu achei...
373	P.4	Eu achei sua aula tradicional... porque faltou envolvimento... eu acho que uma aula construtivista... para uma aula acontecer... ela teria que ter mais envolvimento por parte dos estudantes... e os estudantes estavam muito passivos... não estavam envolvidos... ou pensando... ou refletindo... talvez faltasse fazer mais perguntas... e deixar eles pensarem... responderem... eu acho que P.A estava muito ansioso em concluir... não sei se porque era uma aula de fechamento... e ele queria fechar de uma vez isso... então talvez faltasse esse time para eles... pensarem sobre o que eles fizeram no laboratório... e talvez esse negócio de fazer no laboratório um dia... no outro dia discutir... foram dias diferentes... talvez esse fato tenha se perdido... talvez ele devesse ter feito menos experimentos... e no próprio laboratório já... colocasse as discussões e já começar a elaborar...
374	P.A	No laboratório não dá para discutir porque eles não conseguem falar... mas dá para fazer... mas dá para fazer...
375	P.4	Não sei... ou fazer talvez fora do laboratório... fazer em sala de aula... alguma coisa... já que é uma coisa tão simples... que é só ficar colocando papelzinho ali... fazer esses grupinhos... eles fazerem o experimento... P.A circular... discutir... talvez não der essas perguntas tão dirigidas... fazer primeiro eles...
376	P.A	Mas isso eles fizeram antes... isso eles fizeram na aula de laboratório... discutiram...
377	P.2	Podia fazer tudo junto... a discussão... o experimento e a discussão...
378	P.A	Podia na primeira aula fazer o experimento e na segunda aula fazer a discussão...
379	P.2	Se você selecionasse as amostras para cada grupo... seria tudo bem mais fácil também né... você poderia separar uma de cada tipo... uma ácida... uma neutra... uma básica...
380	P.A	Mas o fato é que eu tinha que explicar aquilo ali... eu não fugi... expliquei... e... enfim... não passei por cima...
381	P.3	Que uma vez sei lá... que eles compararam com uma tabela que já foi dada... se entregasse três líquidos... como o pessoal falou... incolor... ele mudou o papel... não mudou... eles não vão comparar na tabela o que ele já disse que é ácido e base... ele não ia ter esse

		problemão todo...
382	P.2	no dia a dia dele porque que é importante para eles saber o pH... ah::: se ele tiver um aquário é importante... e ele tiver uma acidez estomacal é importante... além disso... eu acho que... no dia a dia...
383	P.4	Não... olha ele poderia trazer... ((alguém diz coca-cola)) é coca-cola... toda criança gosta normalmente de coca-cola... sei lá ver... no núcleo deles... três... quatro coisas que são bem... é você trazer... ((várias pessoas falam)) acho que é melhor... melhor ter trazido do que... aí você primeiro diz... vamos cheirar... poderia partir bem no macro... cheirar... ah... então... coca-cola é doce...
384	P.A	É... mas essa parte é bem macro mesmo... é justamente para eles verem... ácido na coloração...
385	P.4	Apesar... eu não gosto muito de classificação... assim... muito fechadinho... porque depois das dúvidas futuras...
386	P.2	Vai que ele queira provar um ácido clorídrico no futuro né?
387	P.4	é::: (isso não vai acontecer não) é... ver sei lá... mas eu acho que eu teria direcionado bem mais...
388	P.5	Acho que para o momento... com relação à aula... e começando a criticar... seria interessante se tivesse pegado amostras... normalmente já surgia a interferência da cor...
389	P.F	No que a gente esta comentando... da a impressão que a aula dele foi tradicional... o que os outros acham? foi tradicional mesmo a aula dele ou não...
390	P.5	Ah bom... a parte de laboratório... pelo que ele fez... seguindo né... o livro do GEPEQ... pelo que eu conheço do GEPEQ não é tradicional... agora a DISCUSSÃO... a maneira como ele... foi assim... ele não deu abertura para o aluno dar o retorno... não dava nem tempo... então... aí nesse sentido sim... porque o aluno ele só recebia as informações...
391	P.1	Eu não sei se eu posso falar que a aula de laboratório dele foi tradicional... eu não sei se você deu o roteiro para eles pingarem uma gota em cada um... seguindo receita... não sei... eu não sei... entendeu? é uma pena que o laboratório não apareceu né?
392	P.3	Mas esse material... quando a gente faz o experimento... não é na escola que ele é aplicado... por isso que ele não é tradicional...
393	P.F	A discussão é dessa aula...
394	P.8	E esta aula não esta no livro...
395	P.3	Eu sei... mas você não falou assim... que pelo que você conhece do GEPEQ ele não é tradicional? isso... eu acho que... sei lá enfim...
396	P.1	Eu não sei sabe por quê? o direcionamento quem dá é o professor... não é porque é uma aula de laboratório... não é porque os alunos estão fazendo o experimento... não vai ser tradicional... eu tive aula de laboratório... eu fazia os experimentos e não era construtivista... isso a faculdade toda... a gente que faz o experimento... a gente que pega vidraria... a gente usa solvente químico... e não é construtivista...
397	P.4	Eu fiz analítica... não sei como foi analítica para vocês aqui né... é só laboratório né... eu não tive uma aula construtivista... porque aqui a gente abria... ansiosa para ver... qual era o grupo que estava ali... se estava presente... porque tudo valia nota... eu não via à hora... chegava à escola sete horas como uma louca... essa bancada aqui... vamos... e tinha que dar o resultado esperado... eu nem sabia o que estava fazendo... eu tinha que escrever... mas eu nem sabia mais que grupo tinha ali...
398	P.F	O que você esta levantando... é que o fato de estar... acho que foi o que você ((aponta para P.5)) falou assim... ah... eu conheço o livro e não é tradicional... eu acho que depende... você pode pegar o livro do GEPEQ e fazer uma aula tradicional... da mesma maneira que você pode pegar o livro do Tito e Canto...

399	P.5	Não... Mas pelo que ele falou... ele seguiu as instruções... que é você deixar o aluno descobrir... observar... comparar... o que é semelhante... o que é diferente... agora o que estamos discutindo nem é o laboratório é essa aula... o que a gente pode fazer para mudar... então e uma das coisas é limitar... definir quais são os reagentes... o que ele vai comparar... para não dar essa margem... né? de discussão que acabou se perdendo...
400	P.A	Que a aula de laboratório anterior... eu faço realmente do jeito que esta no livro... eu não influencio na aula... eles têm aquelas questões... que são as questões relativas ao experimento... as questões para discussão... é o livro que fornece... então essas questões... ah é para separar em grupos não sei o que... que grupo que você dá... que nome você acha que tem esse grupo... são as questões que estão lá... e eu não falo nada na aula... eles vão lá... ai sim né tem o roteiro para pingar uma coisa na outra... e só... aí eles têm que entregar depois aquelas três questões para... eles discutem em grupos... eles fazem... ai tem o resultado... completa a tabela tal... tal... tal... discute... responde e um de cada grupo me entrega... eles fazem todos em grupo...
401	P.F	Afinal... a aula dele foi tradicional ou não? tem algumas pessoas que falaram que sim...
402	P.5	Essa aula sim...
403	P.6	Sim... eu acho que essa aula sim...
404	P.5	Alguém discorda? ninguém discorda... a questão é o que poderia ser feito... pensar no reconstruir...
405	P.4	Eu acho que quando ele começou a aula... a aula até poderia ter começado na linha construtivista... porque ele começou perguntando... você perguntou que cor estava... não perguntou? que cor ficou aquilo... ai o problema foi... o problema foi... eu acho... primeiro foi que ele ficou naquela postura muito lá na frente... aqueles grupos ficaram um pouquinho sem sentido... no sentido de estarem em grupo sem ter o que... fazer... ai acho que se você tivesse circulado... talvez perguntado... talvez esperado a resposta... talvez feito o grupo se interagir entre eles...
406	P.2	Não... Mas cada grupo não deveria passar o resultado para a sala?
407	P.A	Eu que devia ter perguntado né...
408	P.4	É... eu acho que poderia ter sido...
409	P.A	É que eu fiquei muito tempo na tabela inicial para explicar a influencia da cor do vinagre... e ai eu não tive muito tempo... é que eu queria fechar essa discussão... tem as duas aulas... são duas aulas... se fosse uma aula para discutir eu não conseguiria discutir tudo que eles fizeram lá...
410	P.1	Mas então você tem um limitante?
411	P.A	Não... não tenho limitante... mas eu também né... não posso ficar três aulas discutindo o experimento de uma aula... não sei... não... porque eu acho que mais uma semana... aquela mesma coisa... eu acho que isso cansa... ah de novo professor? Uma hora e meia para discutir os resultados desse experimento... eu acho que é suficiente... eu acho que eu perdi muito tempo discutindo... e eles falavam foi nada... e ai eu queria que colocassem amarelo... eles falavam nada... não ia surgir o amarelo com o azul de bromotimol nunca... entendeu?
412	P.F	Eu não sei se eu diria que a aula foi... toda tradicional não... eu não acho... discordo um pouco de vocês...
413	P.2	O fato de ter dado errado com algumas coisas que eles trouxeram... foi boa até né... para eles não ficar achando que aquilo funciona...
414	P.F	Eu acho que o problema não é que ela foi tradicional... eu acho que ela foi é... tem uma intenção de que... estava sendo baseado ai no construtivismo... mas ela foi mal planejada... porque ela tinha assim... você estava querendo saber... tirar deles informações e tal... acho que você não deu tempo para eles responderem... mas ela... enfim... ela teve esse complicador ai... acho que a cor das coisas né... mas ela não é uma aula tradicional... sei lá comparada com a aula do P.1... né... não... a aula do P.1 ela tem todos os elementos de uma aula tradicional... e ela funciona... ela funciona naquele contexto né... que é diferente da

		aula do P.A... ela não tinha os mesmos elementos que tinha na aula dela...
415	P.A	E não funcionou...
416	P.F	Não funcionou porque ela foi mal planejada...
417	P.A	Mas é difícil... é difícil... é muito mais fácil dar uma aula como a de P.1...
418	P.F	Não... eu acho que tem... tem umas coisas... dois fatores aí... tem uma coisa que P.A ta querendo mudar... mas não esta conseguindo ainda né... então... por exemplo... essa coisa de você perguntar... mas... você não ouve a resposta... então... então fica um perguntar meio sem sentido...
419	P.A	E não funcionou...
420	P.F	Não funcionou porque foi mal planejada...
421	P.A	Mas é difícil... é difícil... é muito mais fácil dar uma aula como a de P.1...
422	P.F	Não... eu acho que tem... tem umas coisas... dois fatores aí... tem uma coisa que P.A ta querendo mudar... mas não esta conseguindo ainda né... então... por exemplo... essa coisa de você perguntar... mas... você não ouve a resposta... então... então fica um perguntar meio sem sentido...
423	P.A	Eu não sei se vocês ouviram... mas algumas vezes eles respondem né... eu pergunto... eu falo então... que vinagre que a gente usa? eles falam lá... vermelho... o outro menino fala... branco... quer dizer... são pouquíssimas... eu acho que nesta pergunta... eu falo... que é da influencia da cor do vinagre... tem a outra também... que eu falo para a menina... então ah tá... essa cor do toddy deu verde... por que deu verde? e aí a menina responde... ah tá a cor do chocolate... tal não sei o que...
424	P.3	É só o fato de perguntar e corrigir? não é né?
425	P.A	Não... mas aí ela esta chegando a... ela esta respondendo o fato que ela obteve lá...
426	P.F	Não... mas então... ele esta tentando... quer dizer... eles fizeram o experimento... e ele esta tentando pegar as respostas do experimento... esta tentando fazer com que o aluno construa em cima disso... agora... o problema é... eles trouxeram toddy e aí... provocou toda discussão...
427	P.A	O professor levou vinagre amarelo...
428	P.F	O vinagre amarelo...
429	P.A	Porque aí eu perguntei que cor ficou no vinagre? eles falavam nada... e eu não queria né...
430	P.F	Desviou a atenção da aula dele... para outro problema...
431	P.8	Você não tinha outros indicadores que eles pudessem usar nessa aula?
432	P.A	Não... Mas essa aula... eu tinha tantos... eu tinha alaranjado de metila... azul de bromotimol... fenolftaleína... vermelho de não sei o que lá...
433	P.F	Mas se a gente... vamos... vamos pegar a aula padrão tradicional... acho que a aula de P.1... é uma aula tradicional... mas é uma aula que funciona...
434	P.1	Bem planejada... Tem um tempo fechado... e um exercício diferente... tudo planejado... planejado...
435	P.F	Exatamente... mas muito bem... ela flui muito bem né... e ela esta ali dentro daquele contexto com aqueles alunos... ela esta adequada... quer dizer... os alunos estão esperando aquilo... aquilo acontece... e ela vai bem... né... então... a aula do P.A não foi bem... ela não fluiu bem... mas eu acho que não da para dizer que a aula dele... foi uma aula tradicional... ela foi uma aula que não deu certo...

436	P.5	Mas... No sentido postura professor aluno... ela não foi construtivista... porque o professor estava passando os conceitos e os alunos estavam recebendo os conceitos... e não estava acontecendo à construção do conceito pelo aluno... a intenção não é essa construtivista... eu acho que é igual a minha ((refere-se a sua aula gravada, apresentada e discutida anteriormente))... a intenção não era ser tradicional... era ser construtivista... mas a maneira como foi... acontecendo...
437	P.A	Mas eu discordo... eu acho que no começo... quando eu fui discutir... eu fui perguntando para eles... o que eles obtiveram... eu não construí nada... eles foram ao laboratório... que cor que ficou? ((vários professores falam ao mesmo tempo)) não... mas era a resposta que eles estão me dando... eu só coloquei a tabela na lousa... só que aí os meninos me responderam... ta... e a cor do vinagre no azul de bromotimol ficou o que? e eles que responderam... NADA... e aí como é que eu resolvo isso? porque eles escolheram uma substância amarela...
438	P.1	Mas... você concorda que isso não é construir é observar? eu observei que ficou amarelo... eu observei que não ficou amarelo...
439	P.A	Não... tudo bem... eu não forneci cores... eu estou colhendo os dados...
440	P.8	Então... mas esses detalhes você perguntou para todos os grupos? você falou que todos...
441	P.A	Eu perguntei geral...
442	P.8	Porque pode ser que algum grupo percebesse... que foi por causa da cor...
443	P.A	Ah... Mas aí... todos eles estavam com o mesmo vinagre amarelo... então todos iam falar igual...
444	P.2	Se você tivesse partido dos erros deles e direcionado a aula...
445	P.A	Mas aí o que já era amarelo ficou amarelo... o que eles iam responder? nada... nada aconteceu... não interagiu... sei lá...
446	P.F	Eu acho que... é... são... as duas aulas... a sua aula com a de P.A... acho que tem o mesmo problema... quer dizer... os dois estão querendo... não estão querendo aula tradicional... mas o... acho que... é que no caso do P.A... ele teve essa coisa aí de deixar aberto e eles trazerem coisas que complicou a aula e que aí não tinha solução...
447	P.1	Mas... começou o problema antes da aula... foi quando ele idealizou...
448	P.A	Então... é isso que P.F está falando...
449	P.F	Isso que eu estou dizendo ela foi mal planejada a aula... a aula foi mal planejada... mas a gente não pode dizer que... ela tinha intenção de ser uma aula tradicional... a intenção não era essa...
450	P.1	Mas eu não consigo ver... aspectos... assim... é que são fragmentos... não tem uma aula... pela maior porcentagem a gente acaba classificando... a postura do P.A é muito mais tradicional...
451	P.F	Eu concordo... ele... ele não está deixando os alunos construírem... não está... ele não está... mas eu percebo... a intenção... eu percebo que ele colocou elementos ali... que ele queria que a aula fosse diferente...
452	P.3	Se tivesse sido trabalhada de forma diferente...
453	P.F	Mas ele não trabalhou dessa forma diferente né... ele trabalhou... quer dizer... a escolha das substâncias que foram utilizadas... que aí desviou um lado do colorido... que não era relativamente relevante naquela aula...
454	P.A	É... minha intenção não era ser tradicional... mas nessa discussão... eu acho que... por aquele problema que eu tive no início... eu acabei ficando meio perdido... e aí... foi... eu percebo duas perguntas só... que eu tentei que o aluno pensasse... e ele chegasse a alguma conclusão... aí foi aquela... o comecinho do vinagre... porque que o vinagre... eu até conversei com... ((par compartilhado que assiste e discute a aula dele)) e ela... o que ela

		colocou... eu coloquei tudo tradicional... e ela não... ela colocou... algumas partes... que essa do vinagre... ah e aí? o vinagre teve a cor... então como que eu posso verificar a mudança de cor... aí a menina falou... ah! utilizando o vinagre de outra cor... ah que cor de vinagre? quer dizer... nesse momento... só nesse momento... ah ta usa vermelho... vermelho... mas que cor que vai ficar... ele é vermelho eu vou pingar o azul de bromotimol vai ficar laranja... aí eles responderam... que cor vai ficar? vai ficar laranja... e eles que foram respondendo... eu não respondi nada disso...
455	P.6	Acho que a aula do P.A foi parecida com a minha... acho que a minha aula eu não soube planejar ela...
456	P.1	Não... ele observou o laranja... ((quis dizer que os alunos não concluíram e sim observaram a cor. A fala despertou várias conversas paralela))
457	P.A	Não... não só observou... eu estou perguntando... eles têm um problema... é que eu não soube formular a pergunta... então... o vinagre é amarelo... como que ele vai... aí... isso eu falei... eu falei tem que ficar amarelo... como que eu vou observar que vai ficar amarelo? ah... usa o vinagre... aí um aluno falou... usa o vinagre de outra cor... eu falei... que cor... ele falou vermelho... ah mas se a cor final vai ser amarelo e vocês usarem vermelho... que cor vai ficar? vai ficar laranja... outro aluno respondeu... aí teve um aluno que falou... ah não então vamos usar incolor... então ta bom... se você usar o vinagre incolor e pingar o azul de bromotimol... que cor vai ficar? eles responderam amarelo...
458	P.1	Um falou roxo... só para te sacanear...
459	P.A	E o outro falou roxo... aí eu falei... roxo vai ficar o seu nariz... eu falei roxo vai ficar o seu nariz... e aí no final também teve aquele negócio do toddy... que a menina falou... tá ficou marrom e aí... ficou verde... aí eu falei porque ficou verde?
460	P.1	Mas porque que você não escolheu outras substâncias? você tinha várias substancias porque não escolheu outra?
461	P.A	Então esse foi o problema... eu acho que seria diferente... se eu chegar e falar assim... deixa só eu terminar... o negócio do verde... eu falei assim... eu acho que seria tradicional se eu falasse assim... ah então ficou verde... falar que cor ficou? eu perguntei para ela... ficou verde... ah ficou verde porque teve influencia da coloração que nem o vinagre... aí eu acho que estou sendo... eu falei para ela porque ficou verde... aí ela foi responder por que ficou verde... mas também acho que foi só neste momento... porque eu poderia ter falado... ah ficou verde porque influenciou a cor que nem o vinagre... poderia ter dado a resposta...
462	P.F	O que vocês acham?
463	P.10	Eu tenho uma pergunta... como é que fica o seu planejamento para o ano que vem dessa aula?
464	P.A	Eu acho que... por exemplo... eu acho que as substâncias eu não vou deixar eles assim tão vago... e eu faria que nem ela ((P.5)) né... a sugestão dela... quer dizer... eu já fiz uma vez também... no experimento você faz isso... você constrói a tabela com os resultados que... você põe os resultados aí você discute...
465	P.10	E para não deixar tão aberto a escolha dos materiais?
466	P.A	Justamente para eu... a parte também que eu queria... que era além deles perceberem a cor do azul de bromotimol... né... o amarelo e o azul... o azul nos meios básicos e neutro e amarelo no meio ácido... e com valor de pH... de você ter uma quantidade de substâncias... para eles estarem lá o suco de limão pH 3... ah não sei o que pH 4... ah não sei o que pH 2... a tá isso aí eu classifico como... pH baixo como os ácidos... e aquele outro grupo pH alto como os básicos... então para você direcionar isso aí... porque esse era o meu objetivo... meu objetivo era também construir conceito qualitativo de pH... e depois eu digo que... o referencial é a água destilada que é sete... na hora lá... o referencial da água destilada é sete... e abaixo de sete é ácido e acima de sete é básico... e paro por aí não vou falar do pH menos o log. de...
467	P.1	Mas eles não conhecem a teoria de ácido e base?

468	P.A	Não... você precisa conhecer o livro...
469	P.1	Eu preciso conhecer...
470	P.9	E se na aula antes você fizesse o levantamento de quais seriam...
471	P.A	As substâncias que eles teriam interesse?
472	P.9	É... que eles iriam trazer e testasse antes... não... mas se eles falassem antes...
473	P.1	Mas eu não deixaria eles trazerem... mas não teríamos controle das substâncias... ah... não sei... acho que é mais fácil para o professor... mais fácil para o aluno... eu não sei se tem mais envolvimento pedir pra eles trazerem...
474	P.2	E se isso gera mais envolvimento?
475	P.1	Gera sim... mas é mais fácil se o professor avaliasse... (o que ele mandou) não sei se gera mais envolvimento...
476	P.5	Não no sentido de envolvimento né... mas se você pede para o grupo... traga tal material... então eles começam a procurar... pode ser esse? porque não pode... então se você... olha e quero substâncias incolores... tal grupo traga isso... tal grupo... sabe? você depois compartilha...
477	P.A	São tão poucos os momentos que você deixa essa coisa de... de trazer alguma coisa... de eles proporem alguma coisa...
478	P.10	Mas trazer substâncias incolores não é suficiente para essa aula...
479	P.A	Não... ah não...
478	P.F	Não... porque eles têm que ter... uma gama né...
479	P.7	Todo mundo vai lá e trás um copo de água...
480	P.11	Ah... mas aí é interessante também você entender também por que... que saber o pH de uma substância é interessante... por exemplo... por que alguns produtos são utilizados para beber... são interessantes que o pH não seja nem ácido... nem básico... seja neutro... então vamos checar... é mesmo... então vamos trazer alguns sabonetes aí... vamos uma olhada nos produtos que vocês usam... por que esses produtos que vão estar em contato com a pele... é interessante que o pH seja assim e não assado...
481	P.F	Mas aí... você tem um complicador de... de... em geral esses produtos são gordurosos... e aí não vai ser solúvel em água... e aí para você medir...
481	P.11	Mas aí no caso dos sabonetes... eles são solúveis em água... os sabonetes neutros de bebê...
482	P.F	O que eu acho é que daria para fazer... o experimento controlado... com você trazendo as coisas incolores... nas faixas diferentes... mas pedir para eles... sei lá... em casa... ah da uma olhada no que vocês têm em casa... olha os rótulos... vê se está escrito o pH... e o que está relacionado com pH... sei lá... vamos procurar no... na própria água... no detergente... na água mineral... no... sei lá... naquelas coisas de limpar forno... de...
483	P.2	As empresas mandam a ficha técnica se você pedir...
484	P.F	Enfim... dos diferentes produtos... que tem contato no dia a dia... e qual é o pH... aí sim... aí fazer uma discussão... não vamos pedir... não vamos um creme e tal... porque aí... na sala de aula... ainda mais assim... ele chegando com um creme você vai ter que medir aquilo... naquela hora... complica mesmo né... mas... nada impede de você fazer... trazer esse

		envolvimento com coisas do dia a dia... mas você tem uma coisa controlada... para que o conceito seja construído...
485	P.A	E que não crie nenhum complicador no meio...

ANEXO 4 - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA DO PROFESSOR P1

Esta entrevista foi realizada por Marina Miyuki Akutagawa Tacoshi, é parte do anexo 1 (p.115) da dissertação de mestrado “Avaliação da Aprendizagem em Química: concepções de ensino-aprendizagem que fundamentam esta prática” (Tacoshi, 2008). Os dados foram extraídos de seu trabalho com autorização verbal, visto que os sujeitos investigados nesta pesquisa são professores também investigados por Tacoshi, a saber: Peter – P1 e Brenda – P2. Fazemos parte do PEQuim – Pesquisa em Ensino Química, nosso grupo atua na área de Formação de Professores de Química, tendo por principais interesses investigar os seguintes temas: conhecimento pedagógico de conteúdo, reflexão sobre a ação, concepções de ensino-aprendizagem e desenvolvimento profissional. É liderado pela professora doutora Carmen Fernandez do Departamento de Química Fundamental do Instituto de Química da Universidade de São Paulo.

Questão	Entrevista P1
01	P: Você poderia fazer um breve relato sobre a sua trajetória educacional? Quanto tempo como professor de química em exercício você tem. P1: Eu me formei em engenharia química, trabalhei dois anos em uma empresa, depois eu resolvi seguir a área acadêmica, por vontade mesmo. Comecei a trabalhar numa escola e estou lá até hoje a três anos. É uma escola particular.
02	P: Você é o professor de química nesta escola... P1: Sou sim, o único.
03	P: O que você acha que é importante que os seus alunos aprendam? P1: De química?
04	P: No seu curso. O curso de química do P1 tem alguns objetivos então, o que o P1 acha importante que os alunos aprendam? P1: (longo silêncio) Eu acho que seria importante eles (alunos) conhecerem a química na vida deles e através desse conhecimento, de opinar sobre situações que eles possam saber, enfim, o que é melhor, o que é pior, tendo consciência de como a química está afetando a vida deles, o meio ambiente, aquilo que eles estão consumindo, enfim, para eles prosseguirem a vida deles sabendo o que a química está envolvida com a vida deles.
05	P: Então, se você tem esta proposta, se você acha que estes são os objetivos do seu curso como é que você sabe que o aluno adquiriu tais conhecimentos? P1: Não sei. É difícil você quantificar isso, então..., não sei.
06	P: Bom, mas você é o professor, de alguma maneira quando você está em sala de aula, desenvolvendo o seu trabalho, o conteúdo, enfim, se você está trabalhando com os seus alunos de tal maneira a atingir estes objetivos, de alguma maneira você precisa se certificar de que você atingiu tais objetivos... P1: Hum, hum (consentindo com a cabeça).
07	P: ...e você lança mão do quê? O que você faz? P1: (longo silêncio) Então, a gente faz aquelas avaliações escritas. Eu procuro à vezes, colocar situações em que eles é..., em que eu verifique a tomada de decisões frente a um determinado fato. Então, eu pergunto: “... se você fosse isso, limpador de não sei o quê, e tivesse utilizando esse produto, o que é que faria?”, então eu crio, eu tento, é difícil, tem que ter uma demanda de tempo para você pensar, criar uma situação nova na sua avaliação..., mas eu procuro dar uma situação então, por exemplo: “... o cara tem esse resultado e com esse resultado o cara compra uma maçã, não compra, então justifique...”, eu procuro às vezes, criar personagens para verificar este tipo de coisas, como se estivesse numa situação real.

08	P: Em que momento você faz isso? Você falou que lança mão de avaliações, mas as avaliações... Existem várias maneiras de avaliar, e quais são as maneiras que você recorre, quais são as mais comuns, que você utiliza, para verificar esse conhecimento, se você atingiu estes objetivos? P1: Bom, a gente tem várias avaliações, só que as avaliações, a maioria delas, são escritas, então às vezes são exercícios que servem como forma de avaliação. Às vezes são exercícios que eles fazem em casa, às vezes são exercícios que eles fazem em grupos, às vezes são avaliações individuais e escritas às vezes eu peço para eles fazerem auto-avaliação, mas auto-avaliação é realmente difícil mais esporádico e às vezes eu fico até surpreso com a auto-avaliação porque a auto-avaliação deles é até pior do que a minha. A minha avaliação acaba sendo até melhor do que a auto-avaliação deles (interrupção). Então, tem a avaliação que você faz pela participação do aluno, empenho, perguntas que você faz e você acaba avaliando também. O que mais... Avaliações que eles fazem também no laboratório, mas, aí é relativo ao experimento que eles estão fazendo, são em grupos, eles estão discutindo em grupos, a intenção é que eles tenham estas discussões em grupo. Então, eles têm essas avaliações em grupo, às vezes individuais, auto-avaliação, simulados, a gente tem dois por ano, são questões de vestibular, então não deixa de ser uma avaliação de múltipla escolha, agora nas minhas provas que eu faço regularmente eu não uso a múltipla escolha, faço sempre questões dissertativas já que já tem o simulado então, vamos deixar os meninos escreverem. Acho que são essas.
09	P: Para compor esta nota, como é que você faz? Todas têm o mesmo peso... P1: Então, lá todas têm o mesmo peso. A gente tem que dar quatro notas, então, cada professor escolhe as quatro notas que quer trabalhar de zero a dez. Depois soma as quatro e divide por quatro. Na verdade eu tenho uma que seria de laboratório e então seria uma nota em grupo, uma que é a avaliação individual, outra que é participação, comportamento que ela tem a parte mais individual e uma de exercícios e trabalhos que tem em grupo e individual.
10	P: Quando você pensa em fazer estas avaliações, você as planeja? Normalmente elas acontecem bimestralmente ou trimestralmente, não é isso? P1: Não, ou ao longo do bimestre, quando você passa uma lista de exercícios você pede para outra semana, ela é ao longo do bimestre.
11	P: As avaliações que você utiliza são ao longo de um bimestre não é? Então, você atribui pontuações, Quando você vai aplicar no bimestre seguinte você faz um planejamento delas? P1: Um replanejamento daquilo que eu já apliquei para o ano que vem ou...?
12	P: ...ou você repete os mesmos critérios em todos os bimestres? P1: Se eu repito os exercícios?
13	P: Não, as mesmas formas de avaliar? P1: Não.
14	P: Então, por exemplo, se no primeiro bimestre você avaliou por experimentação, uma prova teórica... No bimestre seguinte, como é feito? Você segue algum padrão? P1: Não, é... Sigo um padrão, se tem avaliação individual, tem avaliação individual todo bimestre, se tem experimentação no laboratório, eles fazem os experimentos, chegam às conclusões dos experimentos, não é uma prova, mas, eles fazem em grupo, eles têm que entregar no final da aula as questões respondidas sobre o experimento também, então, tem sempre aquela nota que é de laboratório, tem material, então, tem sempre o mesmo esqueminha, o que varia mais é a parte de trabalhos e exercícios porque tem trabalhos em grupo, tem atividade individual, tem exercício na sala, então tem uma nota que é variável que é essa daí de trabalhos e a participação e comportamento que é mais ou menos isso, tudo sempre igual.
15	P: Essa participação como seria? Todo mundo fala em nota de participação e eu fico meio confusa. P1: Ah! Eu dou a nota de participação, eu dou a nota para o aluno.
16	P: Como assim, quando ele faz as tarefas? P1: Quando ele esquece o livro, se ele é... chegou atrasado, se ele... está dormindo na aula, avaliar o comportamento do aluno na aula, se ele está conversando demais.
17	P: Estes critérios que você usa... P1: Só que é bem subjetivo, é bem subjetivo, algumas coisas são objetivas como se você esqueceu o livro é bem objetivo, vai diminuir a nota dele. Conversar, o indivíduo conversar é... para você ele conversou, mas às vezes ele, é muito subjetivo, vai da minha percepção, às vezes aquela conversa não merecia o cara perder nota, mas para mim merecia, então é bastante subjetiva. Agora tem componentes que são bem objetivos, se esqueceu o livro então é um fato, então acabou. Não trouxe então ele vai perder a nota de participação na aula. Melhorou?
18	P: Melhorou, entendi. Mas, e os outros professores, o que eles falam? Um aluno, para ser promovido na sua disciplina, o que ele precisa? Quais são as características deste aluno e que critério você usa para determinar: este sim, este não. P1: Para ser promovido?
19	P: Sim, porque de alguma maneira você precisa colocar que este aluno vai prosseguir para o próximo ano, e este aluno não. Então, o que este aluno precisa? Que critério você usa? P1: Eu acho que isto envolve mais o critério da escola, porque se eu dou estas notas, para o aluno ser promovido, basta ele ir às aulas e entregar as atividades. Porque ele pode até ir mal na prova que ele passa. Ele nem precisa saber o conteúdo que ele passa. Porque, por exemplo, laboratório é em grupo. Então, se ele traz o material ele já tem nota, se ele faz o relatório em grupo e ele está com outra pessoa ele pode não saber nada. Outra pessoa responde tudo, eu escolho o de uma pessoa do grupo para corrigir porque eu não vou corrigir duas iguais, então ele já tem esta nota e esta nota pode ser muito boa. Depois ele tem nota de exercícios que são feitos em sala ou em casa e essa nota pode também ser muito boa, agora, então ele já tem duas notas boas, agora, as outras duas, que podem ser ruins, que pode ser o da participação... Hoje uma aluna me questionou. Porque ela ficou para recuperação sendo que ela me entregou tudo. Só que eu sei que ela não sabe nada e eu a deixei de recuperação. Que ela vai passar, ela vai, porque a média lá é sete e até aquele negócio da média

	cinco, se o aluno, tem um negócio lá das resoluções, eu não entendo muito desse negócio de legislação. Eles sempre falam que o aluno com média cinco é perigoso porque eles acabam sempre não reprovando, que depois entra com um processo porque hoje em dia é difícil reprovar. Então, o indivíduo que reprova na minha escola é aquele que não faz nada, não entrega trabalho, você pede um trabalho individual e ele não entrega. Ele não teve a pré-disposição de ir atrás ou até copiar, ele pode até não saber o conteúdo, tem alunos que passam sem saber mesmo. Então, saber o conteúdo, ele tem que saber alguma coisa, ele tem que demonstrar isso, então, eu não vou dizer que seja o que eu penso né?
20	P: Mas, para você lá (na escola), você tem a liberdade de reter ou promover o aluno ou isto não depende de você? Por exemplo, você disse que é muito difícil um aluno ser retido lá (na escola) desde que ele demonstre minimamente um interesse. P1: É aquele que não faz nada, entendeu?
21	P: Nada. P1: É.
22	P: E é esse o critério que você usa, mas, por exemplo, esta menina, você falou que ela entregou tudo, mas você a deixou de recuperação... P1: Deixei.
23	P: Então, que critério você utilizou para... P1: Aí eu abaixei a nota de participação dela.
24	P: Como é uma média... P1: É uma nota que é minha, é de participação, então a participação está estritamente ligada com o desempenho dela na avaliação, se ela participa, vai na aula e se ela fez todos aqueles exercícios e não copiou então ela deveria..., e ela foi tão bem naqueles exercícios, ela deveria ter ido bem na prova, sendo que você não cobra nada além do que aquilo que você colocou nos exercícios, então eu deixei ela de recuperação. Reprovar, ela não vai reprovar. Eu vou encher mais o saco dela, eu vou fazê-la fazer mais exercícios, ela vai fazer mais uma prova, você dá um jeito de recuperar porque às vezes senão a diretora diz: <i>"como que uma recuperação se faz se ela não recupera ninguém?"</i> , entendeu? Porque nós somos questionados em relação a isto também, então às vezes você faz... Alguns você dá uma ajudinha na recuperação, porque senão o indivíduo vai mal na prova, ele continua não sabendo, ele vai copiar os exercícios de novo, ele vai mal na prova de novo, ele não vai aprender de novo, mas eu pelo menos, estou enchendo o saco dele, você está cansando ele, para que ele..., se ele vai aprender alguma coisa o problema é dele, acaba ficando um problema dele porque... Mesmo assim, por exemplo, se ela ficou com média seis, média seis, se ela ficar com média seis o ano inteiro ela passa. Então, o indivíduo lá, tem que estar com três, quatro em quase todas as matérias lá, como diz o regimento, não sei quantas matérias lá ele pode ficar retido. Então, no ano passado, nós deixamos uma menina retida e eu tive que assinar um documento, porque ela foi para uma escola pública e ela foi para o segundo ano.
25	P: Ela foi promovida? P1: Numa outra escola ela foi promovida, pela legislação ela pode ser promovida.
26	P: Nossa, que interessante, ela foi retida na sua escola, pediu transferência e foi promovida na outra escola. P1: Ela fez uma reclassificação e lá ela foi promovida. Eu tive que assinar um negócio lá que a média dela não era quatro e meio, era cinco, passou por um conselho de classe. Só que se ela fosse continuar na minha escola, faria o primeiro ano de novo e na outra escola ela foi promovida. É complicado isso. Isso é muito complicado.
27	P: A avaliação não é uma coisa muito confortável não é? P1: Não, nem um pouco.
28	P: Ela gera muito conflito... P1: Gera, gera muito conflito, tanto que, como hoje, hoje foi o dia. A aluna veio me perguntar: <i>"Por que eu fiquei de recuperação?"</i> eu não falei na hora, mas se eu fosse falar: <i>"Você sabe a matéria?"</i> Ela veio e me entregou tudo de novo, todos os trabalhos dela, têm tudo dez, dez, tudo feito e me disse: <i>"Por que eu fiquei de recuperação?"</i> e eu respondi: <i>"Porque você não sabe"</i> E na próxima aula eu vou falar para ela assim: <i>"Faz uma prova aqui para mim, se você tirar sete, que é a média da escola eu não te deixo de recuperação. Você não sabe e eu sei que você não sabe"</i> . Agora, eu dei a nota de participação, se eles querem saber eu falo, eu dei um, dois...
29	P: Estes critérios que você utiliza para avaliar, portanto para compor esta nota, você comenta com os seus alunos no começo do bimestre? Comento.
30	P: Você explica e deixa claro por que cada coisa é assim? P1: Deixo, deixo.
31	P: Você acha importante isso? P1: Eu acho, eu acho.
32	P: Por quê? P1: Porque você está abrindo o jogo ali. Você está dizendo o que você está... Tanto que eles perguntaram: <i>"Por que eu fiquei de recuperação?"</i> eu respondi: <i>"Por causa da sua nota de participação"</i> e eu vou lá ver na minha planilha, eles dizem: <i>"Professor, o senhor pode falar qual foi a nota?"</i> porque antes eu falava as quatro notas que compunham. Então, você ficou com tanto de prova, de laboratório, participação e trabalho, só que eu perdia muito tempo e eles recebiam o boletim então eu não falo, justamente para não criar este stress <i>"Aí ele me deu dois de participação"</i> , então, se eles não cobram eu deixo quieto, mas eu falo quais são as notas: a primeira é nota de prova, uma que é de laboratório, a do laboratório tem essa e essa composição e eu vou verificar isso, isso e isso, a nota de trabalho é isso, isso e isso, todos os trabalhos igual é a mesma composição e a nota de participação é a atitude em aula, tal, material, eu entrego uma folha no começo do ano, deixo o critério, o que eu estou descontando de nota, tudo, tudo, tudo esclarecido. A única coisa que eu fazia

	antes e deixei de fazer é divulgar estas quatro notas. Como eles recebem o boletim e a gente não pode divulgar nenhuma nota antes deles receberem o boletim, então, eles já vêem a média.
33	P: Eu não sabia que a prática nas escolas particulares era assim, o aluno fica sabendo a nota quando ele recebe o boletim e ponto final. P1: Não, mas quando ele recebe o boletim ele já sabe a nota.
34	P: Ele tem idéia. P1: Eu não sei como os outros professores fazem, se eles falam as quatro notas, a gente tem que dar as quatro notas... O que a gente faz é esta composição de notas.
35	P: Então, o aluno tem que saber esta composição. P1: Eu não sei se o aluno precisa saber. Não sei como que é a prática dos outros professores. É uma dúvida minha. Porque a gente tem que dar realmente estas notas no diário.
36	P: No diário sim, mas não necessariamente divulgar isto para os alunos. P1: É eu não sei como é que é feito isso. Você me fez uma boa pergunta. Eu divulgava porque fazia um processo transparente, tanto que sexta feira eu vou levar lá. Ela (aluna) quer saber então eu vou falar. Agora, se não me pede...
37	P: O que você faz com estes resultados? Você avaliou, fez experimentação, olhou as atividades se foram cumpridas, corrigiu estas atividades, observou se eles têm frequência regular, se participam da aula ou não, se dormem na sala de aula, enfim você compôs isto e isto foi explicado para o aluno. Uma vez de posse desses resultados... Antes disso, uma dúvida, esta prova que você faz, um dos seus critérios de avaliação é a prova formal dissertativa? P1: Sim, sim.
38	P: Quando ela é aplicada? P1: Ao longo do bimestre, eu não tenho uma data.
39	P: Mas, você faz uma prova ou várias provas? P1: Depende, fica ao meu critério, é o que eles chamam de avaliação contínua, então eu posso dar várias provinhas, eu posso dar uma. Eu geralmente dou uma por bimestre e tem bimestre que dá para dar duas. De repente eu terminei um conteúdo e acho que fica legal eu dar uma avaliação eu dou uma avaliação.
40	P: Mas isso tem uma tendência em ser em que momento? P1: Durante o bimestre.
41	P: Durante como? Começo, meio, fim de bimestre? P1: É que depende de quando eu tenho que entregar a nota para a coordenadora, então eu tenho que prever mais ou menos quando é que vai dar para dar a prova.
42	P: Se eu dissesse que a sua prova é dada no final de uma unidade didática seria uma inverdade? P1: Não.
43	P: O que não quer dizer que o final de uma unidade didática seja necessariamente o final do bimestre. P1: Sim, no final de uma unidade didática.
44	P: Já que você não cobra a matéria do bimestre, então eu estou acreditando que quando você termina uma unidade didática você aplica esta prova. P1: Sim, sim.
45	P: Você então corrige estas provas e devolve para os seus alunos. P1: Sim.
46	P: O que você faz com estes resultados? P1: Eu avalio para um replanejamento então, se eu vejo que não atingiu os objetivos então, eu retomo aquele ponto. Por exemplo, o ano passado eu dei uma prova que era sobre mol basicamente, para dois segundos anos, sendo que um conseguiu um resultado satisfatório e o outro não, então, eu fiquei mais uma semana trabalhando com eles e eu apliquei uma nova avaliação e aí eles conseguiram.
47	P: Com esta nova avaliação, aconteceu o quê com essa nota? P1: Considerei, considere a velha e a nova.
48	P: Então P1, agora você é um aluno do ensino médio. Você se lembra quando você era? P1: Hummm (risos).
49	P: Como era? Você se lembra? P1: Eu lembro que eu tinha duas notas. Eu lembro que eles chamavam de campo um e campo dois.
50	P: O outro nome seria P1 e P2, ou prova mensal ou bimestral, ou seja, mudou o nome, mas... Era a mesma coisa. P1: É, mas eles chamavam de campo um e campo dois. O campo um era prova e o campo dois eu acho que era um trabalho, era uma coisa do tipo. Eram duas notas só.
51	P: Eram duas notas e ponto final. P1: É. Eu não lembro do peso, mas tinha um peso diferente, uma tinha um peso diferente... A prova tinha um peso dois e o trabalho um peso um. Eu não lembro.
52	P: Mas, enfim, você fez a prova, o trabalho, o professor corrigiu, devolveu e... O que ele fez com a prova e o trabalho? P1: Eu, não faço a menor idéia.
53	P: Você sabe que saiu lá no boletim (risos). P1: Eu sei que estudei, que tirei aquela nota e que naquele momento eu aprendi.
54	P: Naquela época, no ensino médio, a prova era relevante para você? P1: Era.
55	P: Por quê? P1: (longo silêncio) Porque era o momento de revisar tudo, estudar tudo, porque eu sempre deixava para estudar no dia da prova.
56	P: Quando o professor está ministrando a sua aula, fica aparentemente claro o que ele vai cobrar na prova? P1: Quando eu era aluno?

57	P: Você sabia o que ia cair na prova ou o que provavelmente não ia cair na prova? Você tinha essa idéia? P1: ...Às vezes, às vezes.
58	P: E quando você tinha esta idéia, o que você fazia? P1: Eu estudava aquilo que priorizava mais, que ia cair na prova.
59	P: Então, a prova de alguma maneira interferia naquilo que você ia estudar. Você focalizava mais aquilo que ia ser cobrado. P1: Sim, claro.
60	P: Eu vou colocar uma frase e você me corrija se eu estiver enganada: "o professor, quando ele cobra isto na prova, é claro para você que isto é o mais importante?" P1: Sim.
61	P: Se isto vai cair na prova é porque o professor julga que isto será mais importante, se o professor não cobra na prova deve ser porque isto... P1: Não é um conteúdo essencial.
62	P: Você foi para a graduação e foi para a engenharia. Você fez a engenharia e fez a licenciatura? P1: Sim, eu fiz a licenciatura, aquele de um ano: complementação pedagógica.
63	P: Como que era a avaliação na engenharia? P1: A avaliação? A gente não tinha noção do que ia cair na prova e as provas eram sempre um desafio de pensamento e era bem assim: um desafio.
64	P: Eram difíceis. P1: Eram, eram um desafio.
65	P: Em que momento eram aplicadas? P1: Tinha uma semana de prova.
66	P: Mas, era no final de uma unidade didática? P1: Não, era no final do bimestre.
67	P: Então você fez a prova, o professor corrigiu... Ele devolveu a prova? P1: Não.
68	P: O que você sabe a respeito da nota? P1: Eu ficava bem, aliás, é uma coisa que eu odiava, porque... é importante você saber o que você errou..., e o que você acertou e...então tinha um negócio que na divulgação da nota você tinha que pedir revisão da prova, se você achava que a sua prova tinha sido corrigida errada você pedia a revisão da prova e aí o professor mostrava a prova para você. Então, você preenchia um requerimento, tem que ir lá, entregar na secretaria, pedir a revisão da prova.
69	P: O que você acha disso? P1: Ridículo.
70	P: Por que você acha isto? P1: Ridículo porque se eu fiz a prova eu acho que eu tinha que ver, a prova não é o que há de mais importante? Então, eu tinha que ver o que eu errei, se errei na conta, no conceito, se eu errei... Esta prova nem precisa ficar comigo.
71	P: Você gostaria de ter a devolutiva. P1: Mas é lógico, com certeza.
72	P: E você não tinha essa devolutiva. P1: Não. A gente tinha que pedir.
73	P: E aí você logo pegava a antipatia do professor. P1: Lógico, aí ele vai pensar que você vai querer subir a nota... Não, eu só queria ver o que a gente errou. Tinha esse preconceito mesmo com os alunos que pediam a... Então, se você tinha oito matérias você pedia somente daquele que você queria ver, imagina você pedir de todas, com horário marcado para você ir ver a revisão depois, então era um tranco que...
74	P: Então você fazia a prova, entregava e pronto. P1: Acabou, recebia a nota e acabou. Nunca mais via ela.
75	P: Agora você entrou na licenciatura. P1: Só que lá não tinha prova.
76	P: Não tinha prova? P1: Não.
77	P: E como era feita a avaliação? P1: A avaliação era feita por trabalhos, trabalhos.
78	P: Geralmente eram em grupo ou individuais? P1: Havia em grupo e individual e aí geralmente alguns, se você, tem matéria que se não tem prova você não... não se esforça nem um pouco. Na verdade é licenciatura e este programa ele vai muito mais do juízo do valor de cada um de querer aprender e de você se cobrar do que o professor te cobrar, então é essa a impressão que fica.
79	P: Você achava que era sem compromisso, ou seja, tinha compromisso somente para quem queria quem não queria... P1: Era só ir até lá pegar o diplominha. Não tinha uma verificação, um..., tanto que até no estágio obrigatório você podia assinar suas aulas, não precisava fazer nada, você só tinha que fazer os relatórios e isso sim, tinha que entregar e aí é individual.
80	P: Mas, isto é uma documentação que tem uma fiscalização. P1: Isso é. Mas, você tinha também um documento de trabalhos, que tinha que ser entregue: ter o seu nome, em grupo ou individual que é uma documentação de fiscalização e tinha que existir aquela nota, enfim, mas que você pode ter tido participação nula.
81	P: Bom, se por um lado você tinha essa situação na graduação, por outro lado você teve a experiência do que é a total liberdade de escolha e enfim. Lá não te parecia muito justo e do lado de cá?

	P1: Também não, você deixar assim livre... Depende, também acho que depende. O objetivo daquele curso, a maioria eram professores, então, vai da consciência de ir buscar, de melhorar, é um conhecimento para você, e ainda pagando, a maioria pagando do bolso. Se o cara prefere ficar bebendo lá no bar...
82	P: A professora de didática deixava claro para vocês qual era o critério que ela ia utilizar para avaliar, por que ela ia utilizar estes critérios, qual era o objetivo dela para o curso? P1: Não.
83	P: Como vocês sabiam de que maneira que vocês seriam avaliados? P1: Ela falava dos trabalhos, agora como?
84	P: O que ela valorizava e o que ela não valorizava? P1: Não, isso não. Agora ela dava uma devolutiva do que estava corrigido com comentários bem extensos. Ela dizia: "gostei deste ponto, não gostei deste, vocês desenvolveram bem isto...", tinha uma devolutiva, a gente via e via aquilo que a gente "acertou", ou seja, aquilo que a gente desenvolveu bem e aquilo que ficou a desejar.
85	P: Mas, feito isso, aquilo que ela achou bom, aquilo que ela não achou tão bom ela devolveu para vocês, vocês leram e... P1: Se a gente tivesse iniciativa à gente podia comentar com ela, discutir, mas... ponto final.
86	P: As notas já tinham sido lançadas... P1: Não, se foram lançadas não, a gente tem esta característica de estudante de achar que aquela nota que o professor deu é a verdade absoluta, que não existe nenhuma mudança naquilo.
87	P: Agora que você está do lado de cá (professor) você não acredita muito naquilo porque... P1: É sim claro, e principalmente porque são trabalhos que não tem certo ou errado e que depende muito da interpretação. Quer dizer principalmente de questões abertas, às vezes os alunos, quando recebem a prova e os alunos tem dúvida, lógico, aqueles que fazem a lápis eu só aceito reclamação na somatória, mas se ele escreveu a caneta: "Não, mas está certo a minha resposta, está coerente aqui com aquilo que você explicou", eu releio e às vezes eu corrijo, porque às vezes você está lendo e não considerou, porque você pode errar, é o que você falou né? Mas, é difícil a gente ter essa iniciativa de argumentar na graduação, numa pós, num curso de licenciatura, você vai chegar lá e argumentar com a professora de didática "... não eu acho que a minha nota não é essa" é meio...
88	P: Por que é meio? P1: Por que o cara é doutor, é mestre... Você acha que o cara é o dono da verdade. Não é possível ele errar, então ele leu aquilo ali e achou que a nota era aquela e ele está justificando ali porque a nota é aquela. Então, se você entender a justificativa você é capaz de compreender até a nota, meio ponto a mais ou a menos é a decisão do professor.
89	P: A argumentação em relação a isto, o fato de você querer argumentar, não estou dizendo que é melhorar ou piorar, mas a respeito desta resposta e das considerações que o professor fez... Você acha que quando você está na graduação, lançar-se a este tipo de ação, você acha que é uma coisa complicada, politicamente? P1: Eu acho que é importante ter, mas politicamente, dentro da estrutura da graduação, é isto que você quer dizer?
90	P: Para você, porque você sabe que tem o lado objetivo e o lado subjetivo. P1: Sim.
91	P: Você sabe que quando pede a revisão de prova há um desconforto no fato. Você necessariamente não precisa estar "acusando" o professor de ter feito uma correção equivocada. P1: Mas, é porque o professor acha que nunca erra né?
92	P: Mas, você tem um olhar sobre aquilo e você gostaria de discutir sobre aquilo com ele. P1: Sei, mas eu acho complicado isto, tanto que a gente viu nessa prova, essa própria burocracia em você ter acesso a avaliação que você fez, isto já é um indicativo de que é complicado você discutir estas coisas com o professor da graduação. Pelo menos na minha graduação. Tinha vezes que alguns professores mostravam a prova. Eles devolviam a prova, a gente podia ver e aí depois a gente entrava com o requerimento de revisão. Alguns, então, mostravam a prova. Então, a gente via os comentários. Você podia ver estava certo já, e se você quisesse alguma coisa, quisesse entrar com o requerimento formal, geralmente após o segundo, terceiro ano, quando a gente já tinha um grupo pequeno de química, tal, a gente até pedia para ver se dava para mostrar a prova.
93	P: Isso quer dizer que você queria muito ter ela de volta e poder analisar. P1: Claro, claro. Alguns professores entendiam isto e entregavam a prova, a gente via.
94	P: Mas você não podia discutir com ele sobre a prova, mas podia conversar com ele. P1: Naquele momento não. Não sei, tinha até alguns momentos em que a gente discutia, mas não ficava bom porque se a gente fosse discutir... Virava uma coisa informal (...) eu não me lembro muito bem.
95	P: Mas na Licenciatura houve uma mudança significativa e houve uma abertura total sendo até difícil imaginar como a professora avaliava individualmente já que a maioria das atividades era feita em grupo. P1: Sim.
96	P: E vamos dizer assim, nem sempre as atividades eram feitas em grupo, muitas vezes a atividade não era feita exatamente em grupo. P1: Sim, da mesma maneira que nós temos essa dificuldade de dar trabalho em grupo onde um faz e o resto copia ou você dá uns exercícios e você sabe quem copia e o que não copia quando você dá uma prova individual.
97	P: Mas, lá na didática a professora trabalhou várias concepções de ensino aprendizagem, deve ter dito a respeito do olhar sobre o aluno e como o aluno aprende e como não aprende, enfim, e sobre a avaliação, ela chegou a comentar? P1: Chegou.
98	P: As diversas formas de avaliação que existem?

	P1: Comentou a formativa, outra forma de avaliação, comentou.
99	P: Mas isso ficou no campo teórico ou de fato vocês trabalharam sobre isto.
	P1: Como assim?
100	P: Porque da mesma forma em que você estuda as concepções de aprendizagem, você estuda, lê, mas de fato isto não é colocado na ação. Você não analisa a avaliação do ponto de vista da ação. Agora, a avaliação ficou no campo da discussão ou de fato ela deu exercícios práticos, então, já que existem várias formas de avaliar, estas formas de avaliar se enquadram em que contexto?
	P1: Eu lembro que ela falou de diversas formas de avaliação, mas eu não me lembro de ter exercícios.
101	P: Se eu dissesse que eu quero que você me monte um planejamento de uma avaliação que é durante o processo, que características essa avaliação precisa ter, qual é o olhar que precisa dar.
	P1: Não, acho que não.
102	P: O que ela comentou foi no nível teórico.
	P1: É.
103	P: E qual é a relação que esta avaliação tem com as concepções de aprendizagem que você tem?
	P1: As concepções com a avaliação? É total.
104	P: Foi discutido isto?
	P1: Foi.
105	P: Esta correlação que se estabelece?
	P1: Foi.
106	P: Então, supondo que, que se você tivesse uma concepção construtivista, quais são os tipos de questionamento que se elabora nessa concepção, o que ela disse e trabalhou com vocês?
	P1: É, mas não ficou claro. Tanto que... (longo silêncio)
107	P: Que não existe somente a avaliação formativa, mas várias outras.
	P1: Sim, só que eu me esqueci. Como ela é pouco usada e a gente fica só nesta avaliaçãozinha de... E mesmo na parte do construtivismo.
108	P: E mesmo ela, qual é o modelo apresentado por ela.
	P1: É, na teoria é muito fácil, mas na prática...
109	P: Na prática dá trabalho.
	P1: Então, tanto que eu sei que está relacionado, ela mostrou a relação entre a concepção de ensino e avaliação que deve ser feita né? Estou certo? Estou certo que tem essa relação?
110	P: Eu não sei. Eu gostaria de saber se você observa ou não isto.
	P1: Eu lembro que a gente viu a relação, mas, existe não existe? Só estou fazendo esta pergunta para tirar uma dúvida. Mas, existe não é?
111	P: Então, eu não sei.
	P1: Eu lembro que existe esta relação, agora, na prática...
112	P: Agora o P1 voltou para a sala de aula, então, e aí você falou que você discute estes critérios com os seus alunos e que para eles é muito claro, você elabora as avaliações que você vai aplicar e planeja.
	P1: Sim.
113	P: O que não ficou muito claro para mim é isto. Para o P1, qual é o papel da prova?
	P1: (longo silêncio)
114	P: ...ou ela pode ser descartada do processo? O P1 daria para a prova um peso de zero a dez. Quanto vale a prova?
	P1: Você está me fazendo uma pergunta extremamente complicada de responder... Porque é o que a gente estava discutindo antes, que é o caso do aluno retido. É aí então a gente volta no comprometimento de cada um, se eu posso até desconsiderar a importância da prova e trabalhar com a experimentação, com os exercícios, mas, a prova, eu não vejo outra forma de diferenciar alguns alunos de outros já que a gente tem um método de classificação. Porque se eu passo os mesmos exercícios, porque vai dar muito trabalho eu passar um exercício para cada um, o trabalho é monumental. Às vezes eu faço este tipo de coisa, mas você fica meio maluco. Então eu digo "Crie um exercício, crie um enunciado" Eles têm que fazer, aí fica diferente um do outro. Como eu fiz com a quinta série, cada um tinha um número diferente e cada um tinha que resolver uma equação diferente, quer dizer, dava um trabalho. Mas, eu não consigo ver como eu diferencio um aluno que copia tudo e vai ao laboratório e copia e não está realmente engajado com o processo de ensino e aprendizagem do aluno que está estudando, do aluno que ele mesmo está chegando ali e está fazendo a lista, ele está... Eu não consigo ver. Eu daria a mesma nota para essa aluna e também daria dez para a aluna que tirou dez na prova formal também.
115	P: Da mesma forma que você disse que na Licenciatura, corre-se o risco de não se enxergar o aluno individualmente. E você acha que a prova individual contemplaria esta necessidade de diferenciar os alunos.
	P1: Sim.
116	P: E de classificar estes alunos?
	P1: Sim, já que o método é este, de conceito, de nota de zero a dez eu acredito que é uma maneira de diferenciar. Quando eu corrijo a prova quando você vê o nome do aluno você sabe o que vai sair dali. Ele te entregou todas as listas lindas, maravilhosas. Você sabe que ele copiou tudo, só que na prova você sabe que ele vai tirar um ou dois, porque você sabe que ele não está engajado no processo. Você sabe que ele está em outro mundo, pode estar até copiando, ele não está prestando atenção, ele não se engajou em fazer os exercícios que é a ferramenta que ele está dando. No laboratório ele não está preocupado em entender sobre aquilo que ele está fazendo no laboratório e aquilo que ele está fazendo em sala de aula, a integração dos dois, então, eu não acho que é o melhor método, mas, se alguém me apresentar um método de diferenciar este aluno do outro que estuda e que realmente está engajado, então a gente pode até aplicar.

117	P: Isto seria interessante. P1: Isto seria interessante, eu acho que a gente poderia até voltar. Eu acho que a sua entrevista, eu acho que achei interessante e posso até voltar, porque acho que não ficou clara, nestes tipos de avaliações. Como a gente sempre teve este tipo de avaliação acho difícil a gente se desligar disso aqui e ver as outras, porque de repente pode ter até outras coisas que funcionem.
118	P: É tem várias formas, não que necessariamente o método tradicional esteja errado, mas ela atende a quem, a que grupo, e são estes questionamentos que se fazem nas concepções de ensino e que são os mesmos questionamentos que eu faço. As avaliações estão sendo feitas para que pessoas? Existem de fato outras variáveis, mas o que eu quero saber o que vocês sabem a respeito disso e se interessa saber um pouco mais? Interessa saber que existem outras maneiras de avaliar, que existem outras formas em que você consegue enxergar este tipo de graduação que você quer saber, existem outras pessoas que estudam as formas de avaliar e é um quebra cabeça que a gente está montando porque eu tenho muito pouca coisa dentro da química, mas eu tenho muita coisa na biologia, na física e na matemática e muitas vezes não são artigos brasileiros são pesquisas feitas fora do país, então, eu não sou ainda uma especialista, eu ainda estou investigando. Então é por isso que as suas dúvidas são as minhas. Há uns três anos que eu comecei a pensar sobre isto eu imaginei que tem alguma coisa errada que não encaixa nesta história.
119	P1: Eu acho que você tem razão quando faltam conhecimentos dessas diversas formas de avaliar para justamente para a gente ser coerente com a avaliação. Hoje, por exemplo, se você me perguntar se você tem alguma outra forma de avaliar de aplicar isto, de diferenciar este aluno? Não, e se eu não diferenciar a minha coordenadora vai perceber e aí ela vai dizer: <i>“Pôxa, ele está com nota vermelha com todas as matérias e com você ele está azul”</i>, então o problema está na sua avaliação. Porque lá a gente tem esse costume de olhar o aluno no global então, justamente a coordenação deixa muito claro que é difícil avaliar. Esse papel é muito complicado. Então, como o professor é passível de erro, ela tem até o poder de (...) mudar, ela muda a nota de aluno. P: Nossa!
120	P1: É, quando ela vê que em todas as matérias o aluno tem nota azul e com você ele ficou com 6,5 então, ela muda. Ela acredita que o problema foi na sua avaliação. Ela analisa o aluno no global. Eu no começo achava... Hoje eu até concordo, porque você começa a analisar o perfil do aluno, ele vai bem em tudo, então se ele foi só mal na sua então, o problema foi com você, você é que não soube avaliar ali direito. P: Então, uma avaliação que é bastante conhecida, mas é uma avaliação seletiva é a prova de vestibular. Até que ponto os exames de vestibular influenciam no ensino da química?
121	P: Então, se eu quisesse uma mudança curricular no ensino de química, você sabe que demora, demora. Mas se eu quisesse fazer uma mudança curricular numa escola particular e se eu fizesse essa mudança baseada nas exigências da FUVEST ou do vestibular da Unicamp, você acha que demora para que haja essa mudança. P1: Deixe-me entender, você acha que a escola vai mudar...
122	P: Por exemplo, se eu falar que a partir de amanhã, nos exames de vestibular, o aluno precisa saber energia livre de Gibbs profundamente. Será que isto será ensinado nas escolas particulares. P1: Eu acho que não, eu acho que demora. Porque, vou te contar o que a minha professora de didática disse o ano passado. Por exemplo, o modelo de Bohr já faz cinco anos que já saíram do currículo da FUVEST e os professores continuam ensinando. Então, eu acho que por esse evento, vai demorar para chegar na escola. Em contra partida a escola tenta seguir o programa do vestibular. Os professores tentam né?
123	P: Existe uma relação de condicionamento do conteúdo que cai no vestibular e o que vai ser dado no ensino médio? P1: Sim.
124	P: Por que você acha isso? P1: Porque ainda não caiu a ficha de que você pode ensinar a química com outros objetivos, eu acho, acho que os professores têm muito disso que o objetivo deles é passar numa prova, não é saber química para saber química, saber alguma coisa de química, ler um jornal e saber o que está envolvido ali ou na vida dele: no que ele bebe e no que ele come. Eu acho que é para passar numa prova, isto está muito direcionado, então, ele tem que saber que o raio atômico é tal porque tal cai no vestibular da FUVEST. Então, eu já assisti aulas na licenciatura onde o aluno disse <i>“Mas, professora por que eu tenho que saber isto?”</i> e a professora disse que é porque cai no vestibular e às vezes nem cai, mas...
125	P: Então, a questão de ENEM se tornou tão importante que agora todo mundo ensina habilidades e competências para os seus alunos. Eu tenho dúvidas se eu consigo desenvolver tais habilidades nos meus alunos porque eu não tenho certeza de que eu as tenho, então, como eu vou desenvolver no aluno? P1: Eu vou deixar uma cópia da minha avaliação aqui com você, então, quando eu crio os exercícios eu vou lá no PCN então eu tento “linkar” cada questão com as habilidades de representação, de investigação, então, eu coloco em toda prova e eu tenho, então, umas eu estou, engraçado, quando eu termino isto aqui, eu falo: “Nossa essa prova tem pouco disso, esta prova tem pouco de representação, esta prova tem muita investigação” porque eu vejo pelo número de itens que eu estou cobrando aqui. Então, isso eu tenho que fazer, isso dá trabalho porque eu tenho que ir lá no PCN, digitar, ver a questão. Tem muitas coisas que eu tenho dúvida né? Esta questão será que está abordando isto, não está? Mas também, isto aqui, quem vai conferir isto aqui, isto é alguma coisa para mim. Minha coordenadora não entende disto aqui. Ela vai olhar isto aqui e menos ainda, você acha que ela vai traduzir a linguagem discursiva em outras linguagens da química. Ela vai falar: “O que é isto?”.
126	P: Bom, mas ela vê que aí está muito do seu esforço.

	P1: Sim.
127	P: Estas coisas acabaram entrando na sua prova, porque de alguma maneira você percebeu que de alguma maneira o ENEM está sendo valorizado e você provavelmente deve ter lido a respeito e deve ter achado interessante. P1: Sim, porque a escola valoriza isto também, minha coordenadora fala que basta o indivíduo saber ler bem que ele consegue ir bem no ENEM; Ela fala que não sabe nada de química e vai bem no ENEM e então a gente vem fazendo simulados, simulados interdisciplinares que a gente tem um texto básico e muitas questões são elaboradas em cima do texto então, ela bate bastante nesta tecla também. Então, a escola não é que ela privilegia o vestibular descaradamente, mas não fecha os olhos para ele. Então, fica em cima do muro, e fica a dúvida de cada professor, cada professor faz aquilo que lhe convém.

ANEXO 5 - TRANSCRIÇÃO DA AULA 01 – PROFESSORA P2

<u>Legenda</u>	
T	– Turno da transcrição
R	– Responsável pela comunicação
P	– Professor
A	– um único aluno
V.A	– Mais de um aluno
“Aluno” – sempre que for dito o nome de algum aluno	

T	R	Comunicação Verbal	Ações / Gestos
1	P2	Na aula de hoje... a aula de hoje... continua falando de solução... tá... só que nesse caso nós vamos aprender a diluir uma solução... o que é diluir para vocês?	Fala a frente da lousa com um pincel na mão
2	A	Diluir?	Alunos conversam
3	P2	Diluir... Colocar mais soluto no solvente?	vários alunos falam ao mesmo tempo
4	A	Mais solvente no soluto...	
5	P2	Ah... mais solvente no soluto... então tá... então... a aula de hoje é sobre diluição... no caso ele deixa mais fraco? se a gente tiver falando de um suco... por exemplo... nós vamos deixar ele mais fraco? é isso? ou menos concentrado... posso usar esse termo? menos concentrado? então ao invés de ficarmos falando de duas palavras... menos concentrado... a gente pode falar que a solução está diluída... ou esta sendo diluída... tudo bem? oh... vamos lá... o que eu vou fazer aqui primeiro... não é... gente eu não tinha água comum... ai eu trouxe água tônica... vai ficar uma delícia... óh... água tônica... ah... ela esta meia quente... vamos tomar banho gente... de água tônica...	Escreve diluição no quadro Pega uma garrafa vazia com tampa abre coloca embaixo do braço e abre a água tônica, que libera gás ao ser aberta
6	A	Nossa... tá bem quente...	
7	P2	Um dia eu estava dando aula no cursinho... e eu peguei água... só que eu não vi que era água gaseificada... e ai de manhã em cursinho é super apertado né... ai eu falei... então gente vamos pegar... abri... sai espirrando água em todo mundo né... fiquei encharcada... e eram as duas primeiras aulas... sete horas da manhã... maior frio... Campinas... falei... nossa... que maldade... Óh... vamos colocar um pouquinho aqui.. aqui tem marcação... eu vou colocar um tanto para dissolver o nosso super suco... tá? suco este que todos conhecem... marca “Riso”... olha só... todo mundo já ouviu falar nesse suco... não? é para todo mundo sorrir... por isso que é Riso... gente eu não sei como isso foi parar lá em casa... apareceu... tá aqui... né... a gente vai passar hoje para ver se é gostoso... e é de pêssego...	Fala enquanto abre a garrafa de água tônica Despeja uma quantidade de água tônica para o recipiente vazio Pega o saquinho de suco na mão e mostra para turma, continua a falar com o saquinho na mão
8	V.A	De novo?	
9	P2	Foi de pêssego o outro?	Risos

10	V.A	Foi...	Risos
11	P	Ah... mas era chá gente... era clait... super chique... óh... o super chá riso... o super chá riso vem com quarenta e cinco gramas... tudo bem? então eu vou colocar... vamos imaginar que eu coloquei aqui a metade? quanto é que vai ser a metade? vinte e dois vírgula cinco...	Fala com o saquinho de suco na mão Despeja o pó do suco no recipiente com água tônica
12	A	Quem vai beber isso...	Risos
13	P2	Natural gente... natural da indústria química... gente... brilha no escuro isso aqui heim...	Mostra o recipiente com o suco diluído
14	A	Apaga a luz...	risos
15	P2	Oh... não fez... chi... posso... agora eu vou preencher até meio tá? meio litro... quinhentos mls.. tá difícil ver a marcação aqui... vai ficar uma delícia isso aqui com água tônica né... muito bem... eu vou fechar aqui para a água tônica não perder o sabor se não vai ficar ruim ta bom? bom... o que eu fiz aqui? eu pequei um soluto e... dissolvi em um solvente... então eu fiz uma dissolução aqui... concorda com isso? peguei um soluto e dissolvi no solvente... beleza... então aqui eu acabei de montar uma solução... concorda com isso? aspecto homogêneo... tiro o preço de um e noventa e nove que esta aqui em baixo... e ai vocês percebem que é homogêneo... não é? nosso super suco de pêssego... apesar de que não dá para ver direito porque está muito concentrado... mas vamos lá... então eu tenho uma massa... qual é a massa?	Acrescenta água tônica até completar 500 ml Fala mostrando a mistura formada Escreve 22,5 g na lousa
16	V.A	Vinte e dois vírgula cinco gramas...	
17	P2	Vinte e dois vírgula cinco gramas... tá... então eu vou colocar aqui óh... nosso suco... preparação do suco... preparação do delicioso suco... não é um suco qualquer... é um suco delicioso... ele tem a massa de vinte e dois vírgula cinco gramas... posso colocar m1 aqui? seria o que?	Escreve no quadro: preparação do suco M=22,5g
18	V.A	Massa do soluto...	
19	P2	Qual foi o volume que eu coloquei ali?	Vira para a turma
20	V.A	Meio litro...	
21	P2	Meio litro... quinhentos ml? só que ml não fica bom para colocar concentração né... então a gente coloca?	Escreve no quadro $V=500\text{ ml} - 0,5\text{ L}$
21	A	Litro...	
22	P2	Meio litro... muito bem... se eu quiser a concentração disso aqui... o que eu tenho que fazer? (alunos falam juntos) a concentração é a relação da massa sobre o volume... então concentração é igual a m1 sobre v... vai ser vinte e dois vírgula cinco gramas... dividido por... vocês lembram-se dessa conta? todo número dividido por meio na verdade a gente multiplica por dois... lembram disso? que meio equivale a um sobre dois... e divisão sobre divisão... sobe multiplicando... então isso aqui vai ser igual a...	Escreve no quadro: $C = m1 / V = 22,5g / 0,5L$ =
23	V.A	Quarenta e cinco...	
24	P2	Quarenta e cinco o que? gramas por... litro... gramas por litro é concentração... então descobrimos a concentração desse nosso suco... vou colocar aqui... concentração do suco... quarenta e cinco gramas por litro... e o volume dele... de meio litro... muito bem... agora... to achando que a cor esta muito intensa... provavelmente ele esta muito concentrado... se eu quiser diminuir essa concentração... o que eu	Completa o cálculo com o valor 45g / L. Vai para outra parte do quadro e escreve:

		faço?	C(suco) = 45g / L V = 0,5 L. Pega novamente o recipiente com o suco e mostra
25	V.A	Coloca água...	
26	P2	Coloco mais um pouco da nossa super saborosa shueps... vai ficar gostoso heim gente... quem se habilita a beber isso? (provavelmente alguma aluna levanta a mão) nossa corajosa demais... se fosse uma aguiinha normal tentaria... trouxe um super copo de medidas roubado da vó... quinhentos mls... vamos lá...	Risos Coloca mais água na solução com o auxílio de um copo de medidas
27	A	Tem teia de aranha...	
28	P2	Tem teia de aranha gente? Para com isso... vocês viram que eu parei para olhar né... fiquei preocupada... eu lavei hoje como é que tem teia de aranha?	Olha para o copo de medidas. Risos. Continua colocando água
29	A	Por que você não colocou água do bebedouro... era mais fácil...	
30	P2	Seria ser mais rápido né? Fazer medida com a água borbulhando não é uma boa coisa... não da para ver o melisco...	Continua colocando água no copo de medidas
31	A	Sem contar o gosto...	
32	P2	Não... o gosto vai ficar legal... vocês vão ver... vocês vão adorar...	
33	A	Vai parecer fanta...	
34	P2	Vai parecer fanta... de pêssego... Vocês perceberam que a cor ficou menos intensa ou não?	Risos. Coloca a água na solução
35	V.A	Não...	Risos
36	P2	Não... ficou a mesma coisa?	Mostra a solução
37	A	Essa marca é boa...	
38	P2	Essa marca é boa né? ela resiste... é aquela que cora a placa bacteriana nanja... aquelas crianças que tem gororobinha nos dentes... toma fica tudo vermelho né... neste caso aqui ficaria laranja né? Gente... o que vocês acham que aconteceu com o sabor?	Fala agitando a solução que está em suas mãos
39	A	Ficou mais fraco...	
40	P2	Alguém quer experimentar?	Mostra a solução
41	V.A	Vai "aluna"	Risos
42	P2	Agora... vocês conseguem dizer para mim qual é a concentração que esta lá?	Vários alunos falam ao mesmo tempo
43	A	Quanto que a senhora colocou de água?	
44	P2	Muito bem... quanto que eu coloquei de água... eu coloquei duzentos e cinquenta ml... ai que está... a gente já olhou aqui porque a gente sabe quanto é a massa... mas às vezes as provas ou dependendo do caso... a gente não tem a massa... a gente não tem a massa... quando a gente não tem a massa o que a gente faz? Bom... eu sei que a concentração... posso colocar um i aqui de inicial? Concentração inicial era quarenta e cinco gramas por litro e o volume inicial era de... meio litro... agora eu sei que o volume ta de quanto? Volume final? É o	Aponta para o quadro. Fica com o pincel na mão se dirigindo constantemente ao quadro. Coloca a letra i depois do C de concentração. Aponta para o quadro. Enquanto

		volume inicial mais o que eu coloquei... quanto eu coloquei? Duzentos e cinquenta ml... muito bem... então o volume final vai ser o volume inicial que era meio litro... opa... dá para somar desse jeito? Como é que eu saio de ml e vou para litro? Joga três casas para trás não é? Então vai ser zero vírgula vinte e cinco o que? litros... então nosso volume final vai ser igual a quanto?	fala escreve no quadro: $V_f = v_i + 250 \text{ ml}$ $V_f = 0,5 \text{ L} + 0,25 \text{ ml}$ $V_f = 0,75 \text{ L}$
45	V.A	Zero vírgula setenta e cinco...	
46	P2	Zero setenta e cinco litros... perceberam que agora a gente tem o volume final? Falta agora encontrar concentração final... quando a gente não tem a massa... bom... nesse caso vocês sugeriram pega a massa e divide pelo novo volume... da certo... agora se a gente não tivesse a massa... a gente consegue fazer uma relação... sabe qual é? Qual era a massa que eu tinha no início? A gente sabe... mas se não soubesse eu sei que tem uma massa no início né? Eu tirei essa massa daqui de dentro?	Continua a escrever no quadro: $C_f =$ Escreve em outra parte do quadro: M_i (massa inicial) Pega o recipiente contendo a solução a mostra para a turma
47	V.A	Não...	
48	P2	Então a massa inicial é igual à massa final... concordam com isso? Eu não tirei massa daqui de dentro... então elas são iguais... muito bem... como que é a formula da concentração mesmo? Concentração é... relação entre a massa sobre o volume... isso é concentração não é? Posso pegar o volume que esta aqui embaixo e subir multiplicando?	Escreve no quando: $M_i = m_f$ Alguns alunos falam com ela. Escreve no quadro: $C = m / V$
49	V.A	Pode...	
50	P2	Então a massa do soluto vai ser igual... concentração vezes volume... concordam com isso? Muito bem? Aqui eu não tenho massa inicial? A gente não falou que massa é concentração vezes o volume? Logo a massa inicial vai ser igual a quem? concentração inicial vezes o volume inicial... posso substituir então... no lugar de M_i (massa inicial)... colocar concentração inicial vezes volume inicial? Posso fazer isso? Concordam que é a mesma coisa? E massa final? Vai ser igual a quanto? Concentração final vezes volume final... a gente tem concentração inicial?	Escreve em outra parte do quadro $M_i = M_f$ $C_i \cdot V_i = C_f \cdot V_f$
51	V.A	Tem...	
52	P2	Tem volume final?	Aponta para o quadro
53	V.A	Tem...	
54	P2	Na verdade a gente até determinou o volume final né? Calculou... logo posso substituir pelos valores?	Pega o pincel e dirige-se novamente para o quadro
55	V.A	Pode...	
56	P2	Concentração inicial quarenta e cinco gramas por litro... vezes volume inicial que é meio litro... isso vai ser igual à concentração final... que é o que eu quero saber... vezes o volume final que é? zero setenta e cinco litros... quarenta e cinco vezes meio?	Escreve no quadro: $45g \cdot 0,5L = C \cdot 0,75 \text{ L}$ Espera um tempo pela resposta com a mão na boca
57	A	Vinte e dois e meio...	Uma aluna responde
58	P2	Ah... pro que é vinte e dois e meio? Meio não é a mesma coisa de um sobre dois? então se eu estiver multiplicando isso aqui por um sobre	Vários alunos falam ao

		dois... eu estou... dividindo por dois... não é... ah... entenderam a conta que vocês fizeram? Aqui oh... porque a gente multiplicava por dois? eu estava dividindo por meio não estava? Agora aqui eu estou multiplicando por meio... entenderam a diferença? Vou passar limpo oh... posso cortar o litro?	mesmo tempo Fala o tempo todo apontando para os cálculos e expressões expostos no quadro
59	V.A	Pode...	
60	P2	Litro encima litro em baixo... beleza... olha lá oh... quarenta e cinco gramas... meio não é a mesma coisa de um sobre dois? então vai ser quarenta e cinco dividido por dois... isso vai ser igual à concentração final vezes zero setenta e cinco litros... muito bem... então vai dar vinte e dois vírgula cinco gramas... eu não quero saber qual é a concentração final? Então eu tenho que isolar né? Esse número aqui que é zero setenta e cinco que esta multiplicando passa para o outro lado?	Corta o L (litro) dos cálculos realizados. Completa a equação no quadro $45g \cdot 0,5L = C \cdot 0,75 L$ $45g \cdot \frac{1}{2} = Cf \cdot 0,75$ $22,5g = Cf$
61	V.A	Dividindo...	
62	P2	Quanto da isso? Delícia de conta vamos fazer? Vinte e dois vírgula cinco dividido por zero setenta e cinco... quantas casas depois da vírgula têm aqui?	Escreve a expressão no quadro: $22,5g / 0,75 L = Cf$ Faz o cálculo no quadro
63	V.A	Duas...	
64	P2	Duas né... então oh.. duas casas depois da vírgula... preciso colocar duas casas depois da vírgula... coloquei duas casas... tira a vírgula não é? Então agora ficou dois mil duzentos e cinquenta dividido por... quanto dá isso? Três... três aqui da quinze sobe um... vinte e um... vinte e dois... então deu três... sobrou um zero não é? Trinta... concordam com a conta? Então a concentração final vai ser igual a quanto? Trinta gramas por... perceberam como que dá para descobrir? Vamos tirar a prova real? Vamos? Exercícios... fazendo... fazendo... fazendo...	Escreve no quando enquanto fala... Faz a conta de divisão no quadro... Coloca o resultado do cálculo e a expressão fica assim: $225g / 0,75 L = Cf = 30g / L$ Pega a apostila
65	A	Nesse caso nós vamos perceber que a massa inicial tem que ser igual à massa final?	Não aparece na filmagem
66	P2	Sim... você vai perceber que não pode mexer na massa... olha gente... observação interessante... se eu mexer na massa da para usar essa fórmula?	Responde a aluna e em seguida chama atenção de todos os alunos
67	V.A	Não...	
68	P2	Não dá... mesma coisa agente consegue fazer com concentração comum... também faz com concentração molar tá... que eu vou mostrar para vocês... vai ser concentração molar vezes volume... concentração molar vezes volume... da na mesma... Página setenta e sete... página setenta e seis... setenta e seis não... setenta e sete... exercício um... façam esse exercício... vejam se vocês conseguem entender... na página setenta e sete exercício de classe... diz o seguinte... olha é da UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro)... ah ninguém aqui vai prestar no Rio né? Pelo menos não têm intenção... ainda... por que uai... Rio super gostoso... praia...	Balança a cabeça negativamente... Fala apontando para o quadro... Folheia a apostila. Escreve a pagina e o exercício no quadro Apaga o quadro
69	A	Tiroteio...	Risos
70	P2	Tiroteio... linha amarela... é verdade... são verdades... bala perdida olha só... gente lá vai ter o PAN (XV Jogos Pan-americanos Rio 2007) esse ano...	Risos Vários alunos falam ao mesmo tempo
71	A	O que vai sair de morte...	

72	P2	Deus queira que não... imagina isso...	
73	A	No meio da corrida uma bala perdida...	Risos
74	P2	É verdade uma bala correndo atrás de você é um estímulo para você correr... Podemos? Vamos lá... olha lá... Têm-se cinquenta ml de uma solução a zero um molar de nitrato de prata que o AgNO_3 ... o que é cinquenta ml?	Gesticula corrida Risos Começa a ler o exercício na apostila
75	V.A	Volume	
76	P2	Volume... o que é zero um molar?	Escreve no quadro enquanto fala
77	V.A	Concentração...	
78	P2	Concentração... posso colocar na forma de "C"... preferem C ou M?	
79	V.A	C...	
80	P2	C... posso colocar mol por litro... então gente esse molar caiu de moda viu... não é mais comum não... é mol por litro que aparece... molar... esse M aí... molar ou mol por litro quer dizer a mesma coisa... posso colocar que isso aqui é o começo? Então que é o inicial... é o primeiro né... então tinha cinquenta ml dessa solução... olha só o que ele fez? Ao se adicionar... ao se adicionar cento e cinquenta ml de água destilada... muito bem... quando ele adicionou cento e cinquenta ml a gente tem que somar com o cinquenta que já existia não é isso... olha... eu já tinha cinquenta... então meu volume final é o volume inicial mais o que eu acrescentei... nesse caso são cento e cinquenta ml... logo o meu volume final vai ser cinquenta mais cento e cinquenta que é igual a... duzentos ml... de novo... não vamos trabalhar com ml não vamos padronizar litro... quanto que são cinquenta ml em litros?	Escreve no quadro enquanto fala: $V_i = 50 \text{ ml}$ $C_i = 0,1 \text{ mol / L}$ $V_f = V_i + 150 \text{ ml}$ $V_f = 50 + 150 = 200 \text{ ml}$
81	V.A	Zero zero cinco...	
82	P2	A gente tem que jogar três casas para trás não é isso? Cinquenta ml só têm duas então falta mais uma que eu completo com zero... então vai ser zero vírgula zero cinco litros... e cento e cinquenta? De novo joga três casas para trás então dá... zero quinze litros... é isso? e duzentos ml? Zero vinte ou zero vírgula dois da na mesma né... oh... joga três casas então ficam zero vírgula dois litros... tudo bem? Muito bem falta o que? Esta passará a ter concentração de? Então ele quer saber a concentração final... quem é a concentração final... perceberam o caso? A gente tem uma concentração inicial com um volume inicial... uma concentração final com um volume final... isso aqui só da para ser C_v ... fica simpático gente c_v ... concentração inicial zero vírgula um litro vezes o volume inicial que é zero vírgula cinco litros... eu erre aqui né mol por litro (corrige a unidade da concentração)... beleza... e concentração final é o que a gente quer saber... vezes o volume final que nessa caso é zero dois litros... quem não somou errou viu... e detalhe tinha resposta na alternativa? Resposta errada... isso é muito comum aparecer nas provas... por quê?	Faz os traçados de vírgula no volume 50 ml e depois escreve na frente 0,05 L. faz a mesma coisa com o volume 150 e 200 ml Escreve no quadro: $C_f = ?$ Explica apontando para o quadro Escreve no quadro: $C_i \cdot V_i = c_f \cdot V_f$ $0,1 \text{ mol/L} \cdot 0,05 \text{ L} = C_f \cdot 0,2 \text{ L}$
83	A	Pegadinha...	Risos
84	P2	Exatamente... porque sabe que o cara vai distrair...	
85	A	Coisa feia...	Risos
86	P2	Coisa feia... concentração tá aqui oh zero dois tá multiplicando passa para o outro lado dividindo... posso já multiplicar zero um com zero vírgula zero cinco? Quantas casas... quanto que é um vezes cinco? Cinco... quantas casas depois da vírgula eu tenho aqui? Uma... duas...	Risos Continua a expressão,

		três... então vão ser três casas depois da vírgula.. tudo bem com isso? entenderam como que faz multiplicação? Você multiplica os números depois conta as casas depois da vírgula é só colocar... nesse caso vai ser zero vírgula zero zero cinco... o que? mol... porque o litro a gente cortou né... olha aqui... zero vírgula dois ta multiplicando passa para o outro lado... dividindo... vamos fazer essa conta? Precisa?	substituindo os valores: $0,005 \text{ mol} / 0,2 \text{ L} = \text{Cf}$ Apaga parte do quadro
87	A	Não...	
88	P2	Vamos só fazer para confirmar... quantas casas depois da vírgula aqui? No primeiro... uma duas três... aqui tem uma... então eu preciso colocar mais três... tira a vírgula... ficou o que?	Escreve a conta de dividir no quadro
89	A	Cinco por duzentos...	
90	P2	Cinco por duzentos... zero vírgula cinqüenta dá?	Continua a resolver no quadro
91	V.A	Não...	
92	P2	Zero vírgula... só zero isso... quinhentos da para duzentos?	Continua a resolver no quadro
93	V.A	Dá...	
94	P2	Da quanto?	Volta-se aos alunos
95	V.A	Dois...	
96	P2	Dois... sobra cem... cem não dá... mas como esta depois da vírgula então já vai mais um zero... mil para duzentos? cinco... então a concentração final vai ser... zero vírgula zero vinte e cinco o que? mol por litro... tem isso em alternativa?	Continua a resolver a conta simples de divisão no quadro
97	V.A	Tem...	
98	P	É a alternativa C de chocolate... chocolate granulado... ué ninguém ganhou um ovo trufado? É muito bom ovo trufado não é? Porque tem recheio... você fica ali descobrindo qual é o recheio... muito bom... gente... posso continuar... vocês estão copiando? Entenderam? Ficou claro? Quem tinha errado entendeu porque errou? Sim... não... não? Sim... Nossa... eu coloquei o pó antes... vai ficar um corpo de fundo aqui que não vai sair nunca mais né? Alguém sabe quanto tem aqui dentro? ((refere-se a quantidade de água que tem no outro recipiente))	Escreve no quadro $\text{Cf} = 0,025 \text{ mol} / \text{L}$ Risos Balança a cabeça positivamente Pega o recipiente novamente e coloca o pó do suco dentro
99	V.A	Cento e cinqüenta...	
100	P2	Cento e cinqüenta né? Posso apagar o quadro?	Despeja a água no recipiente que está com o suco
101	A	Não...	
102	P2	Não? Então vai lá... copia... Ó... eu tenho aquela solução final que... vocês se lembram qual é a concentração dela? Essa final aqui ó... trinta gramas por... litro... qual é o volume dela? Zero setenta e cinco litros... posso anotar isso aqui em cima então? Vamos lá... então nós temos... a concentração dele que é... trinta gramas por litro... e o volume dele que é... zero setenta e cinco litros... beleza... Fiz essa nova solução... vocês sabem quanto tem de suco aqui dentro? Quanto sobrou vinte e dois vírgula cinco... posso chamar a jarra laranja de jarra B e a azul de A? então aqui posso falar C.A e V.A? então aqui... então aqui o suco B... na jarra laranja é o suco B... a massa que tem aqui é vinte e dois vírgula cinco gramas... o volume alguém se lembra?	

103	A	Zero vírgula vinte e cinco...	
104	P2	Zero vírgula... vinte e cinco... é volume em gramas né... que bonitinho (corrige o escrito do quadro)... zero vírgula vinte e cinco litros... concentração aqui vai ser igual? Vinte e cinco gramas dividido por zero vinte e cinco... zero vinte e cinco é a mesma coisa de um quarto... lembram disso? É só multiplicar por quatro... vocês lembram dessas coisas que eu vou falando? Não fica mais fácil? Se meio é um sobre dois... zero vinte e cinco é um sobre... sobre quatro... então esse zero vinte e cinco é vezes quatro... quanto dá isso? noventa... então a concentração vai ser... noventa gramas por litro... essa então vai ser a concentração B e o volume B que a gente já tinha anotado lá em cima e vou colocar aqui em baixo... zero vinte e cinco litros... gente... o que vamos fazer... misturar tudo... gente... olha a cor que ficou a jarra... exatamente laranja... vocês estão vendo isso? e aí? O que eu fiz então?	Escreve no quadro enquanto fala: Suco B $M = 22,5g$ $V = 0,25 L$ $C = 22,5g/0,25L = 90g/L$ $C.B = 90g/L$ $V.B = 0,25L$ Abre as duas jaras e mistura os sucos Risos Agita a nova solução...
105	A	Criou uma bomba...	Risos
106	P2	Quando eu abrir... bum... Posso apagar agora...	
107	A	A senhora percebeu que manchou sua blusa?	
108	P2	Pois é eu dei uma babada aqui...	
109	A	A senhora não podia ter chacoalhado...	Risos
110	P2	Pois é... não devia ter chacoalhado... um e noventa e nove... sabe como é... eu tinha a jarra A... concordam que eu fiz isso? peguei o que estava na jarra A e misturei... psiu... e misturei com a jarra B... Posso colocar então ali que eu fiquei com uma solução final? Então vai ser solução final... vamos olhar de novo para a massa... qual é a massa que eu tinha aqui? Vinte e dois vírgula quatro...	Apaga o quadro e escreve: Jarra A + jarra B = solução final
111	V.A	Cinco...	
112	P2	Vocês perceberam que eu cismeí com vinte e dois vírgula quatro? Vinte e dois vírgula cinco com mais vinte e dois vírgula cinco é igual a quarenta e cinco... entenderam? Percebem que a massa foi somada? Então eu posso falar que a massa que tinha em A foi somada com a massa que tinha em B para formar a massa final? Posso falar assim? Agora se eu perguntar para vocês qual é a concentração final dá para saber?	$m.A + m.B = MF$
113	V.A	Dá...	
114	A	Dá para fazer média ponderada...	
115	P2	Dá para fazer média ponderada que é um calculo mais refinado... vocês podem fazer ou não... ou você pode... que na verdade isso é média ponderada né... só foi traduzida em uma fórmula... a massa A não é concentração A vezes volume A? a massa B? concentração B vezes volume B... então a massa final é concentração final vezes volume final... A proposta da "aluna" é fazer uma média ponderada... é exatamente isso que a gente esta fazendo... só que a gente coloca em forma de equação né... que fica mais fácil para vocês... que é uma propriedade mais matemática... olha só eu tinha o que estava na jarra A... misturei com o que estava na jarra B... e consegui a solução final... que depois alguém vai experimentar... o que vai acontecer aqui... qual é a concentração da jarra A? Trinta gramas por litro... vezes o volume do que estava na jarra A que é zero setenta e cinco litros... mais... posso colocar um parênteses aqui? Para separar isso... mais o que esta na jarra B que é noventa gramas por litro... vezes zero vinte e cinco litros... e tudo isso vai ser igual a concentração final... que é o que a gente quer saber... e o volume final a gente tem?	$cA \cdot vA + cB \cdot vB = cF \cdot vF$ $[30g/L \cdot 0,75L] + [90g/L \cdot 0,25L] =$

116	V.A	Tem...	
117	P2	Porque a gente tem o volume final? É só somar o que eu coloquei da jarra A junto com a jarra B... então ó... o volume final que eu vou colocar aqui... é igual ao volume que estava no A mais o volume B... que era quanto? Zero setenta e cinco mais zero vinte e cinco... quanto dá isso? um litro... tudo bem? Um litro ta multiplicando passa para o outro lado dividindo... concentração final vai ser igual... trinta vezes zero setenta e cinco? ((faz silencio)) vinte e dois vírgula cinco... a gente está voltando nas contas está percebendo? Sim? Gramas né... porque litro com litro corta... noventa vezes zero vinte cinco é a mesma coisa que noventa vezes... quatro né... que dá quanto? Vinte e dois vírgula cinco gramas... tudo isso dividido por... um litro... quanto vai dar isso? quarenta e cinco gramas por... litro... faz sentido? Não tem quarenta e cinco gramas no pacotinho? A gente não dissolveu em um litro? Ai que conta boba... precisava fazer essas contas todas? Não... mas a gente faz conta boba para entender... tudo bem? Conseguiram entender como que faz? Vamos ver se entenderam mesmo... vamos fazer exercícios? Página sete oito... depois eu volto fazendo os outros... tudo bem? Ó para quem já vai fazer o exercício... página sete oito exercício um para classe... primeiro... ó o copinho para a "aluna" experimentar...	$V_f = v_A + v_B$ $v_F = 0,75 + 0,25$ $v_F = 1L$ $[30g/L.0,75L] + [90g/L.0,25L] =$ $c_F = \frac{22,5g + 22,5g}{1L} = 45g/L$ Pega a apostila. Pega o copo de medida com o suco preparado
118	A	Nesse copinho básico...	Risos
119	P2	neste copinho básico que mede chocolate em pó... semolina... arroz e açúcar...	
120	A	O que é semolina?	
121	P2	Não sei também né... deve ser alguma coisa que se mede...	Vai para o fundo da sala com o recipiente contendo o suco nas mãos
122	A	Eu vou beber esse copão?	Risos
123	P2	Vai lá... você consegue... vira... vira... vira...	Aluna dá um gole e faz cara feia
124	A	Ai que coisa ruim... parece remédio...	Coloca a mão na boca...
125	P2	Quem mais quer experimentar... aproveita e vamos passar sapinho para todo mundo... nossa uma delicia... é sério... é gostoso... tem gosto de água tônica gente... ((um aluno aceita e da um gole no suco e devolve o copo para professora)) quem quer mais? ((outro aluno aceita dá um gole e em seguida um sorriso)) o exercício um da página sete oito diz o seguinte... a temperatura ambiente... ou seja... a que estamos aqui... mistura-se 100 mL de uma solução aquosa de $MgSO_4$ ... alguém sabe o nome desse bichinho?	Risos Passa oferecendo o suco para cada aluno Risos Pega a apostila e começa a ler o exercício
126	A	Sulfato de magnésio...	
127	P2	Sulfato de magnésio... de concentração zero vírgula dois mols por litro... vamos desenhar um potinho? Acho que fica mais fácil né? Ó desenhando o potinho tem aqui... ó concentração... posso colocar A? o que vocês colocaram? Um? A... concentração de A igual a zero vinte mol por litro e volume... qual é o volume disso? Cem mls... muito bem ele disse que pegou essa solução misturou ela com cinqüenta mls... nossa uns potes lindos... cinqüenta mls de uma solução do mesmo sal... porém com concentração de zero quatro mol por litro... então concentração B... é zero quatro mol por litro... dividido pelo volume B que é igual a... cinqüenta mls... o que a gente faz? Misturou esse dois no mesmo potinho não é? O que já da para saber aqui? De cara... o volume concordam comigo? O volume que vai ser mais... o volume final	

		disso aqui vai ser igual ao volume A... mais o volume B... duzentos menos cinquenta é igual a... cento e cinquenta mls... agora falta encontrar o que ele quer saber que na verdade é... concentração final... vocês percebem que com desenho fica difícil errar? Perceberam que quando a gente faz esse esquema da para perceber o que esta acontecendo? Pegou os dois potinhos e juntou em um só... se ele juntou posso dizer que ele somou em um só? Sim? Então... olhando para esse esquema... a gente tem que concentração A vezes volume A mais... concentração B vezes volume B vai ser igual a que?	
128	A	Concentração final vezes volume final...	
129	P2	Concentração final vezes volume final... tudo bem com o que eu fiz aqui? Percebem que é uma representação... mas... uma representação matemática do experimento? Beleza... qual é a concentração A? zero vírgula vinte ou dois... tanto faz... zero vírgula dois mol por litro... o volume que é cem... vamos colocar em litros... para colocar em litros a gente tem que jogar três casas depois da vírgula... uma... duas... três... então o volume vai ser? Zero vírgula um litro... posso colocar entre parênteses para separar... mais concentração B... zero quatro mol por litro... vezes o volume que é? Muito bem... você tem que jogar três casas... uma casa... duas... falta uma que a gente completa com zero... então da zero vírgula zero cinco... isso vai ser igual a que? concentração final que a gente não sabe... vezes o volume que é... três casas depois da vírgula... zero vírgula quinze litros... tudo bem? Foi isso que vocês fizeram? Deixei tudo em mL tem problema? Se você deixou todo mundo em mL... vai cortar o mL do final... ta... mas a minha recomendação é passar para litro... porque é o padrão... dá um pouquinho de trabalho no começo... mas depois que a gente pegar o ritmo vocês vão ver que é mais fácil...	$c_A.v_A = c_B.v_B = c_F.v_F$ 0,2mol/L
130	A	A resposta ta em mol por litro...	

ANEXO 6 - TRANSCRIÇÃO DA AULA 02 – PROFESSORA BRENDA

Legenda

T – Turno da transcrição

R – Responsável pela comunicação

P – Professor

A – um único aluno

V.A – Mais de um aluno

“Aluno” – sempre que for dito o nome de algum aluno

T	R	Comunicação Verbal	Ações / Gestos
1	P2	Vamos... bom... bom dia mais uma vez... hoje nós vamos falar de soluções... nós já falamos de soluções na semana passada né?	Gesticula com as mãos. Dirigi-se ao quadro...
2	V.A	Foi... (vários alunos falam ao mesmo tempo de maneira inaudível)	Risos
3	P2	Aliás, se vocês quiserem pegar o rascunho pode pegar... então vamos lá... semana passada nós falamos de concentração não foi isso? a gente tinha concentração comum e concentração....	Gesticula com as mãos
4	V.A	Molar...	
5	P2	Eu vou começar então falando para vocês sobre concentração comum... qual é a formula da concentração comum?	Escreve “concentração comum” no quadro
6	V.A	C é igual a M sobre V...	
7	P2	Massa sobre volume... ta... qual a unidade de massa?	Escreve no quadro: $C = M/V$
8	V.A	Grama...	
9	P	E de volume?	
10	V.A	Litro...	
11	P2	Ta... gente agora... a gente faz uma solução... vocês fizeram uma solução na semana passada né...	Escreve g/L completando a expressão anterior
12	A	Professora... sabe aquele negócio que estava na minha blusa que a gente tingiu... manchou minha blusa...	Aponta para a blusa... Risos
13	P2	Era o dicromato... Ele mancha mesmo desculpa...	Risos
14	A	Não tem problema...	Risos
15	P2	Bom gente... para nós preparamos hoje uma solução... eu trouxe esse super mega power suco... trinta pacotinhos por um e cinquenta... se chama SPIN....	Risos
16	A	Aquele que faz dois litros...	Risos

17	P2	Exatamente...	Risos
18	A	Credo professora... ta feia a situação do professor heim...	Risos
19	P2	Cinco gramas fazem dois litros... a gente tem vários sabores... vocês escolhem... a gente tem o de maracujá...	Abre a caixinha de suco...
20	A	Esse é o sabor amarelo....	Risos
21	P2	Tem o de abacaxi...	Mexe na caixinha de suco
21	V.A	Amarelo claro...	Risos
22	P2	Tem o de laranja... vocês não tem noção... maluco laranja... maracujá tendão... manga e abacaxi... tem também... o morango bitolado... não to zuando é de verdade... depois vocês dão uma olhada... e paty uva... O que vocês vão querer? (vários alunos falam os diferentes sabores...)	Risos Continua mexendo na caixinha de sucos Mostra os sucos para todos
23	A	Eu quero morango bitolado...	Fala de maneira mais audível
24	P2	Pode ser morango então?	Risos
25	A	Nós não vamos ter que tomar não ne professora...	Risos
26	P2	É obvio... trouxe esta super caneca para isso.... para experimentar... vai ter aqui a degustação... então oh... vou colocar um pouquinho de água aqui... olha só para vocês verem estou abrindo a água agora... não é água de torneira... água minalis...	Mostra a caneca Pega uma garrafa de um litro de água e a abre
27	A	Pegou da torneira e fechou...	
28	P2	A nossa jarra... ela tem uma marcação de volume... não é muito preciso, mas a gente vai considerar que é exato... e agora... percebem que o pacotinho é de plástico... o negocinho é de plástico e eu tenho que cortar com a tesoura... nossa gente...	Segura a garrafa com água com uma mão e a jarra graduada com outra... corta o saquinho de suco com tesoura, despeja na jarra e agita
29	A	Nossa vão manchar a jarra	Diz referindo-se a coloração
30	P2	Eu deixo como lanchinho na hora do lanche para vocês... aliás, eu dou até amostra... olha vou completar aqui... nossa isso aqui mancha... vou completar aqui até meio litro... tudo bem? Até meio litro... deixa eu dar uma olhada...	Aponta para os outros saquinhos de suco Completa o recipiente com água até completar meio litro
31	A	Gente não começa falar mal do suquinho... é de morango...	Risos
32	P2	Nossa já está pálido o suco...	Referindo-se a diluição do suco
33	A	Coloca mais um litro e meio...	Risos
34	P2	Bom... eu só vou colocar umas gotinhas de adoçante para adoçar...	Pinga gotas de adoçante
35	A	Não vem doce?	Risos
36	P2	Também cinco centavos cada pacotinho...	
37	A	Prefiro açúcar...	Risos

38	P2	Não... mas açúcar engorda... gente a fitness... vamos lá.. o que eu fiz aqui foi montar uma solução... percebem que o sistema é homogêneo... então eu posso afirmar que isso aqui é uma solução... concordam com isso? é uma mistura homogênea... então por isso uma solução... ta... qual é a concentração dessa solução... qual foi a massa?	Risos Agita o recipiente enquanto fala... Mostra a solução para a turma
39	A	Cinco gramas...	
40	P2	O volume... a concentração será aqui no caso... cinco dividido por meio... quanto dá isso? meio... não é mesma coisa de um sobre dois... ah... então... isso aqui é um sobre dois... então na divisão sobe multiplicando... então a concentração aqui vai ser igual a dez... unidade... gramas por...	Repete a fala dos alunos e escreve no quadro $M = 5g$ $V = 0,5 L$ $C = 5/0,5 = 5/1/2$ $C = 10g/L$
41	V.A	Mol...	
42	P2	Não... litro... ta automática né... gramas por mol... Oh... o pesadelo... alguém quer provar? (vários alunos falam ao mesmo tempo de maneira inaudível) trouxe uma canequinha para uma pessoa só... vai lá "aluno" obrigada...	Risos... Mostra o recipiente com o suco. Pega uma caneca e coloca um pouco do suco. Entrega a caneca e o aluno bebe o suco...
43	A	Nossa que delícia...	Risos
44	A	É a sede...	Aluno que bebeu o suco...
45	P2	Então ta... aqui a gente tem a concentração de dez gramas por litro... ficou forte? (pergunta ao aluno que bebeu o suco)	Mostra o recipiente com o suco para a turma
46	A	Não... ta fraco... meio ácido né?	Risos
47	P2	Oh... gente... ele esta concentrado não é isso? no dia a dia a gente diz forte... mas o certo seria utilizar o termo concentrado... se ficou muito concentrado qual seria a solução?	Fala com os alunos com o recipiente contendo o suco nas mãos
48	A	Colocar mais solvente...	
49	P2	Colocar mais solvente... nesse caso é...	Aponta para o aluno...
50	A	Água...	
51	P2	Água... como é que chama esse processo?	Vira-se para o quadro
52	A	Agora eu esqueci...	Risos...
53	P2	Então... na verdade quando a gente quer deixar uma solução menos concentrada... a gente usa o termo diluição... vocês já ouviram falar que aquele maguary você dilui ele em água... não é isso? ele é concentrado... ai você coloca mais solvente...	Gesticula com as mãos Escreve diluição no quadro...
54	A	Nunca ouvi falar...	
55	P2	Maguary... aquele suco concentrado... de caju... de maracujá...	Gesticula com as mãos
56	A	Eu conheço com outro nome...	
57	A	É que maguary é o mais famoso...	
58	P2	Ah... é... eu não conheço outro nome... tá... então... vou colocar mais água... quanto a gente coloca? (alunos dão várias opiniões: põe dois litros... põe mais um litro...) Eu nem tenho dois litros aqui... tenho um litro e meio só... a gente vai ficar muito ruim...	Pega o recipiente com o suco com uma mão e a garrafa com água com outra e começa acrescentar água no

			suco
59	A	Põe adoçante...	
60	P2	Põe adoçante... para ficar mais doce... oh... vou colocar um litro... tudo bem?	
61	A	Dá para fazer geladinho... sabe aqueles de dez centavos...	Risos
62	P2	Nossa senhora heim... bom... coloquei então aqui ó... mais água... dá uma chaqualhadinha... mais açúcar "aluno" (aponta para o aluno que bebeu o suco)... adoçante... coloquei bastante... já está bom... vai formar um precipitado aqui... de adoçante né... bom gente... e agora mudou a concentração? Qual a nova concentração? Qual vai ser a nova concentração... desculpa... ((os alunos falam alguma coisa mas não é possível compreender)) é verdade... nós não mudamos a massa os só mudamos o volume... no caso aqui nós temos a mesma massa a gente só mudou...	Agita fortemente o recipiente com o suco. Adiciona algumas gotas de adoçante Escreve nova concentração no quadro e a expressão: $C = M/V$
63	V.A	O volume...	
64	P2	A gente ignorou o que... ((referindo-se ao suco que o aluno bebeu)) muito pouco por sinal... podia ter dado uma golada... para sentir o prazer de tomar o suco... né... cinco gramas para um litro... eu conversei com a Denise... nossa pode dar intoxicação nos meninos esse suco né...	Com uma mão segura o suco e com a outra escreve no quadro $C = 5g/1L$ $C = 5g/L$ Risos
65	A	Mas não é testado pelo INMETRO?	Risos
66	P2	Eu acho que sim... gente... posso falar que essa aqui era a nossa concentração inicial? ((aponta para a concentração 10g/L escrita anteriormente no quadro)) e essa aqui minha concentração final? ((aponta para a concentração 5g/L que acabou de escrever no quadro))	Risos
67	A	Pode...	
68	P2	O que acontece... essa fórmula aqui oh... é a fórmula mais comum para a gente calcular a concentração... qual o nosso problema... às vezes fornecem para a gente no sistema... questionário... ou uma prova... em que eles não falam qual é a massa que se coloca... mas o que a gente pode ter a princípio da idéia? Eu tinha um sistema... esse aqui... que tinha a concentração inicial de... quanto...	Aponta para a fórmula $C = M/V$ escrita no quadro
69	V.A	Dez gramas por litro...	
70	P2	E um volume de...	Escreve no quadro
71	V.A	Meio litro...	
72	P2	E depois a gente acrescentou meio litro de água... e foi para a concentração final de... a concentração final aqui... vamos supor que eu não saiba... a pergunta normalmente é isso aqui... oh... eu tenho um sistema que tinha uma concentração inicial de dez gramas por litro... e coloquei mais solvente... qual vai ser a concentração final? Dá o volume inicial... então você pode descobrir a massa e você pode descobrir uma coisa que é mais legal... a massa inicial e a massa final muda? não... então eu posso falar que a massa inicial é igual a massa final... agora... a gente já viu então que a concentração... é massa sobre volume... o volume não está dividindo? posso passar para o outro lado multiplicando? Pode? Então aqui oh... concentração vezes volume é igual a massa... com isso aqui (($C \cdot V = M$)) nós conseguimos substituir massa inicial por concentração inicial vezes volume inicial e aqui... também não é massa... concentração final vezes volume final... é o que a gente chama aqui de "CVCV"... CVCV é utilizado para diluição...	

		então aqui oh... concentração inicial é dez. gramas por litro... vezes o volume que é... meio litro... isso vai ser igual a concentração final... que eu quero descobrir... vezes o volume final que é de um litro... o litro multiplicando passa para lá dividindo... concentração final então... o que acontece com o litro desse lado... corta... cortei litro... dez vezes meio... cinco... é aquela história que a gente já falou... a gente encontra a massa... bateu a massa? Cinco gramas por um litro... você acertou...	
73	A	Eu não foi a "aluna"	Risos
74	P2	Foi a "aluna" tudo bem... vamos lá então... cinco gramas por um litro... bateu?	
75	V.A	Bateu...	
76	P2	Então é uma outra forma de resolver quando não se tem a massa... se a gente ta vendo concentração molar... ao invés de ser o CVCV... vai ser... MVMV... concentração molar inicial vezes volume inicial... concentração molar final vezes volume final... porque o número de mols não mudaria... vocês já estão vacinados sobre isso...	
77	A	Com certeza...	
78	A	Eu até gostei do mol da aula passada...	
79	A	No ano passado eu penei...	
80	P2	Vocês vão gostar... vão gostar... vai passar o tempo e vocês vão começar a se habituar...	
81	A	Ou não né...	Risos
82	P2	Meu Deus que trauma... vou conversar com o "professor" ((fala o nome de outro professor)) ele esta maltratando vocês... oh... então para a gente... o número de mol mudaria ou uma massa mudaria.. então vale o CVCV para concentração comum ou MVMV quando a concentração é molar... vamos fazer exercícios... tudo bem? Vamos fazer exercícios... vamos lá então... aula nove... página sete sete... vamos lá então...	Risos

ANEXO 7 - TRANSCRIÇÃO DA DISCUSSÃO DA AULA 01 DA PROFESSORA P2 PELO GRUPO COLABORATIVO

Legenda

T – Turno da Transcrição

P – Professores

P.A – Professor Responsável pela Aula

P.F – Professor Responsável pela Formação

P.1, P.2, P.3, P.4, P.5, P.6, P.7, P.8, P.9, P.10 e P.11 – Professores do Grupo Colaborativo

T	P	Comunicação Verbal
1	P.A	É aula de química geral... o material é dividido... aliás... eu queria trazer o material para vocês darem uma olhada... ele tem exercício para sala... casa A e casa B... casa A são os exercícios mais fáceis que o aluno faz sozinho... casa B são os mais difíceis... então o material ele é formulado com teoria... tem exercícios para classe...
2	P.1	Ele é o que positivo?
3	P.A	Integral...
4	P.1	Ah... integral...
5	P.A	Integral de Aguaí... e... esses exercícios eles são bem o reflexo da aula... raramente fogem do contexto... e agente formula a prova no contexto de que no meio do ano eles vão fazer uma prova geral que vem da instituição Integral... então eu tenho que dar um conteúdo alinhado para no final do semestre... no meio do ano eles fazerem essa... para eles poderem fazer essa prova... tem um acompanhamento rígido do conteúdo... a Coordenadora pergunta para mim... e aí vai precisar de aula extra? Como está? E você não pode atrasar...
6	P.8	Não tem ajuste então?
7	P.A	Tem ajuste se eu tiver que dar aula à tarde para ajustar o conteúdo... né...
8	P.1	E você ganha por isso?
9	P.A	Não... já percebeu que não é para atrasar né... a gente até estava discutindo isso... o conteúdo de geografia estava muito corrido... os professores não estavam conseguindo trabalhar... vai dar aula a mais? Então consiga... então o conteúdo é fechado... a gente tem que... e os alunos como estão em um colégio integral... têm que voltar para estudar... a filosofia é esta... não se vocês entenderam... mas eu falo tem algumas provas que pedem conteúdo a mais... eles já sabem... quando eu falo algumas provas... eles já entendem que é o vestibular... né... então eles precisam prestar atenção... eles são treinados para isso mesmo... e... é uma aula tradicional... eu tenho consciência... e a proposta... eu não vejo como ser diferente em um contexto desses... tem situações ótimas assim... outras de assustar... lousa quebrada... carteira... sem material... são condições muito adversas que eu não tenho... os alunos lá são classe média... são pessoas muito educadas... professora ((levanta a mão ao pronunciar professora)) me deixa ir ao banheiro? É assim entendeu? Então... eu não tenho condições adversas nenhuma... a não ser a imposição da escola em

		eu dar o conteúdo programado para aquele contexto...
10	P.3	Onde é a escola?
11	P.A	Aguaí... ninguém conhece... Aguaí... ela fica sentido Mogi Mirim e Mogi Guaçu... eu também não conhecia... passei há conhecer esse ano... Mogi Mirim e Mogi Guaçu têm trinta e cinco mil habitantes... a maioria... é uma grande produtora de cana... então... é:: os que estão em escola particular são aqueles que têm uma condição um pouco maior... mais elevada...
12	P.1	E eles pretendem entrar em que universidade... na USP?
13	P.A	Universidade publica... UNICAMP... USP... UNESP... em Viçosa... uns querem fazer em agronomia... engenharia agrônoma... é uma aula...
14	P.3	São Carlos...
15	P.A	É... é uma aula tradicional... ela tem um formato fechado... inicia a teoria... faz o exercício... teoria... exercício... prova cobra exercício... de acordo com a teoria... e... eles têm monitoria também... se eles tiverem dúvida eu dou monitoria à tarde e essa semana mesmo eu tenho um plantão a tarde toda... porque eles vão ter prova neste final de semana... eles fazem prova de sexta à tarde... e as provas não entram na minha aula... não sou eu que aplico a prova também... então um contexto perfeito né... se não fosse a pressão e o sistema fechado...
16	P.3	Você pode fazer algumas demonstrações na aula?
17	P.A	Posso fazer... mas eu não posso fazer com eles... no primeiro ano... por exemplo... experimento de densidade... levei proveta para cada aluno e massas diferentes de sólidos... pesados... coloquei eles para fazer em grupos para eu conhecer um pouco de cada grupo... eles não sabem trabalhar em grupo... é que lá é daquele jeito... enfileirados... então se você coloca eles em grupos... eles querem conversar... nossa... eu to de frente para ele... então foi muito difícil... muito difícil...
18	P.3	Então lá não tem laboratório?
19	P.A	Esse colégio não... mas eles vieram de outro... porque geralmente eles saem de um integral do ensino fundamental e vão para o integral do ensino médio... no outro eles tinham... eu fui conhecer... eu não conseguiria dar aulas para eles... é muito pequeno... tem um fogão no laboratório... né... tipo... se for para mexer com água e sal eu dou na sala de aula... mas eles estão lá... se você quiser dar uma aula à tarde de laboratório... existe o laboratório em outro colégio...
20	P.1	Mas aí você dá aula de graça também?
21	P.A	É... o cara não ficou muito feliz não... porque eu queria dar aulas de laboratório... quis saber do laboratório como é... tudo... ele disse... é se você quiser dar uma aula por mês...
22	P.F	É... mas você falou assim... é uma aula tradicional... vamos tentar ver...
23	P.A	Comportamentalista né...
24	P.F	Uma aula redondinha... o ponto de vista...
25	P.A	É o método maiêutico né... vai lá responde... é muito quadrado...
26	P.F	Vamos falar dessa aula aí...
27	P.A	Bom o professor é:: o aluno é:: é um método bancário... o professor vai depositando o conhecimento... ele considera todo mundo ali no mesmo nível... porque com vinte e nove alunos... grande parte deles interage né... não sei se vocês ouviram algumas vozesinhas... eles respondem... mas tem uma meia dúzia que veio de colégio público para lá... e eles estão meios perdidos né... ou um rapazinho que esta se recuperando ali... mas ao mesmo tempo eu tenho um cara... uma moça que... uma menina que foi a terceira colocada na Olimpíada de Matemática do Estado de São Paulo... esta fazendo curso de matemática aplicada à noite e o outro faz tecnologia de computação... então... assim... tem umas provas lindas assim... de dizer nossa... que bonito né... então tem aluno muito bom aí... é um

		contexto que se eu falo... a maioria compreende o que eu estou falando... se você fala psiu... é psiu... acaba a conversa... então dá para ser essa aula redondinha... eu sou e expositora... eles recepcionam os conhecimentos... é... o método maiêutico é muito utilizado... como é concentração... massa sobre volume... o que mais que é muito comum em aula tradicional... ah... a repetição... eles reproduzem o mesmo conhecimento que foi apresentado a eles... apesar que o experimento para tentar desenvolver uma lógica... o básico é... a fórmula... não dá para escapar disso...
28	P.3	Tem um momento que você fala... então vamos seguir aí a apostila... vejam aí...
29	P.A	Eu não uso a teoria da apostila... eles têm lá... eles lêem em casa... eu nunca mando ler apostila durante a aula... eu nunca peço texto da apostila para ler...
30	P.3	Mas você usou o exercício né... da apostila...
31	P.A	Sim... os exercícios da apostila...
32	P.1	Mesmo porque eles vão fazer exercício na aula né...
33	P.A	É... assim... não da tempo de ficar passando muito exercício na lousa... eu passo na lousa o básico né... eles já têm a teoria... então eu não preciso ficar... é o meu processo... desse tipo... contexto perfeito... nossa eu to me sentindo... depois que eu bebi a água tônica então... robei água tônica da minha mãe né... o suco da minha mãe... mas é tradicional comportamentalista... não consigo classificar de outra forma...
34	P.3	Mas onde você viu que é comportamentalista?
35	P.A	O comportamentalismo é isso mesmo... o ensino bancário... o método maiêutico... meus alunos não falam... só falam quando é para responder para mim... eu pergunto... eu direciono a aula... em nenhum momento... gente é uma coisa muito gostosa... porque é assim... você fala sódio... o sódio... porque que o sódio aumenta a pressão? Eles querem saber... eu fico... porque aumenta... eu tenho que cortá-los... porque eu tenho que dar aula... tem que dar teoria... eles são muito curiosos... e tipo... uma questão ali que tem o Rio de Janeiro... quem vai para o Rio de Janeiro? Ah... eu não vou não... credo... mas porque credo? Ah a violência lá... a linha vermelha... a amarela... e de repente a gente vai para o PAM... ah... mas teve o PAM lá... aí eu tenho que voltar... eu acho muito gostosa, mas... eu fico incomodada com isso...
36	P.1	Mas eles gostam de bater papo... você acaba batendo papo...
37	P.A	Não são papos fora do contexto... entendeu... é dentro do contexto... é muito legal... eles querem saber de doenças... querem saber de comida... isso não é química... eu já tive que cortar... mas professora porque que isso engorda mais que não sei o que... dá para ir à aula toda... mas eu tenho que dá a teoria e exercício...
38	P8	O que eu escrevi... que entreguei para você ((P7 foi o par de P.A nesta atividade, ele assistiu o vídeo da aula e desenvolveu as quatro ações – descrever, informar, confrontar e reconstruir sobre aula))... eu achei que por conta das experiências... por conta da interação... a gente não podia classificar a aula tão duramente... mas depois de tudo o que a gente discutiu na outra semana... assim... a aula é bem comportamentalista... no meu ponto de vista... porque a experiência... funciona como uma ilustração da teoria... e os exercícios eles são de fixação daquela teoria... então você põe na lousa... ele vai fazer um idêntico... você só troca os números e assim... é um reforço... o exercício sempre é um reforço...
39	P.A	Assim... é o modelo do comportamentalismo... ((risos)) agora você nem precisa mais daquela aula de inglês... não precisa mais da aula de inglês... você tem uma aula de química... ((refere-se a uma aula de inglês que foi assistida e discutida pelo grupo colaborativo))
40	P.8	Ela é bem bonitinha... assim... ela deu aula de concentração que a gente não viu... nessa... ela retomou a concentração... depois ela faz a diluição... primeiro ela faz a diluição só adicionando solvente e não usa a fórmula... aí depois tem outra diluição que a gente não viu... faz outra solução... mistura as duas soluções... aí faz todos os cálculos com as duas soluções... tem-se também a questão do cálculo numérico... ela volta... todos os cálculos ela não diz a resposta... ela faz... ela pede para eles fazerem... mas assim... é bem comportamentalista assim... você faz um exercício... você tem outro exercício que é idêntico

		ao que foi resolvido na lousa... e funciona como um reforço...
41	P.A	Uma coisa que eu achei interessante é que eu tenho dado duas aulas por módulo... mistura dois assuntos por aula... dois módulos por aula... por isso que foram dois assuntos... diluição e misturas de soluções...
42	P.7	É sempre assim?
43	P.A	Sempre... eu atrasei porque eles tiveram dificuldade de entender o que... no começo... ah... com coeficiente de solubilidade... gráfico e tudo... atrasei e to atrasada... teve feriado ainda de segunda-feira... oh... estou trabalhando até três módulos por aula... é assim... um massacre... mas eles acompanham... e outra... gente... semana que vem eu corrijo os exercícios... tá lá... eles não trabalham né... o contexto né... então aí que tá... se não faz a gente liga para a coordenadora... liga para o pai... conversa...
44	P.8	Eles participam da aula...
45	P.3	Só não participam mais porque você não dá condições...
46	P.A	É... mas se deixar ali a gente bate papo...
47	P.3	Sairia idéias ótimas né...
48	P.A	Não sei se sairia idéias ótimas... porque eles também são sacanas...
49	P.F	Eu queria chamar a atenção... uma aula tradicional... a gente faz muito isso... to falando a gente né... ((risos)) aí alguém fala... colocar mais soluto no solvente... aí você fala assim... colocar mais soluto no solvente? Aí ele fala... não solventa no soluto... ah... ((risos)) você vai trilhando o caminho dele né... outra hora você falou assim... vamos colocar a metade... quanto vai ser a metade? Aí antes de eles falarem você fala vinte e dois... vírgula... ((risos))
50	P.10	Só faltou por cinco... ((risos))
51	P.3	Aí você fala muito bem... ((risos))
52	P.A	Então... mas esse aí, por exemplo... a menina lá do fundo falou vinte e dois vírgula cinco... e ela eu tenho que ignorar... e ela responde...
53	P.12	Aquela que faz matemática?
54	P.A	Sim...
55	P.12	Faz matemática aplicada?
56	P.A	É... então às vezes é meio chato isso né...
57	P.F	Ah... mais aí é o tal negócio né... quer dizer... da mesma maneira que a vida tem um contexto e ela vai ser guiada por este contexto... você também né... não para você... ou ela saia da escola...
58	P.A	É um exemplo de aula tradicional né...
59	P.F	É aula de cursinho né... é aula de cursinho...
60	P.1	Se ela esta na escola tem que seguir a apostila...
61	P.8	Quando eu vi a aula à primeira vez... achei interessante o fato de ela ter a experiência...
62	P.1	Mas isso foi iniciativa dela... tem o próprio material dela...
63	P.12	Isso é pessoal né... ela que optou em fazer isso...
64	P.A	Mas o programa que eles entregam para o professor tem a proposta... faça a aula... leia o texto discuta com os alunos... tra Lá... aí você vai dar a aula... você não consegue... eu queria assistir aula no noturno... como esse material... como é que ele faz... o programa é extenso... ele propõe aula... seriam aulas duplas e longas na proposta deles... colocar em

		duplas e discutir uma reportagem... então... a proposta que eles dão é muito legal... mas... é uma viagem... nós somos dois professores... cada um seguindo uma frente com duas aulas...
65	P.1	Então são quatro aulas nos três anos e não tem aula de laboratório?
66	P.A	Não... nos terceiros são seis aulas de química por semana... seis aulas de física...
67	P.8	Mas o terceiro ano é revisão do primeiro e segundo...
68	P.1	A escola publica tem dois né... dois... dois e dois... ((risos))
69	P.A	Não da para competir... eles são treinados... não só educados... eu falo que nessa escola eu não sou mais educadora... eu não sou mais educadora...
70	P.8	Eles são treinados em relação ao reforço... reforça o comportamento...
71	P.A	É treinamento... treinamento...
72	P.1	Mas com tanta aula assim só não aprende quem não quer também né...
73	P.F	Mas também... vamos olhar para o outro lado... também acho que não para ficar linchando aquilo... eu acho que nesse contexto que você tem... esses alunos aparentemente... eles meio que querem isso né?
74	P.A	Os objetivos deles são outros na verdade... passar no vestibular...
75	P.F	Isso... você esta atendendo os objetivos deles... e de certa maneira... eles não estão tão apáticos na aula... parece... é diferente de você chegar às aulas de outra turma que esta mais desnivelada... enfim... de outro contexto... vem dar esta aula na turma da P.2... não funciona né...
76	P.3	Sabe outra coisa que eu também percebi... eu tenho catorze alunos adultos...
77	P.F	Então... acho que se tiver uma proposta para trabalhar em grupo você consegue sim... é que tem uma coisa... o grupo ai nesse contexto ele é meio contraditório... porque se eles são voltados para o vestibular... já existe uma história de competição ali... então dizer... o que eu vou ensinar para o meu colega ali... ele pode sentar do meu lado no vestibular e tirar minha vaga...
78	P.A	No início eu falava vamos nos reunir em grupos... eles não ligavam...
79	P.F	Assim a gente olhando para sua aula... é uma aula redondinha né... uma aula... não é uma aula ruim... não é uma aula que agrada... as pessoas prestam atenção... interessam-se... mas... mas... ((risos))
80	P.A	Mas é uma aula tradicional...
81	P.F	Você sabe que por trás de uma aula assim... tem todo esse contexto aí... de individualidade... de competição... de reprodução... de não questionamento...
82	P.1	Se o cara não trás o material naquele dia ele não pode sentar com o outro e acompanhar o outro...
83	P.A	Não... não pode...
84	P.F	Então quer dizer... ela pode funcionar ai com o objetivo do vestibular... acho que funciona... mas... pensa em a gente modificar o mundo... fazer com que as pessoas interajam... pensam...
85	P.A	Eu me sinto mais educadora na hora do intervalo do que durante a aula...
86	P.1	Mas até que você... eu discordo... você em certos momentos... você não estende muito a conversa... mas você dialoga bastantes vezes... você gosta dessa... ((gesticula círculo com as mãos)) lógico, mas tem uma hora que você corta... eu acho que isso já é uma

		contribuição importante já...
87	P.A	Então... eu soffro... eu soffro... porque assim... quando ele falou, eu posso dar qualquer conteúdo... qualquer assunto... nossa que legal... ai eu lembro que você falou... é mas não é tão fácil... eu sinto que o aluno é podado... isso é podar o aluno... eu me sinto hoje não sendo uma educadora... e isso é pior... eu tenho que estar sempre podando qualquer tipo de desenvolvimento ou de discussão que seja interessante... isso é complicado... e você faz com o aluno não se sinta estimulado... e quando você os coloca em grupo para discutir... eles vão falar coisas cotidianas... justamente porque a discussão que poderia ter na escola não existe... então eles vão falar no Orkut... na internet... ou no show que eles foram do Latino que foi o bam bam bam...
88	P.8	A aula dela... comparando com a aula da semana passada... de eletroquímica que a gente viu... funciona... a proposta é a mesma... mas a dela funciona melhor...
89	P.3	É que a aula dela eu vi assim... além de ser dinâmica... é engraçada... tem momentos engraçados que você brinca... você descontraí as pessoas e já... mesmo que eles não gostem da matéria... ficam simpatisando...
90	P.A	Talvez a minha formação fizesse isso...
91	P.F	É que os alunos ali... o contexto...
92	P.A	E a minha formação... fui formada em cursinho né... e o cursinho exige essa coisa mais dinâmica... mais engraçada... mais contextualizado... minha formação foi dentro de cursinho...
93	P.3	Então... porque eu imagino que nem todo mundo ama química né... mais ai quando o professor é legal e tudo... eles começam a gostar um pouquinho mais...
94	P.A	Às vezes eles falam... nossa é muito legal conversar com você... mas quando está na aula... eles falam... eu te adoro... mas a sua matéria... porque é difícil... tem que seguir o ritmo dos exercícios... então... um aluno que veio do ensino médio de escola publica... ele estava tirando três... dois... e a média lá é seis... nessa ultima prova ele tirou seis... eu falei... cara você conseguiu e ele... é::: eu consegui... ele ficou muito feliz... então esse tipo de motivação... você nem pode fazer bum... você fala... ei cara legal... entregando a prova... você conseguiu parabéns... ele fala obrigado né... então são coisas que não dá para engrandecer... não dá para... e ai corrige a prova... vai para próxima e...
95	P.1	É você que faz as provas?
96	P.A	Provas do semestre sim... mas do final do semestre e do final do ano vem direto do Integral... e eles concorrem à bolsa... premiação...
97	P.3	E o ritmo assim... difere o aluno ter um ritmo mais lento...
98	P.A	Sim...
99	P.3	E ai como que ele faz?
100	P.A	Ele não acompanha...
101	P.3	Coitado...
102	P.1	A aula um é aquela... a aula dois já é outra...
103	P.3	Esse serviria para trabalhar lá...
104	P.1	Se ele não entendeu a aula um... vai ao plantão de dúvida...
105	P.A	Exatamente... esse aluno que estava com dificuldade... eu conversei com ele e disse assim... vamos começar com o plantão? Ele ficou assim... vamos fazer exercício e dúvida no plantão... ele tirou seis... entendeu? Então pelo método da escola... se fizer os exercícios... porque é treinamento...

106	P.3	Ofende... assim... ele se sente mal de ir para o plantão?
107	P.A	Não... ele não tinha o hábito... porque era de escola pública...
108	P.3	Não que ele se sinta inferiorizado...
109	P.A	Não...
110	P.1	É individual né... se quiser ninguém vai saber... se ele não contar para ninguém e ela não contar para ninguém...
111	P.8	Mas essa coisa de voltar... fazer o calcula e ficar repetindo... como se multiplica a fração... divide o decimal...
112	P.A	A parte de matemática?
113	P.8	Sim a parte de matemática... para ele ficar naquela aula sem precisar do plantão... porque às vezes ele precisa do plantão... pela dificuldade em matemática... e isso P.A faz na aula.
114	P.F	Posso te contar um segredo? Quando eu comecei com aula foi no Objetivo... também foi assim... é exatamente assim... primeiro o colégio... depois o cursinho... não tem jeito... não se pode sair disso... ((risos))
115	P.A	Para eu estar aqui hoje... eu tenho que estar lá... porque ele financia meu curso todo... eu dou aula manha e garanto o mês... então o contexto... to presa... e ai funciona? Tem lá um painel de aprovados no final do ano...
116	P.3	Qual que é seu ideal de aula qual que é? É construtivista assim?
117	P.A	Eu sempre quis muito fazer o que fizeram comigo... que foi me tirar do ensino médio e me botarem na faculdade... quem fez isso foi o cursinho que eu dou aula até hoje lá... fui aluna lá e voltei a dar aula lá... e eu fiz colégio técnico em enfermagem... tive história só no primeiro ano do médio... nunca tive sociologia... filosofia... essa coisa não... ensino técnico formador para mão de obra... então... quando eu entrei nesse cursinho... os caras me mostraram que tinha um questionamento social... eu acreditei que aquilo poderia mudar minha vida e mudou... mudou meu contexto... é por isso que eu dou aula naquele cursinho... apesar de eu ser uma educadora... eu consigo mudar a história de algumas pessoas... eu acredito no cursinho exatamente por isso... eu encontrei um ex-aluno que ele mora em COHAB... esses lugares que é... é periferia... e ele falou para mim... "nossa eu sai na UNESP porque eu não consegui financiar lá meus estudos... mas eu estou aqui na UNICAMP" e ele passou nas duas... ele pode escolher onde ficar... eu vou... ele vai mudar a história dele... porque a partir do momento que o cara entra na faculdade consegue completar... foi isso que aconteceu comigo... então eu acredito que isso pode acontecer... então... eu acredito que o tradicional funciona no contexto que se presta... que é treinar para o vestibular... agora se é uma educação para a vida... não sei... pode mudar a vida da pessoa... então eu acredito no cursinho... como um meio de tirar essa diferença... que existe... eu não poderia entrar na faculdade... se eu não tivesse antes o cursinho intermediando e mostrando uma nova realidade... então eu acredito no cursinho no ensino tradicional... mas no ensino médio não... no ensino médio eu acho uma falta de respeito... isso que eu faço com meus alunos é uma falta de respeito... porque eu não sou uma educadora... lá eu não transformo a vida deles... mesmo porque eles não precisam... o cursinho tem que fazer essa ponte... então na cooperativa onde eu trabalho... eu acredito que lá sim... eu estou fazendo um serviço para tentar mudar a história... no integral não... lá vai ser assim sempre... então... eu acho que o tradicional se presta sim para o objetivo que se presta... tentar para passar no vestibular... ele não é para construir conhecimentos... reflexão... mas lá funciona... o objetivo que se presta...
118	P.3	Naquela aula de pressão que a gente viu né ((refere-se a uma aula videogravada que fala sobre pressão com crianças pequenas))... a gente sabe que nós professores de química nunca vamos trabalhar com primeira a quarta série... não tem química da primeira a quarta série... não sou formada... então... existe escola particular... porque eu adorei... assim... investir em mim hoje... seria da aula de primeiro ao quarto ano... criança pequenininha...
119	P.12	Pedagogia...

120	P.3	Mas a pedagogia é quando ensinava a alfabetizar... não é isso a minha formação... não... mas quem estava dando aula de pressão acho que eram químicos ali né... tinham quatro pessoas naquela aula...
121	P.12	Eram quatro pessoas no conjunto de aulas... não eram quatro pessoas em uma aula...
122	P.1	Essas professoras eram de que curso? Acho que essa é sua dúvida né ((aponta para P.2))...
123	P.3	Eram da escola de aplicação... eu vi quatro pessoas...
124	P.8	Mas elas davam aulas de português, história, matemática, geografia... ciências...
125	P.6	Todas as aulas eram dadas pelas mesmas professoras... as que lecionam mesmo...
126	P.12	A mesma professora que dá aulas de português... da aula de matemática... da aula de história...
127	P.8	É a tia...
128	P.3	Mas aquilo não aconteceu em um dia só... foram vários dias?
129	P.12	Foram várias aulas...
130	P.F	Várias aulas... várias professoras... várias turmas...
131	P.3	Então lá é uma junta de estudiosos? ((risos)) eu pensei quanta gente para monitorar esse experimento... meu Deus...
132	P.F	A fita foi editada... ((risos))
133	P.A	Eu acho que na verdade eu não respondi sua pergunta... se eu acredito no construtivismo... eu acredito... acho que é o caminho... e daqui algum tempo eu vou procurar uma escola que me dê liberdade para eu tentar mudar... mas nesse contexto que estou hoje não... eu dou aula no cursinho e nesse colégio... eu sou professora de cursinho... sou tradicional... treino para o vestibular...
134	P.3	Para você não se frustrar a sua idéia de educação... tem que bater com a proposta pedagógica da escola... chega lá você lê... poxa eu não acredito nisso... tchau e benção...
135	P.1	Mas não é tão simples assim...
136	P.3	A gente precisa do din din né... ((refere-se ao dinheiro, gesticula os dedos como sinal)) então...
137	P.1	Quando a gente for discutir minha aula a gente conversa...
138	P.3	A gente se vende né...
139	P.A	Não... eu falo... eu não sou educadora... sou profissional que adentra ((risos))
140	P.8	Eu acho que o primeiro momento é você identificar uma situação... tem gente que passa a vida inteira...
141		Exatamente... é o que a gente estava conversando né... o importante é identificar isso na gente...
142	P.F	Exatamente... é você ter a possibilidade de ver outros lugares e poder mudar...
143	P.A	Uma coisa do reconstruir que eu achei importante a gente trabalhar nessa aula... por exemplo... foi à situação hipotética... tipo... vocês um pouco de água potável e água do mar... dá as duas garrafas com as duas soluções... e da às informações para eles tentarem construir o soro fisiológico... para todo o mundo beber... então seria uma mistura de soluções... com uma situação problema... mas aí considerando a água destilada... uma situação problema...

144	P.8	Uma situação em que você coloca p plástico aqui... evapora...
145	P.F	O que será que seria da nossa escola se do dia para noite acabasse o vestibular... se fosse por sorteio... por exemplo... as pessoas entram aqui por sorteio... o que será que aconteceria com as escolas...
146	P.3	Teria que ter vagas para todos né...
147	P.A	Mas a gente é guiado... bem guiado mesmo... todo é guiado por isso... tanto que caiu entropia na UNESP no meio do ano de 2005... deu desespero na galera... tipo... a gente vai ter que ensinar a energia livre de Gibbs agora... percebem... a gente é muito dominada por essas questões de vestibular... e apesar deles fazerem vistas grossas... eles sabem disso sim... tem um mercado todo atrás disso... eu sou sustentada por esse mercado... sou professora de cursinho... o mercado atrás do vestibular... são professores que fazem a prova... eles sabem disso...
148	P.F	Eles sabem... mas aí que esta... eles têm que diferenciar o cara lá da medicina que tirou oito vírgula sete... do outro que tirou oito vírgula oitenta e cinco... qual é a diferença entre os dois? Só nestas questões... nesse rodapé... ((a discussão é encerrada com risos))

ANEXO 8 - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA SOBRE AVALIAÇÃO – PROFESSORA P2

Questão	Entrevista P2
01	P: Eu gostaria que você ficasse muito à vontade. A minha pesquisa trabalha com a idéia de várias pessoas e eu preciso tirar algumas conclusões. Eu pretendo fazer algo que possa ajudar a esclarecer a questão da avaliação. É nesse sentido que eu penso a sua contribuição.
	P2: Eu espero que você encontre uma solução para me ajudar no futuro porque (risos) isto para mim é um tormento! Eu também sei que eu não sei como avaliar uma pessoa, eu não sei como avaliar o conhecimento...
02	P: Nós vamos repensar um pouco sobre isso... Então, vamos começar falando um pouco da sua trajetória educacional e o seu tempo de exercício como professora de química.
	P2: Então, eu vou te dar dados que vão te ajudar a entender porque eu faço avaliação desse jeito hoje e não de outra forma. Eu estudei sempre em escola pública e desde então eu tive uma formação da primeira até a oitava série voltada para ensino e era para o ensino público de qualidade. Eu não tinha como entrar na escola particular e então fui para o ensino técnico. Eu sou formada em técnico em enfermagem. Eu dava monitoria de química já no terceiro ano do colégio e nessa monitoria eu já sentia dificuldade em perceber se o aluno estava entendendo ou não. Eu sempre tive muita dificuldade, olhava no rosto e (perguntava) “ <i>Está tudo bem? Tudo bem?</i> ” e dava muita ênfase no “ <i>tudo bem? Entenderam?</i> ” Na monitoria me foi exigido elaborar um questionário para ver se o aluno entendia, mas eu percebia que seria muito difícil construir um questionário em que eu realmente conseguisse perceber se realmente ele tinha entendido e o que era entender. Ficava difícil... Quando eu entrei na faculdade..., eu trabalhei dois anos no hospital, antes de entrar na faculdade... Eu percebi que talvez eu não fosse feliz nesta área e foi quando eu decidi prestar química. Eu prestei química com a intenção de ser professora, porque eu gostava de química, eu gostava de conversar e explicar e parecia que eu tinha facilidade para fazer isto. Então, eu entrei já com o objetivo de ser professora o que eu acho raro isto, né? (risos).
03	P: Então, você queria ser professora de química é muito claro o que você gostaria que os seus alunos aprendessem no seu curso?
	P2: Então, aí que está, vem o objetivo antes. Eu sou uma professora de cursinho, a minha formação é como professora de cursinho e como professora de cursinho a gente tem um único objetivo que é fazer o aluno passar no vestibular, então, o aprendizado não é um aprendizado é um treinamento. É claro que se a pessoa entender, se a pessoa compreender ela vai passar, mas é muito mais difícil compreender e entender do que treinar e às vezes... Mas, como professora de cursinho eu falo para o aluno: “ <i>Tem que fazer exercício</i> ”; “ <i>é prática, é prática e é prática</i> ”, a essência do cursinho é esta e é o que me incomoda muito porque como professora de cursinho eu não sou uma educadora. E isto me incomoda.
04	P: Este ano...
	P2: Este ano eu entrei no colégio, então eu pensei: “ <i>Vamos ver como é que vai ser</i> ”. Só que o colégio também com uma formação direcionada para o vestibular. Aliás, eu acho até difícil ter um colégio que não seja (voltado para o vestibular), sendo um colégio particular. É o sistema X, apostilado, modulado, com prova no final do semestre, com o conteúdo que foi dado... Nesta última prova, eu tentei aplicar essa teoria de que seria tentar ir um pouquinho além, a gente trabalhou o conteúdo e eu queria tentar um pouquinho além nesta prova agora. Até interessante esta entrevista porque semana passada eu fiquei completamente decepcionada porque eu vi que a maioria nem tentou (fazer a prova) e aí uma aluna chegou e disse assim: “ <i>Mas professora, a gente não resolveu exercício desse jeito na sua aula</i> ”. E agora eu estou de novo numa crise do tipo: “ <i>O que eu estou fazendo?</i> ” Eu não estou educando eu estou treinando de novo as pessoas e quando ela me falou isto ela disse simplesmente que ela não queria pensar. Ela não queria refletir sobre aquilo que a gente aprendeu... Ela queria simplesmente nos moldes que já foi treinado antes. Então, eu acredito que na tentativa de melhorar a avaliação eu vou ser sempre nestes moldes e eu vou estar sempre sendo a

	errada perante a visão do aluno e no sistema que a gente se encontra hoje se o aluno reprovar ele sai da escola porque o pai não quer que ele reprove porque um ano a mais pagando... Não é uma visão de aprendizado... Eu estou num momento de crise porque eu não sei se eu realmente faço uma prova em que eu cobro conhecimento, ou que eu cobro... Cobro não, cobrar é uma palavra pesada, mas que eu verifique se o cara aprendeu ou que simplesmente se o cara treinou o que foi feito. É difícil construir uma avaliação.
05	P: Então, mas aí a prova, para você, é um instrumento para saber se o aluno adquiriu conhecimento no seu curso?
	P2: Não, não, mas eu preciso fazer a prova por uma questão burocrática. E aí quando eu faço uma prova em que eu exijo um pouquinho mais para ver o que eles entenderam e eles nem tentam aí é um reflexo de que o que eu estou vendo em sala de aula não é verdade. Porque eu achava que eles estavam entendendo, eles não progrediram e aí acabou sendo uma avaliação dessa última vez (referindo a prova que exigia um pouco mais). Calma aí, agora eu estou vendo que eu estou avaliando de uma forma errada a compreensão deles porque pela prova não condiz, não foi verdadeiro com a minha avaliação e eu achei que teria que bater. Agora eu não sei se a minha avaliação é que estava incorreta ou se é a minha prova que é incorreta ou se os dois são coisas diferentes, entende?
06	P: Então, você disse que a avaliação não é um meio de verificar se o aluno aprendeu...
	P2: Não... mas é... ela acaba sendo indiretamente, tem razão, porque assim eu usei ela para verificar que não condiz com a minha realidade. É verdade eu considero. Pois é, olha, eu estou fazendo descobertas porque eu achava... Eu acho a prova inútil, eu acho a prova inútil... em sala de aula eu quero que o aluno discuta comigo, ele tente entender..., eu faço a prova no colégio como uma mera questão burocrática e assim é exigido, eles (escola) exigem que eu faça uma prova que contenha aquele conteúdo que no final do ano vai ter uma prova final e tem uma premiação e o colégio tem que ir bem. Então, eu sou muito fechada nos moldes. Eu não posso transgredi-los e é por isso que eu estou prestando concurso para entrar na escola municipal de Y, talvez eu sinta um pouco mais de liberdade talvez eu consiga fazer a avaliação da forma que eu consiga aprender... Porque eu não estou aprendendo a fazer avaliação. Esta última semana que eu corriji as provas e vi que os alunos não foram bem. Nossa calma aí! Será que sou eu que não estou entendendo o que está acontecendo? Porque ela (prova) acaba sendo um reflexo e ela realmente, olhando agora para a prova ela acabou sendo um referencial de aprendizagem.
07	P: Então, mas aí você disse assim: "... Mas o resultado que eu estou obtendo na minha prova não condiz..." com aquilo que eu considero ser um pré-requisito para os meus alunos?
	P2: Hã, hã... (consentindo com a cabeça)
08	P: Então, você imagina ter conseguido algo, porque algo te leva a acreditar que sim, então quando você faz isso de alguma maneira...
	P2: Você está avaliando.
09	P: Então, você está avaliando, mas não através de um documento, uma prova oficial. Então, como você avalia? Porque a avaliação não necessariamente precisa ser a prova. Na avaliação existem outros instrumentos e um deles é a prova, e é um instrumento que você usa. Se você está dizendo que através dela você consegue ver tantas incoerências então, de que outra maneira você avaliou para fazer essa afirmação?
	P2: O retorno deles, como a gente discute e como, as discussões evoluem. É... (grande pausa) a aula que eu pretendo construir é uma aula de questionamento: "Mas por que vocês acham que é assim? Vamos me dar um exemplo, sei lá..." Falando de exemplo agora. Agora eu estou meio intimidada.
10	P: Fique à vontade, se você quiser dar um exemplo dê, até porque...
	P2: Deixe-me ver se eu consigo pensar em alguma coisa... (pequena pausa) que seja..., falando de estados físicos no primeiro ano. A construção de um sistema microscópico, como agitar as partículas e como elas vão se separando. Se você der uma referência do tipo aquecimento se torna em energia e aí você vai construindo... Á não, mas para gelo virar água, não líquido aí precisa esquentar aí eles conseguem imaginar a cinética da coisa, então isto é construído e isto me dá a impressão de que eles estão entendendo. De certa forma isto está sendo metabolizado por eles aí (longa pausa) eu percebi assim, conforme o retorno deles, conforme a comunicação deles isto vai sendo construído.

	Eu tenho três turmas lá em Z (nome da cidade), eu tenho a que eles são muito comunicativos e isto lá é muito forte e aí a minha compreensão do entendimento do que eles estão assimilando ou não está baseado mais neste retorno. Quando você falou em avaliação eu pensei nossa, eu pensei na prova e pronto agora eu vou me embananar toda porque eu realmente não tenho nada concretizado.
11	P: Então... pensando nesta turma, eu vou trabalhar certos conceitos de química e eu vou ter que fazer a avaliação. Esta avaliação é planejada? Ao fazer a avaliação ela tem alguma intenção? Como é que isto acontece? Eu sei que você tem que trabalhar estes conceitos e de que maneira eu vou avaliar estes alunos? Isto para você é claro? Isto é algo por você planejado ou isto é imposto pela escola?
	P2: Não, a imposição ocorre no final do ano, que tem uma prova geral então eu sou fechada naquele conteúdo, mas eu tento fazer uma prova que não seja... por exemplo eu evito ter muita proximidade com as questões que eles têm que resolver em sala ou em casa. Eu não faço essa coisa de pegar a mesma questão e mudar o número e colocar lá. Acho que isto é (longa pausa), desprezar totalmente qualquer forma de raciocínio que o aluno possa ter e que é recomendação deles (escola): <i>"faça isto para eles irem bem"</i> e eu já não faço, não sigo esta recomendação, eu tento colocar exercícios que são diferentes e tento focar muito na aula porque a gente discute em aula. Eu acho que se ele assimilou o que a gente discutiu em aula já é uma grande evolução. Então, eu tento sempre me basear no material, a aula é baseada no material, mas eu não fico presa ali, na sequência, acabo mudando tudo, mas é uma prova muito mais focada em sala de aula, porque não dá gente, não dá para fazer uma coisa assim, muito fechada.
12	P: Nós vimos que avaliação não precisa ser especialmente a prova. Existe um planejamento? Você tem a liberdade de fazer o que você acha conveniente, sabendo que no final do ano você vai ter uma cobrança em relação aos conceitos que você deveria ter trabalhado durante o ano? Quais são os instrumentos que você utiliza com mais frequência e se existe dentro destes instrumentos alguma delas que te parece mais importante ou mais significativa em termos de peso, isto porque você provavelmente deve atribuir determinados pesos nas atividades que você oferece. De um modo geral de que maneira você cobra isto dos seus alunos?
	P2: Bom, eu ofereço algumas atividades em sala de aula, eu tento sempre levar experimentação, fazer com que eles mesmos mexam nas coisas não tem laboratório na escola, então isto limita bastante. Porque eu gosto muito de experimentação, eu acho que ela ajuda muito a construir conceitos, a visualizar, sair um pouco do abstrato e ir para o concreto, colocar a mão. Acho que isto ajuda bastante. Então, sempre que possível eu trago atividades que do tipo eu faço o experimento e quero que eles cheguem numa conclusão. Então, peço para eles escreverem e assim, tudo o que é escrito e tudo o que eles têm que entregar eles dizem: <i>"Não, mas tem que valer ponto"</i> é assim uma cobrança..., eles hã... qualquer trabalho que eles tenham quer fazer eles acham que merecem um ponto, mesmo que seja fazer o exercício de casa e se você pedir para eles entregarem, que é uma forma que aliás até a coordenadora pede que a gente dê uma olhada nos exercícios que são feitos, eles querem meio ponto por causa daquilo, então, a importância que eles dão é para a nota. Eu tento mudar este aspecto neles, porque eu acredito que é o envolvimento que vale, o meu ponto principal é <i>"Essa pessoa está realmente pensando a respeito daquilo?"</i> Acho que eu já estou num ponto que eu quero que ele pelo menos pense junto que ele reflita junto, que não fique naquela pasmaceira do tipo ficar olhando para cima enquanto o outro faz. Então, a minha busca este ano, está sendo em atividades em que eu consiga todos participando... Você estava no seminário terça-feira agora, ontem?
13	P: Não.
	P2: O professor mostrou uma sala de aula com um grupo e ele falou assim, que e eu achei interessante que todo mundo, todos participaram, todos pegaram, é que ele pegou radiografias para ver, então todos pegaram a radiografia e colocaram contra a luz, não ficou aquele aluno olhando do lado e realmente eu percebi que não era um problema só meu colocar todos os alunos pensando, todos refletindo, então as atividades que eu dou mais relevância são aquelas em que os alunos conseguem interagir. Isto é muito difícil porque eles não têm habilidade, não sei se é por causa da escola, eles não tem habilidade em trabalhar em grupo. Eles não conseguem focar porque eles não se comunicam, eles não conseguem conversar entre eles. A escola é muito fechada, com as carteiras enfileiradinhas, então quando você propõe uma atividade que eles podem conversar entre eles, eles ficam loucos porque como eles não podem, eles querem falar sobre tudo, menos da matéria. Então eu quero demonstrar uma atividade interessante, estou tentando desenvolver uma atividade para colocá-los em grupo, porque eu acho interessante eles se ajudarem e que eu consiga ter um retorno do tipo ele está pensando junto, está refletindo, eles estão construindo, mas este tipo de atividade que eu acho importante se eu falar que eu construo hoje, eu vou estar mentido, porque pelo ambiente ainda eu não consigo. A última aula que eu tentei fazer isto (longa pausa) e outra as

	salas são muito próximas e eles não podem falar muito alto e tenho que ficar repetindo: <i>"Fala mais baixo, fala mais baixo"</i> é uma repressão contínua em cima deles então, não dá para fazer um trabalho que eu acho que seria ideal.
14	P: Na sua escola o critério de avaliação é por nota ou por menção?
	P2: Por nota.
15	P: E como você compõe esta nota? Quanto é atribuído para cada atividade, ou seja, a prova tem...
	P2: A prova tem um peso maior. Tem que ter um peso maior. As atividades que eu faço elas entram como meio ponto no máximo.
16	P: As notas somam no total...
	P2: Dez.
17	P: Quanto vale a prova no total?
	P2: Então, a prova vale nove e a atividade vale um no máximo. Eu estou entrando nesta escola e tentar mudar a escola no primeiro ano é difícil, então eu estou sobre um sistema em que os professores nem dão atividade.
18	P: Então, se você pudesse mudar quantos pontos você daria para a prova e...
	P2: Ah, seu eu pudesse mudar eu acho que a prova teria um valor de meio a meio por aí viu, porque dependendo da prova ainda (risos) porque eu não sei, eu estou num momento em que eu estou refletindo sabe, como caracterizar o, eu não vou solucionar o seu problema eu só vou arranjar mais ainda.
19	P: Eu preciso compreender como vocês fazem atualmente... Diante daquilo que você está me dizendo sobre a sua aula, como é que você faz e como é que você gostaria de fazer porque não me parece ser muito fácil compreender esse conceito de limite. Esta é uma das razões pelo qual eu estou fazendo esta pesquisa, porque eu estaria ajudando você enquanto professora. Então não se preocupe, eu vejo você tão preocupada, não se preocupe quanto a isso.
	P2: Eu não consigo ponderar ainda, não sei se é porque eu estou inserida neste meio que me obriga ser assim e se essa crise vem assim justamente porque eu quero ir contra esse sistema. Eu não sei se eu tivesse um sistema livre eu não seria tradicional como todos, dar prova de zero a dez, então não sei...
20	P: Esta prova é obrigatória?
	P2: Ela é obrigatória. Tem a data pronta, não sou eu quem determina.
21	P: Esta data é dada em que momento?
	P2: Detalhe, eu não dou a prova. Quem dá é outra pessoa e em outro horário.
22	P: Mas, quem faz é você.
	P2: Sou eu, mas a do final do ano não serei eu. Vai ser a rede. Então, você percebe como o esquema é fechado? O conteúdo ele é contado, as aulas você tem que dar naquele dia. O coordenador já veio me perguntar: <i>"Então, como está o seu trabalho, e o conteúdo está em dia?"</i> É uma cobrança, é aula conteúdo, aula conteúdo, e está lá numerado, então há pouquíssima liberdade para fazer.
23	P: E se você tivesse condição de...
	P2: Pois é, eu já não sei se eu tenho idéia. Eu não sei se existe esta construção. Eu não sei se porque o sistema é muito fechado. Um trabalho que eu fiz e que foi muito legal foi no Y que é um cursinho lá no assentamento em que eu trabalhei. E lá, eles queriam passar no vestibular, mas a gente tinha que caminhar de forma mais lenta. Então um dia, eu fui fazer um bolo com eles, para trabalhar conceitos, e eles iam conversando e perguntando, isto para mim é avaliar, ver o cara refletindo em cima daquele bolo, por que ele está crescendo, por que mudou de cor, por quê? Isto é avaliar quando o cara está neste contexto e agora nesta escola eu não consigo, nesta escola não dá

	para fazer deste jeito.
24	P: Então... você pode fazer a prova uma vez que você tem a liberdade para construí-la, embora os pontos você não tenha a menor liberdade de escolha e também não é você que define quando ela vai ser aplicada ou não. E então, ela vai ser aplicada no final de um período ou ela é aplicada...
	P2: Ela é aplicada, tem duas provas por bimestre. Então tem uma por mês
25	P: E geralmente no final de uma unidade didática?
	P2: É geralmente é assim um caderno e uma prova, um caderno e uma prova.
26	P: Então você aplicou a prova o aluno tirou X e o que você faz com esta nota?
	P2: Neste último caso eu me decepcionei, eu conversei com a coordenadora e falei <i>"Olha, eles não foram muito bem nesta última prova..."</i> . Ela respondeu: <i>"Bom a gente precisa melhorar esta nota né?"</i> A sugestão dela, indiretamente, foi faça uma prova mais fácil.
27	P: E em relação à devolutiva? O que acontece?
	P2: Quando eu devolvo para eles, eu converso e eles dizem: <i>"Nossa professora..."</i> aí eu digo para eles: <i>"... e agora você entendeu que é assim?"</i> e eles respondem: <i>"Não, agora ficou fácil"</i> . Então, eu faço a correção com eles, justifico cada pontuação que eu considero mais importante e que naquele caso é o vestibular. Este ponto vai valer mais porque cai muito mais no vestibular do que aquele ponto. Eu não sei se hoje, do jeito que eu estou se eu saberia trabalhar num sistema livre mais, porque a gente já está tão inserida neste meio caótico que se me libertarem o que é que eu faço agora... Então, a decepção deles, como eu trabalho com isto, eu já estou vendo que tem dois alunos que já estão diminuindo demais a motivação. Então, são dois alunos que eu vou tentar marcar plantão com eles à tarde, do tipo, vamos tentar estudar juntos à tarde? E aí de novo a escola vai ter um impedimento <i>"Mas, as escola não vai poder te pagar"</i> , mas eu não quero entendeu? Tem toda uma burocracia, se eu quiser evoluir um pouco mais um aluno que eu estou percebendo que está ficando desmotivado, porque se falta motivação acabou, se eu não tiver pelo menos a motivação daquele cara que está com dificuldade aí eu posso desistir então, eu tento, eu acho que a minha avaliação eu tento ser muito mais, o aluno não está entendendo, está desmotivado, isto acaba sendo mais importante, mas no contexto eu não posso dar importância para isto, eu tenho que dar importância para a nota da prova. Eu tento conversar muito com eles, e quando eu entrego a nota da prova mesmo havendo a decepção como a uma justificativa muito forte em cima porque são números eles acabam <i>"Não, está certo, eu não consegui mesmo"</i>
28	P: Como é o seu critério para aprovação e reprovação?
	P2: Eu não posso ter um critério. O meu critério seria, no meu contexto, eles estarem entendendo, conseguirem conversar sobre química, conseguirem falar, mas hoje é se não tirou a nota não passa e tenta fazer tirar nota agora é assim. Esse é o esquema atual que é decepcionante e eu não sei se daqui a vinte anos a gente consegue reverter isso porque isso vem de uma estrutura maior, são os interesses das pessoas, dos pais
29	P: Qual experiência de avaliação que você teve no seu processo educativo lá no ensino médio?
	P2: Sempre assim tecnicista, isto é, uma avaliação técnica, aula ministrada, cobrada em conteúdo.
30	P: Critério de promoção?
	P2: Era nota, era nota.
31	P: Qual era a devolutiva em relação ao seu desempenho?
	P2: Então, é o mesmo critério que eu aplico hoje. Eu vivia revoltada porque era assim. Ele corrigia a prova, às vezes nem corrigia a prova. Agora, uma avaliação que eu tive e que eu achei assim que fugia destes padrões por ter feito enfermagem era a avaliação em grupo. Mas nesta avaliação em grupo o aluno não tinha o espaço para falar, a professora mostrava todos os erros e saia sempre meia dúzia chorando, porque a professora saia falando: <i>"Você fez errado isto, você fez errado aquilo, você fez aquilo, você não serve para ser enfermeira"</i> , era assim a coisa. Então, esse tipo de diálogo também não funciona.
32	P: Mas você foi para a graduação com intenção de ser química e com ser professora. O que você encontrou?

	P2: A mesma coisa
33	P: Mas você teve aula de instrumentação para o ensino de química, e lá o que você viu?
	P2: Olha, eu vou te contar um episódio que foi muito engraçado, a gente tinha uma professora que durante todo o semestre dizia que não era para ter aula expositiva, que tinha que ser criativo e aí um aluno se encheu de tudo aquilo e disse: <i>"Mas, professora a senhora não faz nada disso"</i> e ela respondeu: <i>"Mas aqui é diferente, aqui eu não preciso fazer isso"</i> . Quando eu vi isto eu percebi que realmente muito do que existe na faculdade é demagogia.
34	P: Mas em algum momento você...
	P2: Existia...
35	P: E em didática em algum momento você viu alguma coisa sobre avaliação? Que existem várias maneiras de avaliar e que existem vários momentos e que...
	P2: Não, não. Agora pensando o que eu tive foi uma aula, pensando a gente teve uma matéria que fala sobre o PCN, falando de legislação essas coisas outra que era princípio de cognição e desenvolvimento de raciocínio lógico tudo, outra foi para educação de jovens, mas então, eu acho que porque a gente ficava muito fundamentada nestas teorias é que nunca se trabalhava a avaliação eu não me lembro de nunca ter um momento em que se discutia a avaliação.
36	P: E havia alguma forma de avaliação diferente?
	P2: Que eu recebi?
37	P: Sim.
	P2: Não.
38	P: Alguma fugia da rotina do que vocês faziam ocasionalmente?
	P2: Sim, havia alguma discussão em alguns casos, mas a única prova que eu lembro que foi diferente não foi uma prova, foi uma redação que o professor pediu a respeito de um contexto que era o que a gente tinha estudado, mas nada muito diferente que não tivesse um papel, uma nota e um xizinho e um certinho entende? Agora você está me deixando assustada, é verdade, temos muitas descobertas hoje, eu vou sair daqui chorando (risos).
39	P: Não, não a idéia não é essa. Uma das razões pelo qual estou aqui é justamente tentar compreender esta angústia que eu também sinto.
	P2: É porque não tem, agora que eu estou fazendo assim, tentando escanear tudo o que passou e eu não vejo, porque laboratório tinha relatório e prova, até nas disciplinas de licenciatura a prova eles davam para você fazer em casa, mas, era uma prova.
40	P: Com uma data...
	P2: Com uma data para a gente entregar.
41	P: E a devolutiva dela?
	P2: Uma nota.
42	P: Uma nota?
	P2: É. Então, nada fugia destes parâmetros, não havia uma, a única avaliação que fugiu foi esta da enfermagem porque tinha uma nota teórica, mas ela tinha que dar uma nota para o estágio então ela era obrigada a avaliar comportamento e isto era pedido em responsabilidade, aparência, até aparência era pedido nos itens, era muito fechado o esquema.
43	P: Na graduação, estes critérios que eram utilizados para avaliar na disciplina, eles eram devidamente discutidos e vocês eram esclarecidos quanto ao processo que vocês iam passar, em relação às avaliações que vocês seriam submetidos e por que seriam submetidos a aquele tipo de avaliação?
	P2: O que eles faziam era explicar como seria a avaliação, quanto ela valia e quais seriam os pesos. Mas, nunca houve uma justificativa sobre, olha a gente vai fazer uma avaliação desse jeito porque... A única justificativa que eu tive foi de uma professora de orgânica que cobrava todo o conteúdo durante o semestre porque ela falava que a gente tinha que saber tudo, esta era a justificativa dela

	do conteúdo e por que seria desta forma. Mas, por exemplo, tinha cursos em que a gente tinha média geométrica, não sei se você já tinha ouvido falar, mas é o caso de se você tirar três, você não passa, mesmo que você tirar dez na outra multiplicando dez por zero dá zero. Então nunca você poderia zerar porque se não você zeraria direto e você não poderia tirar menos que três em nenhuma prova mesmo gabaritando todas as outras porque você iria para a recuperação. Essa era uma média, por exemplo, a média geométrica era comum para laboratório, existia média ponderadas, médias com pesos diferentes, mas eles explicavam as médias, explicava às datas, a gente mudava as datas quando tinha cinco provas no mesmo dia, entende, aí havia um questionamento. Existia sim uma flexibilidade das datas dentro do semestre, mas nenhuma justificativa do à gente vai fazer assim porque, e elas eram sempre muito tradicionais, então eu acho que eles aboliam a necessidade de explicar porque era tradicional, como sempre foi, era uma prova escrita, não havia uma explicação do por que seria assim.
44	P: Então P6, agora você leciona química...
	P2: Pois é.
45	P: E aí...
	P2: E eu faço a mesma coisa...
46	P: Você chega a conversar com os alunos, você chega a discutir?
	P2: Sim, sim.
47	P: Então, vamos fazer este bimestre desta forma e dentro desta forma os meus objetivos são muito claros.
	P2: Eu não tenho objetivos P. O objetivo é passar no vestibular. Então toda a minha prova e o meu contexto é voltado para esta prova no final do ano. Então o que eu converso com eles é a pergunta inicial: "Quem aqui vai prestar vestibular no final do ano?" Todo mundo levanta a mão e o objetivo da escola é promover todo mundo no final do ano. Você sabe, eu não tenho a liberdade de dizer "Sabe eu vou trabalhar este assunto porque eu acho mais interessante, mais importante para a sua vida". Eu iria começar a minha aula trabalhando fármacos, eu ia começar orgânica falando sobre remédios ou drogas né, um meio onde eles estão inseridos e onde estão expostos. Esta semana mesmo num terceiro ano eu falei "Não gente, isto é muito legal porque isto aqui..." e o aluno me disse "ô professora então fala um pouquinho sobre drogas" e eu respondi "Não porque não dá tempo" e o aluno "Então vamos marcar um plantão à tarde" Então eles querem, eles precisam, mas no esquema que nós estamos inseridos não permite. Então as minhas provas, eu expliquei para eles, a prova é baseada no conteúdo programático do vestibular. Tudo que eu der ênfase na sala de aula é visando esta prova no final do ano. Não é uma ênfase minha.
48	P: Mas e as suas provas? Você disse que tem a liberdade para elaborá-las.
	P2: É, essas, por exemplo, eu fiz uma de densidade outro dia com o pessoal do primeiro ano então, eu peguei várias pedrinhas com massas diferentes, eu peguei uma proveta e aí eles colocavam, tentavam perceber, mas, calma aí, esta água aumentou o volume, então houve uma discussão, por exemplo, isto é construir o conhecimento o que depois seria uma fórmula jogada na lousa. O que eu tentei fazer foi um pouquinho antes, dentro de dez minutinhos e aí vamos lá gente, joga lá, é tudo muito coordenado porque você não pode perder tempo, então vamos, e outra como eles não conseguem, aí é uma bola de neve, eles não conseguem fazer um trabalho em grupo que eles não têm tempo para conversar e eu não posso dar tempo para eles conversarem e eu não consigo fazer os alunos trabalharem em grupo. Mas eu acredito que a construção, deixar os alunos refletirem, experimentar..., mas exige muito tempo! Não há viabilidade dentro do esquema que eu estou hoje, fazer um trabalho em que eles consigam chegar a fórmula. O meu histórico dando aula por seis anos é o de uma professora de cursinho. Como professora de cursinho eu não tinha que me preocupar com a avaliação Eu não tenho que corrigir nenhum trabalho. O aprendizado é responsabilidade do aluno. Apesar de eu não acreditar muito nisso. Quando eu sinto que algum aluno está com dificuldade eu vou lá conversar com ele. Eu tenho noventa alunos numa sala.
49	P: Noventa?
	P2: Eu dou aula de microfone. Dar aula de microfone é um símbolo gritante do que não é educação.
50	P: Não é uma aula é um comício (risos)
	P2: Exatamente, percebe? Então no cursinho eu dava aula de microfone, nos cursinhos menores que eu peguei tinha setenta, cinqüenta alunos numa sala. Então, eu não me sinto à vontade para dizer "Eu sei fazer" eu não sei.
51	P: Pensando neste regime fechado, você consegue imaginar de que maneira o vestibular influencia as suas ações na escola? Ela influencia ou está no imaginário das pessoas?

	P2: O vestibular influencia muito, até a cultura dentro da escola Os vestibulares, eles influenciam no desenvolvimento do conhecimento em sala de aula.
52	P: O conteúdo que é apresentado é influenciado?
	P2: É, é eu acho que eles não perceberam ainda o quanto eles determinam o que vai ser dado em sala de aula. Assim, a responsabilidade que eles têm e quando eles incluem, por exemplo, vou citar como exemplo até do cursinho.
53	P: Se eles incluírem entropia?
	P2: Exatamente, você vai ter que começar a dar entropia no colégio. É eles que determinam, não caiu energia livre de Gibbs, mas se cair vai ter que dar. Porque são eles que determinam o conteúdo e aí como eles querem selecionar eles precisam ser amplos, uma gama enorme de conteúdo e específicos aos mesmo tempo. Um ponto específico do conteúdo e aí vira um massacre de fórmulas e de conteúdos que não fazem sentido para o aluno porque ele tem que ter aquela abordagem para o vestibular que é o que eu falo da prática e da técnica.
54	P: Você acha que isto interfere no processo de ensino do professor e de aprendizagem do aluno?
	P2: Com certeza, o aluno não aprende para a vida, a impressão que dá é essa, ele está aprendendo para o vestibular e detalhe é isto que eles querem porque eles querem passar no vestibular. Então se você fugir do conteúdo do vestibular você não está dando aula. É interessantíssimo perceber como eles mudam a cultura e assim, a cultura em todos os planos da sociedade, na escola porque tem um conteúdo programado fechado para ser dado, para os pais porque a gente tem que dar este conteúdo fechado programado para o filho passar numa universidade pública, para os filhos porque eles têm que passar numa pública porque se não eles não vão ganhar o carro do pai se não passar e aí você começa a perceber que mexe em todos os aspectos da educação. O vestibular é um monstro na área de educação hoje e a escola pública muitas vezes é mal avaliada por causa disto porque ela não dá todo o conteúdo que deveria dar porque cai no vestibular. Eu já ouvi gente falando isso. O vestibular, pelo menos no meio em que eu estou inserida, que é classe média, classe média alta ele é um determinante e as pessoas que querem fazer faculdade, elas querem fazer um pública porque elas teoricamente são melhores que as particulares. Então ele determina todo o movimento e eu vejo aluno estudando o dia inteiro sem gostar de estudar porque a motivação dele não é o prazer é o objetivo final que é a prova no final do ano. Então você percebe que até o envolvimento da pessoa com o conteúdo é um envolvimento prático, objetivo de passar no vestibular, não é aprender para a vida. É interessante você falar que até agora ninguém falou sobre isto porque no meio onde eu vivo, talvez porque eu viva num cursinho que só pensa nisso e que eu trabalho numa escola que pensa nisso como objetivo final e eles colocam as fotografias dos alunos no jornal da cidade no final do ano, você percebe como isso é simbólico.
55	P: Então..., nossa entrevista termina por aqui e com esse leque de informações que você me trouxe. Foi bastante interessante e vai ser muito útil para o meu trabalho. Eu sei que você expôs o seu conflito e fique sabendo que o seu conflito é o meu.
	P2: Nossa... agora eu fiquei triste se esse conflito também é o seu então eu não sei se isto tem resposta, nossa!