Universidade de São Paulo

Instituto de Física

Instituto de Química

Instituto de Biociências

Faculdade de Educação

Programa Interunidades de Ensino de Ciências

Grupos colaborativos de professores de Química: possibilidade de articular a Atividade de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC) com o desenvolvimento profissional

João Batista dos Santos Junior

2014

João Batista dos Santos Junior

Grupos colaborativos de professores de Química: como uma possibilidade de articular a Atividade de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC) com o desenvolvimento profissional

Tese apresentado ao Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências como requisito parcial para a obtenção do título de doutor em Ensino de Ciências.

Área de concentração: Ensino de Química

Orientadora: Profª. Dra. Maria Eunice Ribeiro Marcondes

São Paulo

2014

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

Santos Junior, João Batista

Grupos colaborativos de professores de Química: como uma possibilidade de articular a Atividade de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC) com o desenvolvimento profissional. São Paulo, 2014.

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

Orientador: Profa. Dra. Maria Eunice Ribeiro Marcondes

Área de Concentração: Ensino de Química

Unitermos: 1.Química (Estudo e ensino); 2. Desenvolvimento profissional de professores; 3. Formação continuada; 4. Grupos colaborativos; 5. Colaboração entre professores

USP/IF/SBI-075/2014

Dedicatória

Dedico esse trabalho a minha esposa Christiane e a meu filho Gabriel pela paciência, apoio e compreensão pelo tempo que deixei de passar com eles.

À minha orientadora Prof. Dra. Maria Eunice Ribeiro Marcondes pelos muitos ensinamentos ao longo de mais essa jornada.

Aos queridos amigos do GEPEQ pelo companheirismo e apoio nesses quase dez anos de convivência.

Aos professores Adriano, Márcia, Tiago, Jucinéia, Denize, Marli, Geraldo, Cristiane, Rita, Eduardo, Josemar, Thais, Ana, Joyce, Maico, André, Anny, Renata, Inês e Fabiana pela confiança e colaboração ao longo de todo esse caminho.

Ao Fábio pela parceria tão produtiva neste e em outros projetos.

Aos demais docentes que participaram das nossas ATPC.

À Diretoria de Ensino Sul 2 pela confiança e apoio.

Ao Profs. Drs. Maria Lúcia Abib V. Santos e Dario Fiorentini pela colaboração em minha qualificação.

Aos professores que participaram de minha defesa de tese e contribuíram para a sua evolução.

Resumo

Santos Jr, J.B. **Grupos colaborativos de professores de Química: como uma possibilidade de articular a Atividade de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC) com o desenvolvimento profissional.** 2014. 242f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências - Ensino de Química) apresentada ao instituto de Física, instituto de Química, Instituto de Biociências e à Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2014.

Nesta investigação é pesquisado como um grupo colaborativo pode contribuir para o processo de desenvolvimento profissional de um grupo de 5 professores de Química de escolas públicas da cidade de São Paulo. As questões de investigação foram: 1- Há modificação das visões sobre aspectos do ensino e da aprendizagem e os modelos didáticos dos docentes de Química inseridos em um grupo colaborativo?; 2- Quais são as necessidades formativas diagnosticadas em um projeto colaborativo?, 3- Qual é o potencial de um grupo colaborativo para a superação das necessidades formativas dos docentes?; 4- É possível, a partir da ATPC desenvolver um modelo de formação centrada na escola exequível na rede pública? O grupo se organizou sob a forma de ATPC (atividade trabalho pedagógico coletivo) as reuniões aconteceram entre o segundo 2012 e 2013 aos sábados em uma escola da rede estadual. Como instrumentos de coleta de dados foram utilizados inventários, entrevistas semi-estruturadas e os estágios do processo colaborativo. Os encontros foram transcritos visando identificar as necessidades formativas dos professores (CARVALHO e Gil-PÉREZ, 1995). Os achados apontam que o grupo colaborativo favoreceu a reestruturação do pensamento docente e a problematização das práticas dos professores. Nesse período os docentes puderam aprofundar alguns conhecimentos, construir novas aprendizagens, ampliar o seu repertório de atividades, rever algumas de suas crenças pedagógicas, entre outros benefícios. Foi evidenciado que o processo colaborativo foi mais efetivo para aqueles professores que explicitavam as suas dificuldades e solicitavam apoio para o grupo em suas demandas.

Palavras-chave:

Desenvolvimento Profissional, Grupos Colaborativos, Aprendizagem Colaborativa, Necessidades Formativas, Formação de Professores.

Abstract

Santos Jr, J.B**. Collaborative groups of Chemical teachers: as a possibility of articulate the activity of collective (ATPC) with professional development.** 2014. 242f. Thesis (Doctorate in Science Education - Chemistry Teaching) presented to the Institute of Physics, Institute of Chemistry, Institute of Biosciences and the School of Education, University of São Paulo, 2014.

This work investigates how a the contribution of a collaborative group to the process of the professional development of a group of five teachers of chemistry of public schools in the city of São Paulo. The research questions were: 1- Is there modification of teacher`s views on issues of teaching and learning and didactic models of teaching chemistry into a collaborative is the potential of a collaborative group to overcome the training needs of teachers? 4- Is possible, from the ATPC develop a model of focused training in public school feasible? The group meeting as occurred in the form of ATPC (Collective Pedagogical Work Activity) meetings took place between 2012 and 2013. As instruments of data collection inventories, semi-structured interviews and stages of the collaborative process was used. The meetings were transcribed to identify the training needs of teachers (CARVALHO and GIL-PEREZ, 1995). These findings indicate that collaborative group favored the restructuring of the views of teachers about the process of teaching e learning and the questioning of teaching practice. During this period some teachers were able to deepen knowledge, build new learning, expand their repertoire of activities, to review some of their pedagogical beliefs, among other benefits. It was shown that the collaborative process was more effective for those teachers That moment your difficulties and requested support for the group in their demands.

Key Words :

Professional Development, Collaborative Groups, Training Needs, Teachers training.

Sumário

Apresentação 9
1. Estruturando a pesquisa.....11
1.1. Introdução.....11
1.2. Os problemas.....13
1.3. Objetivos da pesquisa.....19
1.4. As questões de investigação.....20
1.5. Hipótese.....20
1.6. Justificativa 20
2. Fundamentação teórica.....22
2.1. A articulação entre o desenvolvimento profissional de professores com as necessidades formativas 22
2.2. A importância da cultura colaborativa.....28
2.3. A pesquisa-ação como instrumento de desenvolvimento profissional do professor e reflexão sobre a prática pedagógica.....34
3. Revisão bibliográfica.....37
4. Metodologia.....44
4.1. O público alvo.....45
4.2- Contextualizando a Diretoria de Ensino Sul 2 e as escolas.....46
4.3- Contextualizando e descrevendo o processo de constituição do grupo.....48
4.4- O planejamento da pesquisa.....52
4.5. Apresentação e descrição dos instrumentos da pesquisa.....54
4.5.1. Inventário sobre modelo didático pessoal do professor.....54
4.5.2. Inventário sobre o papel da atividade experimental no ensino de Química.....57
4.5.3. Inventário das crenças do professor sobre o ensino e a aprendizagem de Ciências.....60
4.5.4. Questionário sobre as necessidades formativas.....62
4.5.5. Inventário sobre obstáculos para o desenvolvimento profissional do docente.....62
4.5.6. Entrevistas semi-estruturadas.....65
4.5.7. Gravação dos encontros.....65
5. Resultados e análise.....65

5.1. Análise do desenvolvimento profissional dos professores na dimensão pessoal.....67

5.1.1. O desenvolvimento profissional de P1 na dimensão pessoal.....67

5.1.2. O desenvolvimento profissional de P2 na dimensão pessoal.....72

5.1.3. O desenvolvimento profissional de P3 na dimensão pessoal.....78

5.1.4. O desenvolvimento profissional de P4 na dimensão pessoal.....84

5.1.5. O desenvolvimento profissional de P6 na dimensão pessoal.....91

5.1.6. Mais algumas observações.....97

5.2. Sistematização da participação dos docentes nas ATPC.....101

5.2.1. Os estágios do processo colaborativo.....103

5.2.1. As ATPC.....109

6.0. O desenvolvimento profissional do grupo na dimensão social.....160

6.1. O desenvolvimento profissional de P1 na dimensão social.....164

6.2. O desenvolvimento profissional de P2 na dimensão social.....166

6.3. O desenvolvimento profissional de P3 na dimensão social.....163

6.4. O desenvolvimento profissional de P4 na dimensão social.....171

6.5. O desenvolvimento profissional de P6 na dimensão social.....168

7.0. A triangulação dos dados.....175

8.0. O papel do grupo colaborativo no desenvolvimento profissional sob a perspectiva dos próprios professores.....181

9.0. Refletindo sobre a consolidação das ATPC.....196

10.0. Conclusões.....206

11.0 Considerações finais.....212

Referências Bibliográficas.....213

Apêndice.....221

Anexos.....225

Grupos colaborativos de professores de Química: possibilidade de articular a Atividade de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC) com o desenvolvimento profissional

Apresentação

Em minha Dissertação de mestrado, uma questão norteou todo o trabalho: Por que o professor exerce a docência de maneira isolada? Chega a ser um contrassenso que nos dias de hoje, em que a colaboração é uma cultura disseminada em vários setores da sociedade, que o isolamento profissional ainda seja a cultura vigente na escola.

Por quase vinte anos trabalhei na indústria, nesse ambiente era muito comum os técnicos se reunirem para trabalharem juntos no enfrentamento de problemas que ocorrem na linha de produção ou mesmo desenvolver um novo produto. Quando ingressei no magistério chamou a minha atenção como a atividade docente é complexa e, principalmente, como os professores se isolam com seus dilemas e dificuldades.

Quando decidi fazer o mestrado sabia que essa postura merecia ser investigada e quem sabe, eu teria algumas das respostas que me fizessem entender os motivos do isolamento profissional e como poderia superado. Nesse período fui convidado a integrar a equipe curricular da SEESP. Fiquei empolgado com a possibilidade de utilizar os conhecimentos que adquiri com a minha pesquisa. Nessa nova fase profissional pude ter contato com docentes de várias regiões do Estado, com os contextos diversos em que atuavam e as dificuldades que enfrentavam em sala de aula.

Ao longo do mestrado descobri que subjaz a essa postura uma cultura profissional que é perpetuada há muito tempo. De fato, apesar das evidências apontadas pela pesquisa em Ensino sobre os benefícios que a colaboração pode trazer aos professores, esta é, ainda, uma prática distante das escolas.

Meu trabalho com docentes de Química forneceu elementos que corroboraram os achados em outras pesquisas no que diz respeito a esses benefícios, entre os quais podem-se destacar: a reestruturação do pensamento do professor; a percepção da necessidade de inovações nas práticas pedagógicas; o desenvolvimento de capacidades e valores fundamentais para um profissional que exerce uma atividade de cunho social como a docência, como por exemplo, a negociação de valores, a tolerância e o equilibro emocional para lidar com as tensões inerentes ao exercício da atividade docente.

Com o mestrado ficou perceptível que a interação em comunidade facilita em muito, o exercício da docência. As declarações dos docentes que participaram da investigação indicaram a mim que a colaboração entre professores poderia ser uma solução para um problema crônico na educação: a falta de protagonismo do professor sobre o seu próprio desenvolvimento profissional. Entre os resultados obtidos com a investigação, a constatação de que em regime de colaboração consegue-se um contexto favorável à reflexão e à reestruturação de crenças sobre o ensino e a aprendizagem. Tal reflexão pode repercutir na visão desse processo e na criticidade do papel do docente sobre a aprendizagem dos estudantes e na melhoria das suas próprias aulas.

Com o término do mestrado, e baseado na minha experiência na SEESP, outras questões além do isolamento profissional chamaram a minha atenção: os docentes, de um modo geral, não tinham uma formação inicial compatível com os desafios da escola pública; os cursos de formação continuada não eram capazes de suprir suas necessidades e, finalmente, os professores pouco refletiam sobre a ação docente. Fazendo parte da equipe curricular da SEESP, eu teria condições de atacar a segunda questão, mas em relação às outras, considerava o meu campo de ação limitado.

Eu tinha certeza de que essas questões estavam articuladas e que assim, todas precisam ser enfrentadas. Tendo isso em mente, iniciei o meu doutorado muito motivado e mais uma vez empolgado com a idéia de utilizar os conhecimentos adquiridos ao longo do trabalho na Secretaria de Educação. Passado algum tempo, fui aprovado em concurso público e agora sou professor da Universidade Federal de São Carlos, em Sorocaba. Essa nova experiência está me permitindo ter uma visão que ainda não tinha, ser um formador de professores. Agora tenho a possibilidade de participar da formação

inicial dos alunos e favorecer nesses futuros professores a conscientização da complexidade da atividade docente, dos malefícios do isolamento profissional e da necessidade de que cada um procure o seu próprio desenvolvimento profissional.

1. ESTRUTURANDO A PESQUISA

1.1 Introdução

Os índices apontados por avaliações externas revelam que a aprendizagem dos alunos das escolas públicas do Estado de São Paulo está em um nível aquém do esperado[1]. A falta de investimentos no sistema escolar, os baixos salários dos professores e a formação docente são apontados, dentre outros fatores como causa desses índices (CARVALHO, 2007; MACHADO, 2007). Não há dúvida de que o conjunto desses fatores contribui para o cenário negativo amplamente divulgado e criticado da educação.

Mudar esse Quadro depende em muito de ações e do empenho dos responsáveis pelas políticas educacionais, mas também depende das ações e empenho conjunto do professorado. Nesse sentido, faz-se necessária a busca por melhorias e inovações que sejam capazes de garantir aos alunos uma educação de qualidade. A atividade de trabalho pedagógico coletivo **(ATPC)**, poderia ser um instrumento importante e, em tese, relativamente simples de ser implementada uma vez que esse espaço já existe e, portanto, já está incorporado à rotina dos docentes. No entanto, essa é uma possibilidade que está longe de ser uma realidade em muitas escolas porque, há algum tempo, a atividade de trabalho pedagógico coletivo tem sido alvo de muitas críticas que

[1] http://educacao.estadao.com.br/noticias/geral,ensino-medio-tem-queda-de-qualidade-em-sp-e-fundamental-fica-estagnado,1145529

[2] http://ultimosegundo.ig.com.br/educacao/2014-09-05/ensino-medio-piora-em-sp-mg-e-mais-14-estados-diz-indice-de-qualidade-do-mec.html

de maneira geral, o qualificam como um espaço improdutivo e meramente burocrático (MENDES, 2008; OLIVEIRA, 2006).

É preciso considerar que as expectativas em torno da escola e do exercício da docência apontam para mudanças. Nessa perspectiva, Libâneo e Pimenta (1999) alertam que a sociedade brasileira está passando por intensas transformações econômicas, sociais, políticas e culturais. As novas exigências educacionais diante dessas transformações pedem um professor capaz de exercer sua profissão em correspondência às novas realidades da sociedade, do conhecimento, do aluno, dos meios de comunicação e informação. Há uma nítida mudança no desempenho dos papéis docentes, novos modos de pensar, agir e interagir. Com isso, surgem novas práticas profissionais, novas competências.

Diante do exposto, parece evidente que o professor tem um papel importante no enfrentamento desse complexo problema. A busca por inovações e melhorias capazes de tornar a aprendizagem dos estudantes mais significativas; a adaptação às novas demandas da escola e o posicionamento crítico quanto aos rumos da educação pública, são demandas atuais das quais o professor não pode se esquivar. Pimenta (2008) argumenta que não há reforma em um sistema educacional que não se inicie pela mudança no pensamento dos professores, por essa razão é preciso dar a eles condições para que possam pensar e fazer diferente (p.9).

Assim, a formação de docentes, tanto inicial como continuada, precisa incorporar elementos capazes de fomentar a reflexão sobre a prática e a identidade docente, além dos conhecimentos específicos. Nessa linha, Libâneo e Pimenta (1999) argumentam que é preciso visar o desenvolvimento profissional do professor, para que esses possam ter papéis mais ativos na criação, no desenvolvimento e na transformação do sistema educativo como um todo. Os pesquisadores ainda alertam que valorizar o trabalho docente significa dotar os professores de perspectivas de análise que os ajudem a compreender os contextos históricos, sociais, culturais, organizacionais nos quais se dá sua atividade docente e propõem uma definição para o conceito de desenvolvimento profissional de professores:

> Uma visão progressista de desenvolvimento profissional exclui uma concepção de formação baseada na racionalidade técnica (em que os professores são considerados meros executores de decisões alheias) e assume a perspectiva de considerá-los em sua capacidade de decidir e de rever suas práticas e as teorias que as informam, pelo confronto de suas ações cotidianas com as produções teóricas, pela pesquisa da prática e a produção de novos conhecimentos para a teoria e a prática de ensinar. Considera, assim, que as transformações das práticas docentes só se efetivam na medida em que o professor amplia sua consciência sobre a própria prática, a da sala de aula e a da escola como um todo, o que pressupõe conhecimentos teóricos e críticos sobre a realidade. (LIBÂNEO e PIMENTA, 1999, 260-261).

1.2 Os problemas

É preciso encontrar meios de inserir o professor em seu próprio desenvolvimento profissional do professor e também resgatar o caráter formativo da Atividade de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC).

> É preciso situar a nossa reflexão para além das Clivagens tradicionais (componente científica *versus* componente pedagógica, disciplinas teóricas *versus* disciplinas metodológicas, etc.), sugerindo novas maneiras de pensar a problemática da formação de professores. (NÓVOA, p. 23,1997).

O significado do horário de trabalho pedagógico coletivo (HTPC)[2] é dado pela Portaria CENP nº 1/96 - L.C. nº 836/97. De acordo com essa portaria, os objetivos da HTPC são:

[2] A denominação HTPC não é mais utilizada, tendo sido substituída em 2012 pela denominação Atividade de trabalho Pedagógico Coletivo na Escola (ATPC) Assim as denominações HTPC e ATPC nessa investigação têm o mesmo significado. A resolução da SEESP que dispõe sobre a carga horária obrigatória está disponível em: http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/08_12.HTM?Time=1/15/2013%202:04:03%20PM acesso em: 13/05/2014.

I. Construir e implementar o projeto pedagógico da escola;

II. Articular as ações educacionais desenvolvidas pelos diferentes segmentos da escola, visando à melhoria do processo de ensino e de aprendizagem;

III. Identificar as alternativas pedagógicas que concorrem para a redução dos índices de evasão e repetência;

IV. Possibilitar a reflexão sobre a prática docente;

V. favorecer o intercâmbio de experiências;

VI. Promover o aperfeiçoamento individual e coletivo dos educadores.

Fica evidente que a ATPC foi criada visando tanto aspectos relacionados com a realidade escolar como a formação dos professores. O problema é que, atualmente, esse caráter foi perdido, sendo assumida uma natureza meramente burocrática (MENDES, 2008).

Essa descaracterização da ATPC é agravada quando são considerados outros aspectos relativos à atividade docente, tais como a questão da formação continuada e do isolamento profissional do professor.

Os cursos de formação continuada nem sempre levam em consideração as reais necessidades dos docentes e das escolas em que atuam, o que chega a ser um contrassenso, uma vez que a escola é apontada como um lócus para a formação do professor (FULLAN e HARGREAVES, 2003; CANÁRIO, 1998). Dessa forma, tais cursos pouco contribuem para melhorar a prática dos professores e a aprendizagem dos alunos.

Esse descompasso entre a formação continuada e as reais necessidades formativas, são limitações vivenciadas pelos professores e a realidade das escolas são apontadas como motivos do fracasso de muitos dos cursos oferecidos ao professorado (MARCOLAN e MALDANER, 2011).

A formação de professores é tida como a pedra angular para a renovação do ensino público (SÁCRISTÁN, 1999). Sem dúvida, essa é uma questão complexa que exige uma análise aprofundada. A questão da formação continuada exige que muitos aspectos sejam considerados. Entre eles, podem-se destacar:

1. a incorporação das reais demandas dos docentes e das escolas nos cursos de formação continuada,
2. o acesso do professor aos cursos de formação continuada,

3. a influência do tecnicismo na formação básica docente,
4. o isolamento profissional.

Dessa forma, na opinião do autor dessa investigação, esses aspectos devem ser encarados como parte de um todo, no que concerne ao planejamento de ações que visem à formação continuada. A seguir, esses quatro aspectos serão examinados sob a luz de vários pesquisadores da área.

1. A incorporação das reais demandas dos docentes e das escolas nos cursos de formação continuada.

O exercício da atividade docente no século XXI exige do professorado outros saberes (MORIN, 2001) e ações (PERRENOUD, 2000), no sentido de adequar suas práticas pedagógicas às expectativas esperadas para a formação dos estudantes. O professor de Química, além de dominar os conhecimentos específicos e pedagógicos, precisa, hoje, saber lidar com informática e com produtos da internet, como, por exemplo, as mídias sociais. Nesse sentido, alguns professores já incorporaram esses recursos a suas práticas. Porém, ainda hoje, muitos professores têm dificuldade em lidar com outros recursos além do giz e lousa. Competências como colaboração, criatividade e inovação também são requeridas do professor (SAWYER, 2006). Infelizmente esses atributos não costumam fazer parte dos programas dos cursos de formação continuada, que quase sempre enfocam conhecimentos específicos, que embora sejam imprescindíveis precisam ser complementados por outros tipos de conhecimentos.

Libâneo e Pimenta (1999) apontam que a escola sofre grande impacto das transformações pelas quais a sociedade contemporânea vem sendo afetada. Nesse contexto, é preciso transformar as práticas tradicionais para modelos que visem o desenvolvimento cultural, científico e tecnológico dos estudantes, nesse sentido, sendo requerido o esforço de toda a comunidade escolar. Tal desafio exige, além de políticas públicas adequadas, o reconhecimento do professor como sujeito essencial na construção dessa nova escola.

A formação centrada na escola tem sido apontada como um meio de favorecer o desenvolvimento profissional do professor a partir da reflexão sobre os fatores que dificultam a docência e a aprendizagem dos alunos (ZEICHENER, 1993; CANÁRIO 2006; IMBERNÓN, 2000). Nesse processo que envolve colaboração profissional, os docentes têm a oportunidade de problematizar e enfrentar as dificuldades advindas do processo educativo. Essa perspectiva sem dúvida valoriza o docente, pois permite que possa produzir novos conhecimentos ao invés de tê-lo como mero executor ou consumidor de cursos de formação elaborados por especialistas (FREITAS e VILLANI, 1998).

2. O acesso do professor aos cursos de formação continuada.

Admitindo-se um curso de formação continuada que atenda às reais necessidades formativas do professor, ainda existem fatores que dificultam a participação do docente:

- ⇒ Dificuldade de deslocamento do docente até o local de formação. Essa é uma situação que, infelizmente, nem sempre é apontada, mas sem dúvida, é um fato que dificulta em muito o acesso do professor que reside em uma localidade muito distante das instituições onde ocorrerá a formação, pois nesse caso, a formação continuada pode se tornar dispendiosa e desgastante para o professor.
- ⇒ Dificuldade em se conciliar a rotina de trabalho do docente com o curso. É sabido que os professores precisam atuar em vários períodos para poderem complementar seus salários. Essa necessidade acaba por tomar boa parte do tempo que poderia ser destinado à formação continuada e desestimula o docente por dificultar o acompanhamento do curso.

É importante tratar desse assunto com muita atenção, pois não faz sentido planejar uma ação de formação continuada sem considerar essas circunstâncias, uma vez que elas podem determinar a participação ou não do docente no processo composto.

3. A influência do tecnicismo na formação docente.

O tecnicismo tem influenciado os projetos de formação continuada (CONTRERAS, 2002; PIMENTA, 2002; LIBÂNEO, 2002; GUEDIN, 2002); nesse modelo, o professor é tido como um sujeito com atuação acrítica sobre os processos de ensino e de aprendizagem e sobre o contexto escolar, sendo sua função a transmissão de conhecimentos e implementação de planejamentos e ações de terceiros.

Um meio de se romper com esse modelo poderia ser uma proposta de formação vinculada ao contexto do trabalho docente e subsidiada pela reflexão crítica realidade vivenciada na escola. Nesse sentido, Zeichener (1993) argumenta que só partir dessa reflexão crítica é que o docente poderia superar o senso comum e não perpetuar práticas acríticas.

Pimenta (2002) propõe a articulação entre a prática docente, a reflexão crítica e a pesquisa como forma de iniciar um processo contínuo de autonomia e desenvolvimento profissional. A pesquisadora argumenta que essa articulação favorece a reflexão e investigação da própria ação docente; construção do conhecimento crítico; proposição de soluções criativas para as dificuldades enfrentadas (GUEDIN, ALMEIDA e LEITE, 2008).

Essas idéias convergem para a necessidade de se reconhecer que o professor deve ter um papel importante em sua própria formação. Tardif (2002) argumenta que os professores são sujeitos do conhecimento e que deveriam ter o direito de dizer algo a respeito de sua própria formação profissional, pouco importando que ela ocorra na universidade, nos institutos ou em qualquer outro lugar. Nessa linha, Freitas e Villani (1998) alertam que os professores são vistos, frequentemente, como implementadores de políticas educacionais ou consumidores de capacitações e não como produtores de conhecimento.

4. O isolamento profissional.

Além dos fatores anteriores, o isolamento profissional é apontado como um obstáculo ao desenvolvimento do professor (HARGREAVES, 1999; NIAS, 1993; IMBERNÓN, 2010). Esse isolamento está vinculado à cultura

profissional na qual o docente está inserido, onde o agir e o planejar sozinho são encarados como algo natural para o professor (FULLAN e HARGREAVES, 2003). Esse isolamento tem razões de ordem histórica e também relacionadas ao ambiente escolar (HARGREAVES, 1999; NIAS, 1993).

Muitos trabalhos alertam para os efeitos do isolamento profissional na docência, tais como evitar discutir, evitar criticar a própria prática pedagógica e a dos colegas (GROSSMAN, WINEBURG e WOOLWORTH, 2000), limitar o acesso do docente a novas idéias e soluções (FULLAN e HARGREAVES, 2003) e criar um ambiente desfavorável à aprendizagem de novos conhecimentos (ROSENHOLTZ, 1989).

Segundo Zeichener (1993), a reflexão crítica deve ser uma prática social, porque dessa maneira pode existir uma variedade de diferentes pontos de vista que ampliem a capacidade de análise do problema, diferentemente de quando essa reflexão é feita em regime de isolamento, em que há uma tendência à perpetuação de práticas e ações. Imbernón (2010) alerta que é preciso quebrar o isolamento da formação. Esse pesquisador reconhece que desenvolver projetos colaborativos de formação não é uma tarefa fácil, mas que pode propiciar a criação de espaços onde o professor possa se desenvolver individual e coletivamente (p. 65) e acrescenta que a pesquisa-ação é uma boa estratégia para atingir a colaboração (p. 74). ´

Apesar da cultura da colaboração fornecer ao ambiente escolar uma série de benefícios, essa prática ainda não é comum nos ambientes escolares (DAMIANI, 2004). Talvez essa situação possa ser justificada pelo fato de que historicamente a docência seja tida com uma atividade individual (HARGREAVES, 1999).

Parrilla e Daniels (2004, p.17) argumentam que, apesar dos benefícios que a colaboração pode trazer para as escolas, o modo como essas estão organizadas dificulta a implantação de culturas e estruturas colaborativas. Nessa perspectiva, Schlager e Fusco (2004) apontam que a organização em comunidades profissionais é comum em outras atividades, mas difícil de ser encontrada entre os docentes.

Além da necessidade de se reconhecer a competência do professor em produzir conhecimento, existe no caso específico de professores de Química, a questão do isolamento profissional. Que pode não ser uma opção profissional e sim a dificuldade de interagir com outros professores dessa disciplina. Na maioria das escolas, é muito difícil que dois ou mais professores de Química se encontrem com frequência. Assim, a troca de experiências entre esses docentes é desfavorecida, fato que impede a análise mais aprofundada das dificuldades no ensino e a aprendizagem e sobre outros aspectos educacionais e profissionais. Essa condição inibe o desenvolvimento profissional.

Os problemas apontados são pertinentes ao exercício da docência e, por essa razão, problematizá-los em grupo em uma conFiguração de ATPC pode ser uma solução adequada para o enfrentamento dessas problemáticas. A Figura 1 apresenta como a ATPC implementada nesta investigação pode ser articulada com as questões elencadas anteriormente.

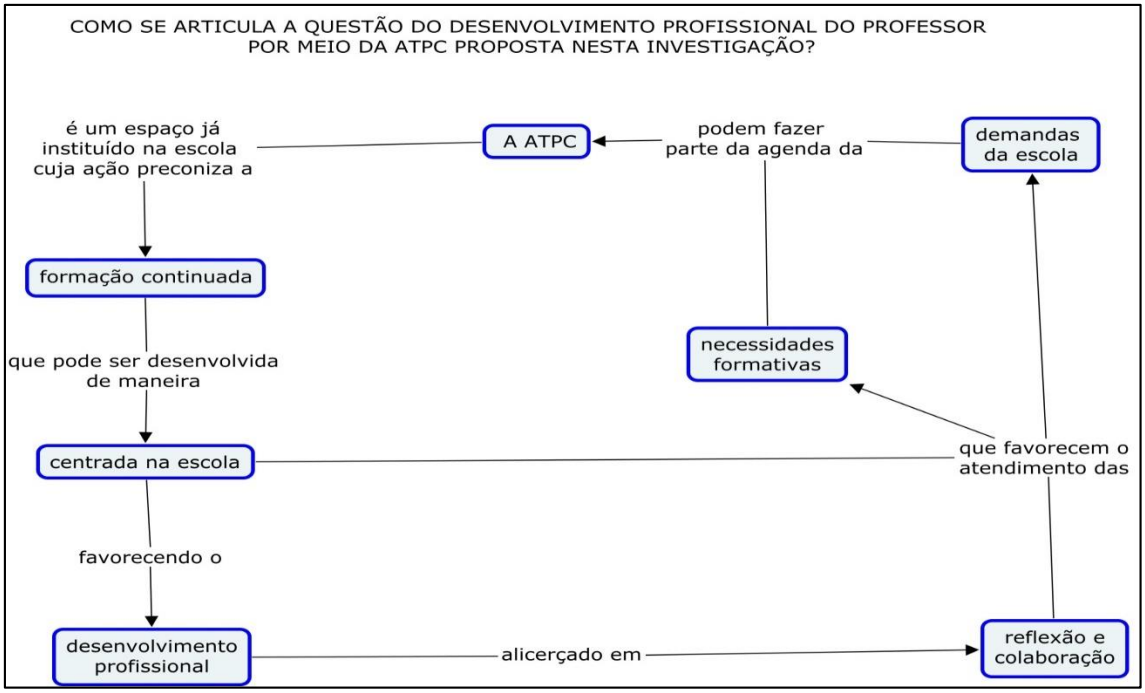


Figura 1- Mapa conceitual representando a articulação da ATPC com questões educativas.

1.3- Objetivos da pesquisa

⇒ Propor um modelo de ATPC que atenda às necessidades dos professores de Química.

⇒ Diagnosticar obstáculos para o desenvolvimento profissional dos professores membros de um grupo colaborativo.

⇒ Identificar como a pesquisa-ação subsidia novas aprendizagens no interior do grupo colaborativo.

1.4- Questões de investigação

1. Há modificação das visões sobre aspectos do ensino e da aprendizagem e os modelos didáticos dos docentes de Química inseridos em um grupo colaborativo?
2. Quais são as necessidades formativas diagnosticadas em um projeto colaborativo?
3. Qual é o potencial de um grupo colaborativo para a superação das necessidades formativas dos docentes?
4. É possível, a partir da ATPC, desenvolver um modelo de formação centrada na escola exequível na rede pública?

Hipótese

Um grupo colaborativo entre professores de Química pode ser uma configuração capaz de subsidiar a superação de obstáculos para o desenvolvimento profissional e o concomitante resgate do caráter formativo da Atividade de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC).

Justificativa

A escola é reconhecida como um local favorável e legítimo para a formação (GRIGOLI et al, 2010), contudo essa condição parece não se concretizar na rotina dos professores. De fato, as demandas e pressões a que

os docentes e demais componentes do Quadro escolar estão submetidos requerem tempo e energia que poderiam ser empregados no crescimento profissional e solução dos problemas enfrentados. A rotina escolar é estressante principalmente para aquele professor que atua em mais de uma escola. Não há como negar que essa condição pode limitar o desenvolvimento profissional do professor.

Assim, é preciso encontrar uma forma de se reconhecer a escola como lócus para a formação com projetos capazes estimular o desenvolvimento profissional do professor. Nessa perspectiva, a criação de grupos colaborativos entre docentes poderia se constituir em um modelo de desenvolvimento profissional e, ainda, como agente fomentador para a busca de soluções dos problemas educacionais.

Couso e Pintó (2009) apontam que, independentemente do nome que recebam: comunidades de aprendizagem, grupos colaborativos, comunidades de prática, a colaboração entre os docentes parece ser a chave para a implementação de reformas educacionais sob a perspectiva de baixo para cima e para o desenvolvimento profissional dos professores (p.6). Tal modelo é capaz de trazer uma série de benefícios apontados por pesquisadores renomados como elementos importantes tanto para a formação continuada como para o desenvolvimento profissional do professor:

- ⇒ Ao se discutir e problematizar as demandas advindas da escola em que atuam os membros da comunidade, se reconhece a escola como um lócus de formação.
- ⇒ São os membros da comunidade que estipulam os conteúdos que serão estudados, assim, valorizam-se seus conhecimentos e necessidades (TARDIF, 2002), em um processo que dá voz a esses docentes (GOODSON, 1992).
- ⇒ Estimulam-se a colaboração e a prática da reflexão como um exercício social, o que aumenta a capacidade de análise do professor (ZEICHNER, 1993).
- ⇒ Estimula-se o desenvolvimento da autonomia do docente, que é um elemento importante para seu crescimento

profissional e a para a melhoria da educação pública (CONTRERAS, 2002).

⇒ Desenvolvem-se competências imprescindíveis para o exercício da docência, tais como tolerância, solidariedade, negociação e de capacidade de lidar com tensões, que nem sempre são desenvolvidas na formação inicial e continuadas do docente.

Garcia, Greca e Meneses (2008) argumentam que as comunidades virtuais de prática de professores favorecem a implementação de inovações didáticas no Ensino de Ciências tomando-se por referência a prática do docente (p.457). Poole (2001) aponta que as comunidades de práticas de professores propiciam o desenvolvimento colaborativo de novos conhecimentos e competências e o compartilhamento de recursos educacionais. Parrila e Daniels (2004) apontam que o trabalho em grupo pode trazer para os professores confiança e conhecimento para dar as respostas necessárias aos processos de ensino e de aprendizagem.

É preciso ressaltar que a participação de um mediador tem um papel fundamental na dinâmica de um grupo colaborativo. Esse personagem pode organizar o material a ser utilizado ou produzido pelo grupo e, estando um pouco afastado do centro das discussões, seria capaz de intervir, mantendo o foco das mesmas. Com a presença do mediador, essas ações estratégicas não precisam ser assumidas pelos demais membros do grupo colaborativo, o que poderia implicar em dificuldades extras para a participação com maior profundidade do debate.

2- Fundamentação Teórica

2.1- A articulação entre o Desenvolvimento Profissional de Professores e as necessidades formativas.

Muitos estudos indicam que é necessário incorporar à formação inicial mais elementos e saberes para o desenvolvimento da prática pedagógica

(SHULMAN, 1987; CARVALHO e GIL-PEREZ, 1992; CARRASCOSA, 1996; FURIÓ, 1994). Esse indicativo revela que apenas a formação inicial do professor não consegue garantir o efetivo exercício da docência. De fato, não é raro observar que professores iniciantes enfrentam muitas dificuldades nessa etapa da sua vida profissional. Dificuldades como insegurança, indisciplina, condições precárias de trabalho nem sempre são problematizadas na licenciatura. Tal fato pode acarretar uma condição de despreparo para o exercício da docência, situação só percebida pelo professor em pleno exercício da profissão. Estudos relatam que os currículos das licenciaturas precisam ser revistos porque apresentam muitas deficiências como, por exemplo, a falta de conexão entre as disciplinas que compõem currículos das licenciaturas (ABIB, 2002; SCHNETZLER, 2002).

Em relação à formação continuada, alguns trabalhos apontam o predomínio da concepção de que o docente tem um papel passivo no que diz respeito à sua própria formação profissional. Nesse sentido, Lacerda (2002) alerta que o docente é, frequentemente, visto como um indivíduo incapaz de produzir conhecimento.

Nessa linha, Saraiva e Ponte (2003) alertam que, em uma sociedade em constante transformação e, consequentemente, numa escola em mudança, o docente deve se perceber como um aprendiz e como um colaborador de seus pares em seu local de trabalho, tendo em vista a melhoria das práticas letivas ou a resolução de problemas educacionais mais amplos.

As idéias expostas descrevem uma questão premente: a formação do professor. Tal questão é, sem dúvida, complexa. Se, por um lado, as licenciaturas há tempos não acompanham as demandas que o contexto escolar atual exige, como por exemplo, a reflexão sobre a prática e a implementação de inovações nas aulas, por outro lado, a formação continuada mostra-se, de modo geral, incapaz de suprir as lacunas da formação inicial.

Embora não haja uma definição sobre o que se entende por desenvolvimento profissional de professores existe um certo consenso sobre seu significado:

> Entende-se o desenvolvimento profissional dos professores como um processo individual e coletivo que se deve concretizar no local de trabalho do docente: a escola; e que contribui para o desenvolvimento das suas competências profissionais, através de experiências de índole diferente, tanto formais como informais. O conceito de desenvolvimento profissional tem vindo a modificar-se durante a última década, sendo essa mudança motivada pela evolução da compreensão de como se produzem os processos de Aprender a ensinar. Nos últimos tempos, tem-se vindo a considerar o desenvolvimento profissional como um processo a longo prazo, no qual se integram diferentes tipos de oportunidades e experiências, planificadas sistematicamente para promover o crescimento e desenvolvimento do docente. Deve entender-se o desenvolvimento profissional dos professores enquadrando-o na procura da identidade profissional, na forma como os professores se definem a si mesmos e aos outros. É uma construção do eu profissional, que evolui ao longo das suas carreiras. Que pode ser influenciado pela escola, pelas reformas e contextos políticos, e que integra o compromisso pessoal, a disponibilidade para aprender a ensinar, as crenças, os valores, o conhecimento sobre as matérias que ensinam e como as ensinam, as experiências passadas, assim como a própria vulnerabilidade profissional. (MARCELO, p.7, 2009).

Esta definição de Marcelo aglutina características apontadas por outros pesquisadores sobre o tema (HEIDERMAN, 1990; FULLAN, 1990; DAY, 1999; VILLEGAS-REIMERS, 2003; IMBERNÓN, 1998). Nessa perspectiva, o desenvolvimento profissional de professores se constitui em uma interface entre as dimensões técnica e psicológica do processo de formação profissional.

O desenvolvimento profissional envolve formação inicial e contínua articuladas a um processo de valorização identitária e profissional dos professores. Libâneo e Pimenta, (1999, p.260) descrevem assim esse processo:

> “Identidade que é epistemológica, ou seja, que reconhece a docência como um campo de conhecimentos específicos conFigurados em quatro grandes conjuntos, a saber: conteúdos das diversas áreas do saber e do ensino, ou seja, das ciências humanas e naturais, da cultura e das artes; conteúdos didático-pedagógicos

> (diretamente relacionados ao campo da prática profissional); conteúdos relacionados a saberes pedagógicos mais amplos (do campo teórico da prática educacional) e conteúdos ligados à explicitação do sentido da existência humana. E identidade que é profissional. Ou seja, a docência constituiu um campo específico de intervenção profissional na prática social – não é qualquer um que pode ser professor".

Essas considerações permitem afirmar que o desenvolvimento profissional é um processo multifacetado, que transcende a idéia de formação continuada. Trata-se de um processo de longo prazo que engloba aspectos como, a construção de conhecimentos, a identidade e a reflexão sobre a atividade docente. Por essa razão, a interface dos aspectos citados pode ser dificultada por uma série de fatores, tais, como má formação, isolamento profissional, carga excessiva de trabalho, entre outros. Nessa perspectiva, essas dificuldades ou obstáculos para o desenvolvimento profissional constituem-se em um foco importante de pesquisa, porque o entendimento de suas raízes pode fornecer subsídios preciosos para que o docente possa avançar no processo.

Carvalho e Gil-Perez (1995), embora não empreguem o termo desenvolvimento profissional, apontam que o exercício da docência exige do professor "saber" e "saber fazer". Com isso os pesquisadores argumentam que a visão de que bastaria conhecer a disciplina para lecionar está superada. O professor, além de conhecer "sua disciplina", precisa ter uma série de outros saberes e também saber mobilizá-los para a ação docente.

Carvalho e Gil-Perez (1995) apontam a existência de necessidades formativas que os professores podem apresentar que precisam ser superadas no exercício da atividade docente. Tais necessidades estão imbricadas em três dimensões: a identidade (saber ser), a prática e a formação do professor (saber fazer). O Quadro 1 sintetiza essas necessidades.

Quadro 1 - Necessidades formativas (CARVALHO E GIL-PEREZ, 1995).

Necessidade formativa	Definição
Conhecer o conteúdo da disciplina	Conhecer os problemas que originaram a construção dos conhecimentos, as metodologias empregadas pelos cientistas, as interações Ciência/Tecnologia/Sociedade, alguns desenvolvimentos científicos recentes e saber selecionar os conteúdos adequados e adquirir novos conhecimentos.

Questionar as idéias docentes de “senso comum” sobre o ensino e a aprendizagem de Ciências	Conhecer a existência de um pensamento espontâneo do que é “ensinar Ciências” e analisá-lo criticamente, questionar o caráter “natural” do fracasso generalizado dos alunos nas disciplinas científicas, questionar a idéia de que ensinar é fácil.
Adquirir conhecimentos teóricos sobre aprendizagem de Ciências	Reconhecer que as crenças alternativas são difíceis de serem substituídas por conhecimentos científicos, saber que os alunos aprendem significativamente construindo conhecimentos (respostas a questões problemáticas), conhecer o caráter social da construção do conhecimento, reconhecer a importância do ambiente escolar e do professor na Aprendizagem de Ciências.
Saber analisar criticamente o ensino tradicional	Conhecer as limitações dos currículos tradicionais, da introdução de conhecimentos, dos trabalhos práticos e exercícios propostos, das formas habituais de avaliação e das formas de organização escolar.
Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva (estratégias de ensino).	Propor, por exemplo, uma estratégia de ensino baseada em uma abordagem de situações problemáticas mediante um trabalho de pesquisa.
Saber dirigir os trabalhos dos alunos,	Apresentar e saber dirigir adequadamente as atividades, realizar sínteses e reformulações que valorizem as contribuições dos alunos, criar um bom clima de funcionamento da aula, fruto de um relacionamento entre professor e alunos marcados pela cordialidade e aceitação etc.
Saber avaliar	Utilizar esse recurso como instrumento de aprendizagem que permita fornecer um feedback adequado para promover o avanço dos alunos, ampliar o conceito e a prática da avaliação ao conjunto de saberes que queira priorizar no Aprendizado, introduzir formas de avaliação de sua própria tarefa docente.
Adquirir a formação necessária para associar ensino e pesquisa.	Examinar criticamente a atividade docente através de uma pesquisa dirigida em ambientes de ensino.

Segundo Carvalho e Gil-Perez (1995) a superação dessas necessidades subsidia o professor para elaborar uma visão mais complexa dos processos de ensino e de aprendizagem assim como na superação do reducionismo, da perpetuação de idéias e práticas irrefletidas desses processos. Vasquez, Jimenéz Pérez e Mellado (2010) argumentam que o desenvolvimento profissional é um processo que engloba três perspectivas: social, pessoal e profissional e as relacionam com três dimensões, conhecimento profissional, saber fazer e identidade.

Esses pesquisadores definem um obstáculo para o desenvolvimento profissional como uma estrutura constituída por um conjunto de crenças pessoais e pelos conhecimentos práticos do docente. Argumentam que esses obstáculos podem ser classificados em seis eixos analíticos: ideológico,

formativo, psicológico, contextual, epistemológico e curricular e são resistentes a reformulações o que dificulta o processo de desenvolvimento profissional. Nesse sentido, apontam que o desenvolvimento profissional pode ser alcançado pela integração entre a reflexão docente e a prática.

Os pesquisadores sistematizaram os obstáculos para o desenvolvimento profissional com os eixos analíticos em que podem ser enquadrados. Essa sistematização é apresentada no Quadro 2.

Quadro 2 – Sistematização dos obstáculos para o desenvolvimento profissional do professor (VASQUEZ, JIMENÉZ PÉREZ E MELLADO, 2010).

Eixo analítico	Estrutura	Caracterização (alguns exemplos)
Psicológico	Aprendizagem escolar	▪ A memorização é o principal recurso da aprendizagem. ▪ O aluno não aprende for falta de pré-requisitos.
Contextual	Motivação do aluno	▪ A motivação depende apenas do aluno, aspectos da ação docente e da formação não têm influencia.
	Ambiente da sala de aula	▪ A disciplina e o controle da sala de aula atestam a competência do professor.
	Organização social	▪ A competitividade entre os estudantes deve ser estimulada, desconsiderando-se a colaboração como agente de favorecimento da Aprendizagem.
	Organização do tempo	▪ A falta de tempo inviabiliza a adoção de ações que visem a Aprendizagem.
Epistemológico	Conhecimento escolar	▪ A natureza do conhecimento científico, escolar e de senso comum é a mesma.
	Critérios de seleção dos materiais instrucionais	▪ Preferem-se materiais que favoreçam o controle e previsão de fatos.
	Utilidade do conhecimento escolar	▪ A formação deve servir a uma finalidade específica e não à formação geral do estudante.
	Construção do conhecimento	▪ O professor é o foco do processo de ensino-aprendizagem.
Curricular	Tipos de problemas propostos nas aulas	▪ Devem-se propor exercícios que valorizam a resolução mecânica (algoritmos) em detrimento do raciocínio do aluno.
	Sequência das atividades	▪ Devem-se propor problemas/atividades em que as respostas dos alunos devam correspondam às expectativas do professor.
	Fontes de informação	▪ O livro didático ainda é a fonte principal.
	O que avaliar	▪ São possíveis avaliações objetivas e precisas.
	Finalidade da	▪ Classificar os alunos para o avanço na

	avaliação	escolarização.
	Como deve ser a avaliação	▪ É preciso um exame final para garantir a eficiência da avaliação.

A Figura 2 apresenta a articulação das idéias sobre o desenvolvimento profissional de professores **(DPP)** utilizada nesta investigação.

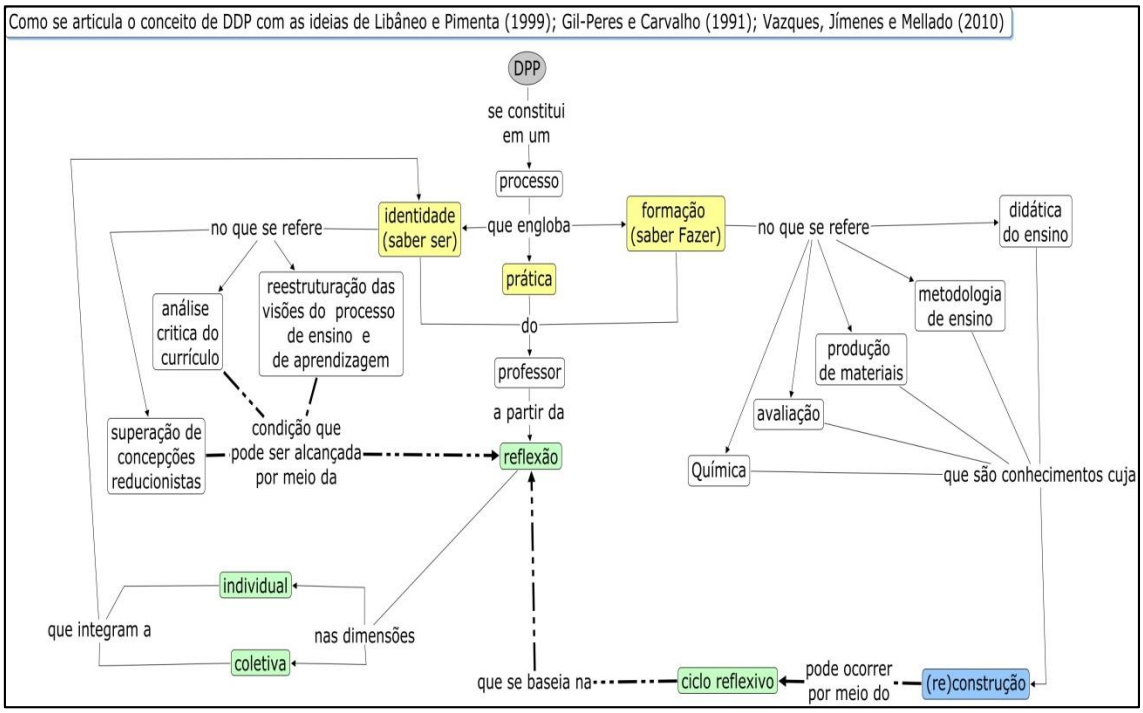


Figura 2- Articulação das idéias sobre desenvolvimento profissional empregadas nesta investigação.

2.2- A importância da cultura colaborativa

O isolamento profissional do docente é apontado como um obstáculo ao desenvolvimento do professor (HARGREAVES, 1999), essa cultura profissional tem efeitos nocivos para a docência e à melhoria do ensino tais como: a falta de reflexão sobre a própria prática (GROSSMAN, WINEBURG e WOOLWORTH, 2000), limita o acesso do docente às novas idéias e soluções (FULLAN e HARGREAVES, 2003), cria um ambiente desfavorável à Aprendizagem de novos conhecimentos (ROSENHOLTZ, 1989).

De acordo com Nóvoa (1992), a interação entre professores de uma mesma disciplina é fundamental para consolidar saberes emergentes da prática profissional. Atuando em grupo, a percepção das deficiências e

impasses da prática é facilitada, contribuindo para o ganho crítico dos professores sobre o próprio trabalho docente (SCHNETZLER, 2002). Segundo Zeichner (1993), a reflexão crítica sobre a docência deve ser uma prática social, porque dessa maneira existe uma variedade de diferentes pontos de vista, que ampliam a capacidade de análise do problema. Quando essa reflexão é feita em regime de isolamento, pode haver tendência à perpetuação de práticas e ações.

Imbernón (2010) alerta que é preciso quebrar o isolamento da formação. O pesquisador reconhece que desenvolver projetos colaborativos de formação não é uma tarefa fácil, mas que pode propiciar a criação de espaços para o desenvolvimento individual e social (p. 65) e acrescentando ser a pesquisa-ação uma boa estratégia para que se atinja a colaboração (p. 74). Em concordância com Imbernón, projetos colaborativos que favorecem a reflexão dos professores sobre suas visões dos processos de ensino e de aprendizagem, sobre como suas práticas ou, ainda, projetos que visem integrar a comunidade escolar no objetivo de encontrar soluções para os problemas enfrentados. Em suma, a criação de comunidades que visem desenvolver ações capazes de propiciar melhorias na escola como um todo deve ser cada vez mais estimulada.

Parrila e Daniels (2004) apontam que o trabalho em grupo pode trazer para os professores confiança e conhecimento para dar as respostas necessárias aos processos de ensino e aprendizagem.

Muitos trabalhos têm apontado como a inserção do docente em conFigurações baseadas na colaboração como, por exemplo, os grupos colaborativos, grupos de apoio entre professores, comunidades de prática, entre outros, podem trazer benefícios em termos de desenvolvimento profissional (MENEZES, 2010; GAMA, 2007); de reflexão sobre a prática pedagógica e/ou formação (FIGUEIRÊDO, 2008; BOAVIDA E PONTE, 2002); ou melhorias na escola em si (PINHEIRO, 2010; DAMIANI, 2004; MIZUKANI et al, 2002).

Segundo Fiorentini (2004) o trabalho colaborativo é uma respostas às mudanças sociais, políticas, culturais e tecnológicas que coloca em xeque os

modelos tradicionais de formação de professores e de produção de conhecimento (p.72). Hargreaves (1999) aponta, em seu livro, que a colaboração é um paradigma educacional promissor. Nesse livro, é apresentado um estudo consistente sobre a cultura profissional dos professores, em que se aponta o isolamento como a cultura vigente na escola e a inserção da cultura colaborativa entre o professorado não ser uma tarefa simples e imediata. É nessa interface que projetos de natureza colaborativa podem ser efetivos para a mudança cultural. Pois, em projetos colaborativos pontuais, que enfoquem problemas que de fato estejam relacionados com os docentes e sua rotina de trabalho, seria possível que, paulatinamente, esses profissionais fossem vislumbrando os benefícios da colaboração em contraponto às limitações que o individualismo oferece para o enfrentamento das dificuldades e dilemas.

Boavida e Ponte (2002, p.2) apontam que a colaboração oferece importantes vantagens em relação ao individualismo, que a tornam um valioso recurso para a investigação sobre a prática educacional. Entre as razões que sustentam essa afirmativa destacam que: muitas pessoas reunidas em prol de um objetivo comum amplia a determinação em agir; a somatória de muitos pontos de vista e experiências diferentes aumenta a sensação de segurança para eventuais mudanças e facilita a implementação de inovações, da interação e do diálogo. A reflexão em grupo promove e amplifica o aprofundamento dessa última, situação que propicia abertura para novas aprendizagens.

Fiorentini e Nacarato (2010) corroboram algumas das idéias descritas afirmando que a sensação de segurança é alcançada pelo trabalho de grupo. Esse sentimento auxilia no enfrentamento das dificuldades e na proposição de inovações (p.186). Os pesquisadores alertam para a necessidade de envolvimento do corpo docente e de se evitar a balcanização e a colegialidade artificial (HARGREAVES, 1999), situação que gera a ruptura do grupo em subgrupos com interesses e objetivos diferenciados (p.193).

Figueirêdo (2008) e Santos Jr. (2009) defendem que o trabalho com grupos colaborativos deveria ser incentivado já na licenciatura. Sem dúvida, essa ação permitiria que os novos professores fossem iniciados na cultura

colaborativa ainda na fase da formação inicial. Essa ação, poderia disseminar no futuro corpo docente das escolas as possibilidades do trabalho em regime de colaboração.

No que concerne à formação continuada, os grupos colaborativos podem se constituir em uma ferramenta capaz de resgatar deficiências advindas da formação inicial ou ressignificar as suas práticas (SANTOS JR., 2009; NACARATO, 2000; SOUZA JUNIOR, 2000). Essa interface é particularmente problemática, uma vez que, por um lado, muitos desses professores em serviço atuam em um cenário onde o isolamento profissional é recorrente e, por outro lado, não tiveram ou tiveram muito pouco contato em sua formação inicial com práticas colaborativas.

Ao se discutir a colaboração entre os professores, faz-se necessário tecer alguns comentários acerca das comunidades de prática. Essa constatação justifica-se, em primeiro lugar, porque as comunidades de prática têm sido, há alguns anos, alvo de inúmeros trabalhos na área educacional (HADAR e BRODY, 2010; LAMBSON, 2010) e, em segundo lugar, porque subjaz a essas comunidades a cultura da colaboração. Nessa perspectiva, no entender deste pesquisador, essas duas conFigurações são análogas.

Não se poderia comentar a respeito da aprendizagem em grupos sem tecer alguns comentários sobre as Comunidades de Prática **(CoP)** propostas por WENGER(1998), uma vez que esse referencial teórico tem fundamentado muitas investigações sobre a formação de professores. Uma comunidade de prática se estabelece a partir da colaboração entre os membros e é por essa razão que será feita uma discussão aqui sobre essa conFiguração.

Para melhor compreender os aspectos imbricados na aprendizagem em torno de uma comunidade de prática faz-se necessário conhecer a perspectiva teórica que fundamenta a aprendizagem nesse contexto. Trata-se das idéias de Jean lave e Etienne Wenger propostas em sua obra, "*Situed learning: legitimate peripheral participation"* de 1991. O conceito-chave nesse processo é o que Lave e Wenger chamam de participação legítima periférica (PLP). Dessa forma, um indivíduo inserido em uma comunidade aprende na

medida em que se engaja nas atividades emergentes dessa comunidade, uma vez que em toda atividade existe a possibilidade de aprendizado.

Nessa perspectiva, a aprendizagem de um indivíduo ocorre em função de sua participação e envolvimento em atividades situadas em um dado contexto em uma comunidade. Nesse sentido, é através de seu engajamento nessas atividades que o indivíduo, inicialmente, assume o papel nessa comunidade como um “novato”, evoluindo para “perito”. Lave e Wenger (1991) designam esses papéis como *newcomers* e *outcomers*, respectivamente. Essa transição de papéis dentro da comunidade implica em negociação de significados e construção de identidade por parte do aprendente.

Wenger (1998, p. 226-228) apresenta os seguintes apontamentos sobre a aprendizagem:

- ⇒ é inerente à natureza humana, é uma parte integrante de toda a prática social e não uma atividade específica;
- ⇒ é antes de tudo, a capacidade humana de negociar novos significados;
- ⇒ é fundamentalmente experiencial e social, envolve a participação e a reificação da pessoa nas comunidades em que está vinculada;
- ⇒ tem a capacidade de transformar a nossa identidade,
- ⇒ relaciona a história pessoal com as da comunidade nas quais o individuo pertence, em um processo de transformação pessoal e coletivo;
- ⇒ é uma questão de engajamento pessoal, de alinhamento e de imaginação, mecanismos que possibilitam ao indivíduo o sentimento de pertencimento a uma dada comunidade.

A Teoria Social da Aprendizagem proposta por Wenger, a partir de seu trabalho com Jean Lave, apoia-se em quatro premissas, assim descritas por Figueiredo[3] (2002):

I. significado, que traduz a capacidade (e necessidade) que temos de encontrar um sentido para o mundo, aprendemos procurando um sentido para a nossa existência individual e coletiva;

II. prática, que exprime a vivência partilhada de recursos e perspectivas que mantêm o nosso envolvimento mútuo na ação, aprendemos fazendo;

III. comunidade, ou conFiguração social onde definimos as nossas iniciativas e onde a nossa participação é reconhecida, aprendemos construindo um sentido de pertença;

IV. identidade, que surge da forma como a aprendizagem transforma quem nós somos e constrói histórias pessoais de quem somos no contexto das nossas comunidades, aprendemos através do processo de construção da nossa própria identidade.

Segundo MC Dermott (2000), uma comunidade de prática é composta por pessoas que compartilham e aprendem umas com as outras, em um mesmo espaço físico ou virtual, trocando experiências, técnicas e metodologias, objetivando a melhoria de suas práticas profissionais.

Wenger, Mc Dermot e Syder (2002) definem as comunidades de prática como grupos de pessoas que compartilham um interesse, um problema em comum ou uma paixão sobre determinado assunto, aprofundamdo o seu conhecimento nesse domínio através da interação.

Para Wenger, a aprendizagem é um fenômeno de natureza social, parte integrante da natureza humana como, por exemplo, comer e dormir e, também, um componente necessário para o desenvolvimento dos seres humanos. Em outras palavras, uma pessoa aprende na medida em que

[3] Disponível em: http://cmapserver.unavarra.es/rid=1086267925576_323537807_686/cne2002-figueiredo.pdf acesso em: 15/05/14.

participa do mundo. Nessa perspectiva é proposta a “A teoria social da aprendizagem”.

Uma vez explicitada a concepção de Aprendizagem de Wenger, pode-se agora aprofundar o entendimento de outro conceito fundamental, a prática. Wenger (1998) argumenta que a noção de prática não se limita apenas ao ato de se “fazer” alguma coisa. Seria um “fazer” inserido em um dado contexto que por isso, teria um significado próprio. Nesse sentido, Wenger (1998) propõe que a prática é um processo pelo qual o indivíduo atribui significado.

Wenger (1998) argumenta que o significado é produzido por um processo, chamado “negociação de significado”. Esse processo, por sua vez ocorre por meio da interação de dois mecanismos: participação e reificação. Esses mecanismos interagem de maneira dual e são fundamentais para as experiências da pessoa sobre o mundo e para a natureza dessa prática.

A participação compreende tanto o processo de participação da pessoa em alguma atividade ou empreendimento como, também, as relações com outras pessoas que podem interferir nesse processo. Nessa perspectiva, o mecanismo da participação tem tanto uma dimensão pessoal como social. A reificação exprime a concretização, a codificação e a criação de formas tangíveis (FIGUEIREDO, 2002).

Para Wenger (1998), uma comunidade de prática consiste em um grupo de pessoas engajadas em um processo coletivo de aprendizagem em um espaço compartilhado pelos pares. Nesse espaço, os indivíduos compartilham objetivos comuns e se aprimoram em suas práticas por meio das interações vivenciadas na comunidade de prática difere de outras formas de associação entre pessoas pela presença de três elementos, cruciais para conferir-lhe coerência. A descrição desses elementos é apresentada no Quadro 3.

Quadro 3- Dimensões que caracterizam uma comunidade de prática

Dimensão	Descrição
Domínio	Refere-se à área do conhecimento em torno da qual se constrói a comunidade, conferindo-lhe uma identidade própria (CABELLEIRA, 2007).
Comunidade	Assumindo que a Aprendizagem é uma questão essencialmente de

	pertença e participação, a comunidade torna-se um elemento central como grupo de pessoas que interagem, aprendem conjuntamente, constroem relações entre si, desenvolvem um sentido de engajamento e de pertença (Matos et al, 2003).
Prática	É a dimensão mais importante entre todas, pois é ela que desafia e une os participantes da comunidade (CABELLEIRA, 2007).

2.3-A pesquisa-ação como instrumento de desenvolvimento profissional do professor e reflexão sobre a prática pedagógica.

A pesquisa-ação foi escolhida como opção metodológica nesta investigação por ser, como apresentado adiante, uma opção que favorece o desenvolvimento profissional. Segundo John Elliot (2007), a pesquisa-ação é uma modalidade de pesquisa que permite o intercâmbio entre os interesses do pesquisador acadêmico e dos professores. Nessa perspectiva, o local de trabalho desses últimos se conFigura em um contexto de aprendizagem para ambas as partes (p.138). Esse pesquisador argumenta que a pesquisa-ação permite que o pesquisador possa assumir o papel de facilitador da reflexão do professor sobre sua própria prática e de fomentar a autonomia do professorado (p.142).

Pereira (2007), apoiando-se nas idéias de Elliot, aponta que a pesquisa-ação é um meio de produzir conhecimento sobre os problemas educacionais, embora o foco seja a prática, com vistas à busca por melhorias, seja no âmbito individual, seja no âmbito coletivo. Essa pesquisadora vai além e aponta que a pesquisa-ação, ao invés de limitar- se a utilizar um saber existente como na pesquisa aplicada, procura uma mudança no contexto concreto e estuda as condições e os resultados da experiência efetuada (p.163).

Para Kemmis e Wilkinson (2002), a pesquisa-ação envolve uma espiral de ciclos auto-reflexivos: planejamento de uma mudança; ação e observação do processo e das consequências dessa mudança; reflexão sobre esses processos e suas consequências e replanejamento.

Os pesquisadores defendem que essa modalidade de pesquisa pode ser mais efetiva em termos educacionais se for de natureza colaborativa. Nesse sentido, apontam que cada passo descrito no ciclo auto-reflexivo é melhor conduzido se for feito de forma colaborativa e acrescentam que a pesquisa-ação é um processo social e colaborativo de aprendizado conduzido por grupos de pessoas que se reúnem em torno da mudança de práticas, por meio das quais interagem e que pode conduzir ao desenvolvimento profissional (p. 44-45). Ainda referente à colaboração, Thiollent (1985) aponta que a pesquisa-ação associa-se à resolução de um problema coletivo no qual os participantes estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Zeichner (1993) argumenta que a pesquisa-ação possui três dimensões: a do desenvolvimento profissional, como forma de refutar o tecnicismo; o da prática sócio-política e a da divulgação do conhecimento produzido pelo professorado. Segundo Zeichner, a pesquisa-ação, além de ser um instrumento de desenvolvimento profissional se constitui em um instrumento fundamental para a implantação de melhorias nas escolas e do Aprofundamento de conhecimentos dos problemas da educação (GERALDI, MESSIAS e GUERRA, 2007, p. 255).

Kemmis e Wilkinson (2002) identificam na pesquisa-ação participativa, além da espiral auto-reflexiva, outras seis características centrais (p.46):

1. é um processo social;

2. é participativa, porque envolve pessoas para o exame de seu conhecimento e no modo pelo qual interpretam a si mesmas e suas ações no mundo social e material;

3. é prática e colaborativa porque é um processo em que as pessoas exploram seus atos de comunicação, produção e organização social e procuram por formas de melhorar as suas interações;

4. é emancipatória porque permite aos envolvidos explorarem as limitações de suas práticas e intervir no sentido de minimizar essas limitações;

5. é crítica porque é um processo em que as pessoas podem contestar e reconstruir as maneiras como interpretam o mundo a sua volta, o seu trabalho e as suas relações com os outros;

6. é reflexiva e dialética porque permite aos envolvidos a investigação de sua realidade a fim de mudá-la por meio de modificações em suas práticas.

Buscou-se nesta investigação, por meio do trabalho colaborativo, que os professores pudessem desenvolver os três últimos aspectos apontados por Kemmis e Wilkinson (2002).

É assumida nesta investigação, a tese de que o processo colaborativo favorece a reflexão e a pesquisa-ação sobre a prática educativa, as crenças e as concepções do professor dobre o processo pedagógico. Sendo por isso, um meio eficiente para que o professor possa alcançar o desenvolvimento profissional.

3- Revisão Bibliográfica

Nessa revisão, foi utilizado o serviço do banco de Teses da Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/CAPES[4]. Nessa consulta, foram selecionados os trabalhos, empregando-se o filtro "grupos colaborativos" no período de 2005 até 2012, resultando em um total inicial de 48 Dissertações e Teses. A relação desses trabalhos é apresentada no Quadro 4 no Apêndice.

Agrupando-se esses trabalhos por área, têm-se quarenta e dois na área da Educação, um em Engenharia, três em Saúde, um em Administração e um em Ciência da Computação. Devido ao fato dessa pesquisa se enquadrar na área educacional, achou-se conveniente enfocar apenas os trabalhos dessa área. Dessa forma, os quarenta e dois trabalhos foram organizados por disciplinas, como mostrado na Figura 2.

[4] http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses

Figura 2- Distribuição das pesquisas no período de 2000/12 na área educacional por disciplina.

Algumas das pesquisas na área educacional investigaram problemas relacionados com: educação de jovens e adultos (MARASCHIN, 2006); educação especial (GIL, 2007); educação infantil (ROMERO, 2001; LOPES, 2003; MONTALVÃO, 2008), gestão escolar (PINHEIRO, 2010).

Chamou a atenção o número de pesquisas relacionadas com a área da Matemática. Nesse cenário, destaca-se o grupo de Pesquisa da Prática Pedagógica em Matemática (PRAPEM) [5] da Faculdade de Educação da UNICAMP. Esse grupo, além da quantidade de Teses e Dissertações sobre grupos colaborativos, tem contribuído com a disseminação do tema por meio de livros e publicações em periódicos.

Uma nova triagem foi feita. Dessa vez foram utilizados os critérios de selecionar trabalhos publicados a partir do ano de 2008 e cujo público-alvo fossem professores da área das Ciências da Natureza e Matemática. A justificativa para a escolha desse período deve-se ao fato de que a revisão bibliográfica foi feita no início de 2013 e este pesquisador optou por filtrar a pesquisa para quatro anos. Vale ressaltar que, nesse momento, o banco de teses da CAPES não havia disponibilizado os trabalhos referentes a 2013. Após esse crivo restaram doze trabalhos. A relação desses trabalhos é apresentada no Quadro 5.

Quadro 5- Relação das pesquisas consultadas na revisão bibliográfica.

[5] http://www.cempem.fae.unicamp.br/prapem/historico.htm

	Autor	Titulo da dissertação/tese	Tempo da coleta de dados	Público alvo	Ano
1	Cláudio M. Veras[6]	A Estatística nas séries iniciais: uma experiência de formação com um grupo colaborativo com professores polivalentes.	5 encontros	16 professores polivalentes	2010
2	João B. Santos Jr.	Colaboração Mediada como Ferramenta na Reestruturação do Sistema de Crenças Pedagógicas sobre Ensino e Aprendizagem do Professor de Química.	6 meses	4 professores de Química	2009
3	Jorge L. Costa	Provas e validações em Geometria em um grupo de dimensão colaborativa.	15 meses	Professores de Matemática e licenciandos	2008
4	José I. Lima	Estágio supervisionado na Licenciatura em Matemática: possibilidades de colaboração.	5 meses	3 graduandos de Matemática	2008
5	Josely C. Bonardo	Desenvolvimento profissional e relatos de vida de professores de química: um estudo de caso múltiplo.	12 meses	5 professores de Química	2010
6	Kristianne L. Figueirêdo	Formação continuada de professores de química buscando inovação, autonomia e colaboração: análise do desenvolvimento e seus conhecimentos sobre modelagem a partir de envolvimento em pesquisa-ação e um grupo colaborativo.	24 encontros	9 professores de Química	2008
7	Luana Toricelli	A colaboração em um grupo de alunas da Pedagogia que Ensinam (ou ensinarão) Matemática.	12 meses	5 graduandas de pedagogia	2009
8	Luciana M. T. Freitas	O desafio de construir espaços de formação profissional para professores de matemática envolvendo egressos de um curso de licenciatura.	6 meses	25 professoras de Matemática	2008
9	Maria Aparecida V. M. P. Coelho	Os saberes profissionais dos professores: a problematização das práticas pedagógicas em estatística mediadas pelas práticas colaborativas.	12 meses	5 professoras de matemática	2010
10	Paulo H. D. Menezes	Desenvolvimento profissional de professores: a influência da vivência em um grupo colaborativo.	5 encontros	8 professores de Física	2010
11	Silvia P. G. Moraes	Avaliação do processo de ensino e aprendizagem em matemática: contribuições da teoria histórico-cultural.	16 encontros/ 12 meses	Total de13 professores das séries iniciais e ensino fundamental	2008
12	Smenia A. S. Moura	Análise de um grupo colaborativo de professores de Química como espaço de formação continuada.	13 encontros	2 professores de Química 3 graduandas	2010

[6] Apesar desse trabalho ter como público-alvo professores das séries iniciais, ele foi considerado como da área matemática devido ao problema de pesquisa.

Em relação à metodologia de pesquisa todas eram de natureza qualitativa, sendo que uma se enquadrava na modalidade pesquisa-ação (FIGUEIRÊDO, 2008).

Houve uma grande diversidade no que diz respeito aos instrumentos utilizados nos trabalhos aqui analisados, de um modo geral, percebe-se que as gravações dos encontros, relatos e entrevistas com os pesquisados foram os mais utilizados. O Quadro 6 apresenta a organização desses trabalhos em função dos instrumentos utilizados.

Quadro 6- Relação dos instrumentos utilizados nas pesquisas selecionadas na revisão bibliográfica.

Instrumentos de coletas de dados	Pesquisa*
Questionários.	1, 8, 12
Análise de situações- problema.	1
Relatos dos professores.	4, 6, 7, 9, 10
Análise do discurso dos professores.	2, 9
Gravação das aulas dos professores.	5, 6, 9
Entrevistas semi-estruturadas.	4, 5, 6, 11, 12
Gravações dos encontros.	2, 3, 6, 7, 8, 12
Inventários sobre modelos didáticos.	2
Planos de ensino elaborados pelos professores.	2
Inventários de crenças pedagógicas.	2
Registros elaborados pelos professores.	3
Análise das interações dos pesquisados.	1
Produção de trabalhos de conclusão de curso.	7
Análise das propostas didáticas	10
Registros dos encontros	11, 12

* Para identificar a pesquisa pelo número atribuído nesse Quadro consulte o Quadro 5.

A maioria dos trabalhos analisados se restringiu ao estudo *in loco* dos grupos colaborativos, enfocando o processo colaborativo em si e seus desdobramentos no que concerne aos docentes, como por exemplo, a reflexão sobre a prática e a produção de conhecimento, entre outros. Apenas um desses trabalhos analisou a produção dos grupos no que diz respeito à implementação de inovações nas aulas dos docentes pesquisados (FIGUEIRÊDO, 2008).

Os enfoques investigados pelas pesquisas analisadas apontam que os grupos colaborativos se constituem em um meio capaz de atingir uma ampla

gama de objetivos no que se refere à docência. Uma organização desses enfoques é apresentada no Quadro 7. Vale comentar que essa versatilidade de objetivos corrobora a idéia de que a colaboração entre professores é uma cultura profissional capaz de desenvolver competências, novas aprendizagens, aprofundar a reflexão e o desenvolvimento de soluções. Tais aspectos estão presentes em muitas das investigações que foram apresentadas na seção anterior. Esses trabalhos apresentam em comum a constatação de que os grupos colaborativos se constituem em espaços para a reflexão mútua dos docentes sobre suas próprias práticas pedagógicas, suas respectivas formações e visões acerca do processo de ensino e de aprendizagem na linha defendida por Zeichner (1993).

Quadro 7- Relação dos objetivos descritos nas pesquisas consultadas na revisão bibliográfica.

Enfoque das pesquisas	Pesquisa*
Formação continuada.	1, 6, 12
Desenvolvimento profissional.	9, 10
Interação licenciando/tutor/professor formador	4
Avaliação escolar	3, 11
Crenças/visões do processo de ensino e aprendizagem	2, 7
Prática pedagógica	5, 8

* Para identificar a pesquisa pelo número atribuído neste Quadro, consulte o Quadro 5.

A reflexão sobre tais elementos, como exposto anteriormente, é um caminho para o processo de desenvolvimento profissional dos envolvidos. Indícios desses elementos já se faziam presentes nos resumos lidos:

> "O foco dessa investigação recai particularmente sobre a aula de uma professora, Sophia, bem como no grupo de quatro professores que juntamente com ela participaram de um grupo colaborativo, constituindo-se assim, num estudo de caso múltiplo sobre o desenvolvimento profissional num contexto de formação continuada." (BONARDO, 2010).

> "Este projeto fundamentou-se em uma perspectiva de formação docente orientada pela racionalidade prática. O projeto caracterizou-se pelo envolvimento de professores de química em um grupo colaborativo de pesquisa-ação que tinha como objetivo geral

> promover o desenvolvimento dos conhecimentos destes sobre modelos e modelagem no ensino de química." (FIGUEIRÊDO, 2008).

> "... os objetivos são: investigar como professores de Matemática da Escola Básica que pertencem a um grupo do tipo colaborativo problematizam suas crenças sobre Educação estatística nas práticas de ensinar e Aprender; e compreender como o movimento do grupo possibilitou a sistematização de saberes profissionais dos professores." (COELHO, 2010).

A seguir, foi feito um fechamento com as pesquisas que visavam investigar os grupos colaborativos em relação ao desenvolvimento profissional, à formação continuada, reflexão sobre a prática pedagógica e reflexão sobre as crenças dos professores. Este recorte foi feito pelo fato desta investigação ter esse escopo. As investigações em questão são 1, 2, 5, 6, 7, 9, 10 e 12 (vide Quadro 5).

No que concerne à reflexão sobre a prática, Bonardo (2010) apontou que o grupo colaborativo formado por professores de Química foi um espaço efetivo para novas aprendizagens e reflexão crítica. A troca de experiências entre os professores analisados e a análise de suas crenças sobre o processo de ensino e de aprendizagem em regime de colaboração favoreceu a todos, articular a formação desses docentes com a forma com que exercem à docência.

Freitas (2008) estudou como um grupo colaborativo formado por egressos do curso de Matemática poderia subsidiar a reflexão desses professores novatos sobre a prática de ensino e os saberes docentes. Os achados indicam que a colaboração fomentou reflexões aprofundadas sobre vários aspectos relacionados à função docente. A investigação estimulou a criação de um espaço virtual em que professores e licenciandos pudessem interagir.

Veras (2010) propôs um grupo colaborativo entre professores das séries iniciais como modelo de formação continuada. O público-alvo se constituiu por dezesseis professores que se reuniram cinco vezes para

problematizar atividades que tratavam da construção e análise de gráficos e tabelas. O grupo mostrou-se eficiente para proporcionar novas aprendizagens para os docentes. O pesquisador apontou que, embora o número limitado de encontros dos professores não permite afirmar com convicção da efetividade da colaboração como modelo de formação continuada, os avanços obtidos com o grupo encoraja projetos dessa natureza.

Figueirêdo (2008) investigou como um grupo colaborativo em um contexto de formação continuada pode contribuir para a elaboração de novos conhecimentos acerca do tema modelos e modelagem em ensino de Química. A estratégia utilizada visava a racionalidade prática. Os resultados apontaram que a colaboração fomentou novas aprendizagens sobre o tema e a reflexão dos docentes sobre suas respectivas práticas, incorporando aspectos vinculados ao contexto escolar.

Uma proposta de formação continuada foi adotada por Moura (2010) para investigar como um grupo colaborativo formado por professores de Química. As discussões dos docentes nos encontros visavam novos conhecimentos e a reflexão sobre suas práticas pedagógicas. A pesquisadora comenta que instituir um grupo colaborativo é um processo que demanda tempo e dedicação e que tal condição pode ser um empecilho para a colaboração em si. Os próprios docentes envolvidos indicaram que o grupo foi um espaço favorável para a formação continuada e mostraram-se satisfeitos por terem participado da pesquisa.

Coelho (2010) investigou como um grupo de cinco professores de Matemática produz novas aprendizagens em regime de colaboração. O grupo se reuniu por um ano sendo que as atividades consistiam de leitura e discussão de texto, planejamento de aulas, elaboração de narrativas sobre as próprias aulas e a produção de um livro. E debatia questões sobre o ensino. As atividades estimularam as professoras à reflexão sobre a própria prática e sobre o currículo de Matemática da escola pública e a percepção da contribuição da colaboração na produção do conhecimento.

Menezes (2010) investigou o desenvolvimento profissional de um grupo de professores de Física, alcançado em cinco encontros. Entre os achados, o

pesquisador ressalta que os docentes tornaram-se sujeitos mais conscientes em relação à atividade docente. O trabalho colaborativo favoreceu que necessidades básicas dos professores como conhecimento, colaboração e fortalecimento mútuo fossem supridas de acordo com as possibilidades do grupo.

Sobre os grupos colaborativos e a reestruturação de crenças do professor, Santos Jr (2009) observou que a colaboração aliada à reflexão propiciou a um grupo de professores de Química a análise de suas crenças sobre aspectos do processo de ensino e de aprendizagem. As atividades propostas nos oito encontros visavam a problematização das dificuldades enfrentadas no ensino. Nesse processo, os professores tiveram a oportunidade de refletir sobre suas visões e sobre o que reavaliar elementos de seu pensamento docente.

Toricelli (2009) investigou como as crenças de futuras professoras das séries iniciais sobre o ensino de Matemática são modificadas em função da participação em um grupo colaborativo. A pesquisadora se apoiou na interpretação de narrativas produzidas pelas docentes para concluir que a colaboração é uma opção adequada para modelos de formação, por favorecer a reflexão e a problematização do pensamento docente.

4 – Metodologia

Esta pesquisa foi elaborada a partir da constituição de um grupo colaborativo formados por professores da Diretoria de Ensino Sul 2. Participavam também do grupo, a professora coordenadora do núcleo pedagógico **(PCNP)** e dois pesquisadores **(PQ1)** responsável por esse trabalho e **(PQ2)** que se envolveu nesta pesquisa no final da primeira fase da coleta de dados (1º semestre de 2013). Tanto o grupo colaborativo quanto a Diretoria de Ensino serão posteriormente detalhados.

Esta investigação se enquadra na modalidade pesquisa-ação pois visa promover o desenvolvimento profissional dos docentes que constituem o grupo colaborativo por meio da reflexão crítica sobre sua visão dos processos de

ensino e de aprendizagem e sua pratica pedagógica. Nesse sentido, visa-se que os professores sejam sujeitos ativos na pesquisa construindo novos conhecimentos e buscando soluções próprias para suas demandas.

Os dados foram coletados a partir de uma série de instrumentos diferentes e analisados visando identificar uma evolução do pensamento docente ao longo desta investigação. A Figura 3 apresenta como foi organizada a coleta de dados da pesquisa.

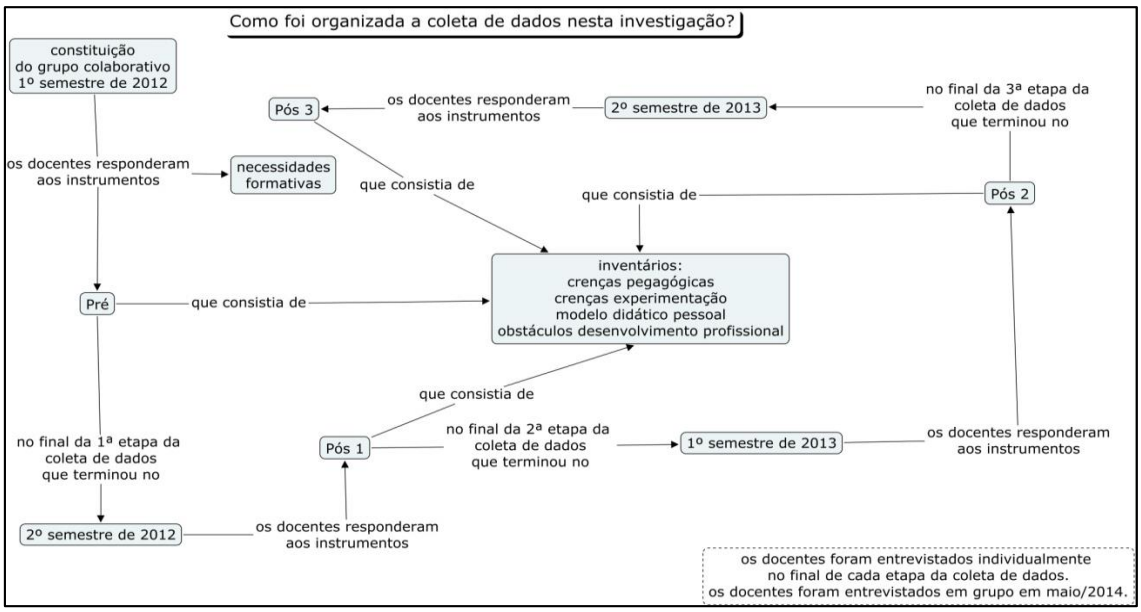


Figura 3- Organização da coleta de dados desta investigação.

4.1 - O Público-Alvo

O Quadro 8 apresenta a caracterização dos docentes que participaram desta investigação. Em virtude da participação espontânea no grupo colaborativo, alguns professores participaram de um maior número de reuniões do que outros. Neste trabalho, optou-se por investigar cinco professores, doravante denominados P1, P2, P3, P4 e P6, porque foram os mais presentes nas ATPC. O critério adotado para essa escolha foi a participação em quinze ou mais reuniões.

Quadro 8- Docentes do grupo colaborativo.

Professor	Formação	Tempo de docência em anos	Situação profissional	Atua em outra rede além da estadual
P1	Química	7	Efetivo	Não

P2	Química	10	Efetivo	Não
P3	Química	4	Efetivo	Não
P4	Biologia	4	Efetivo	Não
P5	Biologia	1	Não efetivo	Não
P6	Química	14	Efetivo	Sim
P7	Química	7	Efetivo	Sim
P8	Química	4	Não efetivo	Não
P9	Biologia	1	Efetivo	Não
P10	Química	5	Efetivo	Não
P11	Química	3	Não efetivo	Não
P12	Química	1	Não efetivo	Não
P13	Química	3	Não efetivo	Não
P14	Química	2	Efetivo	Não
P15	Química	10	Efetivo	Não
P16	Química	5	Não efetivo	Não
P17	Química	13	Não efetivo	Não
P18	Química	5	Efetivo	Não
P19	Química	7	Efetivo	Não
P20	Química	7	Não efetivo	Não
P21	Química	5	Não efetivo	Não

4.2- Contextualizando a Diretoria de Ensino Sul 2 e as escolas

Uma das razões para a escolha da Diretoria de Ensino Sul 2 foi devido à série de problemas que enfrenta, tais como região de grande vulnerabilidade social, número elevado de alunos, falta de escolas, falta de professores, muitos professores em sala de aula sem formação específica, alta rotatividade de docentes, dentre outras. Outra razão foi o apoio que a investigação e os pesquisadores receberam para implementá-la. O engajamento da professora coordenadora do núcleo pedagógico (PCNP) e da dirigente de ensino foi um fator preponderante para que o projeto pudesse ser posto em prática.

A PCNP se encarregou de divulgar a pesquisa junto aos docentes e fazer a articulação com as escolas. Tal ação era necessária porque foi proposto que quando o docente participasse da ATPC de Química ele estaria

dispensado da ATPC realizada na escola naquela semana. Muitos professores se interessaram pelo projeto mas ao longo do tempo, alguns precisaram desistir.

Essa Diretoria de Ensino[7] tem sob sua jurisdição os bairros de Capão Redondo, Jardim Ângela e Jardim São Luís com uma população estimada de 723 mil habitantes, com o índice de desenvolvimento humano **(IDH)** entre os mais baixos da cidade de São Paulo. A região é conhecida pela falta de serviços públicos de qualidade e pela violência. Em relação às escolas, são 83 da rede pública, que sofrem das mesmas mazelas de escolas sob outras jurisdições como depredação, indisciplina, falta de manutenção, difícil acesso, falta de laboratórios e bibliotecas, salas superlotadas, dentre outros problemas.

Em relação aos índices da Secretaria de Educação, a Diretoria de Ensino Sul 2 atingiu em 2012, o IDESP[8] (Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo) referente ao Ensino Médio correspondente a 1,43, sendo que a média do Estado de São Paulo foi 1,91 e, para o município de São Paulo, 1,59. O IDESP é um indicador que avalia a qualidade das escolas estaduais em cada ciclo escolar e permite fixar metas anuais. Para essa finalidade, foram estipulados níveis de desempenho: abaixo do básico, básico, adequado e avançado, que são aferidos com base em avaliações anuais em Língua Portuguesa e Matemática para os alunos que estão cursando as séries finais de cada ciclo da Educação Básica. Esse índice, em tese, deveria nortear o trabalho dos gestores escolares.

Esses dados ganham importância quando se considera que, em virtude deles, é exercida uma pressão muito grande da Secretaria de Educação para o cumprimento das metas estipuladas e que tal condição impacta o trabalho docente. Uma breve análise do IDESP da Diretoria Sul 2 aponta que o seu desempenho é inferior à média das demais diretorias do Estado em torno de 25%, e com relação à cidade de São Paulo, 10%. Não é raro que a SEESP decida em virtude dos índices abaixo do esperado, implementar ações que visem a melhoria do rendimento das escolas. O resultado quase sempre é o

[7] Informações disponíveis em: http://desul2.edunet.sp.gov.br/dehistoria.html acesso em 22/08/2013.
[8] Dados disponíveis em: http://idesp.edunet.sp.gov.br/arquivos2012/916791.pdf acesso em: 22/08/2013.

mesmo, perda da autonomia e projetos que no máximo treinam os alunos para fazer o exame. A Figura 4 situa a jurisdição da Diretoria Sul 2 no mapa do município de São Paulo.

Figura 4- Mapa das Diretorias de Ensino da capital. Fonte: http://www.educacao.sp.gov.br/central-de-atendimento/Map_Cap_Diretoria.asp

3.3- Contextualizando e descrevendo o processo de constituição do grupo

A idéia de formar um grupo surgiu em uma orientação técnica ministrada pelo GEPEQ[9] a pedido da PCNP da Diretoria de Ensino Sul 2, em 2011. Participaram do evento cerca de sessenta e cinco professores, sendo que alguns manifestaram o desejo de que houvesse mais ações de apoio ao trabalho docente. O pesquisador consultou o grupo sobre a possibilidade de que fossem organizadas algumas ATPC cujo foco fosse o ensino de Química. Alguns professores acharam a idéia boa e manifestaram interesse em participar do grupo. Nessa ocasião, o pesquisador perguntou aos interessados

[9] Grupo de Pesquisa em Educação Química do Instituto de Química/USP.

que assuntos eles gostariam de tratar nessas ATPC. O grupo apontou como prioritária a questão das atividades experimentais nas aulas.

No primeiro semestre de 2012, após uma série de reuniões entre o pesquisador e a PCNP, foi combinado que o grupo poderia ser implementado durante o segundo semestre daquele ano. Foi combinado que as ATPC de Química poderiam substituir as que ocorressem naquela semana na escola. A PCNP se encarregou dos detalhes burocráticos e da divulgação junto aos professores e diretores das escolas. Apesar da investigação contar com o apoio direto da dirigente de ensino e ser feito dentro das normas legais, alguns professores enfrentaram certa desconfiança por parte de seus gestores e coordenadores pedagógicos, sendo que, em alguns casos, foi necessária à intervenção da PCNP para superar essa tensão, fato que consolidou sua imagem positiva desta junto aos professores do grupo.

A princípio, o grupo era formado por nove docentes, sendo que a participação de alguns oscilou durante o segundo semestre de 2012. Dessa forma, foi observado um grupo mais assíduo formado por seis professores. Todos esses docentes eram de escolas diferentes. O local escolhido para as reuniões foi uma escola considerada por todos como de fácil acesso. Nesse sentido, o grupo argumentou que fazer esses encontros na Diretoria de Ensino, como era a intenção do pesquisador, inviabilizaria a participação devido à grande distância, uma vez que a Diretoria de Ensino não se localizava na região das escolas dos participantes.

Alguns desses professores pareciam ter mais condições para lecionar que outros, sendo que algumas escolas possuíam laboratórios com reagentes e vidraria ou espaços que permitiam trabalhar com atividades experimentais, foco de interesse do grupo. Outros professores alegaram que não possuíam as condições mínimas para a inserção da experimentação em suas aulas, uma vez que a escola não tinha laboratório ou o espaço destinado ao laboratório era utilizado para outras finalidades. Embora a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo tivesse distribuído kits de química para todas as escolas com mais de 500 alunos no Ensino Médio, em 2009, muitos dos professores do grupo não sabiam onde se encontrava o material distribuído.

Nem todos os professores eram licenciados em Química. No caso do grupo colaborativo, dois professores eram biólogos e nunca trabalharam com as atividades experimentais.

Outro desejo manifestado pelo grupo nessa fase inicial era o de trabalhar com os cadernos curriculares, que eram considerados bons pelos docentes, mas precisavam ser adequados à realidade das escolas para poderem ser utilizados. O pesquisador argumentou que os cadernos utilizam da experimentação e que talvez fosse possível abordar os dois temas ao mesmo tempo, idéia que o grupo acatou. Os argumentos apresentados pelo grupo evidenciavam certo contrassenso, apesar da qualidade dos cadernos, esses eram utilizados apenas por alguns professores e de maneira esporádica, quando arguidos sobre a razão disso os docentes não responderam nada.

Um ponto positivo era que algumas das idéias do grupo foram implementadas em sala de aula por alguns professores, que sempre compartilhavam com os demais como havia sido esse processo. Essa situação tinha um efeito benéfico, pois incentivava o debate no grupo e validava o trabalho colaborativo. Algumas idéias foram utilizadas na íntegra, outras precisavam ser adaptadas ao contexto, o docente que aplicava essas idéias relatava o que na opinião dele, precisava ser modificado visando o sucesso da implementação.

Com o passar do tempo, graças à maior divulgação das ATPC junto as escolas, o grupo foi crescendo. No final do primeiro semestre de 2013, as reuniões chegaram a ter dezessete professores participantes. Embora ainda houvesse docentes que ocasionalmente participavam, percebeu-se a consolidação de um núcleo mais assíduo formado por treze professores. O grupo passou a contar também com mais um pesquisador, cuja pesquisa enfocaria a tutoria de alguns dos professores em suas respectivas escolas.

Com a adesão de mais professores, foi necessária uma nova discussão sobre as expectativas e objetivos do grupo colaborativo, assim, algumas mudanças foram pleiteadas, entre elas, a mudança da estratégia de trabalho, os cadernos não seriam mais reelaborados. O foco nas atividades experimentais continuaria, só que agora para conteúdos considerados mais

difíceis de serem ensinados. Os conteúdos escolhidos, em uma primeira rodada de votação pelo grupo, foram: química orgânica, cinética química e equilíbrio químico, o qual foi escolhido em uma segunda votação para ser abordado nas ATPC. Ficou combinado que o grupo elaboraria um plano de ensino bimestral para tal conteúdo. Nessa fase do grupo, a PCNP começou a participar de maneira um pouco mais ativa das reuniões com os pesquisadores para planejar os encontros. Por solicitação de alguns docentes, foi criada uma página do grupo no facebook, cuja finalidade era dar continuidade às discussões iniciadas nas ATPC, facilitar a comunicação e compartilhar idéias.

A primeira reunião do segundo semestre de 2013 foi reservada para fazer um balanço do trabalho colaborativo. Por parte dos pesquisadores havia uma certa decepção porque o grupo não conseguiu completar o plano. Assim, decidiram expor esse sentimento ao grupo. Apesar do incentivo, as interações na página do grupo aconteciam sempre entre os mesmos docentes. Esse foi um aspecto que os pesquisadores consideraram como primordial para justificar o “rendimento” do trabalho colaborativo, que, para a maioria, se reduzia às reuniões.

Ficou claro para os pesquisadores que os produtos pretendidos, a reelaboração do caderno de Química e de um plano de ensino eram metas muito ambiciosas e incompatíveis para com as horas de trabalho concentradas apenas nas ATPC. Os argumentos dos docentes corroborava as suspeitas dos pesquisadores. O grupo apontou que gostaria que a estratégia nesse semestre fosse a proposição de metas que pudessem ser cumpridas em, no máximo, dois encontros. Algumas tensões começaram a surgir; percebia-se a formação de dois subgrupos nas ATPC, um formado por professores que se dedicavam mais à pesquisa e, outro, por professores que manifestavam não ter tempo para se dedicarem mais. Ficou combinado que seria terminado o plano de ensino para equilíbrio químico e que seriam discutidos aspectos para melhorar as aulas que os docentes iriam ministrar naquele bimestre. Para exemplificar, P1 declarou, em uma entrevista, que sentia que alguns professores estavam mais interessados em ter um produto pronto que pudesse ser levado para a sala de aula do que em construir um material próprio. P2, em uma conversa informal com PQ1 disse que se sentia desestimulado com a falta de vontade de

discutir que alguns docentes do grupo apresentavam, razão pela qual optou por fazer um curso de formação continuada aos sábados e que precisaria faltar em algumas ATPC. Para P2, tal curso poderia agregar mais conhecimentos do que as reuniões.

O concurso para ingresso de professores da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, em 2013, afetou muito a dinâmica do grupo colaborativo, principalmente nos meses de setembro e outubro. Muitos professores se dedicaram exclusivamente à prova, deixando as ATPC em segundo plano. Esses professores se comprometeram a voltar em novembro.

Em compensação, a redução do número de professores nos encontros permitiu, em alguns momentos, o aprofundamento da reflexão dos docentes sobre suas visões e práticas de ensino. Alguns professores manifestavam abertamente seu descontentamento com um ou outro aspecto e pareciam perceber que sair dessa situação seria mais fácil com o apoio do grupo.

Nas últimas ATPC, pareceu evidente que, de um modo geral, os docentes entendiam que a investigação era importante para seu desenvolvimento profissional e no enfrentamento das dificuldades no exercício da docência. Tal fato é corroborado pela preocupação de muitos docentes sobre a continuidade do trabalho em 2014 e pela possibilidade de discutir conteúdos que seriam ensinados logo no primeiro bimestre. Ficou combinado que o grupo voltaria a se reunir logo na primeira semana de fevereiro antes do planejamento escolar do ano letivo.

4.4- O planejamento da pesquisa

A pesquisa teve duração de quatro semestres sendo que último correspondeu apenas a entrevista coletiva, uma vez que não foi possível fazê-la ao final de 2013 em virtude dos compromissos dos docentes e das festas de fim de ano essa entrevista foi feita em abril de 2014. Os inventários pré foram aplicados antes da 1ª ATPC, pós 1 no final do 2º semestre de 2012, pós 2 no final de 2013 e pós 3 no final do 2º semestre de 2013. A FFigura 5 descreve o cronograma da pesquisa.

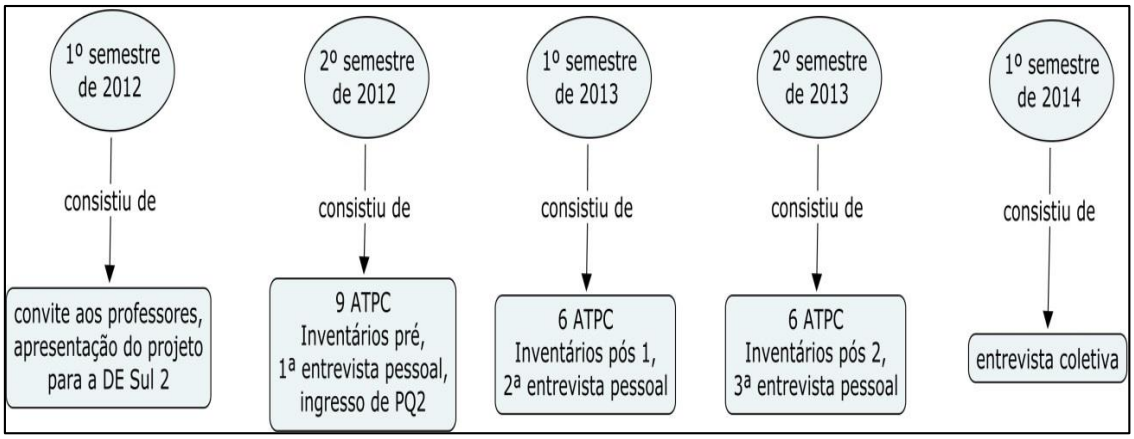


Figura 5- desenho da pesquisa

Uma síntese dos conteúdos e ações desenvolvidos em cada ATPC e os respectivos dados coletados são apresentados no Quadro 9.

Quadro 9- Descrição das ATPC com os dados coletados nas mesmas.

Data	ATPC	Conteúdos/atividades desenvolvidas
04/08/12	1ª	Apresentação da investigação; apresentação dos docentes, pesquisador e PCNP; escolha do caderno curricular de Química que seria analisado. Aplicação dos instrumentos da pesquisa.
18/08/12	2ª	Início da análise do caderno; montagem e problematização de uma atividade experimental, identificação das dificuldades sobre o ensino de ligações químicas.
15/09/12	3ª	Discussão sobre o papel e a função da atividade experimental no ensino de Química; continuação da reelaboração do caderno.
29/09/12	4ª	Discussão sobre “os três momentos pedagógicos”; análise da atividade do bingo periódico”; continuação da reelaboração do caderno.
20/10/12	5ª	Apresentação e problematização de uma atividade experimental; avaliação do andamento do processo de reelaboração do caderno.
10/11/12	6ª	Adequação da produção do grupo colaborativo ao caderno de Química; análise e problematização de uma atividade experimental.
24/11/12	7ª	Continuação da reelaboração do caderno.
01/12/12	8ª	Apresentação de uma atividade experimental proposta por um docente; discussão de qual seria o próximo caderno a ser reelaborado.
15/12/12	9ª	Avaliação e planejamento do projeto para 2013.
23/02/13	10ª	Escolha do conteúdo a ser trabalhado nas próximas ATPC; reflexão sobre a dinâmica do trabalho colaborativo; apresentação dos pesquisadores da organização do currículo de Química.
09/03/13	11ª	Problematização das dificuldades apontadas pelo grupo para as dificuldades para a aprendizagem de equilíbrio químico. Roda de conversa sobre o desenvolvimento profissional percebido pelos docentes.
30/03/13	12ª	Síntese do ultimo encontro. Montagem de dois experimentos sobre equilíbrio químico. Início da elaboração de um plano de ensino para o conceito pelos trios

13/04/13	13ª	Síntese das discussões sobre o ensino do conceito analisado. Escolha de uma nova estratégia para elaboração do plano de ensino.
18/05/13	14ª	P2 apresentou uma atividade lúdica para equilíbrio químico. Problematização sobre as dificuldades em ensinar o conceito. Discussão de um artigo científico que abordava o uso de analogias no ensino.
22/06/13	15ª	Discussão do plano de ensino para equilíbrio químico.
03/08/13	16ª	Montagem do experimento da cobreação; reflexão sobre a dinâmica do trabalho colaborativo.
17/08/13	17ª	Montagem do experimento da pilha de água sanitária; discussão sobre necessidades formativas.
31/08/13	18ª	Montagem do experimento da cobreação; discussão dos três momentos pedagógicos.
14/09/13	19ª	Montagem dos experimentos da zincagem, cobreação e pilha de Daniell.
05/10/13	20ª	Apresentação de uma série de atividades utilizadas por P2 em suas aulas.
07/12/13	21ª	Montagem do dispositivo com cartão musical; proposição de uma atividade utilizando uma amostra de petróleo; agendamento da 1ª ATPC de 2014.

4.5 – Apresentação e descrição dos instrumentos da pesquisa

4.5.1 - Inventário sobre modelo didático pessoal do professor

A idéia de modelo didático tem sido utilizada como uma tentativa de representar os fazeres pedagógicos dos professores (PORLÁN *et al.*, 1996; 1997, GARCIA PEREZ, 2000). As tomadas de decisões, nem sempre conscientes, que permeiam o fazer pedagógico de um professor estão impregnadas por suas crenças e saberes tácitos (GIL-PÉREZ e CARVALHO, 1995); esse fazer pedagógico é o que se denomina modelo didático do professor.

O modelo didático é um esquema mediador entre a realidade e o pensamento do professor, estrutura onde se organiza o conhecimento e terá sempre um caráter provisório e de aproximação com realidade. Por outro lado, é também um recurso de desenvolvimento e de fundamentação para a prática do professor (CHROBAK, 2006). A idéia de modelo didático permite abordar (de maneira simplificada, como qualquer modelo) a complexidade da realidade escolar, ao mesmo tempo em que ajuda a propor procedimentos de intervenção na mesma e a fundamentar, portanto, linhas de investigação educativa e de formação dos professores (GARCIA PÉREZ, 2000).

Porlán *et al.* (1997) utilizam o termo crenças epistemológicas do professor com um significado muito próximo ao de modelo didático, ou seja, um conjunto de idéias e formas de atuação que se relaciona com o conhecimento escolar, idéias essas que podem se manifestar de maneira implícita ou não.

Segundo Garcia Pérez (2000), um modelo didático é um produto constituído pelas crenças, pela cultura, pelas relações sociais que permeiam o processo de ensino e aprendizagem e pela intencionalidade do professor em ensinar seus alunos. Do autor propõe a construção de quatro modelos, baseada em cinco dimensões didáticas: qual o objetivo do ensino? O que deve ser ensinado ao aluno? Qual a relevância das idéias e interesses do aluno? Como ensinar? E como avaliar? Com base nas declarações dos pesquisados foram identificados quatro modelos didáticos: o tradicional, o tecnológico, o espontaneísta e o alternativo. Esses modelos serão melhores descritos no capítulo que trata dos resultados.

Foi construído um instrumento (Anexo 1) que consiste de uma pergunta-chave correspondente a cada uma das dimensões didáticas. Para cada uma delas, existem quatro proposições características de cada um dos modelos didáticos propostos. O professor deveria atribuir um valor para cada proposição, seguindo o critério proposto (0, completa rejeição, 3 completa aceitação, os valores 1 e 2 seriam intermediários entre a rejeição e a aceitação).

Esse instrumento foi utilizado na Dissertação de mestrado do pesquisador (SANTOS JR, 2009) e divulgado em eventos e revistas da área (SANTOS JR e MARCONDES, 2008; SANTOS JR e MARCONDES, 2010). O Quadro 10 relaciona algumas características dos modelos didáticos que foram utilizadas na elaboração do inventário. Nesses trabalhos, os autores argumentam que o docente pode aceitar simultaneamente, para uma mesma dimensão didática duas ou mais características dos modelos propostos por Garcia Pérez (2000). Nesse caso, trata-se de um modelo didático híbridos, um indício de que o professor precisa refletir mais sobre suas próprias visões sobre o ensino e a aprendizagem. Por exemplo, o modelo didático tecnológico tem alinhamento com a transmissão de conhecimentos e o modelo alternativo com

o construtivismo se o docente aceita as características de ambos em uma mesma dimensão, é sinal de que possivelmente não consiga distinguir adequadamente as diferenças entre esses modelos.

Outro aspecto importante a ser considerado diz respeito à aceitação do professor para as características dos quatro modelos ao mesmo tempo em uma dada dimensão. Assim, pode-se inferir que o docente não tem um modelo didático formada e esse seria mais uma evidência da necessidade do docente refletir sobre a sua visão. O Quadro 10 apresenta os modelos didáticos e suas características gerais e o Quadro 11 traz detalhes de cada um desses modelos.

Quadro 10- Características dos modelos didáticos GARCIA PÉREZ (2000) utilizadas no inventário.

Dimensão didática	Tradicional	Tecnológico	Espontaneísta	Alternativo
1- Qual o objetivo do ensino?	Transmitir ao aluno conteúdos já consagrados da cultura vigente.	Proporcionar ao aluno uma formação moderna e eficiente.	Capacitar o aluno para que possa compreender sua realidade.	Proporcionar ao aluno uma compreensão cada vez mais complexa do mundo e de como atuar nesse.
2- O que deve ser ensinado ao aluno?	Conteúdos disciplinares, conceitos científicos	Conteúdos que propiciem uma formação cultural atual, conhecimentos não somente disciplinares.	Conteúdos presentes na realidade imediata do aluno.	Conhecimentos interdisciplinares, o enfoque está no contexto social.
3- Qual a relevância das idéias e interesses do aluno?	Não considera.	Quando considera as crenças, essas são vistas como erros conceituais.	Considera apenas os interesses imediatos do aluno.	Considera os interesses e as crenças do aluno.
4- Como ensinar?	Metodologia baseada na transmissão cultural.	Metodologia baseada na transmissão cultural e descoberta dirigida.	Metodologia baseada no protagonismo do aluno que vai descobrindo o conhecimento.	Baseada na idéia da investigação escolar, o aluno constrói e reconstrói o conhecimento.
5-Como avaliar?	Avaliação centrada nos conteúdos transmitidos, realizada por meio de provas formais.	Avaliação centrada nos conteúdos transmitidos, porém, em alguns momentos, pode aferir o processo.	Avaliação centrada nas habilidades e competências utiliza a observação e a produção individual e coletiva do aluno.	Avaliação centrada no desenvolvimento do aluno e na atuação do professor utiliza múltiplos instrumentos individuais e coletivos.

Quadro11 - Descrição dos modelos didáticos propostos por Garcia Pérez, (2000).

Tradicional	Baseia-se em crenças advindas de uma perspectiva da transmissão cultural; nesse modelo há uma supervalorização dos conteúdos; os alunos são avaliados em relação à assimilação desses conteúdos de maneira individualizada; o papel do aluno no processo é passivo; ou seja, cabe a ele acatar e fazer o que o professor determina, não tendo maior contribuição no planejamento das atividades; ao docente cabe além do planejamento, controlar a disciplina da sala.
Tecnológico	O modelo seria uma espécie de modernização do modelo tradicional, sendo caracterizado pela incorporação de conteúdos ditos mais modernos, vinculados a temáticas sociais e ambientais; pela valorização de objetivos e metas traçados no planejamento feito pelo professor; as crenças dos alunos, quando consideradas no processo, são vistas como erros conceituais; o papel do aluno é o de executar todas as atividades programadas pelo professor, que nesse modelo tem a função de direcionar o andamento das atividades programadas.
Espontaneísta	Pode ser visto como um contraponto ao modelo tradicional, pois, o aluno é tido como foco do processo, sendo valorizado o desenvolvimento de habilidades e competências; os interesses do aluno são um componente fundamental nesse modelo didático, pois, é a partir deles, juntamente com a realidade na qual estão inseridos, que o professor elabora seu planejamento; os alunos têm um papel ativo espera-se que eles sejam capazes pelo descobrimento; de Aprender sobre determinados conteúdos e compreender o contexto social em que vivem. O professor é visto como uma liderança que coordena o trabalho dos alunos.
Alternativo	Representa um ensino em que o aluno irá aos poucos aumentando seus conhecimentos e consequentemente podendo atuar no mundo que o rodeia; tanto o professor quanto o aluno, possuem um papel ativo, os primeiros, como investigadores de suas práticas pedagógicas e os segundos, como construtores e reconstrutores de suas aprendizagens, que são alcançadas pela implantação de situações-problema que exigem do aluno posturas investigativas para sua resolução; as idéias e interesses dos alunos são considerados nesse modelo didático.

4.5.2 - Inventário sobre o sistema de crenças dos professores sobre o papel da atividade experimental no ensino de Química.

Antes de comentar o instrumento vale comentar sobre o conceito de crença empregado nesta investigação. As crenças formam a base cognitiva das atitudes de um indivíduo e teriam status de interferir nas interações sociais desse ser (SHIRLEY *et al.,* 1988; PACHECO 1995; DEL PRETTE; DEL PRETTE 1999).

Segundo Krüger (1986), as crenças, sejam pessoais ou não, ideológicas ou científicas, encontram-se na estrutura de atitudes, preconceitos, valores, cuja função é a de orientar o comportamento em relação ao mundo. Esse mesmo autor define uma crença como sendo uma proposição que afirma

ou nega uma relação entre dois objetos, concretos ou não, ou entre o objeto e algum atributo seu. Raymond e Santos (1995 *apud* Azzi e Sadalla, 2005, p.72), apontam que crenças são as idéias fundamentais das pessoas a respeito de suas experiências de vida e afetam diretamente as suas ações.

Uma crença pode ser um objeto de conhecimento do qual o sujeito faz uso em determinados momentos de sua vida para tomar decisões, formular juízos de valor ou construir uma concepção. Esse constructo tem natureza ontológica, uma vez que é assumido pelo indivíduo, não precisa ter necessariamente fundamentação teórica.

Segundo Pacheco (1995 *apud* Azzi e sadalla, 2002, p. 102), uma crença pode ser caracterizada por:

- ⇒ um componente cognitivo pelo qual o sujeito decodifica a realidade a sua volta;
- ⇒ uma valorização proporcional ao grau de percepção do indivíduo em relação ao objeto, gerando então um pensamento;
- ⇒ um caráter mediatizador da ação a que o sujeito recorre para comportar-se no ambiente;
- ⇒ um caráter experiencial/adquirido relacionado à história de vida que pode alterar ou fortalecer a crença pré-estabelecida é importante porque permite a reestruturação do pensamento.

Como exposto anteriormente, inúmeros trabalhos apontam para a estreita relação entre o desenvolvimento do docente e o seu conjunto de crenças em ensino, aprendizagem e imagem de Ciência (PORLÁN *et al*., 1997; PORLÁN *et al*., 1998; PONTE,1994; FURIÓ e CARNICER, 2002; PEME-ARANEGA *et al*, 2005). Esses trabalhos evidenciam que o conjunto pessoal de crenças pedagógicas, ou sistema de crenças, pode servir, por um lado, como uma ferramenta nas mudanças que subsidiam o desenvolvimento do professor e por outro lado, como uma barreira a essas mesmas mudanças.

As crenças educacionais dos professores são convicções sobre os diversos aspectos didáticos e se revelam no discurso, ações e comportamentos do docente, (SADALLA *et al.*, 2005).

Em face da importância que as crenças têm no ato pedagógico, pode-se concluir que para que se idealize um modelo de formação que contribua para o desenvolvimento profissional docente, é preciso considerar também o papel dessas na formação inicial e continuada do professor, propondo situações em que o profissional possa explicitar, refletir e, se necessário, reestruturar o seu sistema de crenças.

Segundo Krüger (1986), dentro do sistema de crenças de um indivíduo existe uma hierarquização constituída a partir da centralidade da crença, ou seja, na sua relevância para a pessoa; quanto mais central for a crença, maior será a resistência oferecida para a sua mudança e conseqüentemente maior o impacto causado na reestruturação do sistema.

Segundo Sadalla *et al.* (2005), os estudos feitos sobre as crenças e as teorias do professor apontam para a idéia de que essas influenciam diretamente o seu ensino, as suas opções pedagógicas e a sua prática.

O professor não se constrói apenas em face de seu sistema de crenças, mas, também, por suas atitudes e ações. Entretanto, parece ser incontestável que esses últimos constructos são guiados por suas crenças. Nessa perspectiva, a reflexão do professor sobre sua atividade deve ter como ponto fulcral o sistema de crenças do docente.

O instrumento apresentado no Anexo 2 permitiu que se conhecessem as crenças dos professores sobre as atividades experimentais. Pretendia-se verificar qual era a visão do docente e com que perspectiva utilizava a atividade experimental. Na construção desse instrumento foram consideradas crenças reducionistas aquelas que atribuem à atividade experimental o caráter tecnicista, de infalibilidade (GUIMARÃES, 2009) e da diminuição da necessidade da intervenção do docente. As crenças empiro-indutivistas são aquelas que conferem à experimentação significação relacionada à visão dogmática da Ciência (CACHAPUZ *et al*, 2005). Foram consideradas construtivistas as crenças relacionadas com a visão de Ciência como resposta a problemas da sociedade e como produto da capacidade humana de criar e de interagir e do experimento como ferramenta capaz de articular a Química com a realidade do aluno (GUIMARÃES, 2009).

O docente deveria indicar se concordava, discordava ou não tinha opinião a respeito das proposições contidas no instrumento. O Quadro 12 apresenta as proposições presentes no instrumento com as suas respectivas naturezas pedagógicas.

Quadro 12- Proposições presentes no inventário sobre atividades experimentais.

Proposição	Natureza da orientação
A atividade experimental garante a aprendizagem em Química.	Reducionista
Mesmo que o aluno não reflita sobre os conceitos químicos trabalhados no experimento, o uso do laboratório é mais efetivo para a aprendizagem de Química do que qualquer outro recurso didático.	
Sem o uso do laboratório é impossível que os alunos tenham uma boa aprendizagem em Química.	
As atividades experimentais são importantes porque permitem que o professor faça a transposição de um fenômeno observável para o nível microscópico sem que seja preciso fazer um aprofundamento conceitual para os alunos.	
Quando um professor não domina bem um determinado conceito químico, a atividade experimental poderá facilitar o ensino desse conceito porque o experimento por si só tem um forte poder explicativo.	
As atividades experimentais são importantes porque permitem que os alunos comprovem as teorias ensinadas pelo professor durante as aulas.	Empirista- indutivista
A inserção de atividades experimentais nas aulas deve favorecer que o aluno tenha a percepção da certeza e eficácia do conhecimento científico	
As atividades experimentais são importantes porque permitem que os alunos testem as suas idéias e hipóteses.	Construtivista
Uma problematização feita antes da atividade experimental poderá ser mais efetiva para a aprendizagem do aluno do que a execução de um relatório ao final da atividade.	

4.5.3. – Inventário das crenças pedagógicas do professor sobre o ensino e a aprendizagem de Ciências

O inventário Anexo 3 é composto por um conjunto de 14 proposições, sendo algumas alinhadas à visão construtivista e outras alinhadas à visão tradicional. A idéia inicial era utilizar o INPECIP (Inventário de Crenças Pedagógicas e Científicas de Professores, RUIZ *et al*, 2005), pois esse instrumento possibilita determinar as crenças didáticas e epistemológicas do professor de Ciências Naturais. Consiste de 56 proposições distribuídas em quatro categorias: modelo didático, imagem de ciência, crenças sobre aprendizagem e metodologia de ensino de ciências. As proposições estão, por sua vez, divididas em dois grupos contrapostos, um orientado pela visão construtivista e outro mais de acordo com uma visão tradicional. Devido ao número de proposições presentes no INPECIP, optou-se por utilizar apenas algumas e pela criação de outras.

A aplicação desse inventário é análoga à do instrumento anteriormente descrito. O Quadro 13 apresenta as proposições presentes nesse inventário e suas orientações pedagógicas.

Quadro 13- Proposições do inventário sobre ensino e aprendizagem.

Proposição	Natureza da orientação
Para ensinar Química é mais importante, para o professor, conhecer profundamente os conceitos químicos do que conhecer maneiras de contextualizar esses conceitos químicos.	Tradicional
Os erros conceituais dos alunos devem ser corrigidos explicando-lhes a interpretação correta dos mesmos quantas vezes forem necessárias	
O professor deve planejar mais atividades individuais do que em grupo, pois na hora da avaliação é muito difícil saber se o aluno participou realmente da execução da atividade.	
Quando o professor explica com clareza um conceito químico e o aluno está atento ocorre aprendizagem	
Um curso organizado em torno de apostilas é uma boa opção para o professor, pois todo o conteúdo já foi previamente escolhido por uma equipe de especialistas, cabendo ao professor organizar-se, de modo a dar conta do planejamento também previamente feito pelos especialistas.	
Para aprender um conceito químico é preciso que o aluno faça um esforço mental para gravá-lo em sua memória	
Um bom livro didático é um recurso indispensável no ensino de Química.	
A avaliação permite ao professor qualificar seus alunos quanto ao nível de aprendizagem e por isto deve ser individual e feita periodicamente.	
É conveniente que os alunos trabalhem em grupos nas aulas de Química.	Construtivista
Os alunos estarão mais capacitados para compreender um conteúdo se puderem relacioná-los com conhecimentos que já possuam.	
O uso da biblioteca, da internet e de outras mídias pelos alunos pode ser um facilitador na aprendizagem de conceitos químicos.	
O professor deve propor atividades que favoreçam a interação dos alunos, mesmo sabendo que existe a possibilidade de omissão por parte de um ou outro aluno.	
O conhecimento prévio dos alunos deve ser o ponto de partida para a	

aprendizagem de conceitos químicos	
Cada professor deve construir a sua própria metodologia de ensino de Química.	

4.5.4 – Questionário sobre as necessidades formativas.

Esse instrumento permitiu identificar entre as nove necessidades formativas (vide Quadro 1, p. 26) aquelas que os docentes mais valorizavam. Ele foi concebido para nortear a triangulação dos dados. O instrumento consistiu de três questões, cujo objetivo era permitir a identificação das necessidades formativas que o docente mais valorizava e, a partir daí, favorecer a triangulação de dados a fim de constatar se o trabalho colaborativo foi efetivo ou não para o enfrentamento dessas necessidades formativas valorizadas. O instrumento está descrito a seguir.

1- Ao longo de nossa vida profissional temos necessidades formativas que podem ser superadas com maior ou menor dificuldade a partir de nossas vivências, estudos e atividades de formação continuada. Escolha 3 ou 4 necessidades formativas que você julga serem mais importantes no desenvolvimento profissional de um professor de Química.

2- Agora, aponte 3 ou 4 necessidades que você considera que precisa superar nesse momento.

3- Com base em sua trajetória até aqui nas ATPC, você acha que o grupo está contribuindo para a superação de algumas das necessidades apontadas no item 2?

4.5.5 - Inventário sobre obstáculos para o desenvolvimento profissional do docente.

Esse instrumento possibilitou diagnosticar evidências de obstáculos para o desenvolvimento profissional do professor de acordo com as idéias propostas por Bernal, Jiménez e Mellado (2010). Os pesquisadores apontam que, no que concerne a esse processo, o docente enfrenta uma série de barreiras presentes em quatro dimensões diferentes: psicológica, contextual, epistemológica e curricular. Nessas dimensões, os obstáculos se apresentam sob vários fatores limitantes que, juntos ou isolados, podem dificultar o desenvolvimento profissional.

Cada uma das dimensões, por sua vez, é composta por estruturas mais próximas da prática docente e da ação pedagógica. O pesquisador incluiu, a essas estruturas a estrutura institucional **(INS)**, baseada no discurso burocrático (ARRUDA e VILLANI, 2001), que se caracteriza pela assunção, por parte do professor, de que nada que seja feito visando melhorias será efetivo em função do "sistema", que é muito maior e poderoso em comparação com as ações do docente. Nem todas as estruturas apontadas por Bernal, Jiménez e Mellado (2010) foram utilizadas na elaboração do instrumento. O Quadro 14 apresenta as dimensões com as respectivas estruturas, fundamentos e proposições utilizadas no instrumento com a simbologia empregada para representá-las.

Vale ressaltar que esses obstáculos podem ser entendidos como evidências de algumas necessidades formativas (GIL-PÉREZ e CARVALHO, 1995). Por exemplo, o obstáculo mecanismo de aprendizagem **(MAP)** se relaciona com a necessidade formativa "questionar as idéias docentes de senso comum", já o obstáculo **PEP** se vincula à necessidade formativa **"**adquirir conhecimentos teóricos sobre aprendizagem de Ciências".

Quadro14- Estruturas, fundamentos e proposições presentes no inventário.

Dimen-são	Obstáculo	Fundamento	Proposições utilizadas no instrumento
Psicológica	Mecanismo de aprendizagem **MAP**	A memória alicerça a aprendizagem do aluno (para aprender é preciso que o aluno grave conceitos, fórmulas e símbolos).	A aprendizagem de um dado conceito químico requer sempre a memorização de símbolos ou de fórmulas.
	Processo de ensino e de aprendizagem **PEP**	O aluno não aprende devido à falta de conhecimentos prévios ou a sua incapacidade de compreender o que lhe é	O aluno no ensino Médio não aprende Química porque não tem os conhecimentos prévios necessários para uma aprendizagem efetiva.

		explicado (não se considera que possam existir outros fatores que dificultam a Aprendizagem do aluno).	
Contextual	Motivação do aluno **MTA**	A motivação do aluno é um sentimento idiossincrático (desconectada da ação docente).	A motivação do aluno é um processo pessoal por isso depende apenas dele mesmo.
	Institucional **INS**	O professor assume que o sistema educacional e as condições oferecidas são imutáveis e que em razão dessa condição, nada poderá ser melhorado.	As inovações que o professor queira introduzir em suas aulas não têm efeito na Aprendizagem devido à estrutura ineficiente do sistema educacional.
	Ambiente das aulas **ABA**	A disciplina e o controle da sala de aula são características vinculadas à competência profissional (inovações são atividades que podem colocar em risco o controle da sala de aula).	Atividades em que os alunos participam de maneira indisciplinada, além de não contribuírem para o Aprendizado, atestam que a falta competência profissional ao professor.
	Limitação do tempo **LMT**	A escassez do tempo justifica a perpetuação de práticas já consolidadas na escola (as proposições de atividades que exigem mais participação do aluno não se encaixam no tempo previsto da aula).	Com o número reduzido de aulas de Química no Ensino médio é impossível propor atividades que exigem maior atividade cognitiva do aluno.
Epistemológica	Natureza do conhecimento escolar **NCE**	O conhecimento escolar e científico são similares (não se considera que é preciso um tratamento didático-pedagógico para que o conhecimento científico seja compatível com o contexto escolar).	O conhecimento químico e o conhecimento escolar têm a mesma natureza.
	Utilidade do conhecimento escolar **UCE**	O professor valoriza o cumprimento de metas e objetivos (não há preocupação com o processo de formação cultural do aluno).	O principal objetivo do currículo de Química deve ser o aluno seja capaz de compreender os conceitos científicos.
	Construção do conhecimento **CTC**	O professor é o foco do processo de ensino e de aprendizagem.	No processo de ensino e Aprendizagem é o professor que deve gerar o conhecimento em Química.
Curricular	Fonte de informação para os alunos **FIA**	Dá-se preferência para a indicação dos livros didáticos já “consagrados” no meio escolar.	Um bom livro didático é um recurso indispensável para a Aprendizagem dos alunos.
	Responsável pela avaliação **RAV**	O papel de avaliador é exclusivo do professor.	Os alunos de um modo geral não têm condição de se auto- avaliar de maneira condizente cabendo essa função ao professor.
	Finalidade	A avaliação deve selecionar	Por ser um nível que

	avaliação **FAV**	os alunos mais aptos a continuarem seus estudos	antecede a universidade, as avaliações do Ensino Médio devem ser capazes de avaliar quais são os alunos que estão em condição de continuar os estudos.

4.5.6- Entrevistas semi-estruturadas.

Foram feitas quatro entrevistas semi-estruturadas sendo três com cada um dos cinco professores sempre ao final de cada etapa da coleta de dados e uma com todos os docentes ao mesmo tempo (vide Figura 3). O foco dessas entrevistas era a identificação de aspectos que dificultassem a participação do docente nas ATPC, a sua percepção da contribuição do grupo colaborativo no que se refere ao atendimento de suas necessidades e dificuldades, entre outros. Em 2014, foi feita mais uma entrevista semiestruturada, dessa vez com todos os professores juntos, cujo objetivo era identificar a percepção que cada docente tinha sobre seu desenvolvimento profissional, sobre a contribuição do grupo colaborativo nesse processo, sobre a sua autoanálise como membro do grupo e sobre sua percepção da evolução dos demais professores.

4.5.7- Gravação dos encontros.

Os encontros foram gravados e transcritos, visando identificar evidências de necessidades formativas nas falas dos professores e o estágio de colaboração de cada docente a partir de suas interações nas ATPC. Os procedimentos adotados para essa finalidade foram detalhados na seção 5.5 - sistematização da participação dos docentes nas ATPC.

5- Resultados e análise

A análise dos dados coletados foi feita em duas perspectivas, uma pessoal, em que se buscavam indícios do desenvolvimento profissional dos professores, e uma perspectiva coletiva, onde se procurou identificar como o grupo colaborativo instituído foi evoluindo ao longo dos encontros. Nessa perspectiva, foi analisada também a produção do grupo. A sistematização da análise é apresentada pela Figura 6.

A análise do desenvolvimento profissional de cada docente foi feita em três momentos.

1. Dimensão pessoal, com base nas declarações dadas pelos professores nos inventários em quatro momentos diferentes (pré, pós1, pós 2 e pós 3); questionário necessidades formativas e entrevistas individuais.

2. Dimensão coletiva, tendo como base as interações nas ATPC e a entrevista em grupo.

3. Triangulação dos dados, cujo objetivo foi o de encontrar um fio condutor que justificasse a evolução no desenvolvimento profissional de cada um dos professores.

Os dados são apresentados em blocos para cada docente. Dessa forma, esperava-se favorecer a visão do processo de desenvolvimento profissional ao longo da investigação e de indícios que corroborem essa visão.

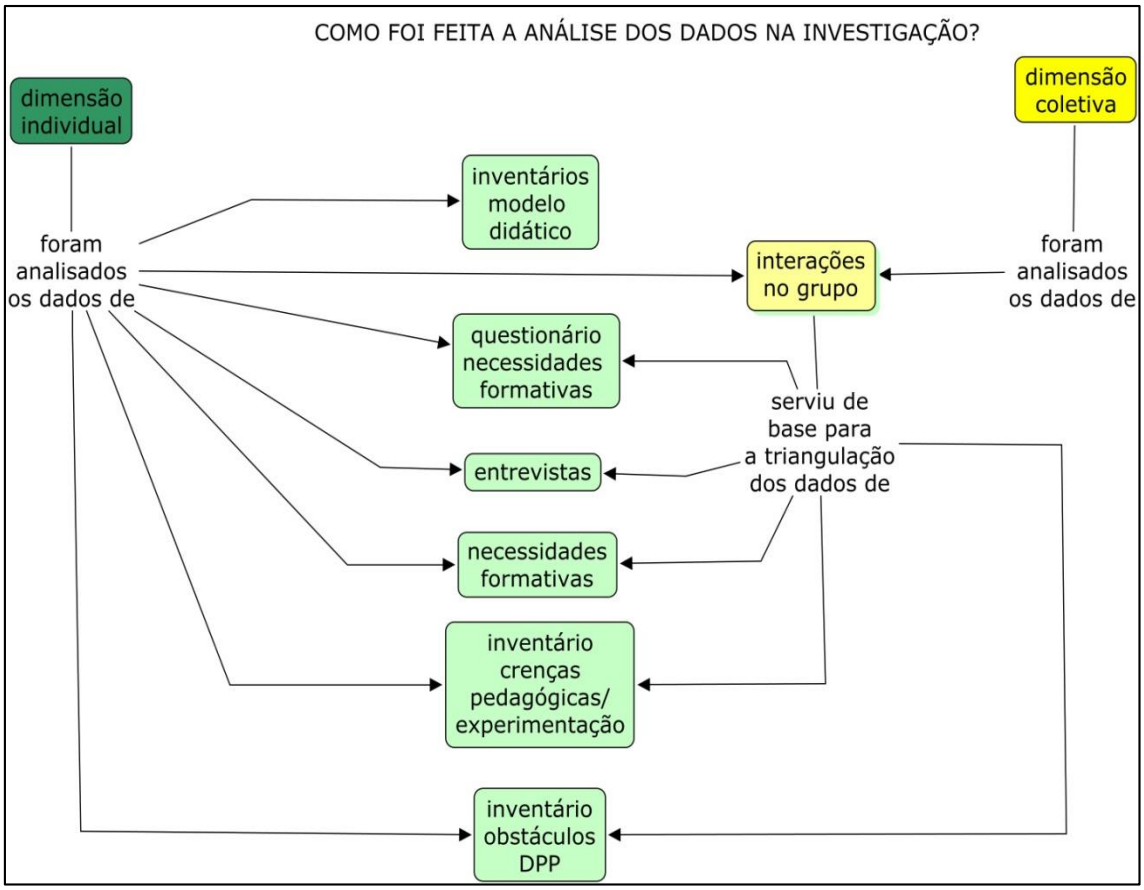


Figura 6 – sistematização da análise dos dados nessa investigação.

5.1- Análise da evolução do desenvolvimento profissional dos professores na dimensão pessoal.

5.1.1- O desenvolvimento profissional de P1 na dimensão pessoal.

P1 era um docente com formação específica em Química com experiência com a docência de sete anos. Era um participante muito ativo dentro das ATPC. O professor revelou utilizar com certa frequência as atividades experimentais em suas aulas. A evolução do sistema de crenças de P1 sobre as atividades experimentais e sobre o ensino e aprendizagem foram sistematizados no Quadro 15. Nesse Quadro, a concordância do professor com uma dada proposição foi indicada com a letra “C”, a discordância com a letra “D” e a indefinição com “I”. Essa representação foi utilizada em todos os inventários sobre o sistema de crenças dos docentes.

Sobre os sistemas de crenças dos professores, foram considerados como problemáticos, aqueles sistemas de crenças caracterizados por conter

em sua maioria crenças de natureza reducionista e empiro/indutivista ou com muitas indefinições.

Quadro 15- Sistematização das crenças sobre as atividades experimentais de P1.

Natureza da crença	Crença	Pré	Pós 1	Pós 2	Pós 3
Reducionista	A atividade experimental garante a aprendizagem em Química.	C	D	D	D
	Mesmo que o aluno não reflita sobre os conceitos químicos trabalhados no experimento o uso do laboratório é mais efetivo para a Aprendizagem de Química do que qualquer outro recurso didático.	D	I	D	D
	Sem o uso do laboratório é impossível que os alunos tenham uma boa aprendizagem em Química.	D	D	D	D
	As atividades experimentais são importantes porque permitem que o professor faça a transposição de um fenômeno observável para o nível microscópico sem que seja preciso fazer um aprofundamento conceitual para os alunos.	I	C	D	D
	Quando um professor não domina bem um determinado conceito químico, a atividade experimental poderá facilitar o ensino desse conceito porque o experimento por si só tem um forte poder explicativo.	D	D	D	D
Empirista/indutivista	As atividades experimentais são importantes porque permitem que os alunos comprovem as teorias ensinadas pelo professor durante as aulas.	I	C	D	D
	A inserção de atividades experimentais nas aulas deve favorecer que o aluno tenha a percepção da certeza e eficácia do conhecimento científico	C	I	C	C
Construtivista	Uma problematização feita antes da atividade experimental poderá ser mais efetiva para a aprendizagem do aluno que a execução de um relatório ao final da atividade.	C	C	C	C
	As atividades experimentais são importantes porque permitem que os alunos testem as suas idéias e hipóteses.	C	C	C	C

Inicialmente, foi identificado, para esse professor, um sistema de crenças que poderia ser considerado não problemático, mas com algumas crenças de tendência empiro-indutivista como, por exemplo, “a inserção de atividades experimentais nas aulas deve favorecer que o aluno tenha a percepção da certeza e eficácia do conhecimento científico”.

Não foi observado por meio do inventário pós 1 algum tipo de reestruturação importante no sistema de crenças desse professor que pudesse ser entendida como fruto das ATPC. Tais indícios só foram observados nas declarações dadas em pós 2. Por exemplo, P1 concordava com as proposições “as atividades experimentais são importantes porque permitem que o professor faça a transposição de um fenômeno observável para o nível microscópico sem que seja preciso fazer um aprofundamento conceitual para os alunos” e “as atividades experimentais são importantes porque permitem que os alunos comprovem as teorias ensinadas pelo professor durante as aulas” sendo que, em pós 2, declarou discordar das mesmas.

Com o instrumento pós 3, foi observado que o sistema de crenças definido em pós 2 não sofreu reestruturações.

A evolução do sistema de crenças de P1 sobre o ensino e a aprendizagem foi sistematizada no Quadro 16.

Quadro 16 - Sistematização das crenças sobre o processo de ensino e de aprendizagem.

Natureza da crença	Crença	Pré	Pós 1	Pós 2	Pós 3
Tradicional	Para ensinar Química é mais importante, para o professor, conhecer profundamente os conceitos químicos do que conhecer maneiras de contextualizar esses conceitos químicos.	I	D	D	D
	Quando o professor explica com clareza um conceito químico e o aluno está atento ocorre aprendizagem.	C	I	I	D
	Um curso organizado em torno de apostilas é uma boa opção para o professor, pois todo o conteúdo já foi previamente escolhido por uma equipe de especialistas, cabendo ao professor organizar-se, de modo a dar conta do planejamento também previamente feito pelos especialistas.	I	I	D	D
	Para aprender um conceito químico é preciso que o aluno faça um esforço mental para gravá-lo em sua memória.	D	D	D	D
	Um bom livro didático é um recurso indispensável no ensino de Química.	C	C	D	D
	A avaliação permite ao professor qualificar seus alunos quanto ao nível de aprendizagem e por isto deve ser individual e feita periodicamente.	D	D	D	D
Construtivista	Os alunos estarão mais capacitados para compreender um conteúdo se puderem relacioná-los com conhecimentos que já possuam	C	C	C	C

	Cada professor deve construir a sua própria metodologia de ensino de Química	C	D	C	C
	O professor deve propor atividades que favoreçam a interação dos alunos, mesmo sabendo que existe a possibilidade de omissão por parte de um ou outro aluno.	C	C	C	C
	O conhecimento prévio dos alunos deve ser o ponto de partida para a aprendizagem de conceitos químicos.	C	C	C	C
	É conveniente que os alunos trabalhem em grupos nas aulas de Química.	C	C	C	C

O sistema de crenças de P1 identificado pelo instrumento era caracterizado pelo grande número de crenças com orientação pedagógica construtivista e por poucas indefinições sendo essas relativas às crenças orientadas à transmissão cultural.

Chamou a atenção a crença “quando o professor explica com clareza um conceito químico e o aluno está atento ocorre aprendizagem”. Com base nas declarações dadas nos inventários, pode-se inferir que essa foi a crença que apresentou maior grau de dificuldade para ser reestruturada pelo professor. A resposta dada por P1 em pós 3 não permite apontar que essa crença foi de fato, reestruturada. Em uma entrevista em que o pesquisador questionou o docente sobre isso, ele relatou que, de fato, considerava que prestar atenção era uma condição primordial para qualquer pessoa aprender. Na entrevista final, o pesquisador voltou a abordar esse assunto e P1 comentou que havia percebido com as discussões nas ATPC e com suas leituras que, embora essa ação fosse importante, existiam mais fatores que dificultavam a aprendizagem.

Já para a crença “um curso organizado em torno de apostilas é uma boa opção para o professor, pois todo o conteúdo já foi previamente escolhido por uma equipe de especialistas, cabendo ao professor organizar-se, de modo a dar conta do planejamento também previamente feito pelos especialistas”, observou-se que foi necessário mais tempo para que P1 se definisse sobre a mesma.

Não foram identificados muitos obstáculos para o desenvolvimento profissional nas declarações de P1. Esses obstáculos são mostrados no Quadro 17 e podem ser identificados por estarem em destaque no Quadro.

Quadro 17- Sistematização da evolução dos obstáculos para o desenvolvimento profissional de P1.

		P1			
		Pré	Pós 1	Pós 2	Pós 3
Psicológica	MAP				
	PEP				
Contextual	MTA				
	INS				
	ABA				
	LMT				
Epistemológica	NCE				
	UCE				
	CTC				
Curricular	FIA				
	FAV				
	RAV				

Com base nas declarações do professor no inventário pré, foram diagnosticados poucos obstáculos para o desenvolvimento profissional, sendo que esses estavam localizados nas dimensões epistemológica e curricular. Tal conFiguração também foi observada no inventário pós 1. O obstáculo **UCE**, que dizia respeito à utilidade do conhecimento escolar, revelava que o docente tinha, naquele momento, a concepção de que o ensino de Química no Ensino Médio não tem a função de contribuir para a formação cultural geral dos estudantes. O obstáculo construção do conhecimento **CTC** apontava que P1 se alinhava com a transmissão de conhecimentos. O obstáculo fonte de informação para os alunos **FIA**, que tratava da seleção de fontes de informação para alunos, corrobora o que o docente havia declarado no inventário de crenças pedagógicas, ou seja, é preferível o livro didático a outros recursos pedagógicos.

Nas reuniões, foram discutidos aspectos relacionados com a formação do aluno, sobre o papel do aluno na aprendizagem e a utilização de recursos como as simulações. Nos inventários pós 2 e pós 3 não foram detectados obstáculos para o desenvolvimento profissional. Tal fato aponta para a efetividade das ATPC para o aprofundamento da reflexão de P1.

A evolução dos modelos didáticos identificados com base nas declarações de P1 nos instrumentos é apresentada no Quadro 18. As características valorizadas dos modelos didáticos propostos por Garcia Pérez (2000) foram destacadas no Quadro.

Quadro 18- Sistematização da evolução dos modelos didáticos pessoais de P1.

		Dimensão																			
		Objetivos				Conteúdos				Idéias e interesses				Metodologia				Avaliação			
		T	C	E	A	T	C	E	A	T	C	E	A	T	C	E	A	T	C	E	A
P1	Pré																				
	Pós 1																				
	Pós 2																				
	Pós 3																				

Legenda: T- tecnicista, C- tecnológico, E- espontaneísta, A- alternativo

Percebe-se que, inicialmente, P1 apresentou um modelo didático híbridos (SANTOS JR, 2009) do tipo **CEA** formado por características dos modelos tecnicista, espontaneísta e alternativo para as dimensões seleção dos conteúdos (2) e o papel das idéias e interesses dos alunos (3). Para a dimensão que tratava dos objetivos do ensino (1) foi diagnosticado que o decente não tem um modelo próprio, já que ele concordou com todas as afirmativas dos quatro modelos didáticos para essa mesma dimensão (vide p. 53). Nas dimensões 4 e 5 que tratam da metodologia e da avaliação, respectivamente, foram diagnosticados os híbridos **TEA** composto por características dos modelos didáticos tradicional, espontaneísta e alternativo, e **CA**, formado pelas características dos modelos tecnológico e alternativo que, assim como **CEA**, composto pelos modelos tecnológico, espontaneísta e alternativo apresenta baixo grau de consistência por serem formados por características de modelos didáticos com orientações pedagógicas antagônicas.

A análise das declarações do docente em todos os instrumentos possibilita afirmar que o trabalho colaborativo pode ter favorecida a aceitação de P1 para as características dos modelos tradicional e tecnológico que possuem viés da transmissão cultural.

Após dezoito meses, foram diagnosticadas reestruturações importantes, em todas as dimensões e confirmando a tendência para a orientação construtivista comentada anteriormente. O híbrido do tipo **EA** formado pelas características dos modelos espontaneísta e alternativo, que têm orientação construtivista, e que foi observado nas dimensões 1, 2,4 e 5 apontam que as idéias de P1, nesse sentido, estão mais organizadas e com maior grau de consistência.

Em síntese, pode-se afirmar que o trabalho colaborativo parece ter favorecido que P1 formasse convicções de natureza construtivista, superasse alguns obstáculos para o desenvolvimento profissional e o ganhasse de convergência em algumas idéias. Esse diagnóstico foi confirmado pelos instrumentos, pois, em todos, foi detectado um alinhamento gradual com preceitos da visão construtivista. Com base nas declarações do professor, esse processo começou a tomar corpo nos primeiros seis meses de participação nas ATPC e foi sendo incrementado ao longo do tempo.

5.1.2- o desenvolvimento profissional de P2 na dimensão pessoal.

P2 tinha formação específica em Química e dez anos de experiência profissional. No grupo colaborativo era muito solícito com os demais e destacava-se por compartilhar suas idéias e soluções. Esse docente era o que mais contribuía para a organização das ATPC, ora montando as suas atividades, ora sugerindo temas para serem discutidos. Em suas aulas, P2 utilizava a experimentação com muita frequência. O Quadro 19 sistematiza o sistema de crenças deste docente para as atividades experimentais.

Quadro 19- Sistematização das crenças sobre as atividades experimentais de P2.

Natureza da crença	Crença	Pré	Pós 1	Pós 2	Pós 3
Reducionista	A atividade experimental garante a aprendizagem em Química.	C	C	D	D
	Mesmo que o aluno não reflita sobre os conceitos químicos trabalhados no experimento o uso do laboratório é mais efetivo para a aprendizagem de Química do que qualquer outro recurso didático.	D	D	D	D
	Sem o uso do laboratório é impossível que os alunos tenham uma boa	D	D	D	D

	aprendizagem em Química.				
	As atividades experimentais são importantes porque permitem que o professor faça a transposição de um fenômeno observável para o nível microscópico sem que seja preciso fazer um aprofundamento conceitual para os alunos.	D	C	D	D
	Quando um professor não domina bem um determinado conceito químico, a atividade experimental poderá facilitar o ensino desse conceito porque o experimento por si só tem um forte poder explicativo.	D	D	D	D
Empirista/indutivista	As atividades experimentais são importantes porque permitem que os alunos comprovem as teorias ensinadas pelo professor durante as aulas.	D	D	D	D
	A inserção de atividades experimentais nas aulas deve favorecer que o aluno tenha a percepção da certeza e eficácia do conhecimento científico	C	C	D	D
Construtivista	Uma problematização feita antes da atividade experimental poderá ser mais efetiva para a Aprendizagem do aluno que a execução de um relatório ao final da atividade.	C	C	C	C
	As atividades experimentais são importantes porque permitem que os alunos testem as suas idéias e hipóteses.	C	C	C	C

O sistema de crenças de P2 sobre o papel da atividade experimental no ensino era caracterizado por poucas crenças de natureza problemática e nenhuma indefinição do professor sobre suas convicções. Nos inventários pré e pós1 o docente manifestou sua concordância com a crença “a inserção de atividades experimentais nas aulas deve visar ao aluno à percepção da certeza e eficácia do conhecimento científico”, sendo que essa ratifica a visão positivista de Ciência que vem sendo há muito tempo rechaçada na literatura. No questionário pós 2 foi identificada a reestruturação dessa crença e, em pós 3 essa reestruturação foi confirmada. Talvez essa reestruturação tenha chamado a atenção pelo fato de que, como um todo, o sistema de crenças de P2, parecia estar de acordo com as idéias mais defendidas pelas pesquisas da área mas por tratar-se de uma reflexão de cunho epistemológico, pode ser que o docente não tenha tido oportunidade de discutir esse tema com outros professores antes de entrar para o grupo, o que pode justificar a reestruturação dessa crença. O Quadro 20 sistematiza o sistema de crenças de P2 sobre o processo de ensino e de aprendizagem.

Quadro 20- Esquematização da evolução das crenças sobre ensino e aprendizagem de P2.

Natureza da crença	Crença	Pré	Pós 1	Pós 2	Pós 3
Tradicional	Para ensinar Química é mais importante para o professor, conhecer profundamente os conceitos químicos do que conhecer maneiras de contextualizar esses conceitos químicos.	I	D	D	D
	Quando o professor explica com clareza um conceito químico e o aluno está atento ocorre aprendizagem.	I	C	D	D
	Um curso organizado em torno de apostilas é uma boa opção para o professor, pois todo o conteúdo já foi previamente escolhido por uma equipe de especialistas, cabendo ao professor organizar-se, de modo a dar conta do planejamento também previamente feito pelos especialistas.	I	C	D	D
	Para aprender um conceito químico é preciso que o aluno faça um esforço mental para gravá-lo em sua memória.	I	D	D	D
	Um bom livro didático é um recurso indispensável no ensino de Química.	C	C	D	D
	A avaliação permite ao professor qualificar seus alunos quanto ao nível de aprendizagem e por isto deve ser individual e feita periodicamente.	I	D	D	D
Construtivista	Os alunos estarão mais capacitados para compreender um conteúdo se puderem relacioná-los com conhecimentos que já possuam	C	C	C	C
	Cada professor deve construir a sua própria metodologia de ensino de Química	I	D	C	C
	O professor deve propor atividades que favoreçam a interação dos alunos, mesmo sabendo que existe a possibilidade de omissão por parte de um ou outro aluno.	C	C	C	C
	O conhecimento prévio dos alunos deve ser o ponto de partida para a Aprendizagem de conceitos químicos.	C	C	C	C
	É conveniente que os alunos trabalhem em grupos nas aulas de Química.	C	C	C	C

P2, inicialmente, apresentou um sistema de crenças com muitas indefinições, como, por exemplo, “quando o professor explica com clareza um conceito químico e o aluno está atento ocorre aprendizagem” e “para aprender um conceito químico é preciso que o aluno faça um esforço mental para gravá-lo em sua memória” não sendo possível detectar uma tendência pedagógica. Em pós 1, observou-se uma reestruturação importante que revelou que algumas das indefinições observadas anteriormente foram direcionadas para a

visão e transmissão cultural. Embora as ATPC não visassem disseminar uma ou outra orientação pedagógica, essa visão não condizia com o discurso de P2 dentro do grupo.

Com o passar do tempo, as ATPC subsidiaram a reestruturação das crenças do professor. As declarações dadas por esse professor em pós 2 e ratificadas em pós 3 após um ano (pós 2 foi respondido no final do 2º semestre de 2013) indicavam que o docente parecia ter um sistema de crenças definido e com orientação construtivista.

O pesquisador, ao entrevistar o docente, questionou-o sobre suas convicções sobre a validade de a organização de um curso ser delegada a terceiros e teve a resposta de que, em sua opinião, o professor não estaria em condição de executar essa ação. Tal opinião foi reformulada em outra entrevista em que, o docente considerava que ninguém melhor que o próprio professor para planejar e organizar o curso.

O Quadro 21 apresenta os obstáculos para o desenvolvimento profissional detectados para P2 a partir dos instrumentos.

Quadro 21- Sistematização da evolução dos obstáculos para o desenvolvimento profissional de P2.

		P2			
		Pré	Pós 1	Pós 2	Pós 3
Psicológica	MAP				
	PEP				
Contextual	MTA				
	INS				
	ABA				
	LMT				
Epistemológica	NCE				
	UCE				
	CTC				
Curricular	FIA				
	FAV				
	RAV				

P2, inicialmente, apresentava obstáculos em todas as dimensões analisadas. O obstáculo mecanismos de aprendizagem (**MAP)** indicava que o professor valorizava a memorização dos alunos no ensino, e **LMT** apontava que o docente era cético sobre inovações em suas aulas, devido ao reduzido número dessas. P2 não conseguia distinguir entre a natureza do conhecimento escolar e científico. Na dimensão curricular, foi constatado que o professor

também preferia o livro a outros recursos, embora trabalhasse frequentemente com seus alunos na sala de informática. Para P2, os alunos, de um modo geral, não estavam em condição de se auto avaliar, idéia que não combinava com o que o docente dizia para o grupo; nesse sentido, muitas vezes ele argumentava que o professor não deve subestimar a capacidade dos alunos.

No inventário pós 1, foi possível identificar uma evolução quanto aos obstáculos. Apenas os que diziam respeito à limitação do tempo **(LMT)** e a natureza do conhecimento cientifico e escolar **(NTC)** permaneceram. Em pós 2, apenas o obstáculo foi diagnosticado **LMT** e, no inventário pós 3, nenhum.

Os modelos didáticos de P2 identificados com os inventários estão sistematizados no Quadro 22.

Quadro 22- Sistematização da evolução dos modelos didáticos pessoais de P2.

		Dimensão																			
		Objetivos				Conteúdos				Idéias e interesses				Metodologia				Avaliação			
		T	C	E	A	T	C	E	A	T	C	E	A	T	C	E	A	T	C	E	A
P2	Pré																				
	Pós 1																				
	Pós 2																				
	Pós 3																				

Legenda: T- tecnicista, C- tecnológico, E- espontaneísta, A- alternativo

Com base nas declarações dadas pelo docente no instrumento pré, foram observados modelos didáticos híbridos do tipo **CEA** composto por características dos modelos didáticos tecnológico, espontaneísta e alternativo nas dimensões que tratavam da seleção dos conteúdos e do papel das idéias e interesses dos alunos. Nas demais dimensões, observou-se a ausência de um modelo didático. Em pós 1, não foi detectada qualquer alteração significativa.

No inventário pós 2, as respostas de P2 não apontam para algum tipo de reestruturação importante, mas revelam que talvez o trabalho colaborativo esteja começando a surtir efeito no que se refere a uma futura organização dos modelos didáticos. A principal evidência disso é o fato de que o docente estava

refutando características do modelo tradicional nas dimensões sobre conteúdos, idéias e interesses dos alunos e avaliação.

No inventário pós 3, foi detectada uma reestruturação importante. É visível a preferência do professor pelas características alinhadas com o construtivismo e o ganho de consistência entre essas. Tal fato é confirmado pela presença do híbrido **(EA)** formado pelas características dos modelos didáticos espontaneísta e alternativo em todas as dimensões didáticas, exceto em avaliação.

Analisando-se os dados obtidos, é possível confirmar que o trabalho colaborativo favoreceu a reestruturação de algumas idéias e convicções de P2 em um prazo de aproximadamente um ano. As reestruturações mais importantes ocorreram no sistema de crenças gerais sobre o ensino e o aprendizado onde muitas das indefinições declaradas por P2 foram resolvidas e foi detectada a orientação construtivista desse sistema.

Outra alteração significativa foi observada em relação aos modelos didáticos deste docente. As declarações de P2 nos inventários pré, pós1 e pós 2 indicavam que o docente não conseguia distinguir entre as características dos modelos didáticos que valorizava. Apenas no instrumento pós 3, respondido dezoito meses após o inicio do grupo colaborativo, foi possível perceber que P2 aceitou as características que compunham o modelo didático híbridos do tipo **EA**, ambos alinhados com a visão construtivista.

5.1.3- o desenvolvimento profissional de P3 na dimensão pessoal.

P3 tinha formação específica e experiência profissional de quatro anos. O professor precisou de alguns meses para começar a explicitar suas dificuldades e dilemas. Nesse sentido, sua participação foi sendo mais ativa com o passar do tempo. Sobre a experimentação, esse docente declarou que nunca havia trabalhado com esse tipo de atividade porque não se sentia preparado. O Quadro 23 apresenta o sistema de crenças de P3 sobre as atividades experimentais no ensino de Química.

Quadro 23- Sistematização das crenças sobre as atividades experimentais de P3.

Natureza da crença	Crença	Pré	Pós 1	Pós 2	Pós 3
Reducionista	A atividade experimental garante a aprendizagem em Química.	C	C	D	D

	Mesmo que o aluno não reflita sobre os conceitos químicos trabalhados no experimento o uso do laboratório é mais efetivo para a aprendizagem de Química do que qualquer outro recurso didático.	I	C	C	C
	Sem o uso do laboratório é impossível que os alunos tenham uma boa aprendizagem em Química.	C	C	D	D
	As atividades experimentais são importantes porque permitem que o professor faça a transposição de um fenômeno observável para o nível microscópico sem que seja preciso fazer um aprofundamento conceitual para os alunos.	C	D	D	D
	Quando um professor não domina bem um determinado conceito químico, a atividade experimental poderá facilitar o ensino desse conceito porque o experimento por si só tem um forte poder explicativo.	I	D	D	D
Empirista/indutivista	As atividades experimentais são importantes porque permitem que os alunos comprovem as teorias ensinadas pelo professor durante as aulas.	C	D	D	D
	A inserção de atividades experimentais nas aulas deve favorecer que o aluno tenha a percepção da certeza e eficácia do conhecimento científico	C	C	D	D
Construtivista	Uma problematização feita antes da atividade experimental poderá ser mais efetiva para a Aprendizagem do aluno que a execução de um relatório ao final da atividade.	I	I	I	C
	As atividades experimentais são importantes porque permitem que os alunos testem as suas idéias e hipóteses.	C	C	C	C

Entre os professores do grupo, P3 pareceu ser aquele em que as ATPC tiveram maior influência sobre a visão acerca do papel da experimentação. De fato, em algumas reuniões o professor declarou que tinha muita dificuldade com esse tipo de atividade e que considerava muito teórico e “nada” prático em suas aulas e que nunca havia trabalhado com as atividades experimentais em suas aulas.

As respostas de P3, inicialmente, apontam para um sistema de crenças muito problemático, caracterizado por elementos reducionistas e empiro-indutivistas e algumas indefinições.

As declarações dadas no inventário pós 1 indicavam que seis meses de encontros não foram suficientes para fomentar uma reestruturação mais importante sobre o sistema de crenças do professor.

As respostas dadas em pós 2 apontavam que o docente começava a se distanciar da visão reducionista e empiro-indutivista. Essa tendência foi confirmada pelas declarações do docente no instrumento pós 3. A indefinição de P3 para a crença "uma problematização feita antes da atividade experimental poderá ser mais efetiva para a aprendizagem do aluno que a execução de um relatório ao final da atividade" demandou muito tempo para ser resolvida, cerca de dezoito meses após o início das ATPC. Em uma entrevista, o professor declarou que, apesar de considerar que a problematização é uma estratégia válida, sente-se despreparado para usá-la em suas aulas. O Quadro 24 apresenta o sistema de crenças de P3 sobre o ensino e a aprendizagem.

Quadro 24- Esquematização da evolução das crenças sobre ensino e aprendizagem de P3.

Natureza da crença	Crença	Pré	Pós 1	Pós 2	Pós 3
Tradicional	Para ensinar Química é mais importante para o professor, conhecer profundamente os conceitos químicos do que conhecer maneiras de contextualizar esses conceitos químicos.	I	D	D	D
	Quando o professor explica com clareza um conceito químico e o aluno está atento ocorre aprendizagem.	C	C	D	D
	Um curso organizado em torno de apostilas é uma boa opção para o professor, pois todo o conteúdo já foi previamente escolhido por uma equipe de especialistas, cabendo ao professor organizar-se, de modo a dar conta do planejamento também previamente feito pelos especialistas.	C	C	D	D
	Para aprender um conceito químico é preciso que o aluno faça um esforço mental para gravá-lo em sua memória.	I	C	D	D
	Um bom livro didático é um recurso indispensável no ensino de Química.	C	C	I	D
	A avaliação permite ao professor qualificar seus alunos quanto ao nível de aprendizagem e por isto deve ser individual e feita periodicamente.	I	D	D	D
Construtivista	Os alunos estarão mais capacitados para compreender um conteúdo se puderem relacioná-los com conhecimentos que já possuam	C	C	C	C

	Cada professor deve construir a sua própria metodologia de ensino de Química	C	C	I	C
	O professor deve propor atividades que favoreçam a interação dos alunos, mesmo sabendo que existe a possibilidade de omissão por parte de um ou outro aluno.	C	C	C	C
	O conhecimento prévio dos alunos deve ser o ponto de partida para a Aprendizagem de conceitos químicos.	C	C	C	C
	É conveniente que os alunos trabalhem em grupos nas aulas de Química.	C	C	C	C

Em relação ao processo de ensino e de aprendizagem, foi, inicialmente, detectado, para P3, um sistema de crenças permeado por algumas indefinições significativas: “A avaliação permite ao professor qualificar seus alunos quanto ao nível de aprendizagem e por isto deve ser individual e feita periodicamente”, “para aprender um conceito químico é preciso que o aluno faça um esforço mental para gravá-lo em sua memória” e “para ensinar Química é mais importante, para o professor, conhecer profundamente os conceitos químicos do que conhecer maneiras de contextualizar esses conceitos”. Pode-se inferir que o trabalho colaborativo serviu para que o docente formasse sua opinião sobre essas crenças.

Em contrapartida, outras indefinições surgiram “cada professor deve construir a sua própria metodologia de ensino de Química” e “um bom livro didático é um recurso indispensável no ensino de Química”. Elas também foram resolvidas com o tempo. Tal situação pode revelar que as discussões estavam, de alguma maneira, repercutindo no pensamento do docente e favorecendo o aprofundamento da reflexão sobre suas convicções.

O sistema de crenças identificado com os instrumentos pós 2 e pós 3 apontava que P3 estava mais alinhado com as idéias construtivistas do que nas fases iniciais do trabalho colaborativo, como observado na reestruturação da crença “Quando o professor explica com clareza um conceito químico e o aluno está atento ocorre aprendizagem”.

Para P3, foram identificados muitos obstáculos para o desenvolvimento profissional, como é representado no Quadro 25.

Quadro 25- Sistematização da evolução dos obstáculos para o desenvolvimento profissional de P3.

		P3			
		Pré	Pós 1	Pós2	Pós 3
Psicológica	MAP				
	PEP				
Contextual	MTA				
	INS				
	ABA				
	LMT				
Epistemológica	NCE				
	UCE				
	CTC				
Curricular	FIA				
	FAV				
	RAV				

Inicialmente, esses obstáculos se concentravam nas dimensões contextual, curricular e epistemológica. Esse docente apresentou os obstáculos limitação do tempo **LMT**, natureza do conhecimento escolar **(NCE)**, utilidade do conhecimento escolar **(UCE)**, construção do conhecimento **(CTC)**, fonte de informação para os alunos **(FIA)**, finalidade da avaliação **(FAV)** e responsável pela avaliação **(RAV)**.

Em pós 1 as respostas dadas pelo docente indicavam que os obstáculos **LMT**, **FIA** e **UCE** pareciam ter sido superados. Em muitas ocasiões, nas ATPC, os docentes debateram esses temas é possível que essas discussões tenham favorecido a superação desses obstáculos.

No instrumento pós 2, observou-se a superação do obstáculo **FAV**. A essa altura, já haviam sido feitas algumas atividades envolvendo o papel da avaliação na formação geral do aluno. Nessas atividades, ficava nítido que o grupo, de um modo geral, tinha dificuldade em lidar com o assunto, principalmente porque era compartilhada, pela maioria, a convicção de que o Ensino Médio tinha o caráter propedêutico. Infelizmente, tais discussões eram veladamente evitadas pelo grupo, o que sem dúvida, desfavorecia o aprofundamento da reflexão sobre esse tema.

Os obstáculos **CTC** e **NCE** não foram superados ao final do trabalho colaborativo. Cabe ressaltar que ambos pertencem à dimensão epistemológica

e que, devido à complexidade, talvez demandasse maior tempo para que o docente pudesse refletir mais profundamente sobre esse aspecto. Debates dessa natureza não eram frequentes na rotina dos professores.

A exemplo de P1 e P2, os modelos didáticos iniciais de P3 apresentavam alto grau de inconsistência. Esses modelos são mostrados no Quadro 26.

Quadro 26- Sistematização da evolução dos modelos didáticos pessoais de P3.

		Dimensão																			
		Objetivos				Conteúdos				Idéias e interesses				Metodologia				Avaliação			
		T	C	E	A	T	C	E	A	T	C	E	A	T	C	E	A	T	C	E	A
P3	Pré																				
	Pós 1																				
	Pós 2																				
	Pós 3																				

Legenda: T- tecnicista, C- tecnológico, E- espontaneísta, A- alternativo

Inicialmente, as declarações de P3 indicavam a ausência de um modelo didático em todas as dimensões didáticas. Tal situação foi confirmada no inventário pós 1.

Apenas em pós 2 começa a ser observada uma discreta organização. Por exemplo, na dimensão sobre as idéias e interesses do aluno foi detectado o modelo didático híbrido **EA** formado pelas características dos modelos espontaneísta e alternativo, que tem alinhamento com a visão construtivista.

No inventário pós 3, as respostas de P3 apontam que, após dezoito meses de participação no grupo colaborativo, foi possível rechaçar elementos dos modelos alinhados com a transmissão cultural. Nesse momento, é possível identificar o híbrido **EA** nas dimensões que tratavam dos objetivos do ensino e da seleção de conteúdos. Nas dimensões 3 e 5 foram detectados o modelo didático alternativo tal qual proposto por Garcia Pérez (2000). O modelo híbrido do tipo **CEA** composto pelas características dos modelos tecnológico, espontaneísta e alternativo foi identificado na dimensão que tratava da metodologia. Esse modelo didático possui certo grau de inconsistência e é um

indicativo de que P3 precisa refletir mais profundamente sobre suas idéias sobre o tema.

Em relação à influência do trabalho colaborativo sobre as crenças de P3, pode-se dizer que, para esse docente, existem indícios de que é preciso maior tempo para que possa organizar seu pensamento de maneira mais consistente. Por exemplo, ambos os sistemas de crenças do docente sofreram nesse período reestruturações importantes. Muitas indefinições foram resolvidas e crenças de natureza problemática foram reorganizadas. Nesse quesito pode observar a efetividade do trabalho colaborativo.

Alguns obstáculos para o desenvolvimento profissional não foram superados e pode-se supor que caso o professor permanecesse com grupo poderia trabalhá-los. Como o docente continuou no grupo em 2014, é possível que esses obstáculos possam ser problematizados e superados. Em relação aos modelos didáticos, também foram detectadas reestruturação significativas. De um modo geral, foi percebido que P3, com o passar do tempo, foi refutando elementos da transmissão cultural e, com isso apresentou modelos didáticos híbridos mais coerentes.

5.1.4- o desenvolvimento profissional de P4 na dimensão pessoal.

P4 lecionava Química porque não conseguia ter atribuídas aulas em Biologia que era sua formação específica. O docente tinha experiência de quatro anos no magistério. Nas ATPC, evitava se manifestar ou se envolver nas atividades do grupo. Só o fazia quando era solicitada sua opinião ou participação. O professor nunca trabalhou com as atividades experimentais em suas aulas. O sistema de crenças de P4 sobre experimentação era formado por muitas crenças problemáticas tais como, “a atividade experimental garante a aprendizagem em Química”, “quando um professor não domina bem um determinado conceito químico, a atividade experimental poderá facilitar o ensino desse conceito porque o experimento por si só tem um forte poder explicativo”. O Quadro 27 demonstra esse sistema.

Quadro 27- Sistematização das crenças sobre as atividades experimentais de P4.

Natureza da crença	Crença	Pré	Pós 1	Pós 2	Pós 3
Reducionista	A atividade experimental garante a aprendizagem em Química.	C	C	D	D
	Mesmo que o aluno não reflita sobre os conceitos químicos trabalhados no experimento o uso do laboratório é mais efetivo para a aprendizagem de Química do que qualquer outro recurso didático.	C	C	D	D
	Sem o uso do laboratório é impossível que os alunos tenham uma boa aprendizagem em Química.	C	D	D	D
	As atividades experimentais são importantes porque permitem que o professor faça a transposição de um fenômeno observável para o nível microscópico sem que seja preciso fazer um aprofundamento conceitual para os alunos.	C	C	D	D
	Quando um professor não domina bem um determinado conceito químico, a atividade experimental poderá facilitar o ensino desse conceito porque o experimento por si só tem um forte poder explicativo.	C	C	D	D
Empirista/indutivista	As atividades experimentais são importantes porque permitem que os alunos comprovem as teorias ensinadas pelo professor durante as aulas.	C	C	D	D
	A inserção de atividades experimentais nas aulas deve favorecer que o aluno tenha a percepção da certeza e eficácia do conhecimento científico	C	C	D	D
Construtivista	Uma problematização feita antes da atividade experimental poderá ser mais efetiva para a Aprendizagem do aluno que a execução de um relatório ao final da atividade.	C	C	C	C
	As atividades experimentais são importantes porque permitem que os alunos testem as suas idéias e hipóteses.	C	C	C	C

As declarações de P4 no instrumento pós1 permitiram verificar que o sistema de crenças desse professor não sofreu reestruturações. Como P4 não debatia com o grupo ou explicitava suas dificuldades, não era possível detectar se o conteúdo das ATPC estava sendo aproveitado. Quando perguntado sobre isso na entrevista, o professor disse que os encontros eram muito proveitosos para ele.

No inventário pós 2 foram perceptíveis reestruturações importantes. A essa altura, P4 já tinha completado um ano participando do grupo colaborativo.

Crenças que, até então, tinham orientação problemática, isto é, natureza reducionista ou empirista-indutivista, foram reestruturadas. Por exemplo, a crença “as atividades experimentais são importantes porque permitem que o professor faça a transposição de um fenômeno observável para o nível microscópico sem que seja preciso fazer um aprofundamento conceitual para os alunos” que revela que o professor atribui maior eficiência à experimentação do que ao ato docente e “as atividades experimentais são importantes porque permitem que os alunos comprovem as teorias ensinadas pelo professor durante as aulas” que indicam a valorização de atividades de natureza meramente comprobatória em detrimento da investigativa, foram reformuladas por P3.

As declarações desse docente em pós 3 confirmaram que o sistema de crenças sobre as atividades experimentais de P3 nesse momento não continha crenças tidas como problemáticas. Dessa forma, ficou evidente que foi necessário um tempo razoável (um ano) para que o docente pudesse promover essa reestruturação.

Em relação ao sistema de crenças sobre o processo de ensino e de aprendizagem, pode-se dizer que, inicialmente, as respostas dadas pelo professor indicavam ser este composto por algumas crenças orientadas à transmissão cultural e outras construtivistas e poucas indefinições. A evolução do sistema de crenças de P4 é apresentada no Quadro 28. Chamou à atenção

Quadro 28- Esquematização da evolução das crenças sobre ensino e aprendizagem de P4.

Natureza da crença	Crença	Pré	Pós 1	Pós 2	Pós 3
Tradicional	Para ensinar Química é mais importante para o professor, conhecer profundamente os conceitos químicos do que conhecer maneiras de contextualizar esses conceitos químicos.	C	D	D	D
	Quando o professor explica com clareza um conceito químico e o aluno está atento ocorre aprendizagem.	C	C	C	C
	Um curso organizado em torno de apostilas é uma boa opção para o professor, pois todo o conteúdo já foi previamente escolhido por uma equipe de especialistas, cabendo ao professor organizar-se, de modo a dar conta do planejamento também previamente feito pelos especialistas.	D	D	D	D
	Para aprender um conceito químico é	I	C	C	I

	preciso que o aluno faça um esforço mental para gravá-lo em sua memória.				
	Um bom livro didático é um recurso indispensável no ensino de Química.	C	C	C	C
	A avaliação permite ao professor qualificar seus alunos quanto ao nível de aprendizagem e por isto deve ser individual e feita periodicamente.	D	D	D	I
Construtivista	Os alunos estarão mais capacitados para compreender um conteúdo se puderem relacioná-los com conhecimentos que já possuam	I	C	C	C
	Cada professor deve construir a sua própria metodologia de ensino de Química	D	D	C	C
	O professor deve propor atividades que favoreçam a interação dos alunos, mesmo sabendo que existe a possibilidade de omissão por parte de um ou outro aluno.	C	C	C	C
	O conhecimento prévio dos alunos deve ser o ponto de partida para a Aprendizagem de conceitos químicos.	D	C	C	C
	É conveniente que os alunos trabalhem em grupos nas aulas de Química.	C	I	I	C

As declarações dadas no inventário pós 2 apontam que, após um ano, o sistema de crenças desse docente ainda não poderia ser considerado como estável, embora fosse possível identificar que a organização diagnosticada anteriormente estava se consolidando. As respostas em pós 4 confirmam essa análise e indicam que, provavelmente, o sistema de crenças do professor, após dezoito meses, ainda está em processo de significação.

Um fato instigante foi o que aconteceu com a crença “para aprender um conceito químico é preciso que o aluno faça um esforço mental para gravá-lo em sua memória”. Inicialmente, P4 declarou estar indefinido sobre a mesma, em pós 1 e pós 2 relatou discordar da crença, mas em pós 3, voltou a ficar indefinido. Quando perguntado sobre as razões dessas mudanças, o professor argumentou que considerava importante que os estudantes se empenhassem em sua própria aprendizagem. Nessa conversa, o docente não fez menção à aprendizagem ser um processo que envolve outros aspectos além da simples memorização.

Duas crenças mantiveram-se inalteradas após todas as ATPC: “Quando o professor explica com clareza um conceito químico e o aluno está atento ocorre aprendizagem” e “um bom livro didático é um recurso

indispensável no ensino de Química". Tal fato, não foi verificado no caso de nenhum outro docente. Na entrevista final, o pesquisador questionou P4 sobre essas crenças e teve a devolutiva de que P4 considera que entre todos os recursos pedagógicos, mesmo os mais tecnológicos, nenhum é mais efetivo do que um livro didático. Sobre a vinculação da aprendizagem ao fato de o aluno prestar atenção, para o docente esse é um aspecto fundamental e capaz de garantir que ocorra aprendizagem. Considerando-se as devolutivas de P4, ficou evidente que o trabalho colaborativo não foi capaz de subsidiar a reestruturação de tais crenças.

Foram identificados muitos obstáculos para o desenvolvimento profissional para P4. Esses obstáculos são mostrados no Quadro 29. Nele pode ser observada a existência de obstáculos em todas as dimensões didáticas.

Quadro 29- Sistematização da evolução dos obstáculos para o desenvolvimento profissional de P4.

		P4			
		Pré	Pós 1	Pós 2	Pós 3
Psicológica	MAP				
	PEP				
Contextual	MTA				
	INS				
	ABA				
	LMT				
Epistemológica	NCE				
	UCE				
	CTC				
Curricular	FIA				
	FAV				
	RAV				

No instrumento pós 1 foi identificada a diminuição de alguns desses obstáculos como, por exemplo, mecanismos de aprendizagem **(MAP)** e limitação do tempo **(LMT)**. Em contrapartida, surgiram outros, natureza do conhecimento escolar **(NCE)** e responsável pela avaliação **(RAV)**.

Em pós 2, outro obstáculo foi detectado, finalidade da avaliação **(FAV)**. Talvez o surgimento desses obstáculos possa ser fruto das discussões nas

ATPC. Se, para os demais docentes, essas discussões poderiam estar contribuindo para o aprofundamento da reflexão e, com isso, subsidiando reestruturações nas visões e idéias dos docentes, como P4 raramente explicitava suas dificuldades e dúvidas nas reuniões, pode ser que esse professor tivesse interpretações errôneas dos debates e, em função do seu silencio, não foi possível perceber tal situação.

As respostas dadas no instrumento pós 3 apontam para uma diminuição significativa no número de obstáculos para o desenvolvimento profissional. Os obstáculos **(NCE)**, **(RAV)** e **(FAV)** não foram observados. Os obstáculos **(FIA)**, **(UCE)**, **(ABA)** e **(PEP)** presentes desde o inventário pré foram confirmados nesse momento.

As ATPC, para P4, pareceram não contribuir muito no sentido da superação de obstáculos para o desenvolvimento profissional. Chamou a atenção a oscilação observada para alguns deles, ao longo do projeto colaborativo. Alguns obstáculos que não foram diagnosticados anteriormente surgiram nas declarações dadas em inventários posteriores como, por exemplo, **NCE**, **FAV** e **RAV**. Outra situação foi a ocorrência de indecisão quanto ao obstáculo **UCE**, que parecia ter sido superado em pós 2, ou seja, em um ano de participação de P4 nas reuniões. No caso desse professor, parece evidente que ele está refletindo sobre suas próprias idéias e, nesse momento, não há como prever o resultado desse processo sobre os obstáculos para o desenvolvimento profissional.

O Quadro 30 apresenta os modelos didáticos de P4. Nele, é possível observar que, inicialmente, esse professor não apresentava um modelo didático em três dimensões didáticas, objetivos, conteúdos e metodologia. Na dimensão avaliação foi identificado o modelo híbrido do tipo **TEA** composto pelas características dos modelos didáticos tradicional, espontaneísta e alternativo. O híbrido **EA** foi identificado na dimensão que tratava das idéias e interesses do aluno.

Quadro 30- Sistematização da evolução dos modelos didáticos pessoais de P4.

Dimensão

		Objetivos				Conteúdos				Idéias e interesses				Metodologia				Avaliação			
		T	**C**	**E**	**A**	**T**	**C**	**E**	**A**	**T**	**C**	**E**	**A**	**T**	**C**	**E**	**A**	**T**	**C**	**E**	**A**
P4	Pré																				
	Pós 1																				
	Pós 2																				
	Pós 3																				

Legenda: T- tecnicista, C- tecnológico, E- espontaneísta, A- alternativo

No inventário pós 1, chamou a atenção o fato de que o docente discordou das características de todos os modelos didáticos nas dimensões 3 e 4. Nessa última, em que, anteriormente, o professor havia valorizado todas características, chamou a atenção que as declarações apontassem para o inverso. Na dimensão 3, na qual havia sido detectado o híbrido **EA**, P4 também não valorizou qualquer das características. Tal fato pode ser justificado pela possibilidade de o trabalho colaborativo estar repercutindo nas idéias do docente e estimulando essas mudanças. Nas demais dimensões, não houve alterações.

No instrumento pós 2, foi observado o híbrido **CEA** nas dimensões conteúdos, idéias e interesses e metodologia. Essa ocorrência reforça a tese de que as discussões estão fomentando mudanças em P4. Na dimensão objetivos, não foi observado um modelo didático pessoal o que foi confirmado em pós 3. Já para a dimensão avaliação, mais uma vez foi identificado o híbrido **EA** e, ratificado em pós 3.

Em síntese, com base nas declarações do docente, pareceu que o grupo colaborativo favoreceu de maneira discreta reestruturações no pensamento docente de P4. Sobre os sistemas de crenças deste professor, vale ressaltar que ambos foram modificados, apesar da constatação de que algumas crenças problemáticas estavam intactas, mas em compensação outas foram reformuladas. No que concerne aos obstáculos para o desenvolvimento profissional, inicialmente foram identificados muitos e, ao final dos encontros,

restavam bem menos. As declarações dadas nos instrumentos apontam que o trabalho colaborativo mais repercutiu em P4 foi em relação aos modelos didáticos. Com exceção da dimensão que tratava da avaliação em que se pode afirmar que o docente tem como referência o modelo híbrido **EA**, nas demais dimensões didáticas não é possível detectar um modelo que possa representar as idéias desse docente. Tal fato não pode ser encarado como algo negativo porque pode indicar que P4 está passando por um processo de reflexão e por isso, suas idéias e convicções ficam oscilando.

5.1.5- o desenvolvimento profissional de P6 na dimensão pessoal.

P6 era no grupo, o docente com maior experiência profissional, 16 anos. O docente tinha formação específica. Sobre as ATPC, P6 era o mais ativo, frequentemente explicitava suas dificuldades e, quando era possível, apoiava os demais. O docente raramente utilizava as atividades experimentais em suas aulas.

Inicialmente, o sistema de crenças de P6 sobre a experimentação era marcado por apresentar um equilíbrio entre o número de crenças de natureza problemática e construtivistas. O Quadro 31 mostra a evolução desse sistema ao longo das ATPC.

Quadro 31- Sistematização das crenças sobre as atividades experimentais de P6.

Natureza da crença	Crença	Pré	Pós 1	Pós 2	Pós 3
Reducionista	A atividade experimental garante a aprendizagem em Química.	C	C	D	D
	Mesmo que o aluno não reflita sobre os conceitos químicos trabalhados no experimento o uso do laboratório é mais efetivo para a aprendizagem de Química do que qualquer outro recurso didático.	C	D	D	D
	Sem o uso do laboratório é impossível que os alunos tenham uma boa aprendizagem em Química.	D	C	D	D
	As atividades experimentais são importantes porque permitem que o professor faça a transposição de um fenômeno observável para o nível microscópico sem que seja preciso fazer um aprofundamento conceitual para os alunos.	D	D	D	D
	Quando um professor não domina bem um determinado conceito químico, a	D	D	D	D

	atividade experimental poderá facilitar o ensino desse conceito porque o experimento por si só tem um forte poder explicativo.				
Empirista/indutivista	As atividades experimentais são importantes porque permitem que os alunos comprovem as teorias ensinadas pelo professor durante as aulas.	C	D	D	D
	A inserção de atividades experimentais nas aulas deve favorecer que o aluno tenha a percepção da certeza e eficácia do conhecimento científico	C	C	D	D
Construtivista	Uma problematização feita antes da atividade experimental poderá ser mais efetiva para a Aprendizagem do aluno que a execução de um relatório ao final da atividade.	C	C	C	C
	As atividades experimentais são importantes porque permitem que os alunos testem as suas idéias e hipóteses.	C	C	C	C

As respostas de P6 no instrumento pós 1 indicam que algumas crenças problemáticas anteriormente detectadas sofreram reestruturação, como, por exemplo, “as atividades experimentais são importantes porque permitem que os alunos comprovem as teorias ensinadas pelo professor durante as aulas”, mesmo que o aluno não reflita sobre os conceitos químicos trabalhados no experimento, o uso do laboratório é mais efetivo para a aprendizagem de Química do que qualquer outro recurso didático”. Observou-se, também, a indefinição “as atividades experimentais são importantes para o ensino porque entre outros aspectos, permitem uma maior interação entre o professor e aluno”. Esses resultados permitem dizer que o trabalho colaborativo estava, a essa altura, não sendo muito produtivo para P6.

Em pós 2, foi observado que o sistema de crenças desse professor não apresentava qualquer crença problemática. Essa situação é confirmada no inventário pós 3.

O sistema de crenças gerais quanto ao processo de ensino e de aprendizagem chamava a atenção por não apresentar uma tendência pedagógica e algumas indefinições. O Quadro 32 apresenta essas crenças.

Quadro 32- Esquematização da evolução das crenças sobre ensino e aprendizagem de P6.

Natureza da crença	Crença	Pré	Pós 1	Pós 2	Pós 3

Tradicional	Para ensinar Química é mais importante para o professor, conhecer profundamente os conceitos químicos do que conhecer maneiras de contextualizar esses conceitos químicos.	C	C	D	D
	Quando o professor explica com clareza um conceito químico e o aluno está atento ocorre aprendizagem.	C	C	D	D
	Um curso organizado em torno de apostilas é uma boa opção para o professor, pois todo o conteúdo já foi previamente escolhido por uma equipe de especialistas, cabendo ao professor organizar-se, de modo a dar conta do planejamento também previamente feito pelos especialistas.	I	C	I	I
	Para aprender um conceito químico é preciso que o aluno faça um esforço mental para gravá-lo em sua memória.	I	D	D	D
	Um bom livro didático é um recurso indispensável no ensino de Química.	C	D	D	D
	A avaliação permite ao professor qualificar seus alunos quanto ao nível de aprendizagem e por isto deve ser individual e feita periodicamente.	C	D	C	C
Construtivista	Os alunos estarão mais capacitados para compreender um conteúdo se puderem relacioná-los com conhecimentos que já possuam	C	C	C	C
	Cada professor deve construir a sua própria metodologia de ensino de Química	I	I	C	C
	O professor deve propor atividades que favoreçam a interação dos alunos, mesmo sabendo que existe a possibilidade de omissão por parte de um ou outro aluno.	C	C	C	C
	O conhecimento prévio dos alunos deve ser o ponto de partida para a Aprendizagem de conceitos químicos.	C	C	C	C
	É conveniente que os alunos trabalhem em grupos nas aulas de Química.	C	I	I	C

Duas crenças chamaram a atenção nesse momento “para ensinar Química é mais importante para o professor, conhecer profundamente os conceitos químicos do que conhecer maneiras de contextualizar esses conceitos químico” e “é conveniente que os alunos trabalhem em grupos nas aulas de Química”. A primeira, porque destoava do discurso de P6 no grupo colaborativo, e a segunda, porque entre todos os professores ele era o único que não via essa prática com bons olhos. Perguntado sobre isso em uma entrevista, o docente alegou que suas experiências com atividades em grupo

indicavam que, de um modo geral, os alunos não têm maturidade para se portar como esperado.

Em pós, 1 foi possível identificar que algumas crenças estavam sendo reestruturadas por P6. Sobre o trabalho em grupo, parece que as experiências e idéias dos outros professores estavam fazendo com que o docente repensasse sobre o que acreditava. O professor discordou da crença que tratava do papel da memorização na aprendizagem e sobre o fato do livro didático ser um recurso indispensável. Essa reorganização corrobora a tese de que as ATPC estão suscitando o aprofundamento da reflexão de P6.

Com base nas declarações no inventário pós 2 foi possível diagnosticar que ocorrera uma reestruturação significativa e era perceptível um alinhamento para a visão construtivista. O inventário pós 3 ratificou que o sistema havia se estabilizado, ou seja, não apresentou qualquer tipo de reestruturação em relação ao sistema de crenças anteriormente identificado.

Quando entrevistado, o docente foi inquirido sobre sua convicção acerca da organização do curso ficar a cargo de terceiros. P6 alegou que trabalha na rede particular com um sistema apostilado e que considera que, trabalho docente fica mais simples, embora concorde que dessa forma o professor perde sua autonomia, mas acha que ainda é melhor do que o que ocorre nas escolas públicas.

Em relação aos obstáculos para o desenvolvimento profissional, foram identificados muitos desses para P6. O Quadro 33 apresenta esses obstáculos.

Quadro 33- Sistematização da evolução dos obstáculos para o desenvolvimento profissional de P6.

		P6			
		Pré	Pós 1	Pós2	Pós 3
Psicológica	MAP				
	PEP				
Contextual	MTA				
	INS				
	ABA				
	LMT				
Epistemológica	NCE				

	UCE				
	CTC				
Curricular	FIA				
	FAV				
	RAV				

Inicialmente P6, apresentou obstáculos em todas as dimensões didáticas, sendo que as mais críticas foram a contextual e a curricular.

Em pós 1, as declarações desse docente apontavam que, em seis meses de participação no grupo, não era perceptível um processo de superação dos obstáculos para o desenvolvimento profissional, pois, em todas as dimensões, esses foram detectados. Os obstáculos processo de ensino e de aprendizagem **(PEP)**, ambiente de sala de aula **(ABA)**, limitação do tempo **(LMT)**, construção do conhecimento **(CTC)**, fonte de informação para os alunos **(FIA)** e responsável pela avaliação **(RAV)** que foram identificados no instrumento pré, ainda podiam ser identificados nesse momento. Em compensação, o obstáculo institucional **(INS)** não foi identificado.

No instrumento pós 2, foi possível observar a não detecção dos obstáculos **LMT** e **CTC** não foram detectados. De fato, muitas discussões sobre o problema dessas temáticas foram feitas pelo grupo colaborativo, pode ser que P6 estivesse, nesse momento, considerando outras possibilidades mesmo tendo que enfrentar número reduzido de aulas semanais.

As respostas dadas em pós 3, ratificaram que o docente estaria conseguindo superar alguns obstáculos para o desenvolvimento profissional. Nesse instrumento foram identificados os obstáculos **PEP** e **RAV** o que significa que após dezoito meses, o trabalho colaborativo não conseguiu subsidiar a superação dos mesmos. Em contrapartida, o professor declarou estar indefinido quanto aos obstáculos **FIA** e **FAV**, o que indica que as ATPC podem estar favorecendo a reflexão de P6 quanto a esses obstáculos. Vale comentar que a dimensão epistemológica deixou de ser crítica e as outras apresentam bem menos obstáculos. Nesse sentido, o grupo colaborativo está cumprindo a sua função de estimular a reflexão docente.

Os modelos didáticos de P6 são mostrados no Quadro 34 onde é possível observar que, para esse professor, foi identificado, na dimensão que tratava da avaliação, um modelo híbrido **CEA** constituído pelas características

dos modelos didáticos tecnológico, espontaneísta e alternativo. Nas demais dimensões não foi identificado um modelo didático pessoal que representasse o pensamento de P6.

Quadro 34 - Sistematização da evolução dos modelos didáticos pessoais de P6.

		Dimensão																			
		Objetivos				Conteúdos				Idéias e interesses				Metodologia				Avaliação			
		T	C	E	A	T	C	E	A	T	C	E	A	T	C	E	A	T	C	E	A
P6	Pré																				
	Pós 1																				
	Pós 2																				
	Pós 3																				

No inventário pós 1, observou-se discreta reestruturação nas dimensões didáticas, idéias e interesses, e metodologia. Na primeira, foi identificado o híbrido **CA** que encerra as características dos modelos tecnológico e alternativo e, na última **CEA,** com características dos modelos tecnológico, espontaneísta e alternativo. Ambos os modelos possuem certo grau de inconsistência. Nas outras dimensões, não foram identificados modelos didáticos representativos.

As respostas dadas pelo professor em pós 2 indicam o modelo híbrido **CEA** nas dimensões objetivos (1) e conteúdos (2). Na dimensão 3, idéias e interesses dos alunos, o híbrido foi **CEA**. Na dimensão 4, que abordava a metodologia o docente rejeitou todas as características apresentadas e, na dimensão avaliação foi observado o modelo híbrido **TEA**. Chamou a atenção essa variedade de modelos híbridos, pode ser um indício de que as ATPC estariam repercutindo em P6 e possibilitando novas visões sobre a atividade docente.

Em pós 3, foi confirmado para as dimensões 1, 2 e 4, o híbrido **CEA**. Na dimensão 3, identificou-se o modelo didático alternativo e, finalmente, na

dimensão 5 foi constatado o híbrido do tipo **EA** formado pelas características dos modelos didáticos espontaneísta e alternativo, ambos orientados para o construtivismo.

Pode-se dizer que o grupo colaborativo foi efetivo na reestruturação dos sistemas de crenças de P6 sobre o papel da atividade experimental, pois em seis meses tais reestruturações foram detectadas pelos instrumentos. Sobre o sistema de crenças gerais sobre o ensino e a aprendizagem tal processo se deu em cerca de um ano.

No que se refere aos obstáculos para o desenvolvimento profissional, em dezoito meses observou-se que alguns obstáculos puderam ser superados, enquanto outros mantiveram-se inalterados.

Em relação aos modelos didáticos, com o passar do tempo P6 foi rejeitando, cada vez mais, as características do modelo tradicional. Contudo, nas dimensões que tratavam dos objetivos do ensino, da seleção de conteúdos e metodologia, o docente valorizou características de modelos com alinhamentos pedagógicos antagônicos, o que revela a necessidade de P6 refletir mais profundamente sobre suas idéias. É fato que mesmo esses modelos apontam para a organização do pensamento do professor, porque, inicialmente, não era possível identificar um modelo didático representativo para o docente.

5.1.5- Mais algumas observações

De um modo geral, foi observado que as crenças compartilhadas pelo grupo indicavam que os docentes tinham forte relação com o livro didático. Talvez parte desse apego seja em função de esse ser o recurso mais acessível e o mais utilizado no ensino. Outro fator que talvez possa justificar essa visão seja o fato de que todos os docentes, com exceção de P2, haviam declarado

ter dificuldade para lidar com recursos tecnológicos que, nesse caso, poderia ser uma alternativa ao uso do livro didático.

Pode-se afirmar que um ano de processo colaborativo foi suficiente para que todos, exceto P4, refletissem e reestruturassem algumas de suas crenças pedagógicas. Chamou a atenção que, apesar de a contextualização ser um tema muito divulgado e debatido no meio escolar, os docentes tenham demorado certo tempo para rever a sua convicção de que seria mais importante o professor conhecer os conceitos químicos do que saber contextualizá-los. Ambos os conhecimentos são importantes pois para contextualizar um conceito o professor tem que conhecê-lo bem. Essa, aliás, foi uma frase repetida em algumas das entrevistas dos professores, o que indica que o grupo percebeu essa relação.

Outra crença que chamou a atenção foi sobre a necessidade de o professor construir sua própria metodologia. Alguns docentes declararam que não, e justificavam tal resposta por uma limitação de conhecimentos para chegar a esse estágio. Nesse sentido, as ATPC propiciaram conhecimentos que ampliaram o repertório dos docentes, aspecto que favorece o investimento em novas estratégias. O fato de todos terem reorientado essa crença corrobora a tese de que o grupo colaborativo foi efetivo quanto a esse aspecto.

A crença “quando o professor explica com clareza um conceito químico e o aluno está atento ocorre aprendizagem” revelava que, para muitos professores, no processo de ensino e aprendizagem o aluno de fato era visto como um agente passivo e que, se ficasse quieto e atento, e o professor fosse claro ocorreria aprendizagem. Tal visão permite inferir que o grupo não era capaz de vislumbrar que outros aspectos estão imbricados no processo educativo. Essa visão foi alvo de discussão ao longo das ATPC; em muitas reuniões os pesquisadores problematizavam com o grupo questões sobre possíveis dificuldades que os alunos poderiam ter para aprender determinado conceito químico e quais as causas de tais dificuldades. Discussões como essas favorecem o aprofundamento da reflexão e parecem ter sido eficientes, haja visto que apenas P4 não reviu sua convicção sobre o assunto.

De maneira mais geral, a análise dos sistemas de crenças dos professores sobre a experimentação revelou que esses possuíam crenças de natureza reducionista e empírico-indutivista. Para P1 e P2, que tinham mais familiaridade com as atividades experimentais, essas crenças problemáticas eram em menor quantidade e, para P3 e P4, que nunca trabalharam com essas atividades, em maior número. Sobre a tendência reducionista manifestada por todos os docentes para a atividade experimental no ensino, é preciso ressaltar que essa visão precisa ser superada objetivando-se a melhoria da atividade docente (GIL-PÉREZ e CARVALHO, 1999). A convicção de que a experimentação permite ao professor fazer a transposição didática entre os níveis macro/micro ou que a atividade experimental favorece o trabalho do professor quando ele não domina o conteúdo revelam que alguns professores não eram capazes de perceber a experimentação como um recurso capaz de servir como ponte cognitiva para o aluno, favorecendo o aprofundamento conceitual (SUART e MARCONDES, 2008) e que acreditavam na autossuficiência das atividades experimentais (GIORDAN, 1999).

Crenças de natureza empírico-indutivista foram identificadas nas respostas do grupo. A concordância de todos os docentes com “a atividade experimental garante a aprendizagem”; “a experimentação no ensino é importante já que a Química é uma ciência experimental” e “a atividade experimental deve visar à percepção da certeza e eficácia do conhecimento científico” corrobora esse diagnóstico do pesquisador.

De um modo geral, foi preciso um período de um ano para que o trabalho colaborativo começasse a contribuir mais efetivamente para a reestruturação dos sistemas de crenças dos professores. Apenas P6 precisou de menos tempo para isso.

De um modo geral, a análise dos dados permite observar que para esse grupo, em todas as dimensões, foram diagnosticados obstáculos para o desenvolvimento profissional. A estrutura que tratava do processo de ensino e aprendizagem **(PEP)** foi problemática tanto para professores com menor experiência profissional e sem formação específica P4 como para P6, com formação e a maior experiência profissional do grupo.

Sobre a avaliação, foram diagnosticados obstáculos para P2, P4, P5 e P6 na estrutura que tratava do responsável pela avaliação **(RAV)** e na estrutura sobre a finalidade da avaliação **(FAV)**. Foram constatados obstáculos para P2, P3, P5 e P6, o que atesta que a avaliação é um tema que precisa de maior discussão e reflexão entre os docentes.

O obstáculo que tratava da limitação do tempo **(LMT)** foi crítico para P2 e P6 enquanto para P3, o trabalho colaborativo parece ter contribuído na superação do obstáculo, embora seja preciso reconhecer que para afirmar isso seria preciso um trabalho de longo prazo. Os obstáculos relacionados às estruturas que compõem a dimensão contextual pareceram menos problemáticas para o grupo, já foram detectados poucos obstáculos nessa dimensão.

O obstáculo que tratava da fonte de informação para os alunos **(FIA)** foi crítica para o grupo. A percepção de que um bom livro didático é um recurso indispensável para a aprendizagem pode revelar que os docentes sentem-se mais seguros com esse recurso do que com outros, mesmo que mais atraentes para os alunos como, por exemplo, o computador. Também seria possível inferir que falta aos professores conhecimentos necessários para se apropriarem dos demais recursos disponíveis para a docência.

Foram detectados obstáculos relacionados às estruturas que tratavam do conhecimento em si. A estrutura que abordava a construção do conhecimento **(CTC)** foi crítica para muitos docentes. Novamente, percebe-se que independentemente da formação e do tempo de docência, o foco no ensino e não na aprendizagem ainda precisa ser superado e, novamente, essa é uma questão que precisa de mais reflexão pelos professores, mas pode-se inferir que a formação inicial também não contribui para a superação dessa visão. Para a estrutura que tratava da utilidade do conhecimento escolar, **(UCE)** percebe-se que ainda há entre os docentes a necessidade de um ensino que tenha uma finalidade específica e não daquela voltada à formação geral do aluno.

Algumas falas dos professores durante as reuniões sobre o papel da experimentação no ensino corroboram essa constatação. Tais falas explicitavam que esse tipo de atividade deveria visar à verificação das teorias. Nessa perspectiva, faz sentido que alguns docentes tenham concordado que o

papel do currículo de Química deveria ser o de capacitar o entendimento de conceitos científicos. A estrutura que tratava da natureza do conhecimento **(NCE)** foi crítica para P2 e P3 e observando-se regressão para P4. Tal situação talvez possa ser explicada pelo fato de que a diferenciação entre o conhecimento químico e o escolar seja uma questão que não faz parte da rotina desse grupo. Todos estão em regime de isolamento em suas escolas, logo, não há como discutir com outros professores. Essa discussão ocorreu apenas na reunião de fechamento dos trabalhos do grupo e a maioria dos docentes manifestou que nunca pararam para pensar a respeito.

De um modo geral, pode-se afirmar que as ATPC favoreceram reestruturações no pensamento dos professores, sendo essas mais contundentes para P1, P2 e P3 e mais discretos para P4 e P6. Para isso, foram necessários dezoito meses de reuniões. A ocorrência de modelos didáticos híbridos em todas as fases da pesquisa e a respectiva organização da maioria desses híbridos para modelos mais consistentes com o andamento do projeto colaborativo valida que as ATPC influenciaram o pensamento dos professores. Para aqueles modelos que não sofreram reestruturações pode-se inferir que os docentes precisariam de mais tempo para isso.

5.2 – Sistematização da participação dos docentes nas ATPC

As ATPC foram sistematizadas de maneira que pudessem ser identificadas nas interações dos docentes indícios de três aspectos: suas necessidades formativas; evolução da sua participação no grupo colaborativo e da contribuição do grupo no enfrentamento das necessidades identificadas.

O Quadro 35 apresenta as siglas e as respectivas necessidades. Os momentos em que ocorreram um aprofundamento da discussão no sentido da proposição de soluções para as dificuldades manifestadas pelos professores ou a possibilidade de refletir sobre uma dada necessidade formativa foram destacados das outras interações observadas na ATPC.

Quadro 35- Sistematização das necessidades formativas (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2006).

Necessidade formativa	Conhecimentos envolvidos	Sigla
Superar as idéias simplistas sobre o ensino.	▪ Reconhecer que a ação docente não pode ser reduzida a aplicação e a transmissão de conhecimentos estanques adquiridos na formação. ▪ Reconhecer as próprias insuficiências advindas da formação. ▪ Necessidade de incorporar as inovações e contribuições da pesquisa.	N1
Conhecer a matéria a ser ensinada.	▪ Conhecer os problemas que originaram a construção dos conhecimentos científicos. ▪ Conhecer as dificuldades e os obstáculos epistemológicos enfrentados em relação a esses conhecimentos científicos. ▪ Conhecer as orientações metodológicas empregadas na construção dos conhecimentos científicos. ▪ Conhecer as interações Ciência/Tecnologia/Sociedade referentes à construção desses conhecimentos. ▪ Ter algum conhecimento sobre os desenvolvimentos científicos recentes. ▪ Saber selecionar os conteúdos adequados para que o estudante possa desenvolver a visão correta da Ciência. ▪ Estar preparado para aprofundar e adquirir novos conhecimentos.	N2
Questionar as idéias docentes de “senso comum” sobre o ensino e a Aprendizagem de Ciências.	▪ Conhecer e analisar criticamente a existência de um pensamento espontâneo sobre que é “ensinar Ciências”, ▪ Questionar a visão simplista sobre a Ciência e a atividade científica. ▪ Questionar que o Aprendizado em Ciências reduz-se a certos conhecimentos e algumas destrezas, omitindo-se aspectos sociais e históricos da produção do conhecimento científico. ▪ Questionar o caráter “natural” do fracasso generalizado dos alunos nas disciplinas científicas. ▪ Questionar a idéia de que ensinar é fácil. ▪ Questionar a organização escolar.	N3
Adquirir conhecimentos teóricos sobre Aprendizagem de Ciências.	▪ Reconhecer que as crenças alternativas são difíceis de serem substituídas por conhecimentos científicos. ▪ Saber que os alunos aprendem significativamente construindo conhecimentos. ▪ Saber que os conhecimentos são respostas a questões o que implica na organização do ensino em torno de situações problemáticas. ▪ Conhecer o caráter social da construção do conhecimento. ▪ Reconhecer a importância do ambiente escolar e do professor na Aprendizagem de Ciências.	N4
Saber analisar criticamente o ensino tradicional.	▪ Conhecer as limitações dos currículos tradicionais. ▪ Conhecer as limitações da introdução habitual de conhecimentos. ▪ Conhecer as limitações dos trabalhos práticos que favorecem a visão deformada da Ciência. ▪ Conhecer as limitações dos problemas habitualmente propostos que se resumem a exercícios repetitivos. ▪ Conhecer as limitações das formas habituais de avaliação. ▪ Conhecer as limitações das formas de organização escolar que desfavorecem a proposição de estratégias de natureza investigativa.	N5

Saber preparar atividades capazes de gerar uma Aprendizagem efetiva (estratégias de ensino).	▪ Propor situações problemáticas para os alunos. ▪ Propor atividades que permitam que o estudante possa levantar hipóteses, testar essas hipóteses a luz dos conhecimentos abordados e se necessário propor novas hipóteses, fazer previsões, emitir juízo de valor, analisar dados e fazer sínteses.	N6
Saber dirigir os trabalhos dos alunos.	▪ Apresentar e saber dirigir adequadamente as atividades. ▪ Realizar sínteses e reformulações que valorizem as contribuições dos alunos. ▪ Criar um ambiente de sala de aula harmonioso e propício para a Aprendizagem. ▪ Saber conduzir o trabalho em grupo.	N7
Saber avaliar.	▪ Avaliar e utilizar esse recurso como instrumento de Aprendizagem que permita fornecer um feedback adequado para promover o avanço dos alunos. ▪ Ampliar o conceito e a prática da avaliação aos objetivos almejados. ▪ Introduzir formas de avaliação de seu próprio ensino com a participação dos alunos e de outros docentes.	N8
Adquirir a formação necessária para associar ensino e pesquisa.	▪ Examinar criticamente a própria atividade docente. ▪ Reconstruir conhecimentos docentes através de uma pesquisa dirigida.	N9

5.2.1- Os estágios do processo colaborativo

Em relação às interações dos docentes, buscou-se identificar uma possível evolução da participação do professor no grupo colaborativo ao longo do transcorrer do processo. Para isso, foram estipuladas categorias de interação que permitiram identificar um determinado estágio colaborativo. São elas: a construção de conhecimento/aprofundamento da reflexão, a colaboração e o reconhecimento, a apropriação, a conscientização e a superação. O Quadro 35 apresenta essas categorias e suas características.

Antes de prosseguir, é preciso definir que o termo “interação” utilizado aqui refere-se a uma fala ou ação do docente em que foi possível diagnosticar uma necessidade formativa, uma contribuição para os companheiros de grupo em relação a essas, além de reconhecimento ou apropriação. Essas interações foram observadas com base nas gravações das ATPC, da comunicação pela internet e notas de campo do pesquisador em que um certo docente

conversava com o pesquisador fora das reuniões como, por exemplo, no *facebook* ou nos intervalos para o café nas ATPC. Foram consideradas, nessa investigação apenas as interações que se relacionavam com as necessidades formativas. Por essa razão, muitas outras interações observadas nas ATPC não foram consideradas nessa análise. A Figura 7 sistematiza como foram desenvolvidos os estágios do processo colaborativo.

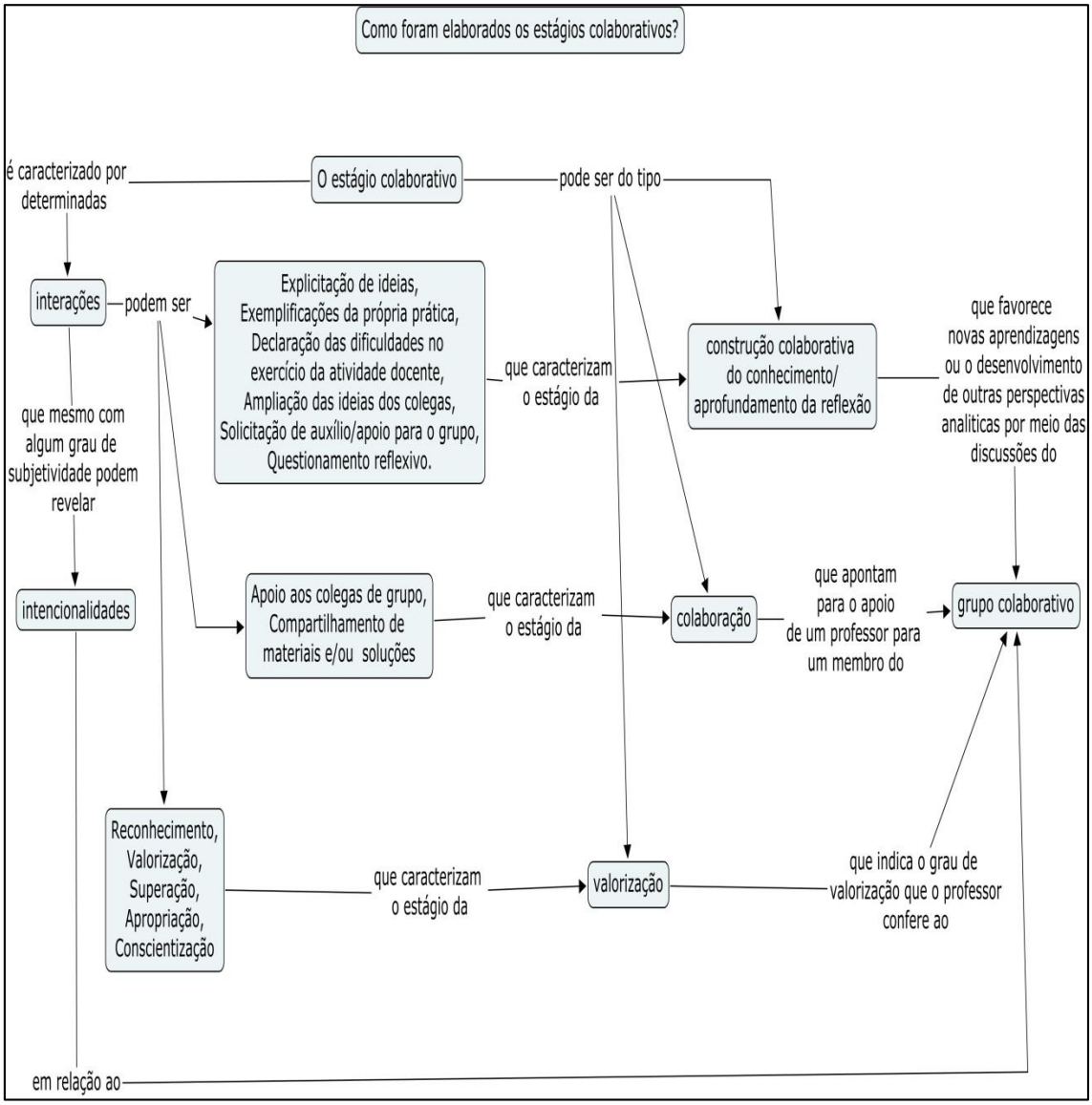


Figura 7- Esquematização dos estágios do processo colaborativo.

O estágio da construção do conhecimento/aprofundamento da reflexão do grupo **(CCA)** consiste das três fases da construção colaborativa do conhecimento propostas por Fischer et al (2002), que descrevem essas fases como:

I. Externalização, momento em que as idéias dos componentes do grupo são explicitadas. Nessa fase, pode ocorrer grande divergência de pensamentos.

II. Elicitação, momento em que as idéias são debatidas. Nessa fase, uma idéia pode ser refutada pelo grupo.

III. Construção do conhecimento. Essa fase corresponde à busca do grupo pelo consenso, cujo caminho pode ser orientado pelo “conflito” das divergências, processo marcado por um maior debate. A outra via para a busca do consenso é orientada pela “integração”, onde o debate é evitado ou menos contundente.

As interações no estágio da construção do conhecimento/aprofundamento da reflexão do grupo fomentam novas idéias e permitem que sejam analisadas sob maior diversidade de pontos de vista. Em contrapartida, podem ser geradas divergências e ressentimentos, sendo necessário que o grupo esteja maduro o suficiente para saber lidar com essas ocorrências que podem ameaçar o estabelecimento do vínculo da confiança no grupo de maneira adequada. É por essa razão que muitos pesquisadores apontam para a importância da existência de um ambiente favorável para que o professor manifeste suas demandas sem melindres (HARGREAVES, 1999; FIORENTINI, 2004; BOAVIDA e PONTE, 2002). Nessa perspectiva, para o estabelecimento do trabalho em regime de colaboração é preciso que, entre os docentes, haja um ambiente de confiança e respeito mútuo. Essa condição é necessária porque a colaboração por si, não garante um ambiente isento de tensões, de idéias e visões conflitantes entre as pessoas. Assim, é preciso que exista uma base em que as negociações e reflexões inerentes ao trabalho colaborativo possam ocorrer.

O estágio da colaboração indica que o professor manifesta apoiar um colega de grupo em relação às demandas solicitadas. Nesse caso, fica visível a intenção do docente de assistir alguém independentemente de discutir às suas próprias necessidades. Esse comportamento é muito importante sua dinâmica do grupo, pois revela que o grupo colaborativo é capaz de subsidiar um

solicitante de maneira mais concreta que, em alguns casos, é o que o solicitante mais desejava naquele momento.

O estágio colaborativo do reconhecimento aponta que o docente conseguiu perceber que o grupo colaborativo é para ele um espaço que pode contribuir de alguma forma no enfrentamento de alguma de suas dificuldades na atividade docente ou de uma determinada necessidade formativa.

O estágio colaborativo da apropriação, por sua vez, indica que a produção coletiva foi capaz de suprir uma demanda de algum dos professores. Mesmo que tenham sido necessárias adequações para sua aplicação em sala de aula, ainda assim, pode-se considerar que a mesma foi útil na atividade docente.

O estágio colaborativo da superação indica evidências de que as ATPC subsidiaram o indivíduo para superar alguma de suas necessidades formativas. Vale ressaltar que se considera a ação de superar aqui não como um fato consumado, mas como um início de processo de desenvolvimento que se está apenas iniciando.

O estágio colaborativo da conscientização aponta para evidências de que o docente começou a adquirir consciência de algumas de suas necessidades formativas. Trata-se de um estágio importante para o processo de desenvolvimento profissional porque pode favorecer que o professor comece a buscar meios e conhecimentos de superar suas necessidades formativas, ou seja, torne-se um sujeito autônomo.

Não existe uma hierarquia entre esses seis estágios do processo colaborativo, isto é, para alcançar um dado estágio não há necessidade de se passar por outro. Por exemplo, um docente pode alcançar o estágio colaborativo da conscientização sem ter alcançado o estágio da apropriação e vice versa. O que parece óbvio é que para que uma demanda possa ser trabalhada pelo grupo é necessário que seja explicitada e debatida. Tais ações só ocorrem no estágio colaborativo **(CCA)** por essa razão, esse é o estágio que alicerça todo o processo da construção colaborativa.

Os dois primeiros estágios do processo colaborativo têm uma dimensão coletiva porque referem-se à contribuição de um docente para o

grupo colaborativo, os últimos estágios por sua vez, têm dimensão pessoal porque dizem respeito à valorização que o professor confere ao papel do grupo colaborativo sobre suas demandas ou prática pedagógica. Com isso, não se afirma aqui que uma dimensão é mais importante que a outra no desenvolvimento profissional, ao contrário, entende-se que ambas as dimensões estão envolvidas nesse processo como já apresentado nos referenciais teóricos dessa investigação.

Procurou-se identificar as interações em cada uma das ATPC. Para apresentar o desenvolvimento de cada encontro foi feita uma sobre o que foi discutido pelo grupo colaborativo em cada reunião. A análise das interações identificadas foi feita em dois momentos: o primeiro, referente ao diagnóstico das necessidades formativas, e, o segundo momento, concerne à evolução de cada professor em relação ao trabalho colaborativo.

As interações foram sistematizadas seguindo uma ordem: em 1º autor da interação; 2º necessidade formativa diagnosticada; 3º estágio colaborativo identificado e 4º tipo de interação. A seguir, segue-se um exemplo dessa sistematização:

P2: "Será que é isso? Vale a pena correr com a matéria se o aluno não entendeu?" **CCA - questionamento reflexivo**.

O Quadro 36 apresenta as interações e suas respectivas caracterizações.

Quadro 36– caracterização dos estágios do processo colaborativo.

Estágio colaborativo	Significados das interações	Papel na dinâmica do grupo
Construção de conhecimento/a profundamento da reflexão grupo **CCA**	▪ Explicitação de idéias. ▪ Exemplificações da própria prática. ▪ Declaração das dificuldades no exercício da atividade docente (conhecimento em Química, metodologia, atividades, indisciplina, etc.). ▪ Ampliação das idéias dos colegas ▪ Solicitação de auxílio/apoio para o grupo. ▪ Apoio aos colegas de grupo em relação às dificuldades/demandas manifestadas por esses. ▪ Questionamento reflexivo.	Favorecem a ampliação do debate e da análise dos problemas. Subsidiam o aprofundamento da reflexão sobre diversos aspectos pertinentes ao processo de ensino e de aprendizagem.

Colaboração com o grupo **CLB**	▪ Compartilhamento de materiais e/ou soluções já utilizadas em sala de aula.	Subsidiam os docentes solicitantes em suas demandas. Ampliam a sensação de que o grupo colaborativo favorece o desenvolvimento. Fortalecem o vínculo com o grupo porque remetem a sensação de apoio e solidariedade.
Apropriação da produção do grupo **APR**	▪ Declaração da utilização das idéias do grupo. ▪ Declaração de que o apoio do grupo foi útil na solução de alguma dificuldade enfrentada com atividades, ações, metodologias nas aulas.	Ratificam que o grupo colaborativo favorece o desenvolvimento. Fortalecem o vínculo com o grupo porque remetem a sensação de apoio e solidariedade.
Conscientização **CON**	▪ Declaração que grupo colaborativo favoreceu de algum modo o ganho de consciência acerca de uma necessidade formativa.	Ratificam que o grupo colaborativo favorece o desenvolvimento.
Reconhecimen-to **RCT**	▪ Declaração sobre o reconhecimento do papel do grupo colaborativo na superação de suas necessidades formativas ou dificuldade no exercício da docência.	Ratificam que o grupo colaborativo favorece o desenvolvimento. Fortalecem o vínculo com o grupo porque remetem a sensação de apoio e solidariedade.
Superação **SUP**	▪ Declaração de que o grupo colaborativo está subsidiando a superação de uma dada necessidade formativa ou dificuldade no exercício da docência.	Ratificam que o grupo colaborativo favorece o desenvolvimento. Podem estimular outros docentes a ampliar a sua participação no grupo colaborativo.

Os episódios em que houve o favorecimento da construção colaborativa do conhecimento ou do aprofundamento da reflexão foram destacados em cinza. Essa organização foi feita visando permitir a percepção do contexto em que esses momentos surgiram no decorrer da ATPC.

5.2.1- As ATPC

1ª ATPC

Nessa ATPC, o pesquisador detalhou o projeto para o grupo. Os docentes se apresentaram e falaram quais eram suas expectativas em relação às reuniões. O pesquisador pediu ao grupo para refletir sobre algumas questões:

⇒ Quais são as dificuldades dos meus alunos para aprender Química?

⇒ A que fatores podemos atribuir essas dificuldades?

⇒ O que podemos fazer para superar essas dificuldades?

⇒ A minha formação é condizente para que eu possa propor boas aulas de Química?

Algumas das respostas indicavam que os professores responsabilizavam os próprios alunos e o sistema educativo pelas dificuldades que os alunos apresentavam e não o trabalho docente. Depois de um bom tempo, os próprios docentes concluíram que o problema era muito mais complexo e que todos, inclusive os professores, tinham uma parcela de responsabilidade. O grupo destacou que a formação deficiente, o comodismo e a falta de compromisso são aspectos que cada um precisa combater em si mesmo e que, nesse caso, os alunos são "vítimas". O grupo apontou que a inserção das atividades experimentais era uma questão central e que gostariam de trabalhá-la nas reuniões. P2, que era o docente que mais trabalhava com essas atividades, fez alguns comentários e deu exemplos de como trabalhava com elas em suas aulas.

Episódio 1.1

P5: "Eu gostaria de fazer um experimento que não fosse apenas um show... o que eu preciso para ensinar Química com a atividade?" **N2-CCA- dificuldades no exercício da docência**.

P4: “Sou formada em Biologia e “estou” professora de Química, preciso aprender muita coisa...” **N2-CCA- dificuldades no exercício da docência**.

P6 e **P7:** “Eu sou professora há muito tempo, não sei tudo... acho que a troca de experiências no grupo vai facilitar o conhecimento de outras atividades.” **N2-RCT**.

PQ1: Esse é um dos aspectos que teremos que trabalhar aqui, precisamos desmistificar a experimentação e saber usá-la adequadamente.

P6: “Tentei fazer o teste chama e não consegui... não sei o que fiz de errado... alguém sabe como fazer?” **N6-CCA- solicitação de apoio**.

P2: “... o problema é a coloração da chama, troque o querosene por álcool etílico que vai funcionar ... não precisa das hastes com um fundo de latinha de refrigerante dá para pingar as soluções e as chamas ficam da cor esperada...” **CCA -** a**poio aos colegas**.

P6: “... e desse jeito dá para fazer em uma aula P2?” **N6-CLB- solicitação de apoio**.

P2: “Não leva mais de 15 minutos, é tranquilo...” **CCA -** a**poio aos colegas**.

Nesse episódio, o grupo debate sobre a utilização das atividades experimentais no ensino. Percebem-se aqui dois momentos distintos, primeiro o estágio da explicitação das idéias (FISCHER et al, 2002), ocorre com a participação de P4, P5, P6 e P7. Nota-se que não há um desenvolvimento do tema, que é o esperado no estágio da elicitação das idéias. Na dinâmica do grupo isso é perceptível porque nenhum docente ampliou uma idéia exposta ou acrescentou novos elementos que permitissem ampliar a análise do grupo. No segundo momento, P6 apresenta uma dificuldade com um experimento que tentou utilizar e P2 fornece subsídios para que esse professor possa trabalhar com a atividade em suas aulas. Nesse diálogo, ficou evidente que a contribuição de P2 foi fundamental para o enfrentamento da necessidade de P6. Nessa perspectiva, pode-se inferir que P6 ampliou seus conhecimentos sobre sua demanda, logo, o estágio da construção colaborativa do conhecimento foi alcançado pela convergência das idéias.

2ª ATPC

Nessa reunião P2 montou um experimento de um dos cadernos curriculares para o grupo. O pesquisador fez um seminário sobre as diferentes naturezas das atividades experimentais a pedido dos docentes. P6 comentou que o grupo colaborativo já estava contribuindo no enfrentamento de algumas de suas dificuldades. Questões de natureza metodológica e de gestão da sala de aula começaram a emergir. Era evidente que os docentes não tinham conhecimento acerca dos tipos de atividade experimental, muitos achavam que essa atividade deveria ser trabalhada sempre com um relatório. Aspectos epistemológicos como natureza da Ciência e o papel do experimento no ensino puderam ser discutidos, ainda que de maneira superficial.

Episódio 2.1

P6: "Eu estava ensinando o modelo de Bohr e aproveitei para fazer o teste de chama como P2 disse e deu certo..." **N6- APR**.

P6: "Só não entendi o porquê da chama do sulfato de cobalto não ficar vermelha, alguém sabe me explicar?" **N2- CCA - solicitação de Apoio**.

P2: "O que fica vermelho é o sulfato de estrôncio" **CCA - apoio aos colegas**.

Esse episódio aponta que as orientações dadas por P2 a P6 na ATPC anterior foram suficientes para atender as expectativas desse último. Tal fato corrobora a proposição feita no episódio 1.1 de que a construção colaborativa do conhecimento foi favorecida, pois P6 conseguiu elaborar a atividade, ação que antes não conseguia. Nesse sentido, mais uma vez P6 explicitou uma dificuldade e P2 o esclareceu, novamente, o estágio da construção colaborativa foi alcançado.

Episódio 2.2

P3, P6 e **P7:** “Na atividade investigativa a teoria vem antes do experimento?” **N6- CCA - solicitação de apoio**.

PQ1: “Às vezes é preciso que o aluno tenha uma base teórica para acompanhar o experimento, depende do nível de problematização que será proposto”.

P6: “... acho que depois do experimento tem que cobrar um relatório...” **N6- CCA- explicitação das idéias**.

P1: “No relatório o professor pode direcionar para que o aluno perceba o que ele quer.” **N6-CCA- ampliação das idéias dos colegas**.

P7: “O professor deve tomar cuidado, não podemos simplesmente cobrar que o aluno responda o que queremos, precisamos fazê-lo pensar, é por isso que eu uso atividades experimentais.” **CCA - ampliação das idéias dos colegas**.

Nesse diálogo, os docentes debatem acerca das atividades experimentais investigativas que era um tema novo para a maioria do grupo. Aqui, observa-se que os docentes vão inserindo novos elementos no debate (elicitação) a partir da explicitação das idéias de P3, P6 e P7. Essas interações favoreceram o aprofundamento da reflexão; por tratar-se de um tema complexo era de se esperar que fosse necessário maior tempo para identificar evidências da construção colaborativa do conhecimento.

P8: “P6 você pode me ajudar a resolver esse exercício?... eu quero passar para os alunos, mas tenho uma dúvida.” **N2- CCA - solicitação de apoio**.

Episódio 2.3

P8: “Não dá para fazer uma atividade experimental com uma sala superlotada.” **N3-CCA- declaração de dificuldades**.

P2: “Eu trabalho com a experimentação faz tempo e nunca tive problema, os alunos mais indisciplinados se comportam muito bem, melhor que na aula expositiva, tem que arriscar...” **CCA - apoio aos colegas**.

P1: “Eu peço ajuda para os próprios alunos para organizar a sala, eles colaboram... querem aulas diferentes e sabem reconhecer o meu trabalho.” **CLB- compartilhamento de materiais e/ou soluções**.

Nesse episódio, que tratava de um aspecto importante da gestão da sala de aula, a indisciplina, P8 aponta para uma dificuldade sua. A seguir, P2 compartilha sua experiência profissional. Nesse caso, a interação, além de possibilitar o debate sobre o tema, pode ter caráter motivacional, por tratar-se da opinião de alguém que enfrenta os mesmos problemas e conseguiu superá-los. Nessa perspectiva, P1 compartilha uma solução para o problema relatado que utiliza em suas aulas. Dessa forma, ao explicitar sua dificuldade, P8 permitiu que o grupo trabalhasse colaborativamente em prol da resolução desta.

P2: “PQ1 você conhece um *site* que tenha simulações além do PHET[10] que você me indicou no último encontro? Eu gostei muito dele. Eu já usava o LabVirt[11]. Acho que a gente precisa aprender a usar mais esses recursos nas aulas. **N1-CCA- compartilhamento de materiais e/ou soluções**.

3ª ATPC

Nessa ATPC, P2 apresentou um experimento sobre equilíbrio químico. O pesquisador apresentou um seminário sobre os três momentos pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002). O grupo se interessou pela proposta e estava começando a assimilá-la. O pesquisador convidou o grupo a articular as idéias recém-apresentadas com um dos experimentos montados na ATPC passada. O grupo sentiu certa dificuldade para desenvolver a tarefa. Para apoiar o grupo, o pesquisador propôs que todos pensassem como esse experimento poderia ser trabalhado em uma aula e que tipo de adaptações seriam necessárias. Criou-se um dilema: a teoria deveria vir antes do experimento? Essa situação não pôde ser resolvida na ATPC. O grupo concluiu que problematizar não é um processo simples e exige muito do docente. Era evidente, nesse momento que as discussões sobre a experimentação nas

[10] Site mantido por um grupo de instituições americanas cujo objetivo e disponibilizar recursos digitais para o ensino de Ciências. Vide http://phet.colorado.edu/pt_BR/.
[11] Projeto da FE/USP que reúne uma série de simulações de Ciências para serem utilizadas por professores e alunos. Vide http://www.labvirt.futuro.usp.br/.

aulas estavam repercutindo entre os docentes. A discussão sobre as dificuldades no ensino retornou nessa ATPC.

Episódio 3.1

P3: “Ainda não entendi se é preciso dar a teoria antes do experimento ou depois?” **N6- CCA- solicitação de apoio**.

P2: “Eu acho importante um pré-laboratório como PQ1 apresentou, eu faço isso às vezes.” **CCA- exemplificação da própria prática**.

P1: “Acho que o pré-laboratório com uma problematização facilita a aprendizagem porque instiga o aluno para participar da aula.” **CCA- ampliação das idéias dos colegas**.

P7: “Problematizar é muito difícil, vi isso no curso do GEPEQ.” **N6-CCA- ampliação das idéias dos colegas**.

Nesse episódio, o grupo voltou a debater sobre as atividades experimentais investigativas, o que confirma a tese de que o grupo ainda estaria refletindo sobre o tema devido a sua complexidade. P3 explicita sua dificuldade, P1 e P2 interagem no sentido da elicitação das idéias. P7 fecha a discussão incorporando um outro elemento: como problematizar? Nenhum docente, naquele momento, foi capaz de contribuir para o desenvolvimento do debate.

4ª ATPC

Nesse encontro, o grupo começou a reelaborar o caderno curricular escolhido pelo grupo. Os professores, de um modo geral, atribuíram a dificuldades com esse caderno aos alunos. Nessa ATPC, ficou explicito que, para alguns docentes as opções metodológicas e a organização do material não eram adequadas. Tal fato contrapôs a concepção geral de que o material era muito bom. O pesquisador pediu para que o grupo refletisse sobre quais eram as razões para as dificuldades apontadas para trabalhar com o caderno. O grupo apontou que esse era incompatível com o número de aulas, a

organização dos conteúdos era confusa, que os alunos não tinham condição de acompanhar o caderno e que se os alunos estudassem só por ele, não iriam bem nos vestibulares.

P4, P5 e **P8:** “Eu nunca ensinei ligações químicas, por isso não sei muita coisa sobre esse assunto.” **N2-CCA- declaração de dificuldades no exercício da docência**.

Episódio 4.1

P8: “Com o currículo em espiral o professor precisa correr com a matéria.” **N5- CCA- explicitação das idéias**.

P2: “Será que é isso? Vale a penar correr com a matéria se o aluno não entendeu?” **CCA - questionamento reflexivo**.

P1: “O caderno de Química não é difícil, o problema é que os alunos não têm pré-requisitos.” **N3-CCA- explicitação das idéias**.

P1 e **P3:** “... acho que precisava ter no caderno o diagrama de Pauling... como o aluno vai entender a distribuição eletrônica sem isso?” **N5- CCA - questionamento reflexivo**.

P3: “Se os alunos não conseguem entender o que está escrito no texto, como eles vão aprender a linguagem da Química?” **N3- CCA- questionamento reflexivo**.

P2: “Muitas dessas dificuldades do aluno vêm do Ensino Fundamental, o professor de Ciências evita ensinar conceitos da Química.” **CCA- ampliação das idéias dos colegas**.

P6: “Isso acontece com os professores das disciplinas correlatas também.” **CCA- ampliação das idéias dos colegas**.

Esse foi um episódio em que uma série de aspectos foram incorporados ao debate. P8 faz uma crítica ao currículo em espiral, imediatamente P2 questiona o professor que não se manifesta. P1 se pronuncia a respeito dos materiais disponíveis e vincula a dificuldade em lidar com eles à falta de conhecimento dos alunos. A seguir é feita uma crítica aos

cadernos de Química. P3 volta a responsabilizar os alunos pela dificuldade com o ensino. Nesse sentido, P2 e P6 argumentam que a falta de conhecimento dos alunos pode ter sido gerada em virtude do fato dos professores não trabalharem os conteúdos prescritos no currículo do Ensino Fundamental devido a sua formação. Percebe-se, no episódio, que foram sendo articuladas, em torno do currículo algumas crenças dos professores sobre o ensino e a formação dos estudantes, que se enquadram na necessidade formativa "superar as idéias docentes de senso comum (CARVALHO e GIL PEREZ, 1995). A postura de P2 foi fundamental porque, ao se contrapor às idéias gerais dos demais professores, ele possibilitou o aprofundamento da reflexão sobre as causas das dificuldades dos alunos e a responsabilidade do professor nesse processo.

P6: "O aluno não consegue entender modelos mais sofisticados." **N3-CCA- explicitação das idéias**.

P2: "Quando vai ter outro curso no GEPEQ? Eu fiz um no ano passado e aprendi muita coisa diferente. Eu sinto falta de aprender coisas novas". **N1-CCA - solicitação de apoio**.

5ª ATPC

Nessa reunião, o grupo já havia adiantado uma parte da reelaboração do caderno de Química. O grupo havia inserido mais experimentos no material, fato que chamou a atenção, uma vez que era consensual que esse tipo de atividade era complicada de ser feita em sala de aula. Os docentes concluíram que dois experimentos poderiam ser trabalhados de maneira investigativa. Os professores elaboraram uma tabela para que os alunos pudessem trabalhar com os aspectos macroscópicos, faltava ainda o pré-laboratório, que exigiu muito do grupo.

Episódio 5.1

P7: "Como deveria ser o pré-laboratório para o teste da condutibilidade?" **N6- CCA - solicitação de Apoio**.

P2: “Eu nunca pensei nisso antes!” **N6- CCA- explicitação das idéias**.

P1: “Eu acho que poderia pedir para o aluno uma pesquisa sobre a condutibilidade e fazer algumas perguntas antes do experimento para ver se eles vão interagir.” **CCA- explicitação das idéias**.

P6: “Não sei, não consigo pensar em nada diferente de um texto base.” **N6-CCA- ampliação das idéias dos colegas**.

P7: “...normalmente eu peço para os alunos irem preenchendo a tabela do caderno e depois faço algumas perguntas, mas não nunca fiz o pré-laboratório”. **N6- CCA- exemplificação da própria prática**.

Nesse diálogo, ficou evidente que os professores haviam incorporado a proposta dos três momentos pedagógicos (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002) discutida nas ATPC anteriores. Por tratar-se de uma novidade para o grupo, era de se esperar o surgimento de algumas dúvidas. Nesse episódio, fica claro que a elicitação das idéias não foi suficiente para o grupo construir uma proposta comum sendo, para isso, necessários mais tempo e discussão.

Episódio 5.2

P1: “Vamos fazer o teste de condutibilidade e o de fusão na mesma aula, lembre-se que serão duas tabelas?” **N6- CCA - solicitação de apoio**.

P7: “Acho que poderíamos utilizar as mesmas substâncias nos dois experimentos.” **CCA- ampliação das idéias dos colegas**.

P2: “Boa idéia, assim dá para fazer uma única tabela.” **CCA- explicitação das idéias**.

P7: “...facilita até para comprar os reagentes...” **CCA- explicitação das idéias**.

Esse episódio aponta que o grupo tem uma série de aspectos para discutir, aqui o foco é a escolha pela inserção de uma ou duas atividades experimentais. Mais uma vez, a elicitação das idéias não foi suficiente para a

construção da proposta final. É preciso considerar que embora a construção colaborativa do conhecimento não tenha sido efetivada, é visível que esse processo está ocorrendo. O fato dos professores estarem planejando as atividades com conhecimentos que antes não tinham pode ser entendido como um indício de que os debates de fato, propiciavam novas aprendizagens e o aprofundamento da reflexão.

P2: "Eu fiz um curso que ensinava a explorar o cinema nas aulas de Química, acho falta para nós professores conhecer coisas novas..." **N1- CON.**

6ª ATPC

Nessa ATPC o grupo manifestou seus dilemas sobre a necessidade de um ensino de Química que visasse à formação geral do aluno ou o seu ingresso em uma universidade. Questões sobre o papel da avaliação, ainda que de maneira discreta, puderam ser explicitadas por alguns docentes. O grupo ainda precisava de alguns esclarecimentos sobre a organização dos cadernos. O pesquisador fez alguns questionamentos para o grupo refletir:

⇒ Para ensinar ligações químicas é necessária a regra do octeto?

⇒ Por que os alunos precisam saber distribuição eletrônica?

⇒ Qual a função do diagrama de Pauling no caderno reelaborado?

O grupo justificou a distribuição eletrônica e o diagrama de Pauling em razão dos vestibulares e não porque eles eram importantes para a aprendizagem.

P2: "Eu fiz o bingo pedagógico que P1 apresentou na última ATPC e foi bem legal ... precisei fazer umas alterações na escola, mas os alunos gostaram bastante... eu recomendo." **N6- APR**.

Episódio 6.1

P7: "Eu ensino a distribuição eletrônica, mas não me lembro como se faz dos elementos de transição." **N2-CCA- declaração das dificuldades no exercício da docência**.

P6: “Eu sei porque isso está na apostila da escola particular, é assim....” **CCA** (indo para a lousa para explicar como se faz) **- apoio aos colegas**. **P8:** “Eu não aprendi isso na faculdade” **N2-explicitação das idéias**.

Nesse diálogo, é possível identificar como é fundamental que o professor explicite as suas dificuldades para o grupo colaborativo. A partir desse momento aqueles docentes em condição de apoiar o solicitante podem contribuir no sentido de sanar ou problematizar a dificuldade. Aplicando-se as idéias de Fischer et al (2002), aqui tem-se o estágio da explicitação das idéias de P7, a elicitação feita por P6, nota-se que o estágio da construção colaborativa do conhecimento ocorre por convergência, tal fato pode ter ocorrido devido à falta de conhecimento dos demais sobre o assunto.

P1, P3 e **P6:** “Acho impossível não usar o octeto para ensinar ligações químicas.” **N5-CCA- declaração das dificuldades no exercício da docência**.

P7: “Agora que você (PQ1) explicou essa abordagem do caderno, as coisas estão ficando mais claras, mas para mim ainda é complicado ensinar dessa maneira.” **N5-CCA- declaração das dificuldades no exercício da docência**.

P3: “Agora eu entendo porque as entalpias estão nesse caderno, eu sempre achei que isso deveria estar no caderno 4.” **N5-CCA- declaração das dificuldades no exercício da docência**.

Episódio 6.2

P7: “Para mim é difícil definir o que é mais importante: o aluno entender Química ou passar no vestibular?” **N5-CCA- declaração das dificuldades no exercício da docência**.

P6: “Na escola particular eu percebo que passar no vestibular é o foco dos alunos, já no estado, só uns poucos pensam nisso, eu não consigo entender.” **N5- CCA - ampliação das idéias dos colegas**.

P5: “Na escola a minha coordenadora quer que os professores façam provas para os alunos irem bem no SARESP, eu não sei direito o que é isso.” **N8-CCA- declaração das dificuldades no exercício da docência**.

P7: “Os alunos do 3º EM levam exercícios do ENEM para que eu resolva, não sei se eu deveria fazer uma prova só com essas questões.” **N8-CCA-declaração das dificuldades no exercício da docência**.

P1: “E a nossa avaliação, como fica nisso tudo?” **N8- CCA-questionamento reflexivo**.

Nesse episódio, o currículo volta a ser o foco da discussão entre os docentes. Nota-se que o estágio da explicitação de idéias correspondeu às interações de P5, P6 e P7. O estágio da elicitação cabe a P1, que convida os docentes a refletirem sobre o papel da avaliação nesse contexto. Mais uma vez, a complexidade do tema pode ter sido um agente impeditivo para o estágio da construção colaborativa do conhecimento, o que não significa que o debate não esteja favorecendo que cada professor possa ampliar seu conhecimento sobre o assunto.

P2: “PQ1 você sabe de algum curso para aprender a trabalhar com atividades lúdicas?” **N1- CCA - solicitação de apoio**.

7ª ATPC

O objetivo desse encontro era começar a finalizar o caderno que o grupo reelaborou. Estavam pendentes aspectos como número de aulas necessárias para implementar o material, e rever as tabelas dos testes de condutividade e de fusão. Houve uma dúvida sobre uma substância apresentada na tabela que obrigou o grupo a se aprofundar sobre o assunto. Surgiu uma discussão sobre o ensino das funções inorgânicas que no currículo oficial de Química do Estado de São Paulo difere da ordem apresentada dos livros didáticos mais conhecidos. Essa discussão acabou trazendo à tona o ensino do diagrama de Pauling que o grupo fez questão de incluir no novo caderno curricular. O pesquisador apresentou o caderno que o grupo estava trabalhando e comentou que o mesmo estava ficando maior que o original e que seria necessário fazer adequações. Ainda faltava, também, a avaliação.

P4: “Gente, eu montei o teste de condutibilidade com os alunos, tive uns problemas, mas no final deu tudo certo.” **N6- APR**.

Episódio 7.1

P2: “Será que vale a pena ter todos esses metais na tabela? Acho muita coisa...” **N6- CCA - solicitação de apoio** (sobre a discussão do pré-laboratório iniciada na penúltima reunião).

P1: “Acho que vale a pena, se o professor não quiser é só ele não testar os materiais.” **CCA - apoio aos colegas**.

P7: “...mas a naftalina fundida não conduz eletricidade? **N2- CCA- solicitação de apoio**.

P6: “Acho que não porque ela é covalente e não iônica.” **CCA - apoio aos colegas**.

P10: “Eu acho melhor a gente testar a naftalina e não ficar na teoria apenas” **N2- CCA- ampliação das idéias do grupo.**

P11: “Pessoal não precisa ela é covalente não pode conduzir”. **N2- CCA- ampliação das idéias do grupo.**

Nesse episódio, P1 e P2 explicitam suas idéias sobre a reformulação do caderno de Química. No decorrer do debate, surgiu a polêmica sobre as propriedades da naftalina que era uma das substâncias que faziam parte da tabela que estava sendo elaborada. Essa celeuma assumiu o foco do debate e envolveu mais professores. P7 e P10 explicitavam suas idéias sobre o tema revelando pouco conhecimento sobre Química, enquanto P6 e P11 tentavam dirimir as dúvidas utilizando a teoria. A construção colaborativa do conhecimento embora não tenha sido evidenciada nesse episódio, foi, sem dúvida, favorecida.

Episódio 7.2

P1: “Eu acho que ácidos deveriam estar nos cadernos do 1º ano para que os alunos tenham uma boa base conceitual.” **N5-CCA- explicitação das idéias/valores**.

P3 e **P6** “Eu também acho que isso deveria ser mudado nos cadernos.” **N5-CCA- explicitação das idéias/valores**.

P1: “Se queremos que o aluno “vá bem” nos vestibulares é preciso trabalhar o modelo de Pauling, por isso é cobrado.” **N5-CCA- explicitação das idéias/valores**.

P8: “A gente não ensina e os alunos da escola particular continuam entrando na faculdade e os da escola estadual ficando de fora.” **N5-CCA- explicitação das idéias/valores**.

P1: “Sem o modelo de Pauling fica muito difícil do aluno aprender ligações químicas.” **N5-CCA- explicitação das idéias/valores**.

P2: “Eu trabalho como está no caderno acho, que os alunos aprendem melhor.” **CCA- exemplificação da própria prática**.

PQ2: “Será que os alunos da escola pública não entram na universidade porque os professores não ensinam distribuição eletrônica, vocês sabem quanto tempo faz que esse conteúdo não “cai” nos principais vestibulares?”

Aqui alguns docentes fazem algumas observações sobre a organização do caderno curricular de Química; a discussão foi norteada pela convicção de alguns docentes sobre o caráter propedêutico do Ensino Médio. As interações identificadas apontam para o estágio da explicitação das idéias, não foram identificadas interações que visavam ampliar as idéias. Essa situação talvez possa ser justificada pelo fato dos professores estarem seguros sobre a validade de suas idéias. Nesse sentido, PQ2 tentou ampliar o debate, sem sucesso.

P2: “PQ1 você conhece um artigo em que eu pudesse aprender mais sobre a utilização de jogos na Química? Eu me interesso muito por isso.” **N1-CCA - solicitação de apoio**.

8ª ATPC

Nessa ATPC, P5 apresentou uma atividade experimental para o grupo. Se, por um lado, a iniciativa foi louvável, uma vez que esse docente era um dos que mais apresentaram dificuldades ao longo dos encontros, por outro lado, criou-se uma situação desconfortável para todos. P5 não sabia explicar qualquer dos aspectos químicos da atividade, parecia que ele apenas se concentrou nos procedimentos. O grupo fazia perguntas e ele não conseguia responder. Após a apresentação, o grupo finalizou o caderno reelaborado e definiu quantas atividades experimentais comporiam o material. Foi um processo muito difícil, afinal o caderno ficou maior que o original e o grupo não conseguia chegar a um consenso sobre que conteúdos deveriam ser retirados do material. Depois de intensa discussão, o caderno foi finalizado. Em seguida, iniciou-se a escolha do próximo caderno. O grupo não abriu mão dos experimentos colocados a mais e do diagrama de Pauling na capa do caderno. Com isso o conceito de energia de ligações ficou para o próximo bimestre. Nesse dia, outro pesquisador, PQ2, foi apresentado ao grupo colaborativo.

P5: "Eu não sei bem quantos conceitos químicos são abordados nesse experimento. Eu montei aqui para vocês porque ele chama muito a atenção do aluno." **N3-CCA- declaração de dificuldades/falta de conhecimento**.

Episódio 8.1

P5: "Aquela lâmpada pequena acende com a água destilada?" **N2-CCA- declaração de dificuldades/falta de conhecimento**.

P3: "Sim, por causa do auto-ionização da água." **CCA - apoio aos colegas**.

P5: "Eu preciso de mais teoria para trabalhar com esses experimentos que estamos colocando no caderno." **N2-CON**.

P5: "...mas eu tenho que problematizar sempre antes do experimento?" **N6-CLB- solicitação de apoio**.

P3 "Isso depende de como você vai querer trabalhar o experimento, se for investigativo, sim..." **CCA - apoio aos colegas**.

Aqui percebe-se que P5, de fato, necessita de mais conhecimentos em Química. A sua dúvida é esclarecida por P3, logo a seguir P5 reconhece que para trabalhar com as atividades experimentais ele precisa ampliar seus conhecimentos. Com base em Fischer et al (2002) a construção colaborativa do conhecimento ocorreu por convergência de idéias como ´tem ocorrido recorrentemente no grupo colaborativo sempre que esse estágio é evidenciado e, mais uma vez, tal condição foi alcançada pela falta de conhecimento dos debatedores.

Episódio 8.2

P6: "Eu tenho muita dificuldade em ensinar equilíbrio químico, já cheguei até assistir a aulas de outros professores para conhecer outras metodologias."**N2-CCA- declaração de dificuldades/falta de conhecimento**.

P1: "Eu acho que esse conceito é muito difícil de ser ensinado, o professor precisa estar muito bem preparado." **N2-CCA- explicitação das idéias/valores**.

P2: "Eu usei uma simulação na semana passada sobre equilíbrio químico, tive um pouco de dificuldade de trabalhar, mas acho que vale a pena insistir com esse recurso." **CCA-compartilhamento de materiais/soluções**.

P1: "Nunca trabalhei com simulações, fiquei curioso, vou pesquisar." **N2-CCA- explicitação das idéias/valores**.

P6: "P2 você pode me indicar onde conseguir essa simulação?" **N2- CCA - solicitação de apoio**.

Aqui o foco da discussão era sobre o conceito de equilíbrio químico que havia sido escolhido como próximo tema das ATPC. P1 e P6 explicitaram as suas idéias e P2 ampliou o debate compartilhando sua prática. Novamente, não foram observados indícios do estágio da construção colaborativa do conhecimento, contuto as devolutivas de P1 e P2 apontam que a discussão tenha estimulado a busca por novos conhecimentos.

P2: “Estou pensando em fazer uma pós para aprender mais coisas, o que você acha PQ1?” **N1- CCA - solicitação de apoio**.

9ª ATPC

Essa reunião foi destinada para que o grupo colaborativo pudesse fazer um balanço do trabalho ao final da primeira fase e para escolher o caderno da próxima fase. O grupo disse que muitas de suas expectativas foram atendidas, mas outras não. Entre essas últimas foi apontada, em especial, a necessidade de aprofundar conhecimentos específicos de Química.

P4: “Não sou formada em Química, tenho muita dificuldade... o grupo está me ensinando muito, se não fosse por vocês eu jamais teria coragem de montar um experimento na sala de aula.” **N2- RCT**.

10ª ATPC

Um dos objetivos dessa ATPC foi o de refletir sobre o uso de modelos no ensino de Química. Os pesquisadores foram fazendo perguntas para instigar os docentes a refletir sobre algumas de suas idéias sobre o ensino e a aprendizagem de Química, como por exemplo, o que é pré-requisito para aprender um conceito. Os pesquisadores fizeram uma apresentação sobre como foi organizado o currículo de Química do Estado de São Paulo. A estratégia dos pesquisadores foi a de provocar o grupo com perguntas do tipo:

⇒ Para balancear uma equação química o aluno precisa ter aprendido ligações químicas?

⇒ Para fazer cálculos estequiométricos o aluno precisa de qual modelo de átomo?

⇒ Por que a lógica da maioria dos livros didáticos é a mais adequada para facilitar a aprendizagem?

Outro objetivo era problematizar o ensino de equilíbrio químico, os professores foram questionados a refletir sobre suas respostas para as seguintes perguntas:

⇒ Quais são as dificuldades que os alunos apresentam para aprender equilíbrio químico?

⇒ Algumas dessas dificuldades estão relacionadas com a maneira como ensinamos?

Episódio 10.1

PQ1: "E de qual modelo atômico o aluno precisa para aprender equilíbrio químico?"

P3: "Eu acho que não é necessário ensinar todos os modelos atômicos no 1º ano, mas eu faço isso porque o aluno vê sobre isso na mídia ou em um livro..." **N5-CCA- exemplificação da própria prática**.

P21: "Às vezes os alunos viram isso em algum lugar... aí a gente precisa ensinar." **N3-CCA- exemplificação da própria prática.**

P3 e **P6:** "Para aprender equilíbrio químico o aluno precisa do modelo de Bohr." **N5-CCA- explicitação das idéias/valores**.

P1: "É o mais completo." **N5-CCA- ampliação das idéias dos colegas**.

Vários professores: Sim.

P21: "Acho que o aluno precisa ter uma noção de que isso ocorre em função das afinidades." **N3-CCA- explicitação das idéias/valores**.

Nesse episódio os professores debateram como iniciar o ensino de equilíbrio químico. P3 e P21 explicitam suas idéias sem articulá-las. P3 e P6 ampliam o debate ao responderem o questionamento feito por PQ1. P1 complementa as idéias desses últimos. P21 explicita mais uma idéia. Pode-se observar que, novamente, ocorreu a construção colaborativa de conhecimento por convergência, o grupo aceitou que o modelo ideal na situação proposta era o de Bohr.

Episódio 10.2

PQ2: “Para balancear uma equação é preciso mesmo que o aluno saiba ligações químicas?”

P9: “Eu não sei responder isso.” **N2-CCA- declaração de dificuldades/falta de conhecimento**.

P3 e **P6** “Acho que o aluno consegue fazer o balanceamento sem saber ligações químicas, mas eu acho que ele não vai entender o motivo.” **N3-CCA - apoio aos colegas**.

Aqui o foco da discussão foi desviado para a questão do balanceamento das equações químicas. P9 expôs que não saber responder a pergunta feita por PQ2. P3 e P6 ampliaram o debate que, mais uma vez, não chegou ao estágio da construção colaborativa do conhecimento. P1 e P2 poderiam ter participado da discussão, mas infelizmente, não se manifestaram.

Episódio 10.3

P6: “Os cadernos de Química deveriam seguir a organização dos livros didáticos seria muito mais simples para nós...” **N5-CCA- explicitação das idéias/valores**.

P1: “No curso do GEPEQ, muitos professores disseram que os cadernos não têm uma sequência lógica... por isso não dá para trabalhar com eles. Fiquei com raiva, é como se nós professores não fossemos capazes de trabalhar com outro material.” **CCA- explicitação das idéias/valores**.

P6: “A gente têm muita dificuldade de conciliar os conteúdos do 1º e 2º anos, só fica mais fácil com a orgânica.” **N5-CCA- declaração de dificuldades/falta de conhecimento**.

P6: “Por que, então, não se unifica o currículo no Brasil?” **N5- CCA - solicitação de apoio**.

P21: “É porque cada Estado tem a sua realidade própria.” **CCA - apoio aos colegas**.

P10: “Nas escolas particulares que têm material apostilado já foi feita essa unificação.” **N5- CCA - apoio aos colegas**.

Nesse episódio, os docentes manifestaram algumas idéias sobre a dificuldade em utilizar os cadernos de Química. Entre todas as interações, apenas as de P10 e P21 visavam o retorno a uma solicitação de apoio. A maior parte das interações dizia respeito ao estágio da explicitação das idéias. Não foi possível identificar o estágio de construção de conhecimento.

Episódio 10.4

P6: “Se a gente está aqui em pleno sábado é porque queremos dar melhores aulas e aqui é um lugar em que podemos aprender.” **N1- RCT**.

P2: “Eu queria aprender mais coisas... sei lá fazer um curso tem muita coisa que eu gostaria de saber, por exemplo, utilizar jogos e outras atividades diferenciadas nas minhas aulas. Eu procuro sempre na QNESC [12], mas ainda acho pouco, eu queria mais...” **N1-CCA- explicitação de idéias/valores**.

P4: “Eu tinha receio de pegar as aulas de Química, agora eu estou gostando mais das aulas de Química do que das de Biologia, estou aprendendo muito aqui. Vocês são os meus professores.” **N2- RCT**.

P3: “Eu vou aproveitar que você falou isso P4. No começo dos ATPC eu me sentia meio incomodado porque muitos trabalhavam com a experimentação. Agora estou me preparando para usar a experimentação nesse bimestre, a gente sempre tem muito o que aprender”. **N6-SUP**.

P1: “PQ1 vou começar a participar do GEPEQ na semana que vem, conversei com o PQ2 uma vez e percebi que o que eu queria mesmo era fazer pesquisa.” **N2- SUP.**

PQ1: “Como você percebeu que queria ser pesquisador?”

[12] Revista Química nova na escola.

P1: “No contato que tive com o pessoal do GEPEQ e agora com você e o PQ2. Eu achava que a pesquisa estava muito distante, tipo só para acadêmicos e aqui no grupo percebi que é só correr atrás.” **N2-CON**.

PQ1: “Acho que vai ser bom para você e para o GEPEQ, você tem perfil para pesquisa, o P2 também. Conversa com ele. Quem sabe você não anima ele a ir para lá também?”

Aqui os professores foram envolvidos por um momento que remeteu a uma análise do percurso do grupo colaborativo até esse momento. Podem ser observadas muitas interações que indicam para o reconhecimento das ATPC como um espaço de aprendizagem e desenvolvimento profissional. Essas interações não se vinculam ao proposto por Fischer et al (2002), mas podem ser entendidas como evidências inequívocas de que os docentes valorizam o papel do grupo colaborativo.

11ª ATPC

A ATPC começou com uma síntese das dificuldades para a aprendizagem do conceito de equilíbrio químico apontadas pelo grupo na última reunião. O grupo enfatizou que a matemática é o agravante para que o aluno possa acompanhar o trabalho docente. Os pesquisadores perguntaram qual era a estratégia utilizada para ensinar esse conceito. Foi solicitado aos docentes que analisassem os conteúdos do caderno de Química em relação aos textos de apoio, as atividades propostas, a metodologia empregada, o número de aulas necessárias, entre outros aspectos. Os pesquisadores perguntaram para o grupo se eles percebiam que estavam em um processo de desenvolvimento profissional. O grupo disse que sim, porém, as respostas se reportavam unicamente ao fato de estarem dominando melhor o conhecimento químico necessário para as aulas.

Episódio 11.1

PQ2: “Como vocês iniciam o ensino de equilíbrio químico?”

P7: “Eu ensino equilíbrio químico da maneira tradicional... quando acho um vídeo na internet eu uso também...” **N2-CCA- exemplificação da própria prática**.

P1: “Eu peço para eles fazerem uma pesquisa para conhecer sobre o assunto.” **N2-CCA- exemplificação da própria prática** (exemplificando como inicia o ensino).

P5: “Eu acho que poderia fechar com o experimento para os alunos entender em toda a teoria.” **N2-CCA- ampliação das idéias dos colegas**.

P2: “Tem um programa que o professor pode utilizar na sala de informática que dá para orientar os alunos na pesquisa e pode ser usado também o LABVIRT que são umas simulações interessantes.” **CLB- compartilhamento de materiais/soluções**.

P3: “Eu não faço nada disso, sou muito conteúdista para ensinar, por isso estou aqui, sinto que preciso mudar isso.” **N2- CON**.

Aqui os docentes são inquiridos sobre como ensinam o conceito. O estágio da explicitação das idéias ocorre basicamente por interações que indicam exemplos da prática do professor. O estágio da elicitação se inicia com P5 fazendo uma sugestão para o plano de ensino. P2 contribui compartilhando uma idéia que utiliza em suas aulas. Depois de ouvir os relatos dos demais, P3 declara sua insatisfação com o modo que ensina o conceito. Talvez algumas das interações dos docentes tenham mostrado a P3 que existem alternativas que ele não conhece e que podem tornar suas aulas diferentes, como ele várias vezes manifestou que fossem. Nessa perspectiva, pode-se inferir que o aprofundamento da reflexão sore o tema foi favorecido.

Episódio 11.2

P3: “Analisando o caderno eu percebi que ele é muito contextualizado e eu só passava os exercícios, acho que não trabalhei bem com ele...” **N5-CCA- declaração de dificuldades/falta de conhecimento**.

P1: “Eu acho que falta em nós professores o hábito de conhecer os materiais e o currículo e pensar maneiras de torná-los mais ricos, eu estou tentando fazer isso com a ajuda de PQ2.” **N5-SUP.**

P6: “Acho que o professor e eu me incluo nisso, usa sempre os mesmos exercícios que já usou em anos anteriores, falta vontade de inovar... tem muita coisa nova e a gente fica sempre na mesma coisa.” **N1-CON.**

P4: “Eu sou bióloga, o conteúdo e Biologia eu domino bem, mas o de Química não, eu preciso estudar para preparar as aulas, fazer os exercícios, as ATPC estão me ajudando muito...” **N2-REC.**

P2: “PQ1, eu sinto falta de aprender mais coisas, aqui no grupo eu não estou aprendo o que eu queria, estou pensando em fazer um curso.” N1-**CON**.

PQ1: “O que você queria aprender?”

P2: “Sei lá, novas estratégias, atividades lúdicas, eu queria conhecer coisas novas.” **N1-CCA-** declaração de dificuldades/falta de conhecimento.

PQ1: Pelo que temos conversado creio que um simples curso não será suficiente, acho que você deveria fazer um mestrado.

O episódio aborda uma discussão sobre a dificuldade de utilizar os cadernos curriculares e conciliá-los com outros materiais. A explicitação das idéias se inicia com P3 a seguir outros docentes vão incorporando novos elementos ao debate, inclusive reconhecendo suas dificuldades e deixando claro o desejo de superá-las. P2 encerra o turno declarando que precisa aprender mais, mas ainda não conseguiu definir quais conhecimentos são esses. Essa situação há algum tempo perdura com esse professor. Não há evidencias da construção colaborativa do conhecimento, contudo percebe-se que o trabalho colaborativo está sendo proveitoso para alguns professores e que essa discussão favoreceu o aprofundamento da reflexão do grupo.

12ª ATPC

A reunião teve início com uma síntese do último encontro. PQ2 montou um experimento conhecido para o ensino de equilíbrio químico: $N_2(g) + 2O_2(g) \leftrightarrows N_2O_4(g)$. Foram discutidos alguns problemas para a montagem da atividade. Os pesquisadores haviam combinado de propor um experimento que não abordasse apenas os aspectos relacionados ao deslocamento do equilíbrio químico. Para isso, propuseram um experimento que abordasse o conceito em si e não a sua perturbação, que é o viés da maioria dos experimentos mais utilizados para trabalhar o equilíbrio. Nessa atividade foram necessários alguns cálculos envolvendo concentração que foram feitos na lousa pelos pesquisadores e foi perceptível que alguns professores tinham muita dificuldade em acompanhar o processo.

Após a problematização dos experimentos foram distribuídas para o grupo tabelas que sistematizavam o currículo de química do Estado de São Paulo e a seguir solicitou-se aos docentes que se reunissem em grupos e iniciassem um plano de ensino para o conceito de equilíbrio químico tendo como base tudo o que foi discutido nas ATPC anteriores. A tarefa tomou mais tempo que o previsto e por isso, a reunião foi terminada sem que fosse feita uma socialização dos planos de ensino preliminares.

Episódio 12.1

P13: “PQ2, eu queria saber como podemos fazer um paralelo do deslocamento do equilíbrio como você montou na lousa com o cotidiano do aluno porque ele vai perguntar onde vou usar isso?” **N2- CCA - solicitação de apoio**.

PQ2: “Nesse caso, o foco da atividade não é contextualizar, mas facilitar o entendimento do equilíbrio químico, para contextualizar seria necessário pensar em algo mais próximo do aluno.”

P11: “A gente pode usar o exemplo da produção de fertilizantes, só não consigo decidir que atividade é mais legal.”. **CCA- explicitação de idéias/valores**.

P21: “Eu estou pensando na possibilidade de recolher um pouco do dióxido de nitrogênio em uma seringa e ficar pressionando, deslocaríamos o equilíbrio também, mas eu não saberia como explicar para o aluno o fenômeno de maneira simples.” **N2-CCA-declaração de dificuldades/falta de conhecimento**.

Nesse episódio discute-se como contextualizar o conceito de equilíbrio químico e que atividade experimental seria mais adequada. O estágio da explicitação das idéias se inicia com P13 sendo que PQ2 que amplia a discussão. P11 e P21 explicitam as suas idéias e ninguém do grupo contribuiu para a elicitação.

13ª ATPC

Nesse encontro participaram alguns professores pela primeira vez, em virtude disso, o encontro teve início com uma síntese das discussões sobre o ensino de equilíbrio químico, em especial sobre os objetivos, dificuldades e conteúdos que devem ser ensinados. Os novos docentes concordaram com as idéias dos colegas e reforçaram a questão da dificuldade que os alunos têm com a matemática como um aspecto crucial no ensino do conceito.

A seguir foi solicitado que fossem socializados os planos de ensino iniciados na última ATPC, mas ninguém tinha esses planos em mãos. Os pesquisadores perguntaram para o grupo o que fazer nessa situação, foi decidido pelos professores que seria mais produtivo elaborar um único plano de ensino, com isso criou-se um dilema: como elaborar um plano que servisse tanto para as turmas da manhã quanto para as turmas do período noturno? Após um tempo de reflexão foi decidido que seria elaborado um único plano e que cada docente faria as adaptações para as suas aulas. Iniciou-se uma discussão sobre como avaliar essas turmas não chegou-se a um consenso.

Sobre o plano, discutiu-se sobre os conteúdos e quais atividades deveriam ser utilizadas. Um docente apontou para uma questão interessante, o uso de analogias no ensino de Química. Percebeu-se que a maioria do grupo não tinha um bom conhecimento sobre o tema, porém a postura do grupo foi disfarçar essa situação, até que um professor “colocou o dedo na ferida”. Os

pesquisadores aproveitaram a oportunidade para apontar o papel que a pesquisa no ensino de Ciências e ficou combinado de que seria escolhido um artigo que tratasse do tema e que este seria disponibilizado para o grupo para discussão na próxima ATPC. Também foi combinado que P2 apresentaria uma atividade lúdica para o ensino de equilíbrio químico.

Os pesquisadores voltaram a comentar sobre a concepção do currículo em espiral. Os pesquisadores prepararam uma apresentação.

Episódio 13.1

P15: "Nos cadernos de química não há uma ênfase na classificação dos ácidos, isso é um problema porque na hora de calcular o pH o aluno não consegue distinguir entre um ácido ou uma base porque não tem uma base." **N5-CCA- declaração de dificuldades/falta de conhecimento**.

PQ2: "Classificar é importante, mas nos cadernos priorizamos o entendimento dos fenômenos... achávamos que os livros didáticos enfatizavam a classificação em detrimento da compreensão...".

P6: "No começo eu achava o currículo do 1º EM muito repetitivo, os alunos se queixavam ... de novo vamos ver a produção do ferro? Com o que você e o PQ2 têm mostrado para nós comecei a analisar e percebi que o currículo do Estado é mais dinâmico que o tradicional que eu trabalho na escola particular" **N5- SUP**.

Esse turno apresenta uma discussão sobre o que os docentes consideram como um ponto fraco no caderno de química. Há algum tempo, discussões que abrangem o currículo têm feito parte da pauta das ATPC. Têm-se aqui P5 e P6 explicitando as suas idéias e PQ2 ampliando o debate sobre o tema, que não se desenvolveu porque os demais não se envolveram nessa discussão.

Episódio 13.2

P16: "...às vezes nós começamos com conteúdos mais simples como ocorre na química orgânica senão o aluno perde o interesse...é bom começar com alguma coisa que o aluno gosta..." **N3-CCA- exemplificação da própria prática**.

P15: "Não adianta chegar com um material muito elaborado porque os alunos não entendem". **N3-CCA- explicitação de idéias/valores**.

PQ2: "...mas será que o aluno gosta de nomenclatura ou é um conteúdo que não exige muito dele?

PQ1: "...ou será que é o professor que gosta da nomenclatura porque em relação a outros conteúdos da orgânica é o mais simples de ser ensinado?

P11: "Na química é fundamental que o aluno saiba regra de três. Ele usa em muitos lugares..." **N5-CCA- explicitação de idéias/valores** (criticando o fato do currículo de Química não valorizar essa estratégia no ensino).

PQ1: Você que a regra de três favorece o raciocínio proporcional do aluno ou apenas reforça a idéia do ensino se basear no uso de algoritmos?

Aqui o debate aponta que alguns docentes têm idéias fundamentadas no senso comum (N3) os três docentes explicitam suas idéias e os pesquisadores tentam ampliar a reflexão sobre estas. Os docentes não se manifestaram. Nesse sentido a construção do conhecimento foi favorecida porque apesar do silêncio dos professores, as indagações de PQ1 e PQ2 apontaram para as limitações das idéias apresentadas.

P15: "Eu acho que prova à noite não funciona porque os alunos esquecem..." **N3-CCA- explicitação de idéias/valores**.

Episódio 13.3

P16: "O nosso plano vai começar com uma revisão de balanceamento?" **N6- CCA - solicitação de apoio**.

P1: "Eu acho que deveria começar com reações revertíveis." **CCA - apoio aos colegas**.

P18: ”Eu gostaria de saber se existe uma maneira de exemplificar o equilíbrio químico sem ser com a balança de pratos?” **N2- CCA - solicitação de apoio**.

P15: “Eu uso analogias para o aluno entender a diferença entre a teoria e a prática...” **N2- CCA - apoio aos colegas**.

P12: “Eu uso a analogia dos peixes em dois aquários.” **CCA- exemplificação da própria prática**.

PQ2: “Existem muitos trabalhos acadêmicos que investigam isso que gente esta discutindo aqui, vale a pena começar a consultar esse material.”

P6: “Eu estou aqui para aprender eu não sabia dessa analogia da balança e não conheço nenhuma outra para o ensino de equilíbrio químico, todo mundo precisa assumir as suas dificuldades...” **N2-CON.**

PQ1: O que vocês acham lermos um artigo da química nova na escola e discutir na próxima ATPC?

Vários professores: Tudo bem.

Nesse turno o grupo debate como iniciar o plano de ensino para o conceito. P1 e P16 interagem nesse sentido. P18 interrompe esse foco e levanta a questão do uso de analogias que tomou conta da discussão. Apesar da mudança do foco percebe-se a elicitação de idéias que termina com PQ2. Evidências da construção colaborativa do conhecimento não foram observadas, mas percebe-se que a discussão favoreceu a reflexão dos docentes sobre o tema. A manifestação de P6 e a aceitação da idéia proposta por PQ1 indicam que o grupo se interessou pelo assunto.

14ª ATPC

Esse encontro iniciou-se com P2 apresentando a atividade lúdica para o ensino de equilíbrio para o grupo. O docente descreveu como trabalho essa atividade com as suas turmas e detalhou os procedimentos necessários. Os professores se dividiram em dois grupos, sob a orientação de P2, e montaram a atividade. Todos se envolveram muito e pareceram ter aprovado a mesma para aplicar em suas aulas com algumas adequações. Os pesquisadores problematizaram alguns aspectos, em especial a elaboração de gráficos por parte dos alunos e a condução da atividade.

A seguir os pesquisadores problematizaram as dificuldades enfrentadas no ensino de equilíbrio químico. Nesse momento alguns docentes apontavam que as dificuldades eram devidas aos alunos enquanto outros assumiam para si essa carga. Foi um momento muito rico porque os professores questionavam algumas de suas crenças como, por exemplo, a real necessidade de pré-requisitos para a aprendizagem desse conceito.

Os pesquisadores preparam uma apresentação sobre o artigo sugerido para discussão que tratava do uso de analogias no ensino do conceito de equilíbrio químico[13]. A maioria dos docentes não leu o material sugerido, mesmo assim, a discussão foi proveitosa. Os professores tiveram a oportunidade de discutir mais profundamente o uso das analogias no ensino de equilíbrio químico, em especial, sobre os aspectos positivos e limitações dessas. O grupo manifestou interesse na discussão explicitando exemplos de analogias conhecidas para outros conceitos químicos.

Episódio 14.1

PQ2: “Vale a pena perder uma aula para ensinar o aluno a construir um gráfico?”

P15: “Uma aula é pouco ... os alunos levam uma aula para só para entender a atividade das bolinhas”. **N3-CCA- explicitação de idéias/valores**.

[13] Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc27/04-ibero-3.pdf

P17: “Acho que vale porque cai muito gráfico no ENEM”. **N5-CCA- explicitação de idéias/valores**.

P20: “Eu acho que o professor de Química precisa trabalhar junto com o professor de Matemática, porque nós só temos duas aulas.” **N3-CCA- explicitação de idéias/valores** (justificando o fato do professor de química não explorar mais a construção de gráficos em sala de aula).

P15: “Eu acho legal, os alunos têm um bloqueio, eles acham que isso é da Química, aquilo é da Matemática, etc...” **N3-CCA- ampliação das idéias dos colegas** (sobre a idéia de trabalhar em conjunto com outro professor).

PQ2: “E o gráfico da atividade”?

P20: “Acho que é preciso fazer os dois primeiros pontos do gráfico senão os alunos não vão entender o raciocínio.” **N3-CCA- explicitação de idéias/valores**.

P15: “... a partir do momento em que o equilíbrio foi atingido os alunos vão se perder... eles não sabem trabalhar com escala...” **N3-CCA- explicitação de idéias/valores**.

PQ1: “Por que vocês acham que os alunos têm dificuldades em construir e interpretar gráficos?”

P20: “Tudo que tem cálculo é difícil para eles...” **N3-CCA- explicitação de idéias/valores**.

P1: “Acho que é falta de hábito, o professor evita trabalhar com os gráficos para ganhar tempo, se o professor insistir, o aluno aprende”. **CCA- explicitação de idéias/valores**.

P18: “Eu concordo, acho que interpretar gráficos faz parte da vida das pessoas, deveriam ser trabalhados em todas as disciplinas”. **CCA - ampliação das idéias dos colegas**.

PQ1**:**” Então vale a pena ensinar?”

Vários professores: “Sim”.

Aqui os pesquisadores questionam o grupo sobre a construção de gráficos a fase da explicitação das idéias ocorre com P15, P17 e P20. As idéias explicitadas remetem às necessidades formativas superar as idéias docentes de senso comum e saber criticar o currículo, respectivamente. PQ2 tenta manter o foco no gráfico da atividade P15 e P20 explicitam as suas opiniões baseando em idéias de senso comum o debate não evolui. A seguir PQ1 Indaga o grupo sobre as razões para as dificuldades dos alunos com esse tipo de atividade nesse momento percebe-se que P20 expõe uma idéia baseada no senso comum enquanto P1 apresenta uma visão mais crítica e profunda da questão. P18 amplia o debate e PQ1 questiona novamente o grupo que concorda com a importância dessa atividade na formação geral dos alunos, Observou-se evidencias da construção colaborativa do conhecimento pela convergência.

Episódio 14.2

PQ1: “Vocês acham importante agitar as bolinhas para os alunos perceberem o aspecto dinâmico do equilíbrio ou não?”

P1: “eu acho que isso seria muito abstrato para os alunos eles não vão entender.” **N3-CCA- explicitação de idéias/valores**.

P18: “Eu já acho legal reforça a idéia de que as moléculas estão em movimento.” **N4-CCA- ampliação das idéias dos colegas**.

Vários professores: “Pode ser...”.

Nessa discussão PQ1 tenta chamar a atenção para uma variação não proposta no roteiro original da atividade. P1 manifesta sua opinião baseando-se em idéias de senso comum e P18 amplia o debate, tal fato faz com que alguns professores pensem na possibilidade de fazer uma adaptação na atividade. Essa discussão apresenta uma evidencia da construção colaborativa do conhecimento, embora, não se possa afirmar que houve formação de um consenso é visível que alguns professores se interessaram pela modificação no

roteiro da atividade, tal condição só foi possível pelo crescimento do conhecimento dos docentes.

15ª ATPC

Essa ATPC começou com a retomada da elaboração do plano de ensino para o equilíbrio químico. A discussão teve inicio com o número de aulas necessárias para o plano. Após a decisão do grupo, iniciou-se a construção aula por aula. Nesse momento o grupo precisou de muito tempo para decidir como deveria ser a primeira aula. Com o desenrolar da reunião, ficou evidente que o grupo não conseguiria terminar a tarefa a qual havia proposto. O plano que inicialmente havia sido esboçado para dezesseis aulas só pôde ser discutido até a sétima aula, ficando o restante para depois das férias de julho.

Episódio 15.1

PQ2: "Como é mesmo que vocês introduzem esse assunto para os seus alunos?"

P15 e **P16:** "Eu uso um texto e exercícios." **N5-CCA- exemplificação da própria prática**.

P3: "Eu fazia isso como você (P15)... refletindo sobre o que grupo discutiu acho que dessa forma não facilitava a aprendizagem. Agora eu pensaria em uma estratégia contextualizada... é muito melhor pra o aluno." **N6-CON/CCA-ampliação das idéia dos colegas..**

PQ2: "Qual é a melhor abordagem a utilizada nos livros didáticos ou a dos cadernos de química?"

P3: "Eu sempre ensinei conforme os livros e os resultados na prova eram péssimos. Nunca trabalhei como nos cadernos... então não sei se usasse sempre esse material se alunos iriam melhor na prova... o P2 deve trabalhar conforme os cadernos, como é?" **N5-CCA- exemplificação da própria prática**.

P2: “Eu acho mais produtivo, sinto que os alunos aprendem melhor.” **CCA- ampliação das idéias dos colegas**.

O foco desse debate é como iniciar o plano de ensino, nesse sentido, PQ2 pergunta aos professores como introduzem o assunto para as suas turmas. P15 e P16 fornecem exemplos de suas próprias práticas. P3 amplia o debate revelando um processo de reflexão pelo qual está passando. PQ2 propõe uma análise entre a abordagem adotada pelos livros didáticos e pelos cadernos curriculares que é um dilema que recorrentemente surge nas ATPC. P3 contribui dando um exemplo de sua prática e solicitando apoio de P2 que incorpora um novo elemento a idéia anterior. Aqui percebe-se que a discussão forneceu elementos para o aprofundamento da reflexão dos docentes.

Episódio 15.2

P17: “Eu acho que a gente poderia começar pedindo para o aluno fazer uma pesquisa sobre equilíbrio químico, assim ele já vem para a aula sabendo alguma coisa”. **N6-CCA- explicitação de idéias/valores.**

P15: “Não adianta achar que o aluno vai lembrar o que ele viu no bimestre passado por que ele não vai lembrar.” **N3-CCA- explicitação de idéias/valores.**

P1: “Eu acho que a pesquisa é muito ampla, deveria focar em alguma coisa relacionada com o equilíbrio, por exemplo, a produção do gás amônia”. CCA- ampliação das idéias dos colegas.

P20: “Eu acho que deveria começar com a atividade das bolinhas da ATPC passada”**. CCA- ampliação das idéias dos colegas.**

P16: “... quem leciona a noite não consegue fazer isso, não dá tempo...” **N3-CCA- explicitação de idéias/valores (sobre a atividade das bolinhas).**

PQ1: “Vocês acham que o plano precisa de mais atividades”?

P20: “Eu acho que precisa de mais textos para deixar o aluno ficar mais focado no assunto... senão ele vai achar que equilíbrio é algo parecido com o jogo das bolinhas.” **N3-CCA explicitação de idéias/valores.**

P15: “Eu acho que é difícil pensar em idéias do cotidiano porque os alunos não têm base para debater sobre o assunto.” **N3-CCA-explicitação de idéias/valores.**

P15: “Qualquer atividade que fazemos por demonstração é certeza que os alunos vão se interessar...” **N3-CCA- explicitação de idéias/valores.**

P3: “Eu também acho.” **N3-CCA- explicitação de idéias/valores**.

Nesse episódio o grupo que ainda não conseguiu finalizar o plano de ensino para equilíbrio químico volta a debater como iniciar o ensino. P15 e P7 explicitam suas idéias, P1 e P20 abrem a seção da elicitação, P16 não dá sequência ao raciocínio e volta para a fase da explicitação. PQ1 tenta voltar ao estágio da elicitação, mas as manifestações que se seguem restringem-se à explicitação das idéias. Não há evidências da construção colaborativa ou do aprofundamento da reflexão.

P2: “PQ1 conversei com o PQ2 na escola e ele me disse a mesma coisa que você que eu deveria participar do GEPEQ, o que você acha?” **N1-CCA - solicitação de apoio.**

PQ1: “Eu acho que você poderia agendar uma ou duas tardes lá, tenho certeza que você irá descobrir coisas novas, conversa com P1, ele está gostando muito da experiência.”

16ª ATPC

Esse foi o primeiro encontro da terceira etapa de coleta de dados do grupo colaborativo. A ATPC teve início com os pesquisadores compartilhando as suas inquietudes sobre o desenvolvimento do trabalho colaborativo. Tal decisão foi tomada em virtude de que PQ1 e PQ2 estavam insatisfeitos com o rendimento do grupo e imputavam esse sentimento à falta de comprometimento de alguns docentes que não faziam em casa as tarefas combinadas na ATPC. Ambos tinham a sensação de que para esses indivíduos

o trabalho era visto como algo que só ocorria no encontro. Outra possibilidade levantada pelos pesquisadores era de que a meta proposta pelo grupo seria ambiciosa demais para as horas dedicadas aos encontros. Nessa perspectiva, os dois optaram por ouvir o que os docentes tinham a dizer sobre o assunto. Muitos professores argumentaram que as ATPC estavam sendo importantes porque facilitava a utilização dos cadernos de Química, a proposição de atividades e a aprendizagem de conteúdos específicos.

Outro aspecto apontado pelo grupo que dificultava o ritmo do trabalho colaborativo era o espaçamento entre uma reunião e outra, segundo o que foi dito esse hiato facilitava o esquecimento de algumas das discussões. Nesse sentido, foi proposto pelos docentes que fosse mudada a estratégia dos encontros para uma em que uma atividade proposta começasse e terminasse em no máximo dois ou três encontros.

O grupo decidiu terminar o plano para o equilíbrio químico. Os pesquisadores propuseram uma atividade que visava analisar questões. Os professores se dividiram em grupos e analisaram 3 questões escolhidas do ENEM, de vestibulares e de livros didáticos. Foi acordado que a próxima ATPC seria dedicada à elaboração de questões.

Episódio 16.1

P6: “A gente não sabe tudo de Química, aqui no grupo eu estou aprendendo muito” **N2-CON.**

P4 e **P5:** “Eu sou biólogo tenho muita dificuldade em preparar as aulas, me faltam fundamentos e aqui eu consigo ter.” **N2- CON.**

P3: “Eu sempre fui muito teórico, tinha insegurança para trabalhar atividades experimentais, agora depois das discussões aqui nas ATPC estou trabalhando com a experimentação e sinto que as minhas aulas estão mais legais” **N6-CON.**

P2: “Eu gostaria de conhecer mais atividades lúdicas, acho que já conheço muitas atividades experimentais.” **N1- CON**.

P9: “Eu estou muito cru na Química, às vezes eu saio daqui frustrado porque eu não consigo entender os conceitos, eu precisava de alguma coisa pronta para eu aplicar em sala de aula”. **N2- CON.**

Esse episódio revela que o grupo estava em um momento introspectivo, aqui os docentes explicitam as suas dificuldades no ensino. Não se observam interações características da elicitação das idéias, como a ampliação das idéias dos colegas, por exemplo. Contudo, pode-se inferir que elementos para fomentar o aprofundamento da reflexão estavam presentes nessa conversa.

Episódio 16.2

P6: “Às vezes eu olho as notas dos alunos no meu diário e fico pensando que eu não estou conseguindo achar uma maneira de avaliar uma turma difícil... eu preciso aprender como fazer isso.” **N8- CON.**

P15: “Eu já passei por isso, hoje eu percebo que só vai mal na prova o aluno que não estuda, sem compromisso... quem estuda vai bem.” **N3- CCA- ampliação das idéias dos colegas.**

PQ2: “Vocês costumam elaboras as suas próprias questões?

P6: “Eu tenho muita dificuldade em fazer isso, eu não saberia fazer questões como essas que a gente está analisando.” **N6-CCA- declaração de dificuldades/falta de conhecimento** (sobre a elaboração de questões com base no desenvolvimento de competências e habilidades do aluno).

P1: “Na escola estamos começando a fazer isso, é muito difícil de elaborar.” **N6- CCA- declaração de dificuldades/falta de conhecimento**.

PQ1: “Se vocês quiserem podemos trabalhar a elaboração de questões na próxima ATPC”.

Vários professores: “Seria legal.”

Aqui a discussão enfocava a avaliação. P6 explicita sua frustração nesse quesito e P15 amplia a discussão baseando seu ponto de vista no senso

comum docente. PQ2 procura aprofundar a reflexão sobre avaliação e P1 e P6 revelam suas dificuldades na elaboração de questões. Embora a construção colaborativa do conhecimento não tem sido evidenciada, o aceite da proposta de PQ1 indica que o grupo percebeu a necessidade de novos conhecimentos para aprimorar suas avaliações.

17ª ATPC

A ATPC teve início com a problematização sobre a elaboração e o critério de escolha para uma boa questão. O grupo apontou para aspectos como contextualização, interdisciplinaridade, as competências e a pouca utilização da matemática.

Após o debate, os pesquisadores fizeram uma apresentação sobre habilidades de mais alta e mais baixa ordem de demanda cognitiva (ZOLLER et al, 2002).

Surgiu, no meio da discussão, a questão do SARESP no contexto escolar. O grupo, de um modo geral, não confere a esse exame externo o papel difundido pela SEESP, que é o de avaliar a rede educacional visando fornecer dados para melhorar a qualidade da educação pública. A opinião dos docentes era a de que essa prova é mais um instrumento de desestímulo e punição para o Quadro docente. Foi perguntado se os professores já tiveram a oportunidade de analisar a matriz de referência do SARESP e a maioria declarou que sequer tinha tido contato como o documento. Tal fato era previsto pelos pesquisadores, que haviam combinado, junto com a PCNP, levar uma cópia da matriz para os docentes terem como material de estudo.

Os pesquisadores perguntaram ao grupo se eles gostariam de aplicar os conhecimentos sobre a elaboração de questões nas provas do bimestre. Alguns docentes gostaram da idéia, outros preferiram começar a pensar em conteúdos para o quarto bimestre como, por exemplo, química orgânica, eletroquímica e estequiometria. Ficou combinado abordar eletroquímica. P1 comentou que estava lendo uma Dissertação sobre o tema e falou sobre crenças alternativas. Os pesquisadores perguntaram se o grupo conhecia o significado do termo. P16 disse que já tinha lido alguma coisa a respeito.

P16: "... questões difíceis nem sempre são apropriadas... depende da disposição do aluno em pensar às vezes ele está com preguiça de pensar." **N3-CCA- explicitação de idéias/valores**.

P15: "Eu não posso dar questões de mesmo nível dos alunos da manhã e para os do noturno, à noite eles são muito mais fracos." **N3-CCA- explicitação de idéias/valores**.

Episódio 17.1

P1: "Às vezes eu percebo que entre o que eu ensino e o que o aluno aprendeu existe uma lacuna, isso acontece quando elaboro uma prova que eu considerava fácil e os alunos vão mal, não sei o que fazer, parece que eu falo uma coisa e os alunos entendem de outra forma." **N8-CCA- declaração de dificuldades/falta de conhecimento**.

PQ1: "Existem estudos que apontam que o estudante pode ter muitas crenças alternativas em eletroquímica, conhecer essas crenças pode facilitar o ensino e diminuir essa lacuna."

P21 e **P15** "Eu nunca ouvi falar sobre isso... o que é?" **N4-CCA- declaração de dificuldades/falta de conhecimento**.

P16: "Eu já ouvi falar... acho que foi criado por um cara chamado Bachelard não foi? Só não sei explicar o que é." **N4-CCA- ampliação das idéias dos colegas.** (sobre as crenças alternativas em eletroquímica).

PQ2: "As crenças alternativas dos alunos podem surgir nas nossas aulas e são elementos que podem dificultar a aprendizagem, podemos estuda-las nas próximas reuniões".

Vários professores: "Ok".

O foco da discussão aqui é a aprendizagem e a avaliação, tal fato, corrobora a percepção de que as discussões ocorridas na ATPC anterior haviam estimulado a reflexão dos docentes. P1 manifestou a sua frustração. PQ1 procura incorporar um novo elemento à discussão que se iniciava. P15 e P21 explicitaram o seu desconhecimento sobre o tema, P16 tenta ampliar o

debate, mas no final indica que não possui muito conhecimento sobre o tema. PQ2 sugere que o assunto seja estudado em uma ATPC, a concordância do grupo revelou que houve a percepção da necessidade de estudar as crenças alternativas.

Episódio 17.2

P21: "Pilhas eu acho interessante, porque é fácil de montar o experimento, mas destrinchar a teoria é supercomplicado." **N2-CCA- declaração de dificuldades/falta de conhecimento**.

P15: "... é verdade, não é um conteúdo simples de ser trabalhado eu tenho dificuldade." **N2-CCA- declaração de dificuldades/falta de conhecimento**.

P1: "A gente podia abordar algum experimento de eletroquímica na próxima ATPC? Seria muito legal." **N6-CLB- solicitação de apoio**.

Vários professores: "Seria muito bom."

Nesse episódio alguns professores discutiam sobre a dificuldade com o ensino da eletroquímica. P15 e P21 explicitam suas idéias a conversa termina com P1 solicitando o apoio do grupo nesta questão. O que chamou a atenção aqui foi o fato dos docentes reconhecerem que o grupo colaborativo pode contribuir no desenvolvimento do tema. Este fato pode ser entendido como um indicativo de que os professores estariam incorporando a cultura da colaboração. Apenas a fase da explicitação das idéias foi identificada no episódio.

18ª ATPC

O encontro começou, conforme combinado no facebook, com um experimento que abordava a eletroquímica, nesse caso, a cobreação. Devido ao fato de que muitos professores presentes nessa ATPC não estiveram presentes na primeira fase do projeto, os pesquisadores acharam importante relacionar esse experimento com os três momentos pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002) que já haviam sido abordados em ATPC anteriores.

Durante a discussão PQ1 pedia para o grupo refletir sobre alguns elementos estruturantes tais como:

⇒ Que conhecimentos prévios os alunos deveriam ter para compreender o experimento?

⇒ Como elaborar um problema sobre o tema para o aluno?

⇒ Que tipo de atividades poderiam ser propostas para a avaliação?

O momento referente à discussão sobre o primeiro momento suscitou uma série de discussões sobre a necessidade de proteger uma superfície metálica e como torná-lo um algo interessante para iniciar a atividade. Ficou claro para todos que formular um problema não é uma ação trivial e exige estudo e criatividade do docente.

No meio dessa discussão, o tema crenças alternativas surgiu em pauta. PQ1, que havia se comprometido a abordar o assunto, havia preparado uma pequena apresentação para o encontro. Voltou a abordar o assunto apresentando algumas crenças dessa natureza apontada pela literatura para o tema transformações químicas (ROSA e SCHNETZLER, 1998). A seguir, o pesquisador montou o experimento da cobreação para problematização com o grupo colaborativo.

Episódio 18.1

PQ2: "Como podemos problematizar esse assunto com os alunos?"

P11: "É algo muito amplo, a gente tem que se preparar bem para fazer o problema." **N6-CON.**

P18: "Fiquei pensando sobre isso e não consigo encontrar nenhum problema que seja interessante para os alunos". **N6- CCA- declaração de dificuldades/falta de conhecimento**.

P6: "É preciso encontrar um assunto presente no dia-a-dia e encaixar na atividade, é difícil." **N6-CCA- ampliação das idéias dos colegas** (sobre a dificuldade para elaborar problematizações para o aluno).

P10: “No caso do equilíbrio talvez pudéssemos pegar exemplos da indústria de fertilizantes”. **N6- CCA- ampliação das idéias dos colegas.**

Nesse episódio alguns docentes voltam a tratar do tema problematização. A fase da explicitação das idéias é estimulada com uma pergunta de PQ2. P11 e P18 expõe suas idéias e P6 e P10 ampliam o debate. Não há evidencias da construção colaborativa do conhecimento, talvez a complexidade da tarefa proposta justifique a formação de um consenso de maneira imediata.

P6: “Eu tentei fazer a pilha com a laranja, mas não consegui fazer funcionar.” **N6- AP** (comentando sobre uma atividade comentada por um docente em uma das ATPC anteriores).

P1: “Eu montei a cobreação e deu certo, os alunos ficaram encantados, agora quero aprender como montar um cartão musical para mim.” **N6- APR**.

Episódio 18.2

P9: “Eu posso considerar isso como uma concepção alternativa ou falta de conhecimento?” **N4- CCA - solicitação de apoio**.

P1: “Mas uma concepção alternativa não é uma falta de conhecimento?” **N4- CCA- ampliação das idéias dos colegas**.

PQ1: “De certa forma sim, mas em essência é um conhecimento em desacordo com o conhecimento científico.”

P9: “Acho que eu vou precisar ler muito sobre isso, porque não estou conseguindo entender o raciocínio de vocês”. **N4- CCA- declaração de dificuldades/falta de conhecimento**.

P18: “Por exemplo, se o aluno acha que a ferrugem brotou em uma superfície metálica e não é uma transformação química, isso é uma concepção alternativa”. **CCA- ampliação das idéias dos colegas**.

P9: “Acho que entendi, mas vou pesquisar o assunto.” **N4- CCA- declaração de dificuldades/falta de conhecimento**.

PQ1: “O professor pode lidar com as crenças alternativas a qualquer momento em suas aulas, por isso é importante conhecer o assunto”.

Na conversa, o tema era as crenças alternativas. Pode-se observar os três estágios da construção colaborativa do conhecimento. O consenso é alcançado pela convergência das idéias, pois, P9 parece ter compreendido um pouco mais as crenças alternativas, podem-se inferir que professor ampliou o seu conhecimento sobre o tema debatido.

P6: “Eu quero saber o seguinte, antes passar o vídeo eu devo fazer uma introdução teórica ou não? Por que se eu pedir para pesquisar vai acabar sendo só copiar e colar.” **N6- CCA - solicitação de apoio**.

P5: “... mas aluno do Ensino Médio é problema, se não der a prova com consulta ele não consegue fazer...” **N3-CCA- explicitação de idéias/valores**.

P18: “É verdade, não adianta deixar por conta dele, não vai.” **N3-CCA- explicitação de idéias/valores**.

Episódio 18.3

P18: “Eu tenho trabalhado internamente para corrigir o meu discurso para evitar o animismo para os átomos.” **N1-CCA- declaração de dificuldades/falta de conhecimento**.

P10: “Eu não tinha pensado nisso ainda, mas eu vivo falando que o átomo do Cloro precisa ganhar elétrons...” **N1-CON.**

P6: “Eu ainda sou muito tradicional, eu queria dar aulas diferentes, não pensar em vestibulares, mas esse lado é muito forte em mim.” **N5 – CON**.

Nesse turno, alguns professores trocam idéias sobre o animismo no ensino de Química. Observa-se aqui apenas o estágio da explicitação das idéias, contudo percebe-se que os docentes puderam aprofundar a reflexão sobre suas próprias práticas.

Episódio 18.4

P5 e **P9:** “PQ1 nós dois estamos conversando aqui, não somos químicos e achamos muito legal esse experimento, mas não conseguimos entender como explicar isso para os alunos, você poderia nos dar uma luz?” **N2- CCA - solicitação de apoio**.

PQ1: “Eu vou até aí e explico os conceitos para vocês”.

P5 e **P9** “É isso que a gente sente falta, dos fundamentos da Química.” **N2- CON.**

P6, **P18** e **P10** “Nós estamos tentando montar a equação e não conseguimos descobrir que gás está sendo formado, será que é hidrogênio?” **N2- CCA - solicitação de apoio**.

PQ2: Vai até o grupo e esclarece a dúvida.

P5: “Gente se eu fizer com o sulfato mais concentrado vai acelerar a cobreação?” **N6- CCA - solicitação de apoio**.

Nesse episódio, os professores estavam em pequenos grupos analisando a atividade experimental. P5 e P9 explicitam a sua dificuldade com os conceitos que a atividade abordava, enquanto P6, P18 e P10 se preocupam com uma das equações. Em ambos os casos, as dúvidas foram esclarecidas sem a necessidade de elicitação de idéias. A seguir P5 faz uma pergunta para o grupo que não dá sequência ao debate. Pode-se dizer que, nesse episódio, apenas a fase da explicitação de idéias foi identificada.

19ª ATPC

A reunião começou com os pesquisadores montando três experimentos que tratavam de eletroquímica, como pedido por alguns docentes na página do grupo no *facebook*. Foram montados os experimentos da cobreação, da zincagem e da pilha de Daniel. Os pesquisadores foram fazendo algumas perguntas aos professores que envolviam os conceitos químicos abordados no experimento. Nesse momento, algumas dúvidas surgiram no grupo. Os pesquisadores pediram para o grupo refletir acerca do número de conceitos químicos envolvidos na eletroquímica e indagaram ao grupo sobre quais deles são essenciais para serem trabalhados no Ensino Médio.

O grupo perguntou muito sobre aspectos técnicos de cada experimento, por exemplo, se o cartão musical não tiver a indicação dos pólos como é possível identificá-los; se o esquema fosse montado com fios mais grossos, ainda sim funcionaria, entre outros.

A seguir, os pesquisadores pediram para o grupo pensar em atividades que pudessem ser propostas com os experimentos apresentados para trabalhar o pós-laboratório.

Finalizando o encontro, foi feita uma apresentação pelos pesquisadores sobre as necessidades formativas do professor (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2006). Em seguida, foi solicitado que os docentes respondessem um questionário sobre esse assunto. Muitos comentaram que nunca haviam parado para pensar sobre suas necessidades.

P6: “Essa não é a eletrólise aquosa?” **N2- CCA - solicitação de apoio**.

P6: “Se eu tivesse que fazer um exercício sobre isso eu acho que não conseguiria fazer...” **N2-CCA- declaração de dificuldades/falta de conhecimento**.

P1: “Eu tenho a impressão que quando ensino, acabo reforçando a idéia de que eletroquímica só envolve os metais, eu preciso de outras atividades como, por exemplo, o experimento da vitamina C.” **N6- CON.**

P6: “Eu não sei se estou falando certo, mas dou exemplo da aplicação do zarcão.” **N2-CCA- exemplificação da própria prática**.

P18: “P6, nesse caso não seria uma eletrólise.” **CCA- apoio aos colegas**.

Episódio 19.1

P1: “PQ2 dá para introduzir eletroquímica com esses experimentos ou eu tenho antes de explicar a reatividade dos metais”? **N2- CCA - solicitação de apoio**.

P18: “Acho que se o aluno não souber a fila de reatividade antes ele não vai entender o experimento.” **CCA- explicitação de idéias/valores**.

P6: “Eu faço o seguinte eu dou a fila de reatividade dos metais e explicou que a direita estão os mais reativos e a esquerda os menos reativos, eles entendem, mas não sei se é a melhor estratégia, agora eu acho que poderia tentar algo diferente.” **N2- CCA-ampliação das idéias dos colegas.**

Nesse episódio P1 e P18 explicitam suas idéias acerca do ensino de eletroquímica. P6 mesmo passando por momento de autoquestionamento contribui com o desenvolvimento do debate. Os professores não deram u retorno o que não permite afirmar que ocorreu a construção colaborativa de conhecimento, contudo, pode-se afirmar que o debate forneceu subsídios para esclarecer as dúvidas explicitadas.

Episódio 19.2

P1: “O quarto bimestre é muito curto, é preciso pensar em uma maneira de encaixar tudo dentro do tempo.” **N5-CCA- explicitação de idéias/valores**.

PQ2: “A gente pode pensar da seguinte maneira, quais desses conceitos servem para a vida e quais servem para aprender o que o aluno está estudando naquele momento.”

P6: “Eu segui aquilo que estava na proposta curricular, os alunos achavam maçante, será que eu tenho que pular esses conceitos?” **N5-CCA - solicitação de apoio**.

P3: “Se você for pensar assim nunca vai ensinar nada porque tudo para eles é maçante.” **N3-CCA- ampliação das idéias dos colegas**.

P18: “Eu nunca havia pensado nisso, aliás, aqui nas ATPC tem muita coisa que eu nunca imaginei.” **N9- CON.** (sobre a pesquisa-ação).

P6: “PQ2 falando assim me dá uma sensação de que tudo o que eu fiz até hoje está errado (risos), sinto que preciso mudar, mas o quê?” **N3-CON.**

P18: “Vocês me tiraram da minha zona de conforto, o problema é que agora eu me sinto meio perdida.” **N9- CON.** (sobre a pesquisa-ação).

P6: “... por exemplo, eu estou trabalhando eletroquímica e estou me sentindo frustrada, porque eu não posso voltar e dar o conteúdo como eu aprendi hoje... vou ter que esperar para o ano que vem.” **N5-CCA-explicitação de idéias/valores**.

P15: “É um problema, eu percebo agora, na faculdade a gente aprende os conceitos, mas não aprende como ensiná-los**.” N1-CON**.

P18: “Eu não concordo mais com a minha metodologia de ensino, preciso de outro caminho.” **N9- CON.**

P1: “A gente que mudar o nosso paradigma, mas não é uma coisa simples” **N9- CON.**

P6: “Ensinamos desse jeito porque a gente não consegue pensar diferente...”. **N3- CON.**

P6: “Acho que alguma coisa precisa ser feita na educação, eu não sei o que é... eu leciono há quinze anos e tenho a impressão que a cada ano está pior, é preciso entender o que está acontecendo.” **N9- CON.**

Nessa conversa, pode-se observar os estágios da explicitação e da elicitação das idéias. Nota-se que em um dado momento os docentes começam a refletir sobre suas próprias práticas pedagógicas e crenças. Apesar das interações terem sido categorizadas como do tipo conscientização, elas de alguma forma favorecem a articulação de uma idéia de que mudanças no ensino não são simples de serem feitas. Nessa perspectiva fica evidente que o debate favoreceu o aprofundamento da reflexão do grupo colaborativo.

20ª ATPC

A organização dessa ATPC aconteceu pela página do grupo no *facebook*. P2 se propôs a apresentar uma série de atividades que costumava utilizar em suas aulas. Esse era um pedido antigo de alguns docentes. P2 apresentou cada uma das atividades e explicou detalhadamente como as utilizava em suas aulas. O grupo mostrou-se muito receptivo sendo que alguns professores faziam anotações enquanto o docente fazia as explanações. Quase toda a agenda do encontro foi dedicada às atividades, com exceção de um momento em que o grupo começou a discutir as dificuldades no ensino de quantidade de matéria. P2 distribuiu as atividades para os professores, que se comprometeram em aplicá-las em suas aulas e dar um retorno para o grupo.

P1 trouxe o esquema que havia montado em casa para o experimento da pilha de água sanitária, o docente não tinha certeza se havia soldado os fios nos contatos certos e queria que os pesquisadores verificassem. Outros docentes disseram que tinham comprado cartões musicais, mas não tinham habilidade para fazer as ligações, foi proposto por alguns docentes que fosse montada uma oficina na próxima ATPC para ensinar como fazer as ligações e soldagens necessárias para a montagem do dispositivo.

Episódio 20.1

P4 e P6: “Eu tenho dificuldade em trabalhar mol em sala de aula.” **N2-CCA- declaração de dificuldades/falta de conhecimento**.

P11: “Semana que vem eu vou começar com esse assunto... vou levar uma balança e dar exemplos... aqui tem 18 gramas de água para ver se eles entendem...” **CLB- compartilhamento de materiais/soluções**.

P6: “Eu fiz uma pesquisa para usar analogias, vou comentar sobre outros sistemas métricos, como grosa, pé, braço, quem sabe facilita...” **CCA-explicitação de idéias/valores**.

P10: “Eu acho muito difícil do aluno entender o número de Avogadro, mol... não sei se vale a pena ensinarmos isso.” **N3-CCA-questionamento reflexivo**.

P2: “No caderno tem uma atividade com feijão... acho muito legal e fácil do aluno entender mol.” **CCA-compartilhamento de materiais/soluções**.

P10: Vou conhecer a atividade como não uso o caderno desconheço, mas se ela facilitar vou utilizá-la. N6- **APR**.

Nesse episódio os professores discutem a dificuldade em ensinar o conceito de quantidade de matéria. P4, P6 e P11 explicitaram suas idéias a esse respeito. P10 ao propor uma reflexão amplia a perspectiva analítica da discussão. Nesse sentido, P2 sugere uma atividade que pode contornar a dificuldade apontada. Percebe-se na discussão as três fases do processo de construção colaborativa do conhecimento proposta por Fischer et al (2002), pois, existia a possibilidade de P10 se apropriar de uma atividade de não conhece, ou seja, conhecer algo novo que atenda uma necessidade sua.

P3, P6: “Essa oficina vai ser legal, eu tenho muita dificuldade na montagem de alguns experimentos, sinto falta dessa habilidade”. **N6- CCA-declaração de dificuldades/falta de** conhecimento (sobre uma proposta de oficina para montagem do cartão musical).

Episódio 20.2

P6: “O problema é conseguir água, na minha escola a torneira fica muito longe... tem sala que não dá para deixar, dá medo.” **N3-CCA-exemplificação da própria prática**.

P2: “Eu sempre deixo sozinhas as minhas turmas e vou buscar água, nunca aconteceu nada.” **CCA- exemplificação da própria prática**.

P1: “P6, talvez se você levar uma garrafa de um litro com água facilite montar o experimento.” **CCA - apoio aos colegas**.

P6: “Antes desse experimento é preciso ter ensinado polímeros ou não? porque se ele não tiver uma base acho difícil o aluno diferenciarem os plásticos” **N6- CCA- explicitação de idéias/valores**.

P10: “Pelo que entendi é preciso que os alunos saibam o que é polímeros e que existem vários tipos deles?” CCA- **ampliação das idéias dos colegas.**

P6: “eu tinha ficado na dúvida, mas entendi é preciso explicar polímeros antes”. N6- CCA- declaração de dificuldades/falta de conhecimento.

PQ1: “Senão fica sem sentido pedir que os alunos diferenciem os três tipos de plástico.”

Nesse debate os docentes discutem sobre a dificuldade de se propor uma atividade que aborda o conceito de polímeros e que utilizava água. P6 abre a fase da explicitação de idéias e P2 amplia o debate com um exemplo de sua prática que pode auxiliar P6 na implementação da atividade discutida, nessa linha P1 também faz a sua contribuição. A seguir P6 expõe outra dificuldade com a atividade é a vez de P10 colaborar com o enfrentamento da dificuldade. Observa-se no episódio os três estágios da construção colaborativa do conhecimento. P6 consegue elementos para implementar a atividade problematizada se for de seu interesse, nota-se que no início da conversa o docente não tinha essa condição.

P6: “Eu ensino uma música para os alunos decorarem a fila de reatividade dos metais... senão eles não decoram...” **N3-CCA- exemplificação da própria prática**.

Episódio 20.3

P17: “Como eu posso trabalhar cálculos com os alunos, se eles não conseguem fazer contas? não acho que seja a minha obrigação.” **N3-CCA - questionamento reflexivo**.

P1: “Se o professor não ensinar quem é que vai ensinar? Se o aluno precisa da matemática para aprender química e não sabe, eu vou ter que ensinar.” **N1-CON.**

P6: “Eu ensino aquilo que ele precisa para acompanhar as minhas aulas.” **CCA → exemplificação da própria prática**.

Aqui o grupo debate sobre as dificuldades com os cálculos. P17 explicita a dificuldade e P1 estimula uma reflexão sobre a mesma. P6 amplia o debate com um exemplo de sua prática. Os dois primeiros estágios propostos por Fischer et al (2002) estão presentes nesse episódio. É possível afirmar que a conversa forneceu elementos para que P17 pudesse rever criticamente a sua concepção.

P6: "Eu queria trabalhar com mapas conceituais... mas tenho certa dificuldade." **N6-CCA- declaração de dificuldades/falta de conhecimento.**

P1 e P4: "Eu também tenho." **N6-CCA-declaração de dificuldades/falta de conhecimento.**

P2, P3: "É mapas conceituais é interessante, mas não é fácil de usar." **N6- CCA- declaração de dificuldades/falta de conhecimento.**

P2: "Eu decidi vou participar do GEPEQ no ano que vem e já me matriculei na pós, acho que em alguns sábados não poderei vir, mas se estiver livre eu venho." **N1-SUP.**

P4: "Eu tenho pensado que tem coisas que eu posso mudar nas minhas aulas...a minha dificuldade é entender porque eu não consigo mudar como eu queria." **N9-CCA-declaração de dificuldades/falta de conhecimento**.

21ª ATPC

Esse foi o último encontro de 2013. Como havia sido combinado na reunião passada foi montada uma espécie de oficina para a montagem dos cartões musicais que são utilizados no ensino da eletroquímica. Os docentes compraram o material e os pesquisadores ensinaram como se montava o dispositivo. P5 aproveitou para tirar uma dúvida referente a um experimento que ele tentou montar para algumas de suas turmas. Os pesquisadores explicaram detalhadamente os passos para a montagem da atividade e o docente aproveitou para esclarecer suas dúvidas referentes aos conceitos químicos envolvidos na mesma.

P5 havia prometido a P6 uma amostra de petróleo porque o docente alegava que muitas vezes sentia-se desconfortável por utilizar esse produto como exemplos em suas aulas, mas nunca teve a oportunidade de saber como era. Muitos docentes disseram que também não conheciam o material e acharam que esse tinha cheiro e consistência bem diferentes. PQ1 aproveitou e fez um experimento que era apresentado em uma oficina no GEPEQ, sobre o petróleo e sabão. PQ2 aproveitou e sugeriu mais uma atividade com o produto.

P5: "Eu consigo montar o experimento, mas me falta conhecimento para explorar a atividade." **N6- CON.**

P6: "O professor não pode ter vergonha de dizer que não sabe... eu preciso aprender como aplicar essas atividades nas aulas, é por isso que eu estou aqui." **N6- CON.**

P5: "Eu não consigo entender porque a água da batata conduz mais eletricidade que a própria batata cozida." **N2-CCA- declaração de dificuldades/falta de conhecimento**.

P5: "Esse espalhamento do petróleo ocorre por causa do quê?" **N2- CCA - declaração de dificuldades/falta de conhecimento**.

P2: "Eu montei essas atividades nesse ano e todas foram muito produtivas." **N6- CCA- compartilhamento de materiais/soluções** (apresentando as suas atividades).

P18: "Eu gostei vou usar, mas ao invés de utilizar cartas como você fez eu poderia dividir a sala em duas turmas e usar a lousa... ficaria mais simples de aplicar." **N6- APR**.

P6: "Eu posso ficar com essas cartas? vou copiar e usar no ano que vem." **N6- APR**.

P2: "Claro eu trouxe tudo isso para você levarem." **CCA - apoio aos colegas**.

P6: "Então vou levar esse kit de polímeros também... agora tenho uma atividade para trabalhar plásticos." **N6- APR.**

P1: “P2, você consegue fazer esse jogo em uma aula ou precisa de duas? Os alunos conseguem entender as regras e jogar no mesmo dia?” **N6- CCA - solicitação de apoio**.

P2: “O jogo é igual ao dominó comum só que no lugar das marcações tem funções orgânicas e fórmulas, eles (os alunos) pegam rápido.” **CCA - apoio aos colegas**.

P1: “Posso levar essas peças para mim? Gostei do dominó orgânico e vou usar com as minhas turmas no ano que vem.” **N6- APR**.

P2: “Claro P1, pode levar”. **CCA - apoio aos colegas**.

6.0- Análise da evolução do desenvolvimento profissional dos professores na dimensão social.

Os dados analisados aqui dizem respeito às transcrições das ATPC nas três fases da coleta de dados (vide Figura 3 p. 45). A apresentação da análise seguiu a seguinte ordem:

1º) As necessidades formativas identificadas com base nas interações dos docentes nas ATPC. Essas correspondem às identificações das necessidades formativas observadas pelo pesquisador nos episódios 1 a 21 (vide p. 106 a 157).

2º) As interações dos docentes e os respectivos estágios do processo colaborativo. A organização foi feita por cores, assim as interações que favoreciam a construção de conhecimentos/aprofundamento da reflexão foram indicadas pela cor azul. Aquelas em que o docente colaborou especificadamente com uma demanda explicitada por um colega em vermelho e, as que atestam a efetividade do grupo no enfrentamento das necessidades formativas e das dificuldades com a docência em verde.

6.1- O desenvolvimento profissional de P1 na dimensão social.

Foram diagnosticadas para P1 as necessidades formativas N1, N2, N3, N5, N6, N8 e N9 que foram apresentadas pela Figura 8. Nela é possível observar que algumas necessidades formativas, N1 (superar as idéias

simplistas sobre o ensino), N4 (adquirir conhecimentos teóricos sobre aprendizagem de Ciências) e N9 (adquirir a formação necessária para associar ensino e pesquisa) foram suscitadas apenas durante a terceira etapa da coleta de dados. Talvez esse fato possa ser explicado em função de que foi necessário maior tempo para que o professor pudesse refletir sobre as discussões do grupo colaborativo e relacioná-las com a sua prática pedagógica. Mais adiante foi feita uma triangulação dos dados coletados onde foram constatadas quais dessas necessidades formativas o docente havia declarado que precisava superar.

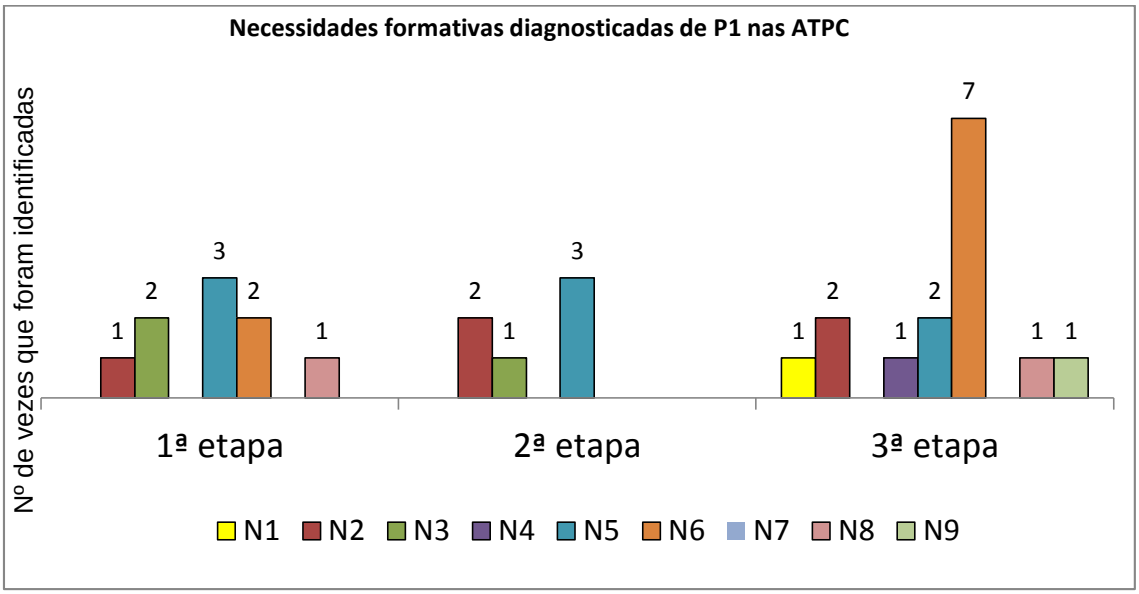


Figura 8 – Necessidades formativas diagnosticadas nas ATPC para P1.

Chamou a atenção que durante a terceira etapa, P1 manifestou-se muito mais do que nas etapas anteriores. É possível que o docente tenha se sentido mais seguro para explicitar as suas demandas. O ganho de confiança em si mesmo e nos companheiros é apontado como um benefício direto Ca colaboração entre professores (BOAVIDA e PONTE, 2002). Mesmo sendo P1 muito participativo desde o início das ATPC é visível que tal postura foi sendo desenvolvida ao longo da investigação.

P1 era muito participativo, nas reuniões não se abstinha de expor as suas idéias e dificuldades, essa era essencialmente a chave que possibilitava o desenvolvimento do trabalho colaborativo e acessava os benefícios da colaboração. Precisa ficar claro que apenas a conscientização de uma dada necessidade formativa, nas ATPC, não seria suficiente para que o grupo

colaborativo pudesse contribuir de maneira mais eficiente. Na direção da superação dessa o ganho de consciência é sem dúvida, um passo importante para a superação.

A postura de P1 nas ATPC foi o fator que permitiu que muitas das suas necessidades formativas tenham sido debatidas ao longo do tempo, pode-se dizer que para esse docente o trabalho colaborativo foi efetivo para o enfrentamento dessas necessidades. Em alguns encontros foi observado em P1 indícios do ganho de consciência para N2 e N9 e de superação para N2, N5 e N6. P1 declarou que se apropriou da produção do grupo para N6. Esse cenário corrobora a afirmação de que para o docente as ATPC foram significativas quanto as suas carências. Nela é possível observar que desde o inicio do projeto colaborativo algumas das necessidades formativas mais valorizadas por P1 foram sendo trabalhadas e apenas na ultima etapa N4 pôde ser abordada nos encontros. Com continuidade do grupo colaborativo em 2014 é possível que essa e outras necessidades possam ser trabalhadas.

P1 como afirmado anteriormente era muito ativo no grupo colaborativo, como manifestava frequentemente as suas dificuldades, faz todo sentido que se engajasse nas discussões que favoreciam novas aprendizagens ou a reflexão. A Figura 13 apresenta essas interações. Nela é possível observar que a maior parte das interações de P1 pertencem ao estágio colaborativo da construção colaborativa do conhecimento/aprofundamento da reflexão **(CCA)**. A análise da Figura permite observar que P1 dedicava-se mais as ações que favoreciam novas aprendizagens e a refletir sobre a ação docente do que em apoiar os demais colegas de grupos em suas demandas. Não se deve fazer um juízo de valor sobre essa opção do docente porque não se sabe as razões para essa conduta (seria possível que P1 não tivesse como apoiar alguém na demanda solicitada). A participação nessas discussões amplia vfgtttttttttttttg as possibilidades do professor no que se refere a uma melhor compreensão de sua prática e de seus conhecimentos. Esse fator pode ser o agente desencadeador da autonomia. As interações que atestam para a efetividade do grupo colaborativo na ação docente de P1 permitem inferir que a participação do professor no debate de idéias foi fundamental para que o grupo colaborativo subsidiasse seu desenvolvimento profissional.

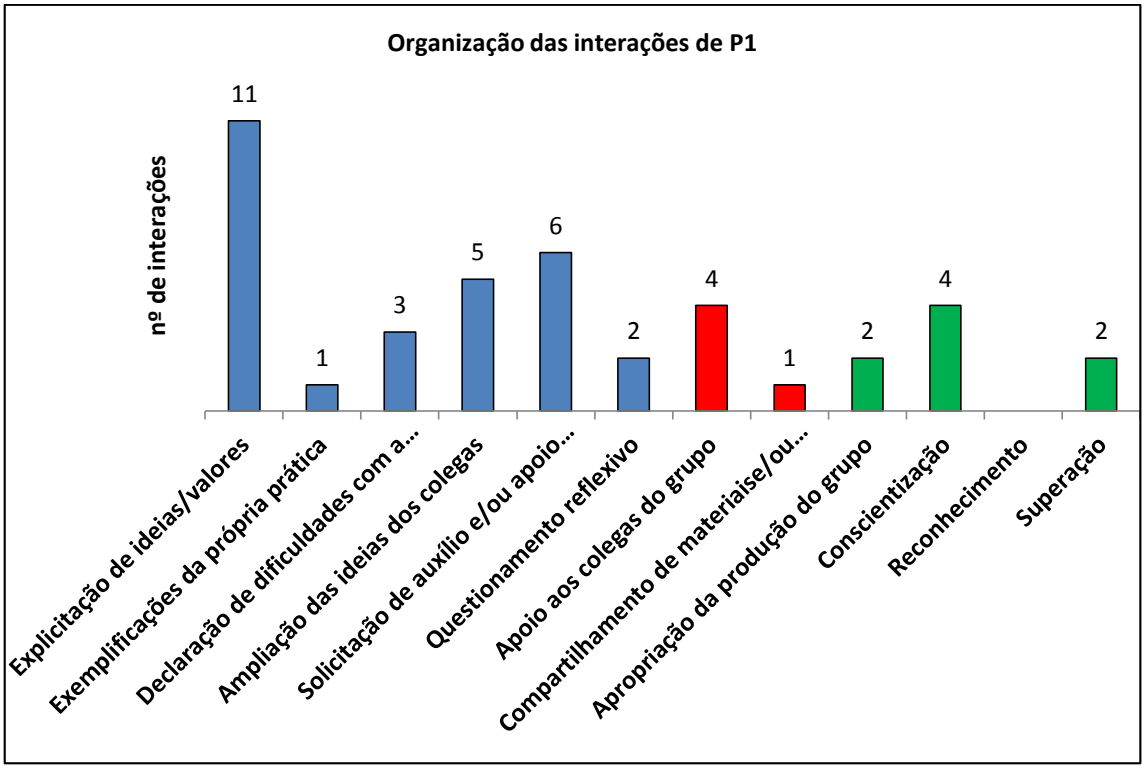


Figura 13- Interações observadas em P1 durante as ATPC.

A análise das interações aponta que o professor, além de expor as suas idéias, declarava que tinha dificuldades com o exercício da docência e que frequentemente solicitava o apoio do grupo nesse sentido. O conjunto dessas ações, sem dúvida, canaliza o trabalho colaborativo em prol do atendimento das demandas de P1. Dessa forma, pode-se considerar que existiram chances para que o grupo fosse efetivo na reestruturação do pensamento do docente ou no enfrentamento de suas necessidades formativas.

Foi visível que o professor participava ativamente das discussões que favoreciam a construção de conhecimentos e o aprofundamento da reflexão. Essa é uma ação importante porque permite que o docente possa se apropriar de novos conhecimentos, rever seus pontos de vista e refletir sobre a sua pratica pedagógica, entre outros aspectos. Dessa forma, pode-se inferir que quanto mais ativa for a participação do docente nas discussões maiores serão as possibilidades do trabalho colaborativo de contribuir para o seu desenvolvimento profissional. Nessa linha de raciocínio fica patente justificar porque o grupo colaborativo foi efetivo para o enfrentamento das necessidades

formativas de P1 e as reestruturações diagnosticadas em seu pensamento docente.

6.2- O desenvolvimento profissional de P2 na dimensão social.

Foram identificadas apenas duas necessidades formativas para P2, N1 (superar as idéias simplistas sobre o ensino) e N6 (saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva). A Figura 14 apresenta esse diagnóstico que contrasta com as declarações que o docente havia declarado considerar importantes no instrumento N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8 e N9.

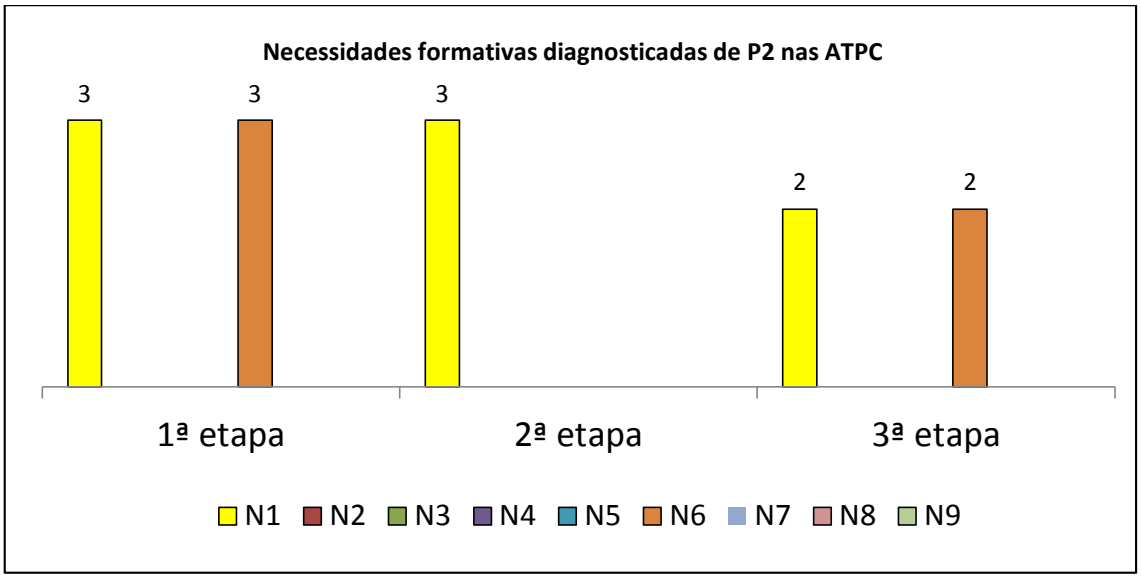


Figura 14 – Necessidades formativas diagnosticadas nas ATPC para P2.

Como já informado, esse professor parecia ter mais interesse em apoiar os colegas de grupo em suas demandas do que expor as suas próprias. Essa condição não favorece que os docentes possam contribuir com P2 para o enfrentamento de suas dificuldades ou necessidades formativas. Nesse sentido, pode-se inferir apoiado em Zeichener (1998) que o trabalho colaborativo não teria como ser efetivo em relação às necessidades formativas declaradas pelo professor. O pesquisador argumenta que a reflexão precisa ser uma prática social, caso contrário, o ato de refletir isoladamente pode perpetuar práticas educacionais que desfavorecem a aprendizagem.

Pode-se observar na Figura 14 que nas etapas 1 e 3 da coleta de dados, as manifestações de P2 foram proporcionais e na etapa 2 apenas a necessidade que tratada das idéias simplistas no ensino foi suscitada. Não parece haver uma explicação plausível para esses dados, mas eles apontam que existe uma discrepância entre o que P2 declarou no questionário sobre suas necessidades formativas e que efetivamente explicita nos encontros. Tal distorção permite inferir que o professor não sente confiança no grupo como subsídio para o enfrentamento de suas dificuldades ou necessidades formativas ou em si mesmo para se expor perante o grupo colaborativo.

P2 era tido como uma liderança pelos outros docentes em função de sua grande experiência com atividades experimentais e outras atividades diferenciadas como, por exemplo, os jogos. Contudo era visível a resistência do docente em expor suas dificuldades para o grupo, nas poucas vezes em que isso foi feito, P2 fazia reservadamente com PQ1 E PQ2. Muitas vezes os pesquisadores tentavam forçar que o docente se manifestasse mais nas reuniões, mas P2 preferia conversas com menos participantes ou nos intervalos do café ou pelo facebook. A Figura 15 apresenta as interações do docente ao longo as ATPC, nela é possível observar que o professor era muito dedicado em apoiar os demais colegas de grupo. Não se trata de qualificar a participação de P2 como inferior a dos professores mais interações pertencentes ao estágio colaborativo da construção colaborativa do conhecimento/aprofundamento da reflexão, pelo contrário, a atitude de P2 em dedicar-se mais no apoio dos colegas, sem dúvida, estimulava que os professores explicitassem as suas demandas.

A maioria das interações que tratavam da solicitação de apoio era direcionada para os pesquisadores. De fato, muitas vezes P2 ficava calado não participando diretamente de episódios que favoreciam a construção de conhecimento ou o aprofundamento da reflexão. As suas contribuições mais efetivas se restringiam em apoiar um colega ou apresentar uma idéia ou atividade que considerava exitosa. Essa atitude não favoreceu que as demandas de P2 pudessem ser problematizadas pelo grupo.

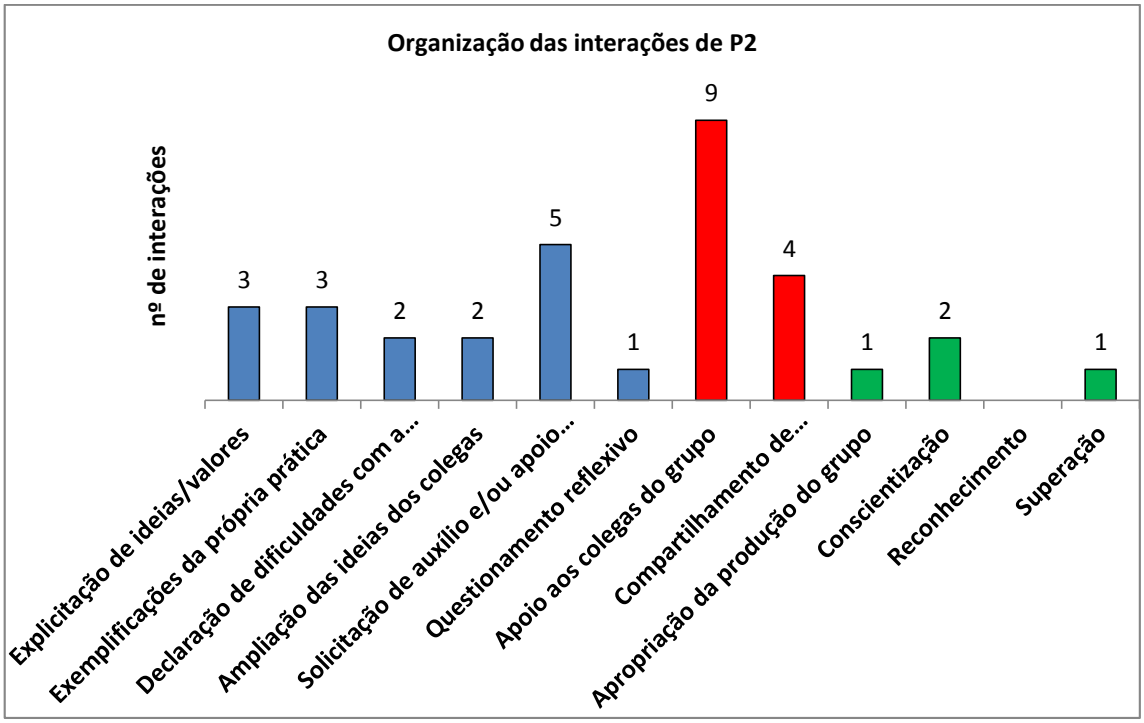


Figura15 – Interações diagnosticadas de P2 durante as reuniões

Os indícios de superação e conscientização detectados para o professor dizem respeito a N1 e de apropriação para N6, o que não deixa de ser algo bom, haja visto que P2 valorizava ambas, mas comparando-se com outros docentes, P2 poderia ter aproveitado do trabalho colaborativo caso tivesse exposto as suas necessidades formativas.

6.3- O desenvolvimento profissional de P3 na dimensão social.

P3 era um professor muito participativo, inicialmente não explicitava as suas dificuldades, mas com o tempo foi ganhando confiança no grupo e expunha-se sem melindres. Com isso, as suas necessidades formativas puderam ser suscitadas, estas são apresentadas pela Figura 16. Foram diagnosticadas para esse docente as necessidades formativas N2, N3, N5 e N6. O professor considerava importantes N2, N3, N4, N6, N7 e N8, ou seja, um conjunto grande. Pode-se considerar que para P3 o trabalho colaborativo foi efetivo porque algumas das necessidades valorizadas por ele puderam ser tratadas nas ATPC. Chamou a atenção que a necessidade mais identificada

nas interações desse docente foi N5 (saber analisar criticamente o ensino tradicional) que não foi apontada pelo mesmo no questionário. A explicação para esse fato, talvez possa ser evidenciada nas entrevistas em que o docente deixa claro que o grupo está favorecendo a reflexão acerca do que ele considerava a melhor formação para o aluno. P3 argumentou que começou a perceber que a Química pode ser um instrumento para os alunos entender melhor o mundo e não apenas uma disciplina científica desconectada da realidade.

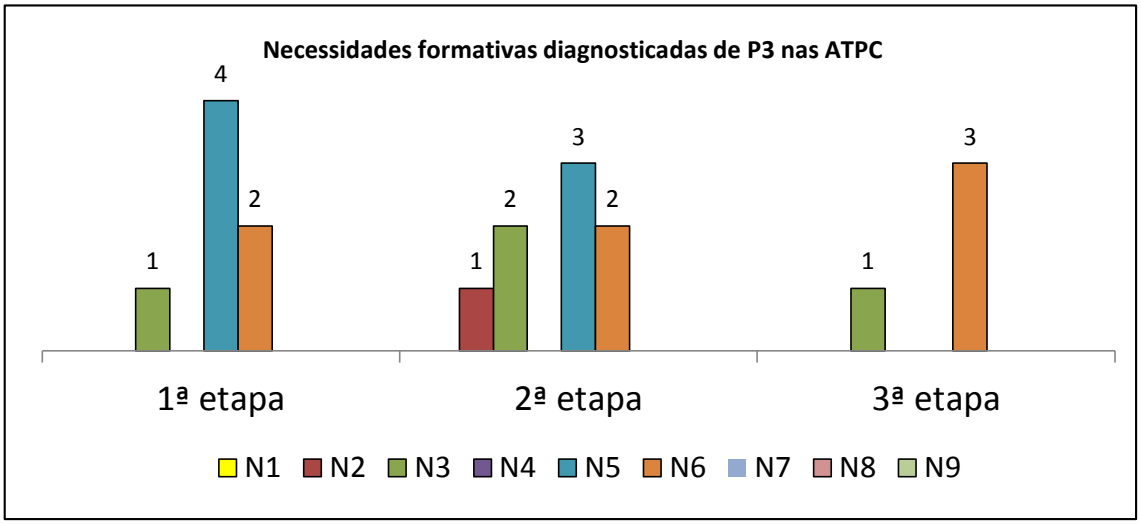


Figura 16 – Necessidades formativas diagnosticadas nas ATPC para P3.

P3 afirmou que estava insatisfeito com a sua prática porque era, segundo as suas palavras, muito teórico e também afirmou que havia se proposto o desafio de inserir as atividades experimentais em suas aulas porque percebeu que essas poderiam estimular seus alunos a se interessarem mais pelas aulas. Dessa forma, parece evidente que o grupo fomentou a reflexão do docente acerca do currículo e, com isso, seria possível que a reflexão sobre atividades capazes de geram maior aprendizagem e sobre as idéias de senso comum foram ganhando espaço. A Figura 15 mostra que essas três necessidades sempre foram diagnosticadas em conjunto. Evidências detectadas para a superação e conscientização para N5 corroboram essa explicação.

Se P3 inicialmente não era muito participativo, com o passar do tempo esse docente foi tornando-se mais ativo nas reuniões. A Figura 17 apresenta as interações do docente ao longo das reuniões.

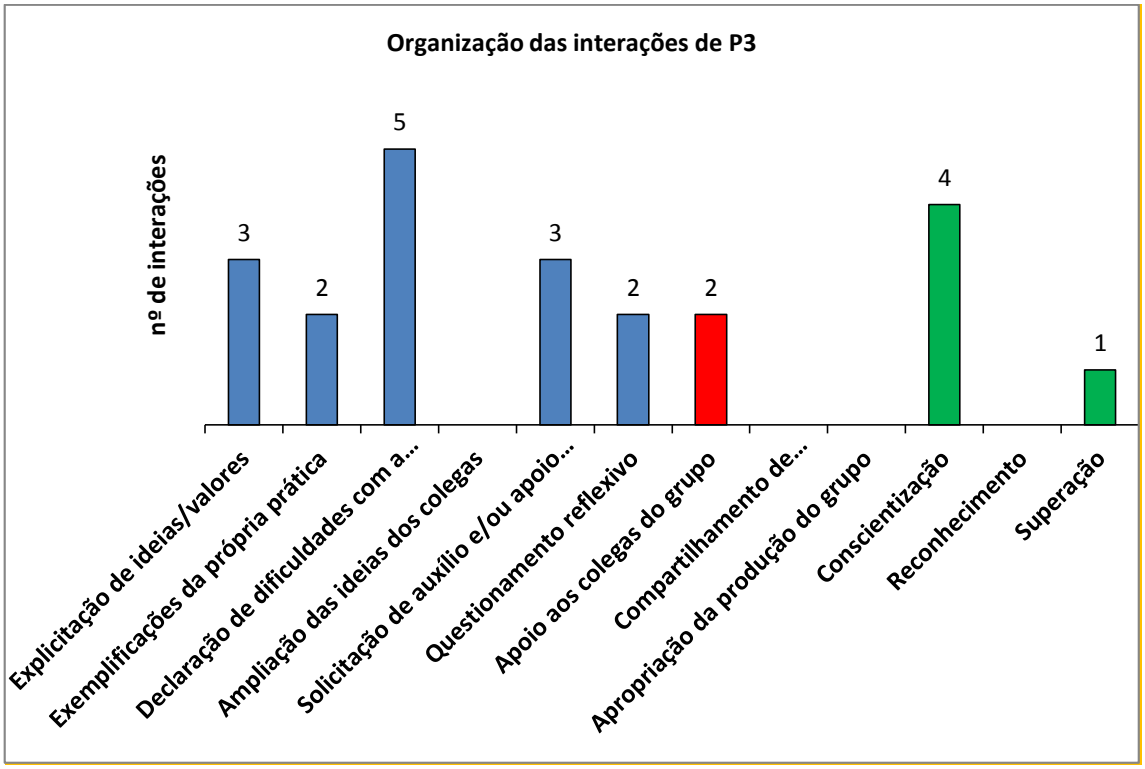


Figura17 – Interações diagnosticadas de P3 durante as ATPC.

Foram identificadas interações relacionadas com as declarações de dificuldades com a atividade docente, o professor fez algumas solicitações de apoio para o grupo e manifestava as suas idéias perante os demais. Todas essas interações dizem respeito ao estágio colaborativo **(CCA)**. Ao participar do debate que fomenta novas aprendizagens e o aprofundamento da reflexão P3 poderia potencializar as possibilidades de desenvolvimento profissional. Percebe-se que P3 não era muito ativo no que se refere ao apoio aos colegas, talvez por não ter muita experiência como docente sua contribuição tenha sido pequena. Foram observadas interações que atestavam a contribuição do grupo colaborativo sobre o desenvolvimento profissional. Esse resultado parece ser compatível com o número de interações pertencentes ao estágio colaborativo **(CCA)**.

6.4- O desenvolvimento profissional de P4 na dimensão social.

P4 era o docente que menos se manifestava nas ATPC. Era biólogo e visivelmente sentia-se despreparado para lecionar Química, essa foi à razão que o motivou a participar do projeto. O docente considerou importantes as

necessidades formativas N2, N3, N6 e N9. Dessas, apenas N2 e N6 puderam ser refletidas junto com o grupo colaborativo, vide a Figura 18.

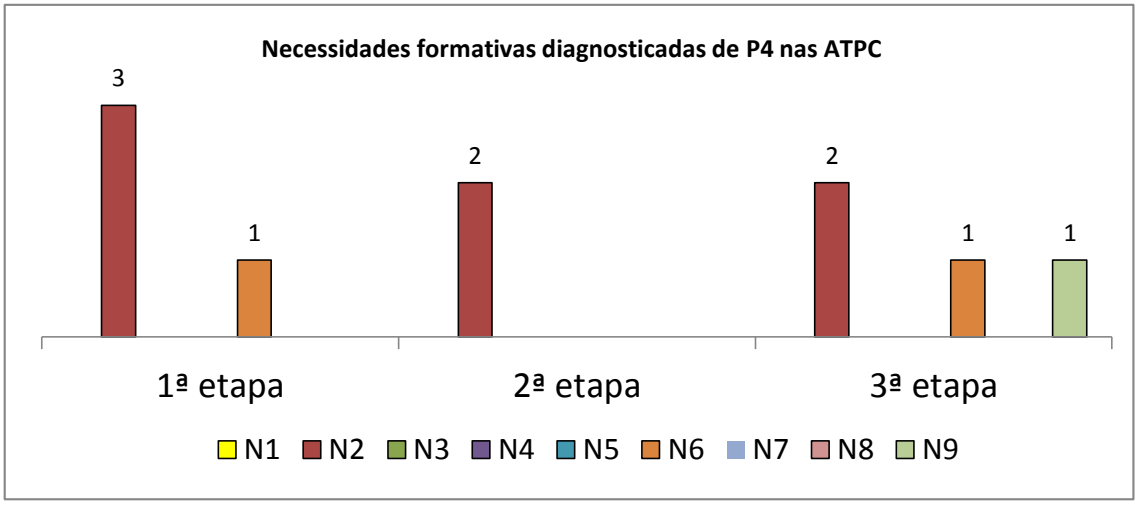


Figura 18 – Necessidades formativas diagnosticadas nas ATPC para P4.

Da mesma forma que para P2, pode-se considerar que P4 poderia ter aproveitado mais dos benefícios da colaboração se tivesse exposto mais as suas dificuldades e necessidades formativas. No caso de P4 a formação profissional era um aspecto que incomodava o docente que afirmava essa condição para o grupo e em suas entrevistas. Esse fato pode explicar porque N2 (conhecer a matéria a ser ensinada) foi a necessidade formativa mais diagnosticada em suas falas. Dentro desse contexto faz sentido que o professor tenha dificuldades com atividades mais efetivas para a aprendizagem de Química. Segundo o próprio professor as suas aulas eram basicamente expositivas cabendo aos alunos copiarem e responderem os exercícios propostos. P4 comentou que utilizou algumas das atividades problematizadas nas ATPC e que tanto ele como os seus alunos estavam satisfeitos com os resultados. O docente disse para PQ1, em uma entrevista, que quando tinha dúvidas conceituais ficava com vergonha de se manifestar e pedia via e-mail esclarecimentos para alguém do grupo. Evidências observadas para a conscientização e apropriação das idéias do grupo confirmam tal afirmação.

A Figura 19 apresenta as interações de P4 durante as ATPC. Pela Figura fica evidente a dificuldade do professor em se manifestar nas reuniões.

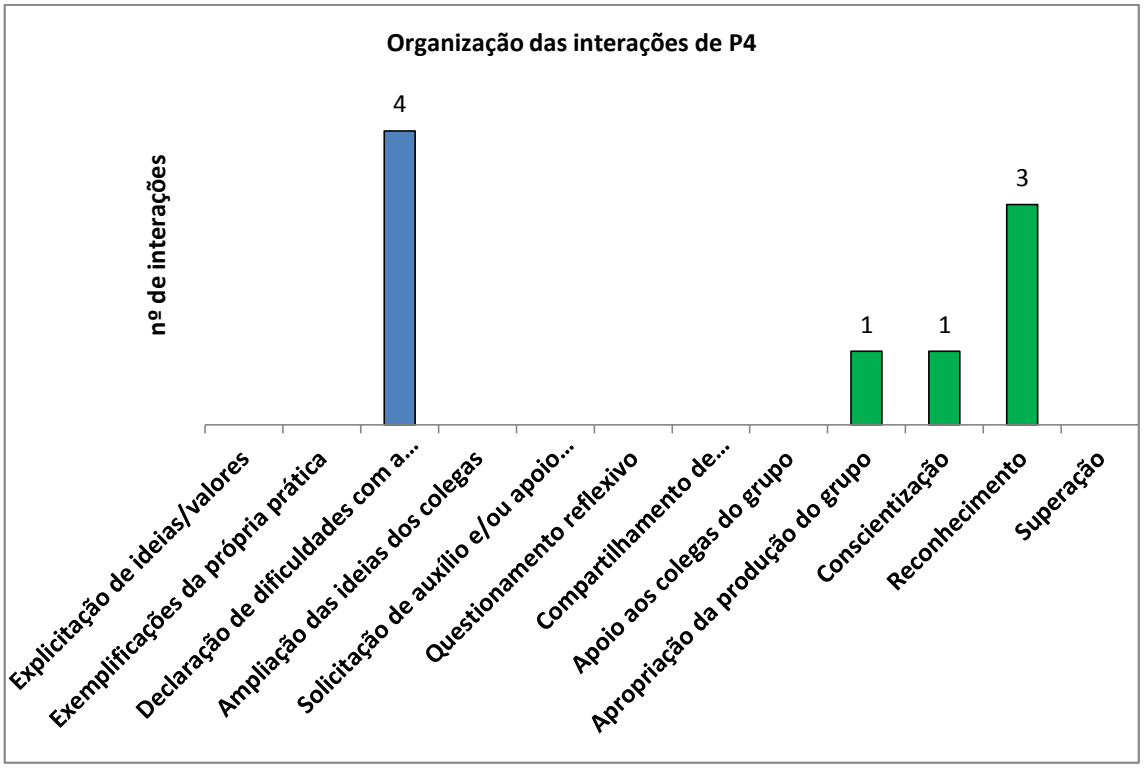


Figura 19– Interações diagnosticadas de P4 durante as ATPC.

Na dinâmica das ATPC P4 basicamente declarava as suas dificuldades com o ensino. Não são observados outros tipos de interações que favoreçam novas aprendizagens, isto significa que o professor não participava dos debates que subsidiavam o desenvolvimento profissional. Como era de se esperar, P4 não contribuía com os demais em suas demandas, a pouca experiência profissional do docente e o sentimento de inferioridade talvez possam justificar esse Quadro. Apesar da pouca participação nas ATPC pode-se dizer que o trabalho colaborativo contribuiu para que o docente pudesse ter consciência de uma determinada necessidade formativa e o aproveitamento da produção coletiva, contudo não houve indícios da superação de alguma necessidade. O docente reconhecia frequentemente o grupo como um espaço favorável ao seu desenvolvimento profissional, o que talvez tenha relação com as suas muitas deficiências em relação ao ensino de Química.

6.5- O desenvolvimento profissional de P6 na dimensão coletiva.

P6 era, entre todos do grupo, o professor que mais manifestava as suas dificuldades. O docente declarou valorizar as necessidades formativas N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8 e N9. Com base em suas interações nas ATPC foram diagnosticadas, N1, N2, N3, N4, N5, N6, N8 e N9. Percebe-se que com exceção de N7 todas as demais necessidades puderam ser abordadas pelo grupo colaborativo. A Figura 20 apresenta dos essas necessidades formativas suscitadas nas ATPC. Com base nela é possível interpretar que o trabalho colaborativo foi efetivo no enfrentamento das necessidades formativas de P6.

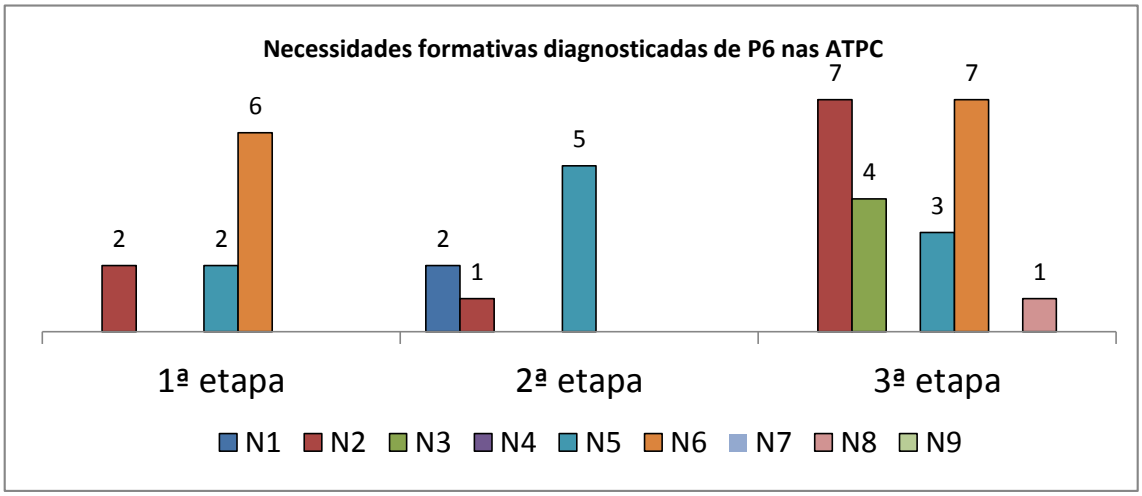


Figura 12 – Necessidades formativas diagnosticadas nas ATPC para P6.

O docente, em uma entrevista, relatou ao pesquisador que esperava que as ATPC iriam ajudá-lo com atividades diferenciadas porque era disso o que sentia falta em suas aulas. Contudo, era visível que o docente tinha muitas restrições ao currículo de Química do Estado de São Paulo. P6 lecionava em uma escola particular e relatou que estava muito incomodado que seus alunos da escola pública não conseguiam entrar na universidade enquanto os da escola particular sempre entravam. Os pesquisadores detectaram que o professor enfrentava um dilema e que atribuía ao currículo oficial a razão para essa situação.

Como já apontado anteriormente, parece que discussões sobre currículo têm capacidade de englobar discussões sobre outras necessidades formativas, principalmente sobre a superação das idéias de senso comum. A

Figura 12 demonstra esse percurso, observa-se que na primeira etapa o foco de P6 eram as atividades e nas demais etapas a reflexão sobre o currículo pareceu favorecer o surgimento de outras necessidades.

P6 era o professor mais participativo nas reuniões e sempre deixava claro seu entusiasmo com as ATPC porque acreditava que o projeto iria facilitar a sua vida profissional. A Figura 21 confirma como o professor era muito participativo. O professor manifestou em muitas ocasiões as suas dificuldades com a docência e também solicitava o apoio do grupo. Essa postura favorecia que os benefícios apontados pela colaboração (BOAVIDA e PONTE, 2002; DAMIANI 2004) e da reflexão como prática social (ZEICHENER, 1998) no que se refere as suas demandas.

Chamava a atenção o número de interações pertencentes ao estágio colaborativo **(CCA)** relacionado à construção colaborativa do conhecimento e ao aprofundamento da reflexão. A Figura 21 indica essas interações.

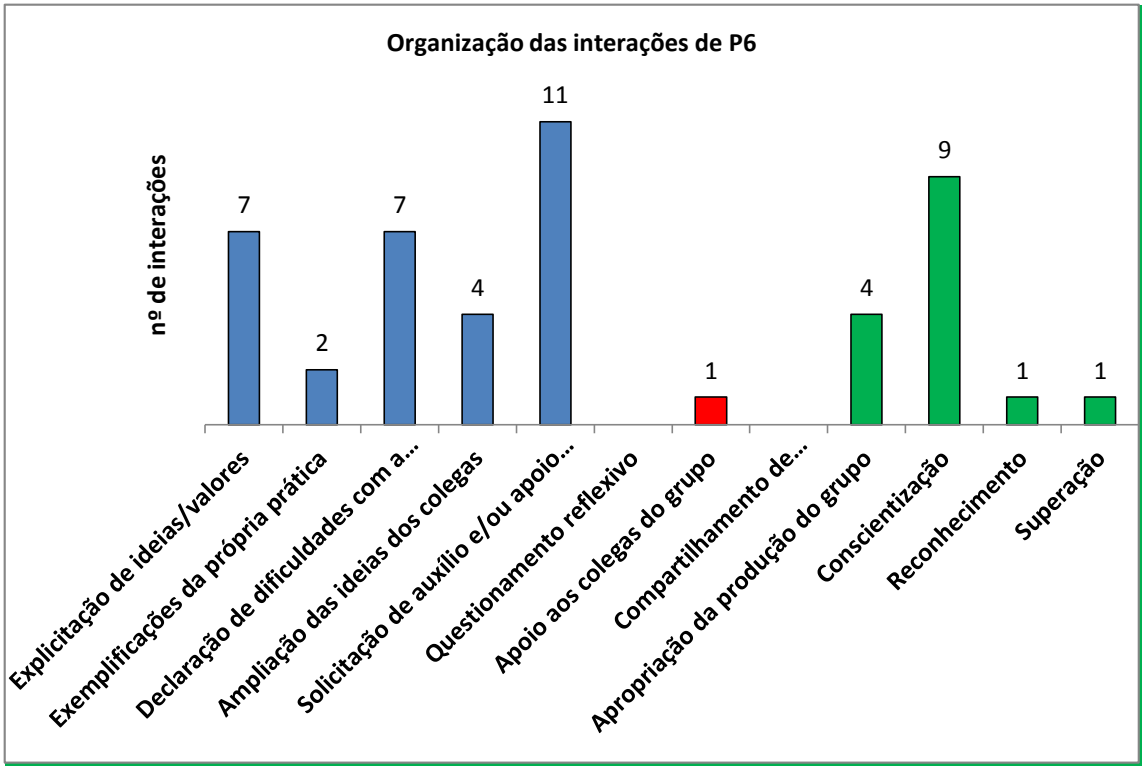


Figura 17 – Interações diagnosticadas de P6 durante as ATPC.

Não se pode apontar uma razão para isso, mas o fato é que P6 aproveitou as oportunidades de usufruir do trabalho colaborativo a seu favor. Por outro lado, foi identificada apenas uma interação relacionada ao apoio aos

colegas. As interações que atestam a efetividade do grupo colaborativo corroboram o diagnóstico elaborado até aqui, de que quanto mais engajado no debate com interações do estágio colaborativo **(CCA)** maior a efetividade do trabalho colaborativo no desenvolvimento profissional.

De um modo geral, as necessidades formativas mais diagnosticadas nas interações dos docentes nas ATPC foram N2 (conhecer a disciplina a ser ensinada) e N6 (saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva) sendo que essa última foi detectada para todos os professores. Apenas para P2 não foi diagnosticada a necessidade N2. Esse diagnóstico está de acordo com a percepção que os pesquisadores tiveram ao longo das reuniões. A maioria dos docentes tinha consciência de que precisava aprender mais sobre Química, não apenas para ensinar melhor, mas para sentir-se mais seguros. Já em relação à necessidade formativa saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva desde o início havia entre os docentes a expectativa de que as ATPC iriam fornecer um produto pronto para que eles apenas aplicassem em suas aulas. Ocorreu, em alguns momentos uma frustração velada dos docentes com a postura dos pesquisadores que evitavam, sempre que possível, fornecer esse produto, escolhendo maneiras de problematizar as dificuldades enfrentadas e buscando conscientizar o grupo de quais conhecimentos seriam necessários para contorná-las e as possíveis causas para essas dificuldades apontadas. As necessidades formativas questionar as idéias docentes de “senso comum” sobre o ensino e a aprendizagem de Ciências (N3) e saber analisar criticamente o ensino tradicional (N5) foram observadas para P1, P3 e P6 e talvez sejam fruto da postura dos pesquisadores. Por exemplo, N3 foi surgindo a medida que PQ1 e PQ2 “incomodavam” a todos com questionamentos sobre diversos aspectos do ensino e, com isso, tirando os docentes da sua zona de conforto.

Considerado que PQ1 era da equipe curricular da SEESP e PQ2 era um dos autores dos cadernos de Química possa explicar a sua ocorrência. Parecia que os docentes aprovavam o currículo e os cadernos, embora tenha ficado claro durante a reelaboração de uma desses cadernos que alguns desses docentes não tinham familiaridade com o mesmo. A tranquilidade que

PQ1 e PQ2 tinham para esclarecer alguns pontos obscuros para o grupo sem dúvida favorecia que o grupo pudesse criticar um ou outro aspecto dos cadernos sem melindres. Tal postura permitiu que fosse estabelecido um debate de pontos de vista que subsidiou uma visão mais crítica do currículo e de atividades. Os pesquisadores lamentavam que o mesmo não ocorresse com as necessidades Saber dirigir os trabalhos dos alunos (N7) e saber avaliar (N8) que tinham uma relação muito direta com a sala de aula.

De um modo geral, é possível afirmar que o trabalho colaborativo foi mais efetivo para aqueles professores que manifestaram mais as suas dificuldades e solicitaram o apoio do grupo, no caso P1 e P6. Esses docentes também foram os que mais participavam das discussões que propiciavam a construção de novos conhecimentos e o aprofundamento da reflexão, o que pode ter propiciado o melhor aproveitamento do grupo colaborativo. Em contraposição, P4 se manifestava muito pouco e consequentemente não tinha uma participação ativa nas discussões acarretando um baixo aproveitamento do projeto colaborativo em comparação com os demais. P2 foi outro professor que não manifestava a suas dificuldades e quando solicitava apoio, dirigia esse apelo para os pesquisadores. Apesar de ter colaborado muito com os demais professores, percebe-se que o docente não aproveitou na mesma proporção dos benefícios da colaboração. Essa é uma constatação importante, não há vinculo entre colaborar e usufruir dos ganhos em um projeto colaborativo. P3, por sua vez teve uma participação intermediária se comparado a P1 e P6, mas declarou suas dificuldades com a atividade docente em algumas vezes e em outras solicitou o apoio do grupo, dessa forma possibilitou que o trabalho colaborativo pudesse atender ao menos em parte as suas demandas.

Talvez as idéias de Wenger (1998) sobre aprendizagem em comunidades de prática e o conceito de legitima participação periférica (LAVE e WENGER, 1991) aclarar as razões pelas quais o trabalho colaborativo foi mais efetivo para o desenvolvimento profissional para aqueles professores mais engajados na produção de conhecimento no grupo aqui constituído.

Por essa perspectiva analítica novas aprendizagens são fruto do pertencimento de uma pessoa a uma dada comunidade que compartilha de um

domínio comum. A legitimação da participação desse sujeito é fruto do seu engajamento na dinâmica dessa comunidade. Esse processo envolve negociação, atribuição de significados e formação de identidade, que são os componentes para novas aprendizagens. Nesse sentido, pode-se dizer que P1, P3 e P6 eram os docentes mais engajados na produção de conhecimento e na problematização das dificuldades. Esses docentes tinham a convicção de que as ATPC poderiam favorecer a superação de suas dificuldades no ensino. P2 apesar de muito disposto a apoiar os colegas de grupo, não era tão produtivo quanto os demais para novas aprendizagens. Esse professor também manifestava sua convicção de que os outros docentes tinham muito pouco a oferecer para o seu desenvolvimento profissional. P4, apesar de considerar que poderia crescer muito com o grupo, ficava a maior parte do tempo nas ATPC calado, o que o coloca ao lado de P2 como um membro do grupo não muito produtivo.

7.0- A triangulação dos dados

Para a triangulação de dados foram utilizados os inventários que tratavam dos obstáculos para o desenvolvimento profissional, das crenças dos docentes e das necessidades formativas. Essa análise visava encontrar indícios de que o grupo colaborativo subsidiou algum aspecto do desenvolvimento profissional dos professores. Nessa linha, buscou-se determinar se os indícios da contribuição da colaboração identificados por meio dos instrumentos poderiam indicar se, de fato, os professores avançavam em seus respectivos desenvolvimentos profissionais.

Os dados foram organizados em Quadros onde é possível identificar as reestruturações nos sistemas de crenças dos docentes, o que evidencia reformulações no pensamento docente, aspecto relacionado com a identidade do professor. No Quadro, a ocorrência de reestruturações nas crenças do docente foi indicada por sim.

Os obstáculos para o desenvolvimento profissional indicam dimensões didáticas problemáticas para os professores. No Quadro, foram indicadas as dimensões em que os obstáculos estavam localizados. Para isso, foi utilizada a seguinte notação: CR- curricular; EP- epistemológica; PS- psicológica; CT- contextual.

Os estágios do processo colaborativo identificados nas ATPC foram indicados no Quadro conforme a seguinte notação: CCA- construção colaborativa/aprofundamento da reflexão; CLB- colaboração com o grupo; SUP- superação, RCT- reconhecimento; APR- apropriação das idéias do grupo; CON- conscientização. O estágio com maior número de interações foi destacado no Quadro. As necessidades formativas que os docentes haviam declarado que precisavam superar foram indicadas no Quadro. Aquelas necessidades que foram tratadas nas ATPC foram destacadas na coluna correspondente. Quando as declarações dadas pelo professor no instrumento indicavam que houve a reorganização para um modelo didático mais consistente, essa ocorrência foi apontada no Quadro.

O Quadro 37 apresenta os dados coletados para P1. Nele é possível observar que muitas das necessidades formativas indicadas pelo professor foram tratadas nas ATPC. Tal resultado tem relação direta com a postura de P1 em participar dos debates que favoreciam a construção colaborativa do conhecimento ou o aprofundamento da reflexão. Nesse sentido, a maioria das interações do docente pertence ao estágio colaborativo **CCA**, que cumpre essa finalidade. Das dimensões didáticas onde estavam localizados os obstáculos para o desenvolvimento profissional, apenas a dimensão epistemológica foi reestruturada (vide Quadro 17, p.68), indicando a necessidade de mais tempo para que a colaboração possa surtir efeito nessa área. O Quadro indica que o trabalho colaborativo favoreceu a ocorrência de modelos didáticos híbridos mais consistentes do que aqueles identificados no início da pesquisa (vide Quadro 18, p. 69).

Quadro 37- sistematização dos dados de P1.

	Dados de natureza explícita			Dados de natureza implícita
Necessidade formativa declarada	Houve ressignificação de crenças	Houve reestruturação para um modelo didático mais consistente	Dimensões dos obstáculos para o DPP onde foram observadas reestruturações	Estágios do processo colaborativo
N1	Sim	Sim	Epistemológica	CCA, CLB, CON, SUP, APR,
N2				
N4				
N6				
N8				

Em cinza as necessidades formativas abordadas nas ATPC.

Os dados indicam que a participação de P1 nas ATPC propiciou a reflexão sobre aspectos da docência e novas aprendizagens. Esses elementos constituem o processo de desenvolvimento profissional como proposto nesta investigação. As idéias de muitos teóricos como Zeichner (1998), Hargreaves (1999), Vazques, Mellado e Jímenez (2010), Libâneo e Pimenta (1999), entre outros, apontam que o desenvolvimento profissional é um processo complexo, de natureza social e individual, envolvendo reflexão sobre as crenças e a prática do docente. Nessa linha, pode-se dizer que ao longo das ATPC P1 foi trilhando por esse “caminho” expondo suas fragilidades, revendo suas visões e aprendendo com o grupo colaborativo.

As declarações de P2 e o diagnóstico de suas necessidades e estágios do processo colaborativo são apresentados no Quadro 38. Nele é possível observar que apesar do professor ter declarado que precisa superar muitas necessidades formativas, apenas a necessidade “superar as idéias simplistas sobre o ensino” foi tratada nas ATPC. A resposta para essa discrepância parece ser a dificuldade de P2 em expô-las para os demais. Nesse sentido, o docente era mais dedicado a colaborar com os outros professores. Percebe-se, também, que o trabalho colaborativo propiciou ao docente reestruturar algumas de suas crenças iniciais (vide Quadro 19, p. 71 e Quadro 20, p.72) e reformular seus modelos didáticos iniciais que eram inconsistentes entre si, para modelos com maior grau de coerência (vide Quadro 22, p. 74). Sobre as dimensões

didáticas, esse foi o aspecto em que P2 mais se beneficiou o grupo colaborativo (vide Quadro 21, p. 73).

Quadro 38- sistematização dos dados de P2.

	Dados de natureza explícita			Dados de natureza implícita
Necessidade formativa declarada	Houve ressignificação de crenças	Houve reestruturação para um modelo didático mais consistente	Dimensões dos obstáculos para o DPP onde foram observadas reestruturações	Estágios do processo colaborativo
N1	Sim	Sim	Epistemológica, Curricular e Psicológica	CCA, CLB, CON, SUP, APR,
N3				
N5				
N8				
N9				

Em cinza as necessidades formativas abordadas nas ATPC.

O trabalho colaborativo como agente fomentador do processo de desenvolvimento profissional poderia ter sido mais eficaz, caso o docente tivesse se dedicado mais a trabalhar suas dificuldades e necessidades. O pesquisador sentiu-se um pouco frustrado porque considerava que P2 contribuiu muito com alguns docentes e merecia receber mais benefícios por essa postura. Contudo, parece que os benefícios da colaboração são mais aproveitados pelos docentes com maior disposição para explicitar suas demandas.

P3 declarou que precisava superar as necessidades formativas N2, N3, N6 e N8. Dessas, foram abordadas, nas ATPC, as necessidades “conhecer a matéria a ser ensinada”, “questionar as idéias docentes de “senso comum” sobre o ensino e a aprendizagem de Ciências” e “saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva”, ou seja, a maioria delas, vide Quadro 39. A análise desse Quadro indica que os encontros favoreceram a reestruturação de crenças (vide Quadros 23, p. 76 e Quadro 24, p.77) e a organização dos modelos didáticos iniciais para modelos com maior consistência (vide Quadro 25, p. 80). Esses dados, a exemplo de P1 apontam para uma relação direta com a participação nos debates, que preteriram o aprofundamento da reflexão ou novos conhecimentos. Apenas a dimensão

contextual, entre as que haviam sido diagnosticadas com base nas declarações do professor no instrumento, sofreu reestruturação (vide Quadro 25, p. 79).

Quadro 39- sistematização dos dados de P3.

	Dados de natureza explícita			Dados de natureza implícita
Necessidade formativa declarada	Houve ressignificação de crenças	Houve reestruturação para um modelo didático mais consistente	Dimensões dos obstáculos para o DPP onde foram observadas reestruturações	Estágios do processo colaborativo
N2	Sim	Sim	Contextual	CCA, CLB, CON, SUP
N3				
N6				
N8				

Os dados do Quadro 39 indicam que participar das ATPC foi importante para o processo de desenvolvimento profissional de P3. Talvez se o docente tivesse desde o início participado mais ativamente dos encontros, seus resultados seriam ainda melhores.

P4 foi o professor para o qual as evidências apontam que o trabalho colaborativo teria contribuído menos com o desenvolvimento profissional. O Quadro 40 apresenta os dados que indicam esse diagnóstico.

Quadro 40- sistematização dos dados de P4.

	Dados de natureza explícita			Dados de natureza implícita
Necessidade formativa declarada	Houve ressignificação de crenças	Houve reestruturação para um modelo didático mais consistente	Dimensões dos obstáculos para o DPP onde foram observadas reestruturações	Estágios do processo colaborativo
N2	Sim	Não	Epistemológica	CCA, CLB, CON, APR
N3				
N6				
N9				

Em cinza as necessidades formativas abordadas nas ATPC.

A análise dos dados permitiu observar que entre todos do grupo colaborativo esse docente foi o único em que não foram observadas interações que atestassem que o professor estivesse começando a superar uma dada necessidade formativa. Inicialmente, foram identificados para P4 obstáculos para o desenvolvimento profissional localizados em todas as dimensões didáticas (vide Quadro 29, p. 85). Após a participação do docente nas ATPC foi observado que houve reestruturação apenas para a dimensão epistemológica.

As reuniões favoreceram ao professor a revisão de muitas de suas crenças (vide Quadros 27, p. 82 e Quadro 28, p.83). Em relação aos estágios do processo colaborativo, nenhum desses foi destacado, porque as manifestações de P4 eram mínimas. Sobre os modelos didáticos as declarações do docente não apontam para a organização dos modelos didáticos inconsistentes diagnosticados através dos inventários para modelos mais consistentes (vide Quadro 30, p. 87).

Dessa forma, ficou evidente que o entrave para que o grupo colaborativo pudesse ser mais efetivo para o processo de desenvolvimento profissional de P4 foi, de fato, a sua pouca participação nas ATPC. Tal fato já havia sido identificado no caso de P2.

O Quadro 41 indica que trabalho colaborativo foi efetivo para o desenvolvimento profissional de P6. Pode-se observar que os dados apresentados revelaram que as ATPC favoreceram a esse professor a reestruturação de algumas de suas crenças (vide Quadros 31, p. 88 e Quadro 32, p.90). Inicialmente apresentava modelos didáticos inconsistentes com o passar do tempo, o docente pôde reorganizar para modelos com um pouca mais de consistência. Nesse caso, pode-se inferir que será preciso mais tempo para que P6 possa reestruturar suas idéias para modelos didáticos com alto grau de consistência (vide Quadro 34, p. 93). Em relação às dimensões em que estavam localizados os obstáculos para o desenvolvimento profissional deste professor, as declarações dadas no instrumento apontavam que todas eram problemáticas para esse docente e, ao final das ATPC a dimensão epistemológica deixou de ser crítica (vide Quadro 34, p. 93). P6 era o mais participativo nas reuniões, a maioria de suas interações pertence ao estágio colaborativo **CCA** que favorece a reflexão e novas aprendizagens.

Quadro 41- sistematização dos dados de P6.

	Dados de natureza explícita			Dados de natureza implícita
Necessidade formativa declarada	Houve ressignificação de crenças	Houve reestruturação para um modelo didático mais consistente	Dimensões dos obstáculos para o DPP onde foram observadas reestruturações	Estágios do processo colaborativo
N2 N4 N6 N7	Sim	Não	Epistemológica	CCA, CLB, CON, APR, SUP

A triangulação apontou um cenário novo. Até esse momento parecia que o trabalho colaborativo havia sido mais efetivo para P6 e, agora ficou evidente que, para alguns dos elementos investigados, como os modelos didáticos e as dimensões que alocam os obstáculos para o desenvolvimento profissional, será preciso maior tempo para que a colaboração possa contribuir com P6.

Em compensação, muitas necessidades formativas que não haviam sido indicadas pelos docentes no instrumento foram suscitadas e abordadas nas ATPC. Nesse quesito, P6 foi o professor que mais teve necessidades formativas identificadas. Assim, pode-se considerar que para o docente o trabalho colaborativo foi muito proveitoso.

A triangulação dos dados permitiu constatar que o trabalho colaborativo foi mais efetivo para P1, P3 e P6 no que se refere ao enfrentamento de suas necessidades formativas mais importantes. Para P2 e P4 o grupo colaborativo foi mais efetivo na superação de alguns obstáculos para o desenvolvimento profissional. Dessa forma, pode-se afirmar que a participação nas ATPC subsidiou em maior ou menor grau o aprofundamento da reflexão sobre aspectos muito particulares para os docentes.

8.0- O papel do grupo colaborativo no desenvolvimento profissional sob a perspectiva dos próprios professores.

Aqui foram apresentados e analisados dados colhidos por meio das quatro entrevistas concedidas pelos docentes ao pesquisador, sendo que três dessas foram individuais e feitas em suas respectivas escolas e a última, coletiva, foi feita após a 21ª ATPC. Essas entrevistas ocorreram sempre ao final de cada uma das etapas do projeto colaborativo. O objetivo era identificar, sob o ponto de vista dos docentes elementos que corroborem o diagnóstico feito a partir dos dados coletados com os instrumentos utilizados nessa pesquisa. Todas as entrevistas foram feitas na escola em que lecionavam os professores.

A perspectiva proposta por Kemmis e Wilkinson (2002) sobre a pesquisa-ação participativa, descrita na página 36, foi escolhida aqui para nortear a análise dos dados.

Em sua primeira entrevista, o docente P1 apontou que tinha clara a idéia de que o grupo colaborativo estava funcionando como um espaço de aprendizagem profissional e de troca de experiências. P1 não se sentia como uma liderança no grupo, mas como um ponto de apoio. Relatou que a sua maior contribuição para o grupo era a manifestação de suas idéias e o compartilhamento de sua experiência profissional e que essa também era a contribuição do grupo em relação à sua formação. O trabalho colaborativo ainda não está favorecendo o aprofundamento do conhecimento específico em Química, mas está facilitando a gestão da sala de aula.

O professor citou, como exemplo, a influência que a postura de P2 em deixar os alunos manipularem os experimentos nas aulas. P1 disse que, depois dos relatos de P2 sentiu-se mais confiante em deixar os alunos manipularem os equipamentos e que pretende fazer isso no próximo ano. Quando perguntado sobre o que mais o marcou nesses nove encontros (até o momento dessa entrevista esse era o total de encontros realizados), foi o fato de P4 ter feito um experimento com os alunos e declarar para todos que isso só foi possível por causa do grupo, e também, os relatos de P2 e P4 que utilizaram o bingo periódico (que foi uma sugestão dela) e terem ficados satisfeitos com os resultados.

As reuniões com o grupo estimularam o seu engajamento em projetos interdisciplinares na escola. P1 alegava que antes não propunha projetos porque não sabia como fazê-lo. A professora considerava que as APTC de Química são mais produtivas que os ATPC na escola onde perde-se muito tempo com burocracia.

Kemmis e Wilkinson (2002) apontam que a pesquisa-ação é um processo social e que envolve as pessoas no exame de seus conhecimentos. Nesse sentido, foi visível que a integração com os demais professores nessa fase da investigação estava favorecendo o docente no ato de refletir mais

profundamente sobre algumas de suas crenças e elementos de sua prática pedagógica.

Na segunda entrevista, P1 relatou que as ATPC estavam contribuindo para o aprofundamento do conhecimento em Química e estava muito interessada em pesquisas da área. Relatou que a nova conFiguração das ATPC não influenciou sua motivação em continuar no projeto, mas que se sentia incomodada com alguns dos docentes que ingressaram no grupo durante a segunda etapa. Quando solicitado a falar mais sobre isso, o professor disse que era muito ruim vir para a ATPC e ouvir alguns colegas falando mal de seus alunos e não fazendo nada para mudar esse cenário.

P1 relatou que aumentou o número de atividades experimentais em suas aulas e que, devagar, está deixando os alunos manipularem alguns experimentos. Sobre a contribuição do grupo colaborativo sobre o seu desenvolvimento profissional o professor relatou que já havia incorporado a idéia de que as ATPC eram para ele como um grupo de apoio que poderia auxiliá-lo em suas dificuldades e necessidades. O pesquisador perguntou a P1 se algo mudou em relação a sua contribuição para o grupo e obteve como resposta que nada havia mudado sobre isso.

Em relação à produção do grupo o professor declarou que incorporou algumas idéias propostas nas reuniões (citando algumas) e que em algumas não foram necessárias adequações e que isso era uma evidência de que o projeto era útil para os docentes.

As declarações de P1 indicam que a colaboração estava permitindo novas aprendizagens e na compreensão e modificação de suas aulas que é um dos aspectos apontados por Kemmis e Wilkinson (2002).

Na última entrevista, o pesquisador mostrou os resultados obtidos com os inventários e questionou o docente sobre as reestruturações observadas. P1 argumentou que, de fato, as reuniões e as conversas com PQ1 e PQ2 como fatores que favoreceram essas reestruturações. O docente, nesse semestre foi colaborador do GEPEQ e tomou essa decisão em virtude do interesse

desenvolvido nas ATPC, sendo essa decisão tomada em função do contato com os pesquisadores.

Sobre o sentimento de rejeição a alguns professores revelado na última entrevista, P1 disse que estava superado porque os docentes mudaram a sua postura sobre os alunos e que ele mesmo estaria mais tolerante. O docente achava que essa mudança era fruto das discussões do grupo. Nada mudou em relação à sua visão do papel do grupo sobre o seu desenvolvimento profissional, mas P1 revelou que se sentia mais responsável pelo desenvolvimento daqueles professores que apresentavam mais dificuldades nas ATPC.

No que se referia suas necessidades formativas, o docente disse que o grupo contribuiu muito para o melhor entendimento do currículo de Química (N5), o desenvolvimento de atividades mais efetivas para a aprendizagem (N6), do papel da pesquisa na prática pedagógica (N2) e da importância de conhecer aspectos teóricos para a melhoria de suas aulas (N4). P1 avaliou a sua participação no grupo como uma boa decisão tomada e que pretende continuar no projeto em 2014.

Quanto a sua participação no grupo colaborativo, o docente considerou que houve um equilíbrio sobre o quanto colaborou com os demais e o quanto o os demais colaboraram em suas expectativas. De fato, na análise das interações de P1 durante as ATPC é perceptível tal equilíbrio. Perguntado sobre as razões dessa situação, o professor argumentou que havia temas em que tinha mais experiências para compartilhar e em outros não. Disse ainda que, com o tempo, foi sentindo mais confiança em explicitar as suas dificuldades e que, há muito tempo sentia-se à vontade para falar de suas deficiências com os colegas.

Percebeu-se que P1 conseguiu superar o sentimento negativo em relação a alguns docentes; tal evolução está associada ao processo colaborativo. Esse aspecto é apontado por Kemmis e Wilkinson (2002) como uma característica da pesquisa-ação, em virtude da possibilidade dos professores buscarem meios de melhorarem sua comunicação. Boavida e

Ponte (2002) apontam entre os benefícios da colaboração o desenvolvimento da solidariedade e da capacidade de se lidar com tensões.

Em sua última entrevista, P1 foi perguntado sobre qual havia sido a principal contribuição do grupo em relação seu desenvolvimento profissional, o docente respondeu que fora o aumento de seu repertório de atividades e a descoberta de que ele era um professor muito criativo. O pesquisador perguntou ao docente sobre quais necessidades formativas ele considerava que o grupo colaborativo contribuiu no que se refere ao enfrentamento ou à conscientização sobre as mesmas. P1 apontou para as necessidades N2, N3, N5 e N6, sendo que foram identificados indícios do processo de inicio de superação e conscientização para N2, N5 e N6.

Essas declarações apontam que esse professor tinha consciência de que o trabalho colaborativo havia favorecido novas aprendizagens e o alerta de quanto das suas necessidades formativas. Essas constatações se relacionam com dois aspectos da pesquisa-ação apontado por Kemmis e Wilkinson (2002), o ganho de criticidade sobre o ambiente a sua volta, o seu trabalho e as suas relações interpessoais e a emancipação, no sentido de que P1 havia percebido algumas de suas limitações e buscava meios de superá-las.

O pesquisador fez uma dinâmica com todos os professores que consistia em entregar ao grupo os resultados de outro docente e solicitou que indicassem a quem pertenciam aqueles resultados. Todos se empolgaram e começaram a justificar os seus apontamentos. Após essa rodada de debate o pesquisador foi para a lousa e organizou os resultados com os respectivos nomes. Os docentes deveriam, nesse momento, refletir quanto a concordância ou não com os dados obtidos. P1 disse que concordava com os mesmos; argumentou que com as reuniões foi tornando-se um professor mais consciente de suas limitações e queria mais mudanças em sua prática, mas não sabia como fazer.

Aqui fica claro que o grupo colaborativo favoreceu que esse professor desenvolvesse vários atributos da pesquisa-ação e que P1 tinha plena consciência de que tal fato foi possível devido a sua participação nas ATPC.

Sem dúvida, a colaboração trouxe benefícios para o docente e está subsidiando seu desenvolvimento profissional em especial, que se refere ao aprofundamento conceitual da Química e à gestão da sala de aula. O fato dele mesmo reconhecer essa situação justifica a sua intenção de continuar com o grupo no ano seguinte.

Em sua primeira entrevista, o professor P2 considerava que o grupo era um espaço de troca de experiências. O docente não se sentia uma liderança. A contribuição do grupo se refere ao aperfeiçoamento da sua prática pedagógica e citou como exemplo a necessidade que sentiu depois das reuniões de problematizar os conteúdos e contextualizá-los. P2 apontou que a sua contribuição para as ATPC foi o fornecimento de materiais que seriam discutidos nas reuniões. O professor relatou que se sentia responsável pelo desenvolvimento dos professores menos experientes.

P2 alegou que o grupo ainda não favoreceu o aprofundamento de conhecimentos, mas que estava, com as ATPC, percebendo que era fundamental desenvolver competências em seus alunos como a argumentação. O docente disse que utilizou uma atividade em suas aulas que proposta nas reuniões. A ATPC não favoreceu aspectos em relação à gestão e aos colegas da escola, mas as ATPC de Química são muito mais produtivas.

A análise dos relatos de P2 sob a perspectiva de Kemmis e Wilkinson (2002), não permitiu observar que nesse professor de maneira inequívoca o desenvolvimento das características da pesquisa-ação até esse momento da investigação. O comportamento de P2 nas ATPC talvez possa explicar tal situação.

Na segunda entrevista, ficou evidente que não houve modificações na percepção do professor sobre o projeto colaborativo e o seu desenvolvimento profissional. Dessa vez, o professor relatou que gostaria de adquirir novos conhecimentos e que gostaria que as ATPC propiciassem isso. P2 disse que gostaria de compartilhar algumas dificuldades suas com o grupo, mas por algum motivo, não o fazia, preferindo fazer isso apenas com os pesquisadores.

Essa entrevista foi concedida após um ano de participação do professor nas ATPC. Pode-se perceber que P2 valoriza novas aprendizagens, mas ainda mantém a postura de não se expor para o grupo. Ainda não é evidente que o professor tenha desenvolvido qualquer característica do processo de pesquisa-ação.

Na última entrevista, P2 comentou que, em relação as suas necessidades formativas, o grupo colaborativo havia abordado a necessidade N6 (saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva). O pesquisador perguntou sobre N1, que parecia ser a necessidade que o docente mais valorizava. Nesse sentido, o professor comentou que as ATPC foram importantes por causa dos pesquisadores e do incentivo de P1 para que ele entrasse para o GEPEQ.

Com base nas idéias de Kemmis e Wilkinson (2002), esse relato aponta para uma característica da pesquisa-ação, ser um processo participativo. Embora P2 ainda prefira expor suas necessidades para PQ1 e PQ2, admite, nesse momento, a importância de P1 o que pode ser um indício de que o docente estivesse mais propício a integrar-se mais com o grupo colaborativo.

O pesquisador perguntou sobre a quase desistência de P2 na terceira etapa do projeto. P2 respondeu que ficou desestimulado com a falta de compromisso de alguns docentes que entraram na segunda etapa (os mesmos apontados por P1) e que esperava mais das ATPC como era no começo. Resolveu fazer um curso no Instituto de Física da USP e por isso precisou faltar em alguns encontros. O pesquisador perguntou a ele porque voltou para o grupo. O docente respondeu que achava que o grupo era um projeto importante para todos e que considerava que estava sendo intransigente com alguns professores. Nesse relato, observa-se mais outra característica da pesquisa-ação, favorecer a revisão das interações interpessoais.

Perguntado sobre um momento marcante dessas reuniões, P2 relatou que foi a satisfação de apresentar algumas de suas atividades. Para o grupo colaborativo e perceber que todos se interessaram por elas e que solicitaram mais informações por e-mail. Esse comportamento de estar mais disposto a

apoiar do que a pedir apoio foi confirmado na análise das interações do docente durante as ATPC, ficando claro, assim, que se tratava de uma estratégia intencional e não por timidez ou algo parecido. O docente comentou que o grupo colaborativo favoreceu as reestruturações diagnosticadas.

Na última entrevista P2 revelou que a principal contribuição do grupo colaborativo foi o compartilhamento de materiais e sobre o aprofundamento do seu entendimento do currículo. Sobre as necessidades formativas o professor indicou N3, N4, N5 e N7 sendo que dessas, foram identificados indícios do processo de início de superação e conscientização apenas para N1 (superar as idéias simplistas sobre o ensino). Apesar de ter apontado muitas necessidades formativas apenas uma foi identificada com base nas declarações dadas por P1 nos instrumentos, esse fato reforça a idéia de que a postura do docente nas ATPC restringiu a contribuição do grupo com suas demandas.

Na dinâmica, P2 argumentou que concordava com os resultados e que percebia que estava evoluindo, mas que ainda não estava satisfeito sentia que precisa aprender mais. Contudo, não soube explicar de quais conhecimentos se tratava. O pesquisador voltou a convidá-lo a frequentar o GEPEQ e, mais uma vez, P2 disse que iria se organizar para participar das reuniões. Aqui fica claro que o docente precisa de mais tempo para refletir sobre seu desenvolvimento profissional.

Na primeira entrevista, P3 disse que se sentia à vontade com os demais porque percebia que todos ali eram capazes de entender o seu trabalho e as suas dificuldades. O grupo contribuiu com o seu desenvolvimento profissional no sentido de permitir o aperfeiçoamento de idéias e que essa era também a sua principal contribuição para com os demais. O professor relatou que estava vivendo um dilema: gostaria de ser menos “conteúdista” e mais prático. Nesse sentido, o grupo estava ampliando suas possibilidades de conseguir esse objetivo. Sobre o aprofundamento do conhecimento da Química o grupo ainda não foi efetivo, mas em termos metodológicos, compensava esse aspecto. Sobre a gestão de sala de aula, P3 alega que o grupo está propiciando maneiras de engajar os seus alunos em sua própria aprendizagem por meio de atividades sugeridas e que isso era importante para ele porque

achava que bastaria cobrar mais estudo e dedicação dos estudantes para que eles aprendessem. Agora ele havia percebido que poderia fazer algo mais.

As respostas do professor apontam para algumas das características indicadas por Kemmis e Wilkinson (2002), ser reflexiva e dialética e emancipatória. Mesmo não sendo um personagem muito ativo nessa fase da investigação, P3 expunha algumas das suas necessidades e dificuldades para o grupo colaborativo.

Uma idéia marcante foi a de propor experimentos simples nas aulas, porque ele tem muita dificuldade em trabalhar com esse tipo de atividade e, agora, está estimulado a inserir essas atividades em algumas aulas. O docente não se sentia capaz de favorecer o desenvolvimento dos outros, mas reconhecia essa função do grupo sobre ele mesmo. Perguntado sobre essa situação, P3 argumentou que ainda precisava aprender muita coisa. P3 disse que as ATPC estavam facilitando sua interação com o corpo docente da escola, ele disse que era comum ficar calado nas reuniões e ATPC feitos na escola e mesmo na sala dos professores e que agora estava mais participativo. Essa mudança foi confirmada pela gestora da escola quando foi conhecer a ATPC de Química em um sábado. Percebe-se outra característica da pesquisa-ação, a criticidade, na medida em que favorece que o professor elaborasse novas interpretações do ambiente de trabalho do relacionamento com o corpo docente.

Na segunda entrevista, o docente disse que o grupo havia possibilitado algumas mudanças em sua prática pedagógica. Por exemplo, ele estava trabalhando com algumas atividades experimentais e estava feliz porque seus alunos estavam participando mais das aulas. Outro aspecto apontado por P3 foi a sua conduta em sala de aula, agora, ele propunha menos atividades e, em compensação, procurava maneiras de explorá-las mais, visando mais o raciocínio do que a memorização. Nesse relato, constatou-se que P4 havia modificado sua prática pedagógica, atitude que aponta para uma característica da pesquisa-ação, ser reflexiva e dialética (KEMMIS e WILKINSON, 2002).

P3 ainda não se achava capaz de subsidiar o desenvolvimento profissional dos outros, mas considerava que o grupo estava sendo um espaço

muito produtivo para ele. O docente justificou algumas ausências em virtude de ter que fazer um curso preparatório para o concurso de professores que se aproximava, mas que acompanhava tudo que era postado no facebook.

Na entrevista final, o pesquisador perguntou sobre as reestruturações observadas. O docente respondeu que o principal fator para isso foram as discussões ocorridas nas ATPC. O professor disse que já havia superado o dilema de sentir-se muito conteúdista e que estava se sentindo muito bem com o seu progresso como docente. Sobre as necessidades formativas, P3 apontou que o grupo colaborou principalmente com N3, N4, N5, N6 e N7. Assim como os demais o docente disse que queria continuar no projeto em 2014 porque queria evoluir ainda mais, para quem sabe, poder colaborar no desenvolvimento dos demais. Aqui, fica evidente que o docente tinha consciência do papel do grupo em seu processo de desenvolvimento profissional e percebia sua evolução profissional. Há evidências de que o trabalho colaborativo subsidiou o processo de pesquisa-ação de P3, no que se refere principalmente à gestão da sala de aula, a proposição de novas abordagens pedagógicas e nas relações interpessoais com o corpo docente.

Sobre aqueles docentes apontados por P1 e P2 em suas entrevistas, P3 disse que não teve problemas com eles, embora não tivesse participado de algumas das ATPC.

Em sua última entrevista, P3 alegou que a contribuição do grupo foi na reestruturação de sua prática pedagógica. Mais uma vez o docente manifestou o seu contentamento por ser capaz de trabalhar com as atividades experimentais e por propor atividades com maior potencial de favorecer a aprendizagem.

Em relação às necessidades formativas, P3 indicou N3, N5, N6 e N8. Foram identificados indícios da efetividade do grupo colaborativo apenas para N6. Na dinâmica, o docente reconheceu que ainda tem muitos resquícios da transmissão cultural e, que estava surpreso pelos resultados apontarem maior alinhamento para as idéias construtivistas, porque ele se considerava ainda um professor bem tradicional. P3 revelou que, com o grupo, teve oportunidade de rever alguns pontos de vista e que sozinho não conseguiria essa evolução.

Esses relatos confirmam que o trabalho colaborativo trouxe benefícios em vários aspectos da atividade docente para o professor.

O pesquisador foi entrevistar o professor P4 em sua escola e comprovou que a estrutura da mesma era, de fato, muito precária. Por exemplo, poucas salas de aula tinham iluminação adequada para aulas do período noturno, não havia laboratório e a biblioteca não era aberta ao público. Nessa entrevista, P4 relatou que não estar preparado para trabalhar determinados conteúdos, o docente comentou que não sabia a diferença entre massa atômica e número atômico, e que isso o deixava muito inseguro, quando explicava esses conceitos para seus alunos apenas reproduzia o que estava escrito no livro e ficava torcendo para que ninguém perguntasse alguma coisa.

Nessa primeira entrevista o docente alegou reconhecer o grupo como um espaço de aprendizagem e troca de informações. P4 considerava que não contribuía com o grupo por não ter formação específica em Química e enfatizou que estava aprendendo muito nas ATPC principalmente Química e sobre atividades diferenciadas. Sobre a produção do grupo, o professor comentou que reproduziu em suas turmas uma atividade para trabalhar o conceito de quantidade de matéria com feijões que havia sido discutida em uma das ATPC. O grupo está facilitando a interação de P4 com o corpo docente da escola no sentido da proposição de projetos interdisciplinares e de explicações como, por exemplo, em operações matemáticas. As declarações do professor revelam uma das características da pesquisa-ação apontadas por Kemmis e Wilkinson (2002), ser um processo participativo porque favorece o exame dos próprios conhecimentos. Contudo a postura do professor de permanecer quase todo tempo calado pode, a exemplo do ocorrido com P2, minar as contribuições do grupo colaborativo.

Em relação à experimentação o professor relatou tinha muito medo de propor esse tipo de atividades para os alunos, não apenas em função da sua formação específica, mas porque temia que ocorressem acidentes na aula. Após ouvir os demais, esse medo foi diminuindo e ele tomou a decisão de fazer um experimento para os alunos e ficou muito satisfeito com os resultados e com a postura dos estudantes. Esse experimento foi montado e problematizado

em uma ATPC. O docente relatou para o grupo que devido à precariedade da fiação elétrica da sala de aula teve problemas mas que mesmo assim insistiu com a atividade experimental. P4 disse que estava aprendendo Química com o grupo e que sentia mais prazer em lecionar essa disciplina do que Biologia, na qual tinha formação específica. Para o docente o grupo colaborativo estava contribuindo com a gestão da sala de aula e a ATPC de Química era muito mais produtiva do que a realizada na escola. Nesse relato, percebe-se que P4 estava disposto a modificar suas aulas, investindo na experimentação a despeito de toda a sua insegurança. Aqui, pode-se observar uma característica da pesquisa-ação, ser emancipatória.

Na segunda entrevista, P4 declarou que pouca coisa havia mudado em sua percepção sobre o grupo, basicamente ainda sentia-se muito inferior aos demais e por isso preferia ficar calado na maior parte das discussões e fazer as anotações. Relatou que se sentia mais a vontade para expor suas deficiências, mas preferia tirar algumas dúvidas por e- mail com alguns dos professores. O docente disse que estava mais seguro em lecionar Química porque tinha aprendido muita coisa. O docente, a exemplo de P3, justificou algumas ausências devido ao curso preparatório para o concurso de professores. Mesmo com um ano de participação nas ATPC, é visível que o professor ainda não conseguiu modificar suas interações interpessoais com os demais docentes do grupo. Esse talvez seja o maior desafio de P4 no processo de pesquisa-ação.

Em sua terceira entrevista, P4 alegou que o grupo foi fundamental para que ele refletisse acerca de sua visão sobre o processo de ensino e de aprendizagem. O docente disse que o trabalho na empresa tomava muito do seu tempo e que agora tinha consciência da complexidade da atividade docente; comentou que gostaria de ler mais sobre didática. Sobre suas necessidades, o professor relatou que o grupo contribuiu para N2 (conhecer a matéria a ser ensinada) e N6 (saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva). Quando perguntado sobre os motivos de pouco expor suas dificuldades, o docente alegou que achava mais produtivo fazer as anotações e tirar suas dúvidas por e-mail. Comentou ainda que, apesar de ter conseguido se efetivar no cargo de Ciências, e por isso não iria mais lecionar

Química, gostaria muito de continuar no projeto em 2014. Nesse momento da investigação P4 já participava das ATPC por dezoito meses e era evidente que o professor não conseguia se integrar com o grupo e que tal fato restringia o seu processo de pesquisa-ação.

Na última entrevista, P4 indicou que o grupo colaborativo contribuiu para aumentar o seu conhecimento em Química e a preparar atividades diferenciadas. Sobre as necessidades formativas, P4 apontou para N2 e N6, sendo que foram identificados indícios do processo de conscientização e superação para N2. Durante a dinâmica o professor disse que tinha consciência de que era muito tradicional e quando perguntado pela razão, apontou que devido à sua falta de conhecimento em Química. P4 reconheceu que precisava expor mais suas dificuldades e justificou sua postura porque sentia receio de se manifestar para os professores que entraram depois e com os quais ainda não tinha intimidade. P4 disse que quando tinha dúvida sobre algum aspecto das discussões mandava um e-mail para P1, que prontamente o esclarecia. Com base nesses relatos é inequívoca a constatação de que a inserção de P4 no processo de pesquisa-ação foi comprometida pela sua postura nas reuniões. Na entrevista, percebia-se no professor uma falta de perspectiva sobre o futuro por exemplo, ele disse que não sabia se continuaria a lecionar ou se trabalharia na empresa, tudo iria depender de como havia se saído no concurso de ingresso para professores da SEESP, realizado recentemente. Apesar de suas afirmativas sobre a importância do grupo em seu desenvolvimento profissional, não há evidências de que o grupo foi um espaço que tenha de fato subsidiado o crescimento de P4.

Em sua primeira entrevista, P6 alegou não se sentir responsável pelo desenvolvimento profissional dos demais, mas se pudesse ajudar faria o possível. Sobre o papel do grupo em seu próprio desenvolvimento, P6 reconhecia que as reuniões eram importantes nesse sentido porque as trocas de experiência acrescentavam muito aos seus conhecimentos. O docente comentou que as ATPC de Química eram melhores que as da escola e que sobre a gestão da sala de aula e no que concernia ao trato com o corpo docente, o grupo não fez diferença. P6 alegou que, nessa fase, estava um pouco frustrado com o projeto porque pensou que poderia aprender mais

Química e solicitou que houvesse uma organização na próxima etapa para que isso pudesse acontecer. O intercâmbio com os demais, em especial com P2, era para o professor um fator muito estimulante porque aprendeu muito sobre as atividades experimentais. P6 alegou ter utilizado algumas idéias do grupo em suas aulas. Nesses relatos, percebe-se que o professor tem plena certeza de que o trabalho colaborativo poderá ajudá-lo a superar muitas de suas necessidades e dificuldades. Essa convicção parecia estimular que o docente tivesse intensa participação nas ATPC. Também pode ser observada, em P6, a característica da pesquisa-ação que diz respeito à dimensão participativa desse processo, pois o docente percebeu que lhe faltavam alguns conhecimentos para melhorar as suas aulas.

Na segunda entrevista, P6 disse que havia ficado satisfeito com a reorganização da ATPC porque foi possível aprofundar os conhecimentos em Química. Sua opinião sobre sua reponsabilidade no desenvolvimento dos outros também mudou, agora ele se sentia capaz e responsável por contribuir nesse processo, sendo o grupo colaborativo ainda visto como um fator importante para o seu próprio desenvolvimento. A produção do grupo estava sendo útil porque ele continuava a utilizá-la em suas aulas. Nessa fase do projeto, chamou a atenção que P6 parecia ter idéias de cunho tradicional; quando perguntado sobre isso e sobre sua visão de currículo, o docente disse que era muito influenciado pelos anos de trabalho na rede particular. Que considerava essas escolas melhores, mas com as discussões nas ATPC, começava a perceber que tal situação não era em virtude do currículo em si, mas de uma estrutura mais adequada em relação à da escola pública. Percebe-se aqui, que, o professor começava a ter uma visão mais crítica sobre a escola e a aprendizagem. Tal fato vinculasse com a dimensão crítica do processo de pesquisa-ação apontado por Kemmis e Wilkinson (2002).

Na terceira entrevista, P6 avaliou que, sobre suas necessidades formativas, o grupo colaborativo foi importante para N2, N5 e N6. O docente disse que também estava incomodado com aquele grupo de professores que entrou no meio do projeto, mas que estava satisfeito com as mudanças na postura desses. Chamou a atenção o fato que P6 ter comentado que tinha ficado com receio de que P2 abandonasse o projeto e que, por conta disso,

conversava muito com ele via facebook tentando entender o que ele estava sentindo. P6 comentou que sentiu nessas conversas que P2, apesar de ótimo professor, tinha problemas com sua autoestima, necessitando, em alguns momentos “que alguém o pegasse no colo”. Os pesquisadores só tiveram essa percepção muito tempo depois. O docente disse que iria continuar no projeto em 2014. Aqui é visível que P6 assumira o papel de agente motivador no grupo, buscando meios de manter um membro do grupo colaborativo nas ATPC. Essa postura permite inferir que P6 percebe que o desenvolvimento profissional é um processo social e que, por isso, P2 é fundamental para a manutenção dos encontros. Nesse caso, tem-se a característica social do processo de pesquisa-ação.

Em sua última entrevista, P6 foi o professor que mais apontou contribuições do grupo colaborativo, a quebra do isolamento profissional, a possibilidade de novas aprendizagens e a possibilidade de articular diversos materiais. Sobre as necessidades formativas, P6 indicou N2, N3, N7 e N9, sendo que foram encontrados indícios para N2, N3 e N9. Na dinâmica, o docente ressaltou as idéias de P1 sobre querer mudar e não saber como. Disse que concordava com os resultados e que ficou feliz de não ser tão tradicional como se auto-avaliava. Ficou evidente que o grupo colaborativo trouxe muitos benefícios para P6, em especial sobre a gestão da sala de aula e sobre sua visão do currículo.

Finalizando, o pesquisador perguntou aos professores sobre o que mais os incomodaram durante a pesquisa. Em consenso, os professores apontaram para a postura passiva de alguns docentes que entraram no decorrer das ATPC sobre as dificuldades no ensino e apontaram que tinham certeza de que alguns desses só participavam das reuniões para se livrarem da obrigatoriedade de participar das ATPC na escola durante a semana. Outros aspectos apontados foram a falta de feedback sobre as idéias implementadas nas aulas e o sentimento de que eram usados por alguns docentes que não contribuíam com o grupo, apenas se aproveitavam das contribuições de uma parte dos docentes que participavam das reuniões.

Em relação às suas perspectivas para a continuidade do projeto, os docentes argumentaram que gostariam que entrassem mais professores, só que mais comprometidos com a melhoria da aprendizagem dos alunos, para que, dessa forma, fosse possível maior intercambio e crescimento profissional.

Em suma, relacionando o grupo colaborativo com o processo de pesquisa-ação dos professores foram, encontrados indícios que indicam que o primeiro subsidiou mais intensamente P6, P1 e P3 nesse processo em comum esses professores manifestavam mais suas demandas. P2 e P4, por razões diferentes, raramente manifestavam dificuldades para os demais. Pode-se afirmar, com base nos relatos, que os três primeiros docentes estão, nesse momento da pesquisa, mais engajados no processo de pesquisa-ação, com o desenvolvimento das três características que o pesquisador almejava, emancipação, crítica e reflexiva/dialética. A decisão dos docentes em continuar na pesquisa permite inferir que todos compartilham da idéia de que a colaboração é fundamental para seu desenvolvimento profissional. Sobre P2, que também irá continuar na pesquisa, espera-se que modifique sua participação no grupo, o que será um indício do desenvolvimento de mais uma característica da pesquisa-ação, a dimensão prática e colaborativa.

Para P4, antes de qualquer prognóstico, será necessário esperar pela sua decisão sobre seu futuro profissional. Caso continue no grupo, será preciso encontrar meios de que se integrar com o grupo, caso contrário, a colaboração entre professores pouco terá a oferecer para esse docente. Vale ressaltar sobre esse professor, que os resultados obtidos por meio dos instrumentos aplicados nesta pesquisa não fazem justiça ao esforço pessoal empregado por P4 na tentativa de melhorar as suas aulas. O docente apesar de não ter formação específica em Química superou seus receios e inseriu atividades experimentais em suas aulas. Outro aspecto que vale a pena ser comentado é que mesmo se sentindo inferiorizado perante os demais professores, P4 era muito presente nas ATPC.

9.0- Refletindo sobre a consolidação das ATPC.

Esta análise foi feita tendo como base a articulação do desenvolvimento profissional com as idéias de Libâneo e Pimenta (1999), Gil-Peres e Carvalho (1995) e Vazques, Jímenez e Mellado (2010), escolhida a articulação apresentada na Figura 2 (p.28).

Um dos objetivos desta investigação era a proposição de uma conFiguração de ATPC que fosse exequível para ser implementada na rede pública. Baseado em sua experiência com o mestrado, o pesquisador inferiu que, independente da conFiguração escolhida, seria necessário que o grupo colaborativo percebesse que estava produzindo para si e em busca de seus próprios objetivos, caso contrário estabelecer-se-ia a colegialidade artificial (HARGREAVES, 1999) e não a cultura da colaboração. Desde o início (segundo semestre de 2012) buscou-se que o grupo se instituísse sobre a base da colaboração e não da cooperação. Nesse sentido, toda a organização dos encontros e o que seria discutido neles era fruto da negociação entre as partes, também não havendo uma divisão hierárquica de tarefas de papéis, atributos característicos da cooperação (HARGREAVES, 1999).

O grupo colaborativo iniciou com nove docentes, PQ1 e a PCNP. Como já exposto, havia uma demanda dos docentes para a questão da inserção das atividades experimentais nas aulas de química e essa foi ratificada na primeira ATPC.

O papel da PCNP no grupo era cuidar da logística dos encontros, divulgar o projeto junto aos diretores da Diretoria de Ensino Sul 2, resolver problemas de ordem burocrática que foram surgindo e participar com o pesquisador da organização das ATPC. A PCNP teve uma participação fundamental nesse início. Alguns dos professores encontraram resistência por parte da equipe gestora de suas respectivas escolas para participar do projeto, principalmente porque não queriam liberar esses docentes de cumprir a ATPC na escola na semana em que participavam dos encontros, como já havia sido combinado. Nesses casos, a profissional precisou ligar e falar diretamente com os diretores e coordenadores que, enfim, entenderam que se tratava de um

projeto sério e não de uma desculpa para não cumprir as ATPC nas escolas, como estava sendo comentado. Os pesquisadores esperavam ainda que, além da participação na organização das ATPC, a PCNP se engajasse no aspecto pedagógico dos encontros para que futuramente ela pudesse assumir o projeto e dar sequência no grupo colaborativo. Havia sido combinado que tanto os pesquisadores quanto a PCNP iriam se reunir previamente para planejar cada encontro. Infelizmente, apenas duas reuniões foram realizadas. É preciso ressaltar que, além das atribuições do cargo, era frequente o envolvimento da PCNP em outras funções na Diretoria de Ensino, em virtude da falta de outros PCNP. Sem dúvida, esse foi um fator que pode ter dificultado um maior envolvimento na investigação.

A PCNP participou de quase todas as ATPC, contudo sua participação se restringia a intervenções quando um professor tinha uma dúvida em relação a questões da vida funcional ou novas demandas da SEESP. Vale ressaltar que, mesmo com essa limitação, a presença da PCNP era importante para os docentes que, via de regra alegavam que eram mal informados. Os pesquisadores diziam à PCNP que sempre que sentisse a necessidade de se manifestar que o fizesse, pois, afinal era também um membro do grupo colaborativo. Contudo, o incentivo de PQ1 e PQ2 não surtia efeito.

O papel dos pesquisadores no grupo era o de organizar e conduzir as ATPC. Ambos tinham a expectativa de que, com o tempo, esse papel fosse sendo ocupado pelos demais membros do grupo colaborativo, o que não aconteceu até esse momento da pesquisa. Vale ressaltar que, muitas vezes, PQ1 e PQ2 enfrentavam um dilema, deveriam agir como os professores esperavam, isto é, como especialistas apontando caminhos, ou, como mediadores subsidiando maior entendimento das dificuldades apontadas. A opção escolhida foi a segunda. Uma outra dificuldade enfrentada pelos pesquisadores era como controlar a expectativa em relação às ATPC, pois muitas vezes ambos ficavam muito ansiosos para que o grupo colaborativo e ambos não sabiam se deveriam emitir suas opiniões ou apenas observar os professores. O fato de que PQ1 e PQ2 já haviam sido docentes em escolas públicas e o reconhecimento dessa experiência pelos professores do grupo fez

com que ambos decidissem que faria sentido expressar suas experiências; essa decisão facilitou que ambos fossem vistos como membros do grupo colaborativo e não apenas como pesquisadores fora do contexto escolar.

O papel esperado dos docentes era o de identificar suas dificuldades para melhorar suas aulas, problematizá-las e buscar maneiras de superá-las. Nesse processo, era esperado que cada docente pudesse tornar-se pesquisador de sua própria prática, refletir acerca de suas visões e crenças sobre os processos de ensino e de aprendizagem. Com o desenvolver das ATPC foi ficando evidente que essa expectativa iria demorar para se concretizar. De um modo geral, o grupo imputava aos outros as suas dificuldades com o ensino. Essa visão foi evidenciada em uma atividade na qual o pesquisador perguntou quais eram as dificuldades enfrentadas e quem era responsável por elas. Superar essa dificuldade em assumir o protagonismo na ação docente pode ser possibilitado caso os docentes se engajem no processo de pesquisa-ação (KEMMIS e WILKINSON, 2002) e, assim, tornem-se profissionais autônomos. Com o tempo, essa visão foi sendo modificada. Alguns docentes começavam a assumir sua responsabilidade nas dificuldades com o ensino e, dessa forma, foi possível a explicação de algumas dessas. O que sem dúvida, é um aspecto importante que, aponta para o desenvolvimento profissional.

Um problema que precisava ser considerado era a efetiva participação do grupo de docentes nas ATPC por um tempo muito grande. Era preciso considerar que, por ser aos sábados, seria inevitável que alguns professores não pudessem participar de determinadas ATPC, ou seja, não se teria um grupo fixo que participasse de todos os encontros, condição ideal para escolha dos sujeitos da pesquisa.

As ATPC ocorriam em uma escola da região considerada de fácil acesso para os docentes. As reuniões eram sempre aos sábados e das 09:00h às 12:00h. A data da próxima ATPC era agendada depois de consultar o grupo. Os professores desde o início manifestaram expectativas positivas em relação ao projeto e pediam que as reuniões não fossem análogas às ATPC realizadas na escola.

Inicialmente, o grupo propôs que seria interessante reelaborar um caderno curricular que era considerado difícil de ser trabalhado nas aulas. Assim, foi combinado que as ATPC seriam dedicadas à reelaboração do caderno apontado pelo grupo. Dentro dessa perspectiva, seriam discutidas as dificuldades em trabalhar esse material, entre elas, as atividades experimentais.

A estratégia adotada para estabelecer a colaboração entre os docentes era a de identificar as dificuldades com o ensino, problematizá-las e propor soluções para elas. A problematização se iniciava por perguntas como as seguir:

⇒ Quais são as dificuldades dos alunos em Aprender Química?

⇒ A que aspectos você atribui essas dificuldades?

⇒ Esses conteúdos são relevantes para o aluno?

Os professores, de um modo geral, atribuíam as dificuldades aos próprios alunos e à estrutura escolar e não a eles mesmos. Tal fato foi visto pelo pesquisador como um obstáculo para o desenvolvimento profissional e para elaboração de propostas que visassem facilitar a aprendizagem dos estudantes. Dessa forma, foram propostas atividades para que o grupo refletisse sobre suas visões do ensino e da aprendizagem, sobre sua própria formação e como poderiam contribuir para melhorar as condições de suas respectivas escolas. Nessa perspectiva, visava-se enfocar a formação centrada na escola (CANÁRIO, 2006; IMBERNÓN, 2010) como agente desencadeador do desenvolvimento profissional.

Essa estratégia parecia promissora para estimular o trabalho colaborativo, contudo, com o tempo, revelou-se cansativa para todos, inclusive para o pesquisador. A razão para isso deveu-se ao fato de que a tarefa de reformular o caderno era muito grande para o tempo estipulado. De fato, para finalizar esse material foi preciso um semestre inteiro.

Se esse processo, por um lado, foi muito rico, por outro, foi cansativo. Era visível que essa estratégia não deveria ser repetida para os próximos encontros. Ficou claro que nenhum dos professores conhecia bem o currículo

de Química e os cadernos curriculares para poder reformular o material. Tanto é que o caderno reformulado ficou muito parecido com o original e com mais conteúdos. Deve ser lembrado que o excesso de conteúdos para ensinar era a queixa comum do grupo quando foi decidido reformular o material. Porém, se o produto não foi o esperado, o processo de reelaboração superou as expectativas, porque permitiu aos docentes a percepção de que boa parte de suas crenças não tinham um bom fundamento, por exemplo, todos consideravam o caderno muito bom, mas nunca antes haviam se debruçado sobre ele com a finalidade de estudo. Esse processo favoreceu a reflexão do grupo colaborativo sobre as dificuldades para trabalhar com o material, entre elas a falta de conhecimento do mesmo. Para alguns docentes faltavam maiores conhecimentos em Química e sobre crenças de currículo. Assim, foi possível, por meio das ATPC, articular algumas necessidades formativas como N2 e N5 (Carvalho e Gil-Perez, 1995) com a reflexão coletiva que é um requisito para o desenvolvimento profissional (VÁZQUES, JÍMENES e MELLADO, 2010).

Questões de fundo epistemológico vieram à tona nessa discussão, principalmente no que se referia à natureza da atividade experimental, já que no currículo era preconizada a de natureza investigativa e não a de verificação, como muitos pensavam. Com base nas declarações dos docentes no instrumento que identificava os obstáculos para o desenvolvimento profissional (VÁZQUES, JÍMENES e MELLADO, 2010), foram identificados obstáculos nessa dimensão para todos os professores.

Nesse sentido, o grupo estudou a diferença entre ambas e as suas implicações para a aprendizagem dos alunos. Embora essa dificuldade não tenha sido explicitada diretamente pelos docentes, ficou claro para o pesquisador que o grupo, de um modo geral, não integrava a teoria com a prática, sendo necessário planejar situações em que os docentes pudessem perceber esse problema. O grupo era unânime quanto à necessidade de se discutir a experimentação nas aulas. Alguns professores declararam que utilizavam esse recurso e outros revelaram que nunca o haviam utilizado. Esses últimos apontavam que as razões para isso eram a falta de recursos e de espaços adequados nas escolas. Com o tempo, esses professores

assumiram que não se sentiam preparados para trabalhar com esse tipo de atividade. Essa discussão enfatizava a necessidade formativa que tratava da proposição de atividades capazes de favorecer a aprendizagem (GIL–PEREZ e CARVALHO, 1995) sendo que, nessa abordagem, os professores acabaram por perceber que, para alguns, faltavam maiores conhecimentos em Química (N2). Em regime de isolamento profissional, dificilmente os docentes poderiam perceber essas limitações e, assim, buscar meios de superá-las. Essa condição é indicada por Hargreaves (1999) como um obstáculo para o crescimento profissional.

Nesses primeiros seis meses de participação nas ATPC, foi visível que alguns dos professores começavam a assumir suas limitações quanto à docência e consideravam que o grupo colaborativo poderia subsidiá-los na superação dessas limitações. Essa é uma característica apontada por Kemmis e Wilkinson (2002) para a pesquisa-ação, o que pode evidenciar que esses docentes tenham se iniciado nesse processo. Embora tenham sido observados indícios de que os professores estejam tornando-se mais autônomos (LIBÂNEO e PIMENTA, 1999), com certeza essa condição demandará maior tempo e engajamento dos professores.

A segunda etapa das ATPC iniciou-se no primeiro semestre de 2013, o grupo havia ganhado mais professores enquanto alguns que participaram da etapa anterior saíram do projeto. Agora o grupo chegava a contar com doze docentes, todos de escolas diferentes. Muitos dos “novatos”, ao se manifestarem de um modo geral, responsabilizavam a terceiros pelas dificuldades enfrentadas no ensino. Novamente, foi preciso a proposição de situações em que o grupo pudesse refletir sobre a sua responsabilidade sobre as dificuldades. Outra mudança foi o ingresso de mais um pesquisador (PQ 2), que iria ter as mesmas atribuições do primeiro pesquisador (PQ 1).

Nessa fase, a entrada de outro pesquisador para as ATPC, aliada ao maior número de docentes, permitiu maior debate sobre as questões levantadas e somou maior número de pontos de vista sobre os problemas apontados, essa nova conFiguração impulsionou o trabalho colaborativo que estava sendo desenvolvido. Era visível que no início do segundo semestre de 2013 o grupo ainda não havia incorporado a cultura colaborativa. Essa

observação se baseia no fato de que com exceção de P1 e P6 e, em menor intensidade P3. Os demais professores pareciam não ter confiança em expor suas dificuldades para o grupo colaborativo. A confiança é apontada por Boavida e Ponte (2002) como um requisito para o desenvolvimento da colaboração.

Nesse momento o desafio dos pesquisadores era superar a concepção dos professores de que o trabalho colaborativo era restrito aos encontros, as atividades que eram propostas para serem desenvolvidas em casa eram elaboradas por apenas poucos docentes. Essa situação incomodava alguns professores veteranos como P1, P2 e P6, embora nem sempre esses docentes fazessem as atividades combinadas. Mais tarde todos esses professores explicitaram reservadamente a PQ1 como essa ocorrência os incomodava. Tal desconforto com o tempo foi superado, os docentes reconheciam que estava sendo um tanto quanto radicais. Essa mudança comportamental pode ter a ver com o processo de pesquisa-ação, uma das características apontadas por Kemmis e Wilkinson (2002) nesse processo diz respeito à possibilidade de uma pessoa compreender mais amplamente o seu trabalho (aqui o processo colaborativo) e rever as suas relações interpessoais.

PQ 1 fez uma exposição de como havia sido as ATPC anteriores e do produto final que era o caderno de Química reelaborado. E indagou o que o grupo gostaria de fazer. Foi combinado que o produto final do grupo seria a elaboração de um plano de ensino que fosse exequível para todos. Uma vez acertado isso, o pesquisador indagou qual seria o conteúdo desse plano. Foram sugeridos três: equilíbrio químico, cinética química e química orgânica. Após uma votação decidiu-se pelo primeiro porque era considerado como difícil de ser ensinado pela maioria.

PQ 2 perguntou ao grupo qual seria o teor desse plano para não se perder o foco durante a sua elaboração. Foi acordado que o plano consistiria de conteúdos, número de aulas, avaliação, atividades e textos. O grupo fazia questão de que a experimentação fosse utilizada nesse plano. Sendo assim, a primeira tarefa foi encontrar experimentos que abordassem o equilíbrio químico.

Os mesmos problemas diagnosticados na etapa anterior foram observados nessa, o trabalho colaborativo não rendia e ficava cansativo, todos tinham a sensação de que nunca se chegaria ao fim. Essa sensação, sem dúvida, desanimava o grupo em alguns momentos. Alguns aspectos que ainda não haviam sido abordados na etapa anterior, como por exemplo, como o papel das analogias no ensino, a dificuldade para trabalhar a construção de gráficos, a linguagem da Química e a utilização de simulações no ensino, puderam ser discutidos nessa etapa.

Apesar de a elaboração de um plano de ensino ser, em tese, um produto mais simples do que reelaborar um caderno curricular, não foi possível concluir a meta em um semestre. Em compensação, os problemas com a resistência de alguns coordenadores pedagógicos praticamente desapareceram, os novatos tiveram muito mais facilidade nesse aspecto do que os professores veteranos do grupo.

A dimensão social do processo de desenvolvimento profissional foi sem dúvida, muito atribulada nessa segunda etapa da coleta de dados. O ingresso de novos docentes provocou alguns conflitos que demandaram algum tempo para serem superados. Conduto essa relação conturbada favoreceu a todos trabalhar a questão da negociação e gestão de tensões que para Boavida e Ponte (2002) são intrínsecas para o trabalho colaborativo. Com certeza, o grupo ao lidar satisfatoriamente com esses conflitos estaria mais maduro e integrado para a próxima etapa. Sobre as necessidades formativas suscitadas, a análise dos gráficos permite observar que mais dessas foram suscitadas nas ATPC. O que indica que o grupo, em especial, P1, P3 e P6 começavam a ampliar a sua reflexão sobre os seus conhecimentos e sobre suas práticas pedagógicas. Esse é o inicio do processo de autonomia tão almejado nessa pesquisa. Essa constatação vai ao encontro das idéias de Carvalho e Gil-Perez (1995) sobre a necessidade formativa do professor tornar-se um pesquisador da ação docente e também das idéias de Kemmis e Wilkinson (2002) que argumentam que a pesquisa-ação é um processo emancipatório porque possibilita ao professor problematizar as suas limitações e buscar meios de superá-las.

A última fase da coleta de dados iniciou-se no segundo semestre de 2013, os pesquisadores e a PCNP com base nas declarações dos professores, optaram por organizar o trabalho colaborativo em função de metas que pudessem ser alcançadas em no máximo três encontros. Nesse momento essa parecia ser a conFiguração mais fácil de ser proposta para o contexto da rede pública considerando-se a flutuação dos professores nas reuniões e o tempo disponível.

Foi decidido que seriam escolhidos os conteúdos que seriam trabalhados no bimestre para serem tratados nas ATPC. Na prática ficou muito difícil levar adiante essa idéia porque os docentes não conseguiam chegar a um consenso, afinal, enquanto alguns queriam conteúdos do 1º ano do Ensino Médio, outros queriam conteúdos das outras séries. Essa situação revela que era compartilhada pelo grupo a convicção de que as ATPC eram um apoio importante em suas demandas. Nesse momento da pesquisa parecia que finalmente para a maioria dos professores a colaboração era uma opção de desenvolvimento profissional e superação de dificuldades com a docência. A suscitação de muitas necessidades formativas nesse período corrobora essa afirmação.

A aproximação da prova do concurso para ingresso da SEESP afastou alguns docentes das ATPC. Alguns deles haviam avisado que iriam fazer cursos preparatórios e por isso não poderiam participar de algumas reuniões, entre eles P3 e P4.

Fazendo um balanço de todo o percurso do grupo colaborativo ficou claro que uma conFiguração de ATPC que possa ser implementada na maioria das escolas públicas precisa, antes de qualquer coisa, ter o reconhecimento dos docentes de que esse espaço é favorável ao desenvolvimento profissional e a reflexão sobre questões pertinentes da atividade docente. Sem esse reconhecimento, o professor provavelmente irá sentir-se em um espaço semelhante ao que ele é obrigado a frequentar na escola e que de modo geral, considera inútil, algo semelhante a colegialidade artificial (HARGREAVES, 1999)

O estabelecimento de metas e objetivos deve partir do próprio grupo, tal aspecto que é característico de projetos colaborativos onde verifica-se a ausência de papeis pré-determinados e hierarquia (HARGREAVES,1999), dificultou a organização do grupo colaborativo. Se por um lado no inicio dos encontros, os professores atribuíam aos pesquisadores e a PCNP o papel de formadores, por outro lado PQ1 e PQ2 fizeram tudo para não serem vistos como agentes formadores. Ambos buscavam ser considerados como mediadores. Nesse sentido, a presença de um mediador é importante, pois esse indivíduo poderá ser fulcral nos momentos de crise do grupo colaborativo e também poderá facilitar a organização das demandas requeridas pelo trabalho colaborativo. No grupo aqui constituído os dois pesquisadores em muitos momentos animaram um ou outro docente em momentos de insatisfação ou mesmo de tensão que são aspectos inerentes à visa em grupo. Era muito comum que PQ1 ao final dos encontros conversasse a sós com um dos professores sempre que percebia que algo discutido nos encontros ou uma atitude de alguém incomodava um docente, essas conversas reservadas muitas vezes amenizavam a situação.

Os dados apontam que o grupo colaborativo foi importante para os professores que participaram da pesquisa. De um modo geral as ATPC favoreceram que todos pudessem aprofundar a reflexão sobre suas idéias, visões do processo de ensino e de aprendizagem, sobre aspectos didático-pedagógicos e metodológicos. Durante as reuniões eram frequentes manifestações positivas sobre a possibilidade de discutir questões referentes ao ensino de Química com outros professores e que dificilmente isso aconteceria fora do projeto. Esse Quadro remete à articulação do desenvolvimento profissional como um processo social e reflexivo que favorece novas aprendizagens e reconstrução da identidade por meio de reestrurações do pensamento docente, proposta na Figura 2. Nessa perspectiva, a inserção dos professores em um processo de pesquisa-ação é um requisito para o avanço do docente em seu desenvolvimento profissional.

Sintetizando as idéias aqui lançadas os aspectos mais importantes para que um projeto semelhante possa ser levado a cabo são: apoio da Diretoria de Ensino, participação de algum profissional desse órgão, escolha de

locais e horários estratégicos para que os docentes possam participar sem comprometer a sua rotina, a presença de um mediador que terá a responsabilidade de organizar as rotinas e demandas do grupo colaborativo.

10.0- Conclusões

Antes de comentar sobre os professores vale apena argumentar sobre dois aspectos relevantes para a concretização desse projeto. Em primeiro lugar a participação da PCNP. Sem ela ficaria muito difícil resolver muitos dos problemas que surgiram ao longo desses dezoito meses. A PCNP intermediou muitos conflitos entre os professores e os seus respectivos gestores, esse clima algumas vezes surgia nas ATPC e tomava boa parte do tempo. Toda a divulgação junto aos professores da Diretoria de Ensino, todos os trâmites burocráticos e negociações ficaram a cabo da PCNP. Embora o desenvolvimento profissional da PCNP não tenha sido foco desta pesquisa, era desejado pelo pesquisador que a profissional pudesse ampliar a sua participação nas ATPC, uma vez, que a continuidade do grupo colaborativo, mesmo com a saída dos pesquisadores, era um objetivo compartilhado por todos e nesse caso, o engajamento da PCNP era fundamental nesse intuito. Tal condição não parece até esse momento possível. Seria necessário focalizar a pesquisa na PCNP para explicar esse comportamento, mas com base em conversas com os pesquisadores e a profissional pode-se inferir algumas razões, como por exemplo, a carga de trabalho excessiva na Diretoria de Ensino, é preciso considerar que um PCNP acaba sendo um “faz tudo” dentro da instituição, o que toma muito tempo e dificulta qualquer tipo de dedicação a um projeto em especial. Outra razão que pode justificar é o despreparo da PCNP como formadora de professores, vale ressaltar que quando ingressão para o Quadro das Diretorias de Ensino, um PCNP não recebe qualquer tipo de formação para assumir a sua função.

Encontrar a conFiguração ideal para a ATPC foi um desafio para todos. A primeira proposta, que era reformular um caderno de Química revelou-se ser

ambiciosa demais para o grupo aqui constituído. A elaboração de um plano de ensino que, parecia ser uma meta mais fácil de ser alcançada, revelou-se também estar além das possibilidades do grupo. Sobre esse quesito vale ressaltar que a maioria dos docentes não cumpria com o combinado que era terminar as atividades em casa. Esse foi um grande obstáculo para melhorar o ritmo do trabalho colaborativo e que infelizmente não foi superado até essa fase do projeto. Nesse movimento, o maior engajamento dos docentes foi um aspecto central para chegar a um produto que fosse mais próximo das suas expectativas. Nessa linha, apoiando-se nas idéias de Hargreaves (1999) cabe ao grupo colaborativo estabelecer as metas e a organização do trabalho. PQ1 e PQ2 após conseguir controlar a sua ansiedade em apontar caminhos e acelerar o ritmo das ATPC, perceberam que em regime de colaboração, caracterizado pela falta de hierarquia e controle externo as expectativas dos pesquisadores podem não ser confirmadas ou podem ser superadas. Enfim, é preciso saber caminhar e adequar a pesquisa de acordo com a dinâmica do grupo colaborativo.

Com a reorganização das ATPC na última fase, foi decidido que as metas traçadas deveriam se limitar a no máximo três reuniões. Dessa forma o trabalho colaborativo fluiu mais. Nessa conFiguração aumentou a participação dos docentes no que concernia a proposição de temas fato que não ocorreu nas etapas anteriores. Alguns professores apontavam dificuldades que enfrentaram em suas aulas e solicitavam que o grupo as abordasse nas ATPC. Essa conFiguração foi mantida para 2014 por solicitação do grupo e até esse momento (2º semestre de 2014) tem se mostrado mais adequada para o grupo.

Em virtude dos problemas enfrentados e que, de certa forma, afetaram o projeto por um determinado tempo. Como a resistência vinda da escola e até mesmo de professores, pode-se afirmar que, no caso dessa investigação, foi fundamental o apoio da Diretoria de Ensino, pois sem ele, os pesquisadores não teriam como contornar algumas dos empecilhos criados principalmente pelas escolas. O apoio oficializado da dirigente de ensino e o envolvimento direto da PCNP foram sem dúvida os fatores que permitiram a superação desses empecilhos e quem sabe, o surgimento de outros. Vale ressaltar que

esse apoio não pode ser convertido no atendimento de metas e objetivos que não sejam legítimos do grupo, esse cuidado é necessário para garantir que o grupo continue operando em regime de colaboração e não da colegialidade artificial (HARGREAVES, 1999) o que acontece com a maioria das ATPC que são organizadas na escola e que desagradam o corpo docente.

Era unânime entre os docentes a convicção de que o projeto foi positivo no que se refere ao desenvolvimento de atividades efetivas para a aprendizagem. Todos os professores aplicaram em suas aulas algumas produções do grupo, fato que ratifica que o grupo colaborativo foi um espaço útil. As adaptações feitas nas atividades propostas nas ATPC foram importantes porque favoreciam o intercâmbio de idéias e a ampliação da capacidade de análise sobre fatores importantes como, por exemplo, objetivos e a condução do trabalho discente.

Não se pode deixar de ressaltar o papel que as relações interpessoais tiveram nesse grupo colaborativo. Algumas situações ocorreram sem que os pesquisadores que mediavam as ATPC tivessem conhecimento. Com o tempo os docentes foram estreitando os laços de amizade e com isso, passaram a se relacionar fora do contexto do grupo. Assim, por conta própria passavam a se ajudar e apoiar sem a intervenção dos pesquisadores. Tal fato foi importante em dois momentos cruciais, quando P2 pensou seriamente em abandonar o projeto e P1, P6 e a PCNP se articularam para tentar dissuadi-lo dessa idéia. Na terceira entrevista P2 relatou se sentiu muito querido e que esse sentimento contribuiu em parte para a sua permanência no grupo.

Outro momento em que as relações interpessoais foram importantes para a manutenção do grupo foi durante a segunda etapa do projeto quando a postura de alguns dos professores novatos incomodava os veteranos. Mais tarde PQ1 soube que alguns desses veteranos conversavam entre si buscando uma forma harmônica de contornar o mal-estar, que felizmente parece ter vido superado. É possível inferir que nesses casos os docentes agiram em interesse próprio, tentando proteger o grupo colaborativo de duas ameaças, a saída de um elemento tido como referência e o enfrentamento com os novatos que seria uma situação em que ninguém sairia lucrando, uma vez que todos os

veteranos consideravam que com mais professores as ATPC seriam mais produtivas. Nessa perspectiva, foi observado que P1, P2 e P6 conseguiram superar esse sentimento negativo, chegando em alguns momentos reconhecer que estavam sendo radicais. Esse parece ser um efeito da pesquisa-ação, Kemmis e Wilkinson (2002) argumentam que esse processo confere ao docente a possibilidade de revisão de seu relacionamento interpessoal.

Sobre as questões de pesquisa foi constatado que em relação à evolução da visão dos docentes para aspectos pertinentes ao processo de ensino e de aprendizagem, foi observado que:

a) No que se refere às crenças pedagógicas, de um modo geral, após seis meses já era possível identificar modificações em algumas dessas crenças. Embora não fosse o foco das ATPC disseminar idéias alinhadas ao construtivismo, os artigos discutidos e os pressupostos do currículo debatidos nessa fase do projeto colaborativo parecem ter subsidiado o alinhamento do pensamento dos professores nessa direção. Após um ano de participação foi possível confirmar que a maioria das crenças problemáticas foram ressignificadas. Pode-se afirmar nesse caso, que o trabalho colaborativo foi muito efetivo no que concerne à reestruturação do pensamento docente.

b) Sobre os modelos didáticos, não foram detectados resultados tão animadores quanto ao exposto anteriormente, contudo, foi visível que houve um ganho de coerência entre as aquiescências das características dos modelos didáticos. É possível identificar o modelo didático híbrido do tipo **EA** para P1, P2 e P3, para os demais ainda não é possível determinar um modelo pessoal, mas pode-se inferir que com o tempo é possível que P4 e P6 apresentem o híbrido **EA**. Vale ressaltar que em momento algum foi discutido com os professores esse referencial teórico.

É fundamental para a apresentação de modelos didáticos com maior grau de consistência, a diferenciação das características dos quatro modelos didáticos básicos (GARCIA-PÉREZ, 2000), Nesse sentido, pode-se inferir que as discussões feitas nas ATPC envolvendo variados aspectos pertinentes ao processo de ensino e de aprendizagem que compõe as dimensões didáticas,

como por exemplo, metodologia e avaliação, que as reuniões possam ter contribuído para esse processo de diferenciação. Qualquer tipo de modificação em um modelo didático exige a reflexão sobre cinco dimensões didáticas concomitantemente, talvez por essa razão, uma reestruturação desse nível exija mais tempo para o docente, do que reestruturar uma dada crença pedagógica.

Em relação às necessidades formativas, os dados coletados apontaram que existe uma relação direta entre a efetividade do trabalho colaborativo e decisão do professor em explicitar suas dificuldades. Compreender essa relação é importante porque, quando se o docente não se manifestar o grupo não tem como ampliar a capacidade de análise para os problemas apontados (ZEICHENER, 1998). Dentro dessa perspectiva é possível justificar porque para alguns docentes o trabalho pareceu ser mais produtivo do que para outros em termos de necessidades formativas.

De um modo geral, foi constatado que o grupo colaborativo favoreceu a abordagem da maior parte das necessidades formativas valorizadas pelos professores. Mesmo aquelas necessidades que não haviam sido apontadas pelos professores no instrumento, foram suscitadas ao longo das reuniões. Esse fato, atesta que a colaboração favoreceu a análise dos conhecimentos dos docentes.

As ATPC se mostraram como uma maneira de abordar as necessidades formativas de maneira significativa. Por um lado, criou-se um ambiente propício para que os professores se manifestassem sobre a atividade docente e, por outro, muitas dessas manifestações alimentavam reflexões mais aprofundadas sobre os diversos aspectos inerentes à docência de maneira natural e principalmente de real interesse dos professores. Com mais tempo, presume-se que mais oportunidades serão criadas para abordar as necessidades formativas, tendo como agente desencadeador da discussão as dificuldades e dilemas dos indivíduos. Dessa forma, pode-se explorar a dualidade dificuldade/necessidade em uma perspectiva analítica baseada na problematização efeito/causa que sem dúvida, seria uma forma de possibilitar ao docente ser autônomo no sentido de identificar aspectos problemáticos em sua formação ou sobre a sua prática pedagógica e buscar resolvê-los.

Aspectos relacionados com N9 que tratava da pesquisa-ação foram observados em alguns docentes para alguns como P1 de maneira consciente e para outros de modo inconsciente. Por exemplo, P3 buscou compreender as razões que pudessem justificar a falta de estudo de seus alunos, nesse sentido o docente refletiu sobre a própria prática e concluiu que tinha sua parcela de responsabilidade nessa situação e que por isso não bastava fica cobrando maior empenho dos estudantes. P2 alegava que precisava de novos conhecimentos para melhorar as suas aulas, mas acreditava que esses conhecimentos poderiam ser adquiridos por meio de cursos de formação continuada. Com as discussões e em especial com as conversas com os pesquisadores percebeu que esses conhecimentos estavam vinculados à pesquisa. P1 ao contrário rapidamente percebeu essa diferença e por isso tentou ingressar em um programa de pós. P6 com o tempo percebeu ainda que de forma inconsciente a necessidade de investigar o trabalho docente. Em algumas vezes o professor relatou que havia alguns elementos em suas aulas que os deixavam instigado, mas que não dava muita atenção para esse fato. P6 frequentemente declarava que não sabia porque adotava certas ações em sala de aula e atribuía tal fato ao hábito. Com as ATPC o professor percebeu que tais elementos já foram objeto de investigação e que se ele quisesse poderia investiga-los também.

Sobre o potencial do grupo colaborativo para subsidiar a superação das necessidades formativas o discorrido até aqui parece indicar de maneira inequívoca que essa conFiguração pode ser uma ferramenta fundamental nesse sentido. Desde que, encontre-se meios de incentivar a participação ativa dos docentes e que se vise atender as suas reais demandas. Talvez esse seja o ponto mais desafiador para levar um projeto desse tipo avante.

Não se pode esperar que os professores participassem efetivamente e manifestassem suas dificuldades fazendo planejamentos que não levavam em consideração as suas demandas. Foi preciso organizar as pautas e agendas das ATPC com a participação dos docentes. Essa situação pode em alguns momentos ser desconfortável para o pesquisador porque nem sempre ele terá o controle do projeto. Vale comentar que os pesquisadores em muitas vezes sentiam-se em um dilema: indicar um caminho para resolver uma situação

problemática ou esperar que o grupo por si encontrasse a solução. Sempre que foi possível PQ1 e PQ2 optaram pela segunda opção.

Um aspecto que contribuiu para que os docentes tenham permanecido todo esse tempo nas ATPC foi focalizar os problemas reais que os professores enfrentavam em suas aulas. Como apontado por Canário (2006) e Imbernón (2010) essa proposta potencializa novas aprendizagens e reflexões sobre a prática pedagógica a partir de problemas concretos. Dentro desta perspectiva, as reais necessidades dos docentes poderão ser atendidas e não as expectativas de especialistas muitas vezes desconectadas do contexto escolar, como ocorre em muitos cursos de formação continuada.

11.0-Considerações finais

Os achados aqui corroboram os apontamentos de outras investigações sobre os benefícios da colaboração para os docentes (vide Quadro 5). O que ratifica a validade da colaboração no contexto escolar.

O fato de que todos os docentes que terminaram a terceira etapa do grupo colaborativo além, do retorno de outros que saíram do projeto em 2013, indicam que o grupo colaborativo é tido por todos como um espaço importante para a resolução de problemas advindos da docência e busca de apoio para inovações. Por essa razão, valeria a pena o investimento de PCNP de todas as disciplinas em implementar projetos dessa natureza em suas respectivas Diretorias de Ensino.

Pode-se idealizar grupos colaborativos funcionando como comunidades de professores, visando a melhoria das aulas e o desenvolvimento profissional. Nessa perspectiva, as tecnologias disponíveis de comunicação poderiam articular comunidades distantes e com outros contextos escolares ampliando ainda mais as possibilidades de tornar os docentes sujeitos ativos e capazes de produzir conhecimento sobre a função docente e contribuindo de maneira consciente e fundamentada para o debate da melhoria da qualidade da educação pública e, não sendo, mero expectadores e implementadores de idéias de terceiros.

E preciso ressaltar que era perceptível que no inicio do projeto os docentes esperavam que as ATPC fossem um repositório de soluções prontas para serem aplicadas em suas aulas. Essa expectativa é fácil de ser compreendida se for considerada a pressão que esses docentes sentem todo o dia e a falta de tempo para se dedicar ao seu desenvolvimento profissional. Com o passar do tempo o projeto foi aos poucos favorecendo a reflexão do grupo sobre suas dificuldades e necessidades e com isso foi ficando claro para todos que não existem soluções prontas para a docência, ao invés disso, é preciso conhecimento e criatividade para fazer as adequações necessárias.

Referências Bibliográficas

ABIB, M.L.V.S. A contribuição da prática de Ensino na formação inicial de professores de Física. In: ROSA, D.E.G e SOUZA, V.C. **Didáticas e práticas de Ensino: interfaces com diferentes saberes e lugares formativos**. Rio de Janeiro: DP&A, p. 188-204, 2002.

ARRUDA, S.M., VILLANI, A. Formação em serviço de professores de ciências no Brasil: Contribuições da psicanálise. **Atas III ENPEC**. Águas de Lindóia, 2001.

AZZI, R.G.; SADALLA, A.M.F.A. **Psicologia e Formação Docente: Desafios e conversas**. São Paulo, Casa do Psicólogo, 2002.

BOAVIDA, A M. e PONTE, J. P. Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In GTI (Org), **Reflectir e investigar sobre a prática profissional** (p. 43-55). Lisboa: APM, 2002.

CABELLEIRA, D.M. Comunidades de Prática- Conceitos e reflexões para uma estratégia de gestão do conhecimento. In: **XXXI Encontro ANPAD**. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em :http://www.anpad.org.br/evento.php?acao=trabalho&cod_edicao_subsecao=280&cod_evento_edicao=33&cod_edicao_trabalho=7676 . Acesso em: 14/03/2009.

CARRASCOSA, J. (1996). Análise da formação continuada e permanente de professores de Ciências Ibero-americanos. In: Menezes, L. C. (org.) **Formação continuada de professores de Ciências no âmbito Ibero-Americano**. Campinas: Ed. Associados, 1996.

CARVALHO, A.M.P e GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências**. São Paulo, Cortez, 1992.

CARVALHO, J.S.F. A qualidade de ensino vinculada à democratização do acesso à escola. **Estudos Avançados**. 21 (60), pp. 307-310, 2007.

CANÁRIO, R.A Escola: o lugar onde os professores Aprendem. **Psicologia da Educação**, São Paulo, n.6, p.9-27, 1998.

_____. ***Educação de adultos:* um campo e uma problemática.** Lisboa: EDUCA 2000.

_____. **A escola tem futuro? Das promessas às incertezas**. Artmed: Porto Alegre, 2006

CONTRERAS, J. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

CREESE A.; DANIELS, H. e NORWICH, B. **Teacher support teams in primary e secondary schools**. London: David Fulton publ., 1997.

COUSO, D; PINTÓ, R. Análisis del contenido del discurso cooperativo de los professores de ciencias em contextos de innovación didática. **Enseñanza de las Ciencias**. Nº 27, v. 1, pp. 5-17, 2009.

DAMIANI, M.F. Sem as reuniões a escola não existe! Não tem como!:estudo de caso de uma escola colaborativa. In: **27ª. Reunião Anual da Associação de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação ANPEd, 2004**, Caxambu. Anais da

27ª. Reunião Anual da ANPEd. Petrópolis (RJ): Vozes. v 1. pp. 1-17, 2004.

DAY, C. Developing Teachers. **The Challenges of Lifelong Learning**.London: Falmer Press, 1999.

ELLIOT, J. Recolocando a pesquisa-ação em seu lugar original e próprio. In: GERALDI, C. M.G.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E.M.A.(ORGS**) Cartografias do trabalho docente**. Campinas: Mercado da Letras, p. 137-152, 1998.

FIGUEIREDO, A.D. Redes de Aprendizagem, Redes de Conhecimento, In **Conselho Nacional de Educação** (2002).Conselho Nacional de Educação, Ministério da Educação, ISBN: 972-8360-15-0, Lisboa, Maio de 2002. Disponível em: http://eden.dei.uc.pt/~adf/cne2002.pdfAcesso em: 24/07/2012.

FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M.C; ARAÚJO, J.L. (Org) **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte, Autêntica, pp 47-76, 2004.

FIORENTINI, D. NACARATO, A. M. **Cultura, Formação e Desenvolvimento Profissional de Professores.** Editora Musa: Campinas, 2010.

FUIGUEIRÊDO, K.L. **Formação continuada de professores de química buscando inovação, autonomia e colaboração: Análise do desenvolvimento de seus conhecimentos sobre modelagem a partir do envolvimento em pesquisa-ação em um grupo colaborativo**. Dissertação de mestrado, UFMG, 2008.

FREITAS, D; VILLANI, A. Formação de professores de ciências: um desafios em limites, **Investigação em Ensino de Ciências**, 7(3), 1998.

FISCHER, F; BRUHN,J;GRASEL, C;MANDL, H. Fostering collaborative knowledge construction with visualization tools. **Learning and Instruction**, 12, pp. 213–232, 2002.

FULLAN, M. Staff Development Innovation and Institutional Development. In: B. Joyce (ed.). **School Culture Through Staff Development**. Virginia: ASCD, pp. 325, 1990.

FULLAN, M.; HARGREAVES, A.**A escola como organização APrendente**. Artmed, 2003.

FURIÓ, C.J. (1994) Tendencias actuales em la formación del profesorado de Ciencias. **Enseñanza de lasCiencias**, 12(2), pp.188-199, 1994.

FURIÓ,C. ; CARNICER,J. El desenvolvimento profesional de profesor de ciencias mediante tutorías de grupos cooperativos estudio de ocho casos, **Enseñanza de las Ciencias**. Número 20, volume1, p. 47-71, 2002.

GAMA. R.P. **Desenvolvimento profissional de professores: A influência da vivência em um grupo colaborativo**. Tese de doutorado. UNICAMP, 2007.

GARCIA, J.M.; GRECA, I. M.; MENESES, J. A. Comunidades virtuales de práctica para el desarrollo profesional docente em Enseñanza de lasCiencias. **Revista Eletrônico de Enseñanza de lasCiencias**. Nº 2, v. 7, 439-462, 2008.

GARCÍA PÉREZ, F.F. Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención em 216e realidad educativa. Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales. **Revista electrónica de 216e Universidad de Barcelona.** Número 207. Disponível em: http://www.ub.es/geocrit/b3w-207.htm. Acesso em: 20/05/2007.

GERALDI, C. M. G; FIORENTINI, D; PEREIRA, E.M.A. **Cartografias do trabalho docente professor(a)-pesquisador(a)**. Campinas, SP: Mercado das Letras, pp 137-152, 2007.

GERALDI, C. M.G; MESSIAS, M.G.M; GUERRA, M.D.S. Refletindo com Zeichener: Um encontro orientado por preocupações políticas, teóricas e epistemológicas. In: GERALDI, C.M.G; FIORENTINI, D; PEREIRA, E.M.A. **Cartografias do trabalho docente professor(a)-pesquisador(a)**. Campinas, SP: Mercado das Letras,p. 237-276, 2007.

GRIGOLI, J.A.G; LIMA, C.M; TEIXEIRA, L.M.R; VASCONVELLOS, M. A escola como lócus de formação docente: Uma gestão bem-sucedida. **Cadernos de Pesquisa**, v. 40, n. 139, p.237-256, 2010.

GHEDIN, E. Professor reflexivo: da alienação da técnica à autonomia crítica", In: PIMENTA, S.e GHEDIN, E (orgs). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo, Cortez Editora, 2002.

GHEDIN, E; ALMEIDA, M. I; LEITE, Y. U. F.**Formação e professores**: caminhos e descaminhos da prática. Brasília: Líber Livro Editora, 2008.

GOODSON, I. F. Dar voz ao professor: as histórias de vida dos professores e o seu desenvolvimento profissional. In: NÓVOA, A. (Org.) **Vidas de professores**. Lisboa: Porto, p. 63-78, 1995.

GROSSMAN, P.; WINEBURG, S. e WOOLWORTH, S. **What makes teacher community different from a gathering of teachers?** Center of study of teaching and policy.University of Washington.2000.

GUIMARÃES, V.S.**Formação de professores - saberes, identidade e profissão**. Campinas,SP: PAPirus, 2004.

Guimaraes, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa, **QNESC**, v. 31, nº 3, 2009.

HADAR, L; BRODY, D. From isolation to symphonic harmony: Building a professional development community among teacher educators. **Teaching and Teacher Education**.Volume: 26, Nº 8, pp. 1641-1651, 2010.

HARGREAVES, A. **Profesorado, cultura y postmodernidad.**Espanha: Morata, 1999.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Artes Médicas, 2010.

_____. **La formación y El desarrolho professional del professor. Hacia uma nueva cultura profesional**. Espanha: Editora Graó, 1998.

_____. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2000.

KEMMIS, S; WILKINSON, M. A pesquisa-ação participativa e o estudo da prática. In: PEREIRA, E.D. P; ZEICHENER, K, M. **A pesquisa na formação e no trabalho docente**. Autêntica Editora, Belo Horizonte, MG, p. 43-66, 2002.

KRÜGER, H. **Introdução a psicologia social**, EPU, São Paulo, 1986.

LACERDA, M. P. Quando falam as professoras alfabetizadoras. Rio de Janeiro:

DP&A, 2002.

LAMBSON, D. Novice teachers learning through participation in a teacher study group.**Teaching andTeacher Education,** v. 26, nº: 8, pp. 1660-1668, 2010.

LIBANÊO,J.C.; PIMENTA,S.G. Formação de profissionais da educação:visão crítica e perspectiva de mudança. **Educação & Sociedade**, Número 68, p.239-277, 1999.

LIBÂNEO, J. C. Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro? In: PIMENTA, S.e GHEDIN), E. (orgs). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo, Cortez Editora, 2002.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar**. São Paulo: Cortez, 1997.

MACHADO, N.J. Qualidade da educação: cinco lembretes e uma lembrança. **Estudos Avançados**. 21 (61), pp. 277-294, 2007.

MARCOLAN, S. G; MALDANER, O. A. Professores de Química isolados em escolas: formação e ação docente. In: **XVI Jornada de Pesquisa da UNIJUÍ,** Ijuí RS, 2011.

MARCELO, C. Desenvolvimento Profissional Docente: passado e futuro. **Sísifo. Revista de Ciências da Educação**. Nº8, pp. 722, 2009. Disponível em: http://sisifo.fpce.ul.pt/pdfs/S8_PTG_CarlosMarcelo%20(1).pdf Acesso em: 02/08/2011.

MCDERMOTT, R. Knowing in community: ten critical success factors in building communities of practice. **IHRIM Journal**, 4(1), p.19-26, 2000.

MATOS, J.F; ALVES, A; RODRIGUES, C; SANTOS, M; BOLSEIRA, P. F; PALERMO, R; DAVID, S; RAMOS, V. **Aprendizagem como partipação em comunidades de prática – o exemplo da encriptação no projecto Weblabs**. Disponívelem: http://www.lkl.ac.uk/kscope/weblabs/pAPers/SIEM03_2_portugal.pdfAcessoem 24/05/2010.

MENDES, C.C.T. HTPC: hora de trabalho perdido coletivamente? Dissertação de mestrado, UNESP, 2008.

MENEZES, P.H.D. **Desenvolvimento profissional de professores: a influência da vivência em um grupo colaborativo**.Tese de doutorado, UFMG, 2010.

MISKULIN, R.G.S; SILVA, M.R.C; ROSA, M. Formação continuada de professores de matemática: O desenvolvimento de comunidades de prática baseadas na tecnología. **Revista Iberoamericana de Tecnologia en Educación y Educación en Tecnología**. Nº 3, pp. 63- 69, 2009.

MIZUKAMI, M.G.N.; REALI, A.M.M.R.; REYES, C.R.; LIMA, E.F.; TANCREDI, R.M.S.P. **Escola e Aprendizagem da Docência. Processos de Investigação e Formação**. São Carlos: EdUFSCar, INEP, COMPED, 2003.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**.Editora Cortez, São Paulo, 2001.

NACARATO, A.M. **A educação continuada sob a perspectiva da pesquisa-ação: Currículo em ação de um grupo de professoras ao Aprender ensinando geometria**. Tese de doutorado, UNICAMP, 2000.

NIAS, J. Changing times, Changing identies: Grievenfor a lost self. In: R. BURGESS (ed). **Educational Research & Evaluation for Policy and Practice**. London: Falmer Press, 1993.

Nóvoa. A. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

OLIVEIRA, N.A.R. **A HTPC como espaço de formação: uma**

Possibilidade.Dissertação de mestrado, PUC-SP, 2006.

PARRILA, A; DANIELS, H. **Criação e desenvolvimento de grupos de Apoio entre profesores**. Edições Loyola, São Paulo, 2004.

PASSOS, C.L.B.; NACARATO, A.M.; FIORENTINI, D.; MISKULIN, R.G.S; GRANDO, R.C.; GAMA, R.P.; MEGID, M.A.B.A.; FREITAS, M.T.M.; MELO, M.V. **Desenvolvimentoprofissional do professor que ensina Matemática: Uma meta-análise de estudos brasileiros**. Quadrante: Revista teórica e de investigação. Lisboa: APM, v. 15, n. 1-2, p.193-219, 2006.

PEME-ARANEGA, C.: DE LONGHI, A. L.: BAQUERO M. E.: MELLADO V. : RUIZ, C. Creencias explícitas e implícitas, sobre 218e 218el218ess y su enseñanza y aprendizaje, de em profesora de química de secundaria. **Perfiles Educativos**. Número 114, volume 28, p. 131-151, 2005.

PEME-ARANEGA, C. Hacia e búsqueda de algunos fundamentos de decisiones educativas e investigastivas em didáctica de lãs ciências: um aporte

a 219e reflexión de los docentes de Biologia. **Revista de Educacíon em Biologia**. Número 1, volume 2, p.10-19, 1999.

PEREIRA, E.M.A. Professor como pesquisador: O enfoque da pesquisa-açãonAPrática docente. In: GERALDI, C.M.G; FIORENTINI, D; PEREIRA, E.M.A. **Cartografias do trabalho docente professor(a)-pesquisador(a)**. Campinas, SP: Mercado das Letras, p. 153-182, 2007.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PIMENTA, S.G. APresentação. In: GHEDIN, E; ALMEIDA, M.I.;LEITE, Y.U.F. **Formação de profesores Caminhos e Descaminos da Pratica**. LiberLivro Editora: Brasília, pp.9-11, 2008.

PIMENTA, S.G. Professor reflexivo: construindoumacrítica. In: PIMENTA. S e GUEDIN, E (Orgs). **Professor reflexivo no Brasil gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2002.

PINHEIRO, S.R.P.G. **Formação de Grupo de Apoionaescola: ferramenta para mudanças e transformaçõesnaspráticaseducacionais**. Tese de doutorado, PUC-SP, 2010.

POOLE, M.J. **Developing online communities of practice in preservice teacher education**, 2001.Disponívelem: http://newmedia.colorado.edu/csCLB/161.pdfAcesso em: 25/06/09.

PORLÁN, A.R.; RIVERO G.A.; MARTÍN DEL POZO,R. Conocimiento profesional y epistemológico de los 219el219essors I: 219el219es, métodos e instrumentos.**Enseñanza de las Ciencias**. Número 15, 219el219ess 2, p.155-171, 1997.

_____ Conocimiento profesional y epistemológico de los 219el219essors II: estudos empíricos y conclusiones, Enseñanza de las Ciencias, número 16, 219el219ess 2, 271-288, 1998.

RAVIOLO, A. GARRITZ, A. Analogias no Ensino do Equilíbrio Químico. **Revista Química nova na Escola**. Nº 27, 2008. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc27/04-ibero-3.pdf Acesso em: 22/11/2013.

REZENDE, F.; BARROS, S.S.; LOPES, A. M. A.; ARAÚJO, R.S. Interage: um ambiente virtual construtivista para a formação continuada de professores de Física. **CadernoBrasileiro de Ensino de Física**. Nº 3, v. 20, pp. 372-390, 2003

ROSA, M.I.F.P.S e SCHENEZLER, R.P. Sobre a importância do conceito transformação química no processo de aquisição do conhecimento químico. **Revista Química nova na Escola**. Nº 8, 1998. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc08/pesquisa.pdf acesso em: 22/11/2013.

ROSENHOLTZ, S. **Teacher´s Workplace: the social organization of schools**. White Plains: New York: Longman, 1989.

SACRISTÁN, J. G. **Poderes Instáveis em Educação**. Porto Alegre, Artes Médicas, 1999.

SADALLA, A.M.F.A. **Com a palavra a professora: suas crenças, suas ações**. Editora Alínea, Campinas, 1998.

SADALLA, A.M.F.A; WISNIVESKY, M.; SARETTA, P.; PAULUCCI, F. C.; VIEIRA, C. P.; MARQUES, C.A.E. Partilhando formação, prática e dilemas: uma contribuição ao desenvolvimento docente. **Psicologia escolar e educacional**. Número 9 , volume 1, p.71-86, 2005.

SARAIVA, M. e PONTE, J. P. O trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional do professor de Matemática. **Quadrante**, 12(2), 25-52, 2003.

SANTOS JR, J.B. **Colaboração Mediada como Ferramenta na Reestruturação do Sistema de Crenças Pedagógicas sobre Ensino e Aprendizagem do Professor de Química**. Dissertação de mestrado, USP, 2009.

SAWYER, R. K. Educating for innovation.**Thinking Skills and Creativity**,Educational Review, v. 57 (1), pp. 1-22, 2006.

SCHLAGER, M. S.; FUSCO, J. Teacher professional development, technology, and communities of practice: Are we putting the cart before the horse? In BARAB, S.; KLING R. e GRAY J. (Eds.), **Designing Virtual Communities in the Service of Learning**.Cambridge University Press, 2004.

SCHNETZLER, R.P. Prática de Ensino nas ciências naturais: desafios atuais e contribuições de pesquisa. In: ROSA,D.E.G e SOUZA, V.C. **Didáticas e práticas de Ensino: interfaces com diferentes saberes e lugares formativos**. Rio de Janeiro: DP&A, p. 205-222, 2002.

SOUZA JUNIOR, A.J. **Trabalho coletivo na Universidade: trajetória de um grupo no processo de ensinar e Aprender Cálculo Diferencial e Integral**. Tese de doutorado, UNICAMP, 2000.

SHULMAN, L. **Knowledge and Teaching: Foundations of thenew reform**. Havard,1987.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Editora Cortez, 1985.

VÁZQUEZ BERNAL, B; Jiménez , R. P; Mellado, V. J. Los obstáculos para elDesarrollo professional de una profesora de enseñanza secundaria

Em ciências experimentales. **Enseñanza de lasciencias**, 28(3), pp.417–432, 2010. Disponível em: http://www.doredin.mec.es/documentos/00520113000009.pdfAcesso em: 24/07/2012.

VILLEGAS-REIMERS, E. Teacher **Professional Development: an international review of literature**. Paris: UNESCO/InternationalInstitute for Educational Planning, 2003. Disponível em: http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001330/133010e.pdf Acesso em 02/08/2011.

WENGER, E.; MCDERMOT, R.; SNYDER, W.**Cultivating Communities of Practice**. Boston: Harvard Business School Press, 2002.

WENGER, E. **Comunitties of Pratice**.Cambridge University Press, New York, 1998.

ZEICHNER, K. **A formação reflexiva de professores: idéias e práticas**. Lisboa: Educa, 1993.

ZOLLER U; DORI, Y. e LUBEZKY, A. Algorithmic and LOCS and. HOCS (Chemistry) Exam Questions: Performance and Attitudes of College Students. **Internatinal Journal Science Education.** 24 (2), p.185-203.

Apêndice

Quadro 5- Relação dos trabalhos presentes na pesquisa ao banco de dados da CAPES.

	Autor	Título dissertação/tese	Publicação
1	Alvesmar Ferreira da Silva Filho	Desenvolvimento de uma sequencia didática sobre quadriláteros e suas propriedades: contribuições de um grupo colaborativo	2007
2	Andreia de Assis Ferreira	Desenvolvimento profissional de professores de história: estudo de caso de um grupo colaborativo mediado pelas TIC	2010
3	Anelise Teixeira Burmeister.	O trabalho em grupo colaborativo na aula de língua estrangeira numa escola pública de Ensino Médio	2005
4	Armando Traldi Júnior.	Formação de formadores de professores de matemática: identificação de possibilidades e limites da estratégia de organização de grupos colaborativos	2006
5	Celi Aparecida Espasandin Lopes	O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil	2003
6	Christian Medeiros P3	Arquitetura de Anotações Digitais para Grupos Colaborativos	2010
7	Cláudio Monteiro Veras	A Estatística nas séries iniciais: uma experiência de formação com um grupo colaborativo com professores polivalentes	2010
8	Cristiano Cordeiro Cruz	Uma Proposta de Formação Técnico-Humanista Aplicada ao Ensino de Engenharia Elétrica	2002
9	Elias Batista Santos	Formação contínua do professor de ciências: pesquisa colaborativa na construção de uma proposta de coordenação reflexiva	2006
10	Elisa Amélia PolesiSobreira	Avaliação da terapia de reposição enzimática para Doença de Gaucher Tipo 1 nos pacientes do estado de São Paulo.	2006
11	Elisabete Bohrer De Azevedo	Inglês, língua materna e informática na educação infantil: um esforço pela didática interdisciplinar	2002
12	Eliza Cristina Montalvão	O Desenvolvimento Profissional de Professoras Iniciantes Mediante um Grupo Colaborativo de Trabalho	2008
13	Elizabeth Jatobá Bezerra Tinoco	Educar para a solidariedade: uma perspectiva para a educação física escolar	2007
14	Gilvan Luiz Machado Costa	O professor de matemática e as tecnologias de informação e comunicação: abrindo caminho para uma nova cultura profissional	2004
15	Guilherme Côrtes Fernandes	Imunogenicidade e reatogenicidade das vacinas contra febre amarela: Implicações para o Programa nacional de Imunizações	2010
16	João Batista dos Santos Junior	Colaboração Mediada como Ferramenta na Reestruturação do Sistema de Crenças Pedagógicas sobre Ensino e Aprendizagem do Professor de Química	2009
17	Jorge Luís Cota	Provas e validações em Geometria em um grupo de dimensão colaborativa	2008
18	José Ivanildo de Lima	Estágio supervisionado na Licenciatura em Matemática: possibilidades de colaboração	2008
19	Josely Cubero Bonardo	Desenvolvimento profissional e relatos de vida de professores de química: um estudo de caso múltiplo	2010
20	Kristianne Lina Figueirêdo	Formação continuada de professores de química buscando inovação, autonomia e colaboração: análise do desenvolvimento e seus conhecimentos sobre modelagem a partir de envolvimento em pesquisa-ação e um grupo colaborativo	2008
21	Lisane Anes	Processos colaborativos na formação do profissional	2001

	Romero	de educação infantil	
22	Luana Amoroso Daniel	O professor regente, o professor orientador e os estágios supervisionados na formação inicial dos futuros professores de Letras	2009
23	Luana Toricelli	A colaboração em um grupo de alunas da Pedagogia que Ensinam (ou ensinarão) Matemática	2009
24	Luciana Maria Tenuta de Freitas	O desafio de construir espaços de formação profissional para professores de matemática envolvendo egressos de um curso de licenciatura	2008
25	Luíza Mendonça da Costa	Formação dos profissionais da educação em informática: a via da investigação-ação educacional	2000
26	Marciana Almendro David	Desenvolvimento profissional e o prático reflexivo: análise de uma experiência de educação à distância, via internet, para professores de ciências	2000
27	Maria Andréia Bezerra Marques	A constituição da pessoa na experiência de ser professor: o conhecimento de si na formação docente	2009
28	Maria Aparecida Vilela M. Pinto Coelho.	Os saberes profissionais dos professores: a problematização das práticas pedagógicas em estatística mediadas pelas práticas colaborativas	2010
29	Mariglei Severo Maraschin	Formação de professores e desenvolvimento profissional na educação de jovens e adultos	2006
30	NielceMeneguelo Lobo da Costa	Formação de Professores para o Ensino da Matemática com a Informática Integrada a Prática Pedagógica: Exploração e Análise de Dados em Bancos Computacionais	2004
31	Paulo Henrique Dias Menezes	Tradição e inovação do ensino de física: Grupos colaborativos de professores dando estabilidade a mudanças	2003
32	Paulo Henrique Dias Menezes	Desenvolvimento profissional de professores: a influência da vivência em um grupo colaborativo/	2010
33	Pedro Henrique Athanasio Delalibera	Modelos de Compras Conjuntas Adotados em Arranjos Interorganizacionais: Pesquisa Levantamento no Estado de Minas Gerais	2010
34	Regina Palocci El Dib	Mapeamento das Evidências da Colaboração Cochrane para Condutas em Saúde	2006
35	Reginaldo Fernando Carneiro	Da licenciatura ao início da docência: vivências de professores de matemática na utilização das tecnologias da informação e comunicação	2008
36	Renata Prenstteter Gama	Desenvolvimento profissional com apoio de grupos colaborativos: o caso de professores de matemática em início de carreira	2007
37	Rita Sidmar Alencar Gil	Educação matemática dos surdos: Um estudo das necessidades formativas dos professores que ensinam conceitos matemáticos no contexto de educação de deficientes auditivos em Belém do Pará	2007
38	Sidnei Renato Silveira	Formação de Grupos Colaborativos em um Ambiente Multiagente Interativo de Aprendizagem na Internet: um estudo de caso utilizando sistemas multiagentes e algoritmos genéticos	2006
39	Silvia Pereira Gonzaga De Moraes	Avaliação do processo de ensino e Aprendizagem em matemática: contribuições da teoria histórico-cultural	2008
40	Smenia Aparecida Silva Moura	Análise de um grupo colaborativo de professores de Química como espaço de formação continuada.	2010
41	Sônia Regina Potenza	Formação de grupo de apoio na escola: ferramenta para mudanças e transformações nas práticas	2010

	Guimarães Pinheiro	educacionais	
42	Sueli Maffei Jamelli	Abordagens no ensino da prova e argumentação escolar: análise de uma coleção de livros didáticos do ensino fundamental	2007
43	Tatiane Dechen	Tarefas exploratório-investigativas para o ensino de álgebra na 6ª. Série do Ensino Fundamental: indícios de formação e desenvolvimento da linguagem e do pensamento algébricos	2008
44	Vinícius Pazuch	Produção e mobilização de saberes a partir das práticas de professoras que ensinam matemática com tecnologia informática	2010
45	Viviane Rocha Costa Cardim	Saberes sobre a docência na formação inicial de professores de matemática	2008
46	Adair Mendes Nacarato	A educação continuada sob a perspectiva da pesquisa-ação: currículo em ação de um grupo de professoras ao Aprender ensinando geometria.	2000
47	Admur Severino Pamplona	A formação estatística e pedagógica do professor de matemática em comunidades de prática	2009
48	Arlindo José de Souza Junior	Trabalho coletivo na Universidade – Trajetória de um grupo no processo de ensinar e Aprender Cálculo Diferencial e Integral	2000

Anexos

Anexo 1

Professor, por favor, de um valor de importância para cada um dos itens relacionados na Quadro no que diz respeito a suas aulas. **0= nenhuma importância, 1, 2, 3= máxima importância.**

Qual o meu objetivo maior em ensinar química aos meus alunos?

Objetivo maior	**Valor**
Para que meu aluno possa se tornar um indivíduo dotado da cultura vigente.	
Para que meu aluno tenha uma formação eficiente e moderna, ou seja, esteja inserido no mundo tecnológico no qual todos nós precisamos conviver.	
Para que meu aluno se torne um cidadão crítico, ético e atuante no mundo em que vive.	
Para que meu aluno possa enriquecer progressivamente seus conhecimentos e vá aos poucos conseguindo fazer leituras cada vez mais complexas do mundo em que vive.	

Que conteúdos de química devo ensinar aos meus alunos?

Conteúdo	Valor
Uma síntese dos conceitos químicos mais importantes.	
Uma síntese dos conceitos químicos mais importantes, combinados com aplicações tecnológicas desses conceitos.	
Conceitos químicos presentes nos fenômenos que se apresentam no cotidiano do aluno.	
Conhecimentos que permitam a integração nos níveis científico, social, histórico e ambiental.	

Qual a contribuição das crenças e interesses do meu aluno em relação à escolha dos conteúdos?

Contribuição	**Valor**
O fundamental para a escolha dos conteúdos não é o interesse ou as crenças do aluno e sim a capacidade profissional do professor em escolher os conteúdos adequados para o ensino.	
Os interesses não precisam ser considerados, as crenças sim.Caso essas crenças sejam erradas devem, com o ensino, ser substituídas pelo aluno por crenças mais próximas das científicas.	
As crenças não precisam ser consideradas, os interesses sim, pois dessa forma o estudo de química pode ser mais atraente e significativo para o aluno.	
As crenças e os interesses devem nortear a escolha dos conteúdos que irão ser trabalhados.	

Como devo ensinar química aos meus alunos?

Metodologia	Valor
Como professor, devo estar apto a transmitir conhecimento ao meu aluno e manter uma ordem mínima necessária para que seja possível o trabalho; o aluno, por sua vez, se fizer a sua parte, ou seja, prestar atenção às aulas fizer as atividades e se esforçar um pouco, poderá Aprender química com sucesso.	
Como professor, devo combinar aulas expositivas com aulas práticas, usando todos os recursos didáticos que disponho e atuar dentro da sala como um administrador das atividades; o aluno, por sua vez, deve fazer as atividades propostas.	
Como professor, devo propor atividades que estimulem a capacidade de meu aluno de analisar, julgar, criticar e exercer a sua cidadania, além é Claro, de Aprender química; devo atuar dentro da sala como um coordenador; o aluno é o centro do processo de ensino-Aprendizagem.	
Como professor, devo propor situações problema para o meu aluno e atividades que permitam ao aluno ir resolvendo esse problema, dentro da sala devo atuar como um mediador e um investigador no processo de ensino-Aprendizagem, o aluno tem um papel ativo na construção e reconstrução do seu conhecimento.	

Como deve ser a minha forma de avaliar os meus alunos?

Avaliação	Valor
A minha avaliação deve cobrir o conteúdo trabalhado e com instrumentos individuais do tipo provas e listas de exercícios preferencialmente, visando identificar o conhecimento adquirido pelo aluno durante o período.	
A minha avaliação deve cobrir o conteúdo trabalhado, os instrumentos não precisam ser especificadamente individualizados, mas precisam me dar dados confiáveis para medir a Aprendizagem e analisar o processo de ensino-Aprendizagem.	
A minha avaliação deve privilegiar a mudança atitudinal do meu aluno, as habilidades e competências construídas no processo de ensino-Aprendizagem, por isso a minha observação é um fator importantíssimo.	
A minha avaliação deve privilegiar a evolução dos conhecimentos do meu aluno no processo de ensino-Aprendizagem; posso utilizar instrumentos individualizados ou coletivos, a minha observação. Essa avaliação também me orienta a fazer as modificações necessárias no processo, visando um melhor rendimento dos meus alunos.	

Anexo 2

Nome:
Professor(a), para cada uma das proposições dadas indique de acordo com a sua concordância: **C** se concorda, **N** se discorda e **I** se estiver indefinido.

Proposição	Opinião
A atividade experimental garante a Aprendizagem em Química.	
As atividades experimentais são importantes porque permitem que os alunos comprovem as teorias ensinadas pelo professor durante as aulas.	
As observações feitas pelo aluno dos resultados da experimentação são fundamentais para a sua Aprendizagem, por essa razão as atividades demonstrativas são um recurso didático limitado.	
A inserção da experimentação no ensino motiva o interesse do aluno em Química.	
Mesmo que o aluno não reflita sobre os conceitos químicos trabalhados no experimento o uso do laboratório é mais efetivo para a Aprendizagem de Química do que qualquer outro recurso didático.	
Sem o uso do laboratório é impossível que os alunos tenham uma boa Aprendizagem em Química.	
As atividades experimentais favorecem a construção do conhecimento.	
As atividades experimentais são importantes porque permitem que o professor faça a transposição de um fenômeno observável para o nível microscópico sem que seja preciso fazer um aprofundamento conceitual para os alunos.	
A experimentação é importante no ensino já que a Química é uma Ciência experimental.	
A inserção de atividades experimentais nas aulas deve favorecer que o aluno tenha a percepção da certeza e eficácia do conhecimento científico	
Quando um professor não domina bem um determinado conceito químico, a atividade experimental poderá facilitar o ensino desse conceito porque o experimento por si só tem um forte poder explicativo.	
As atividades experimentais são importantes porque permitem que os alunos testem as suas idéias e hipóteses.	
As atividades experimentais são importantes para o ensino porque entre outros aspectos, permitem uma maior interação entre o professor e aluno.	
Argumentação, criatividade e colaboração são exemplos de competências que poderão ser desenvolvidas pelo aluno quando esse participa de atividades experimentais nas aulas.	
Uma problematização feita antes da atividade experimental poderá ser mais efetiva para a Aprendizagem do aluno que a execução de um relatório ao final da atividade.	

Anexo 3

Nome:

Professor(a), para cada uma das proposições dadas indique de acordo com a sua concordância: **C** se concorda, **N** se discorda e **I** se estiver indefinido.

Proposição	Opinião
Para ensinar Química é mais importante para o professor, conhecer profundamente os conceitos químicos do que conhecer maneiras de contextualizar esses conceitos químicos.	
É conveniente que os alunos trabalhem em grupos nas aulas de Química	
Os erros conceituais dos alunos devem ser corrigidos explicando-lhes a interpretação correta dos mesmos quantas vezes forem necessárias	
Os alunos estarão mais capacitados para compreender um conteúdo se puderem relacioná-los com conhecimentos que já possuam	
O professor deve planejar mais atividades individuais do que em grupo, pois na hora da avaliação é muito difícil saber se o aluno participou realmente da execução da atividade.	
O uso da biblioteca, da internet e de outras mídias pelos alunos pode ser um facilitador na Aprendizagem de conceitos químicos.	
Quando o professor explica com Clareza um conceito químico e o aluno está atento ocorre Aprendizagem	
Um curso organizado em torno de apostilas é uma boa opção para o professor, pois todo o conteúdo já foi previamente escolhido por uma equipe de especialistas, cabendo ao professor organizar-se, de modo a dar conta do planejamento também previamente feito pelos especialistas.	
O professor deve propor atividades que favoreçam a interação dos alunos, mesmo sabendo que existe a possibilidade de omissão por parte de um ou outro aluno.	
Para Aprender um conceito químico é preciso que o aluno faça um esforço mental para gravá-lo em sua memória	
O conhecimento prévio dos alunos deve ser o ponto de partida para a aprendizagem de conceitos químicos	
Cada professor deve construir a sua própria metodologia de ensino de Química	
Um bom livro didático é um recurso indispensável no ensino de Química	
A avaliação deve ser um instrumento que permita ao professor detectar dificuldades de Aprendizagem dos conceitos químicos e procurar soluções para que seus alunos possam vencê-las	
A avaliação permite ao professor qualificar seus alunos quanto ao nível de Aprendizagem e por isto deve ser individual e feita periodicamente	

Anexo 4- **Exemplo de modelo de avaliação elaborada incorporando idéias discutidas nas ATPC aplicado por P6 com seus alunos e compartilhado a pedido do grupo na página no facebook.**

Galera, fiquei de enviar exercícios referente densidade, PF e PE mas não consegui mandar em pdf . e as Figuras das questões não sairam... como devo fazer???

E.E. "Octalles Marcondes Ferreira"
NOME_____ no.___ 1º.Ano E.M Turma___
AVALIAÇÃO DE QUÍMICA

1. Uma solução foi preparada misturando-se 30 gramas de um sal em 300 g de água. Considerando-se que o volume da solução é igual a 300 mL, a densidade dessa solução em g/mL será de:
a) 10,0
b) 1,0
c) 0,9
d) 1,1
e) 0,1

2.Três líquidos (água, benzeno e clorofórmio) foram colocados numa proveta, originando o seguinte aspecto:

A seguir temos uma tabela com as densidades de cada líquido. Baseando-se nessas informações e em seus conhecimentos sobre densidade, relacione as substâncias A, B e C com as mencionadas na tabela. Justifique sua resposta.

3. Na tabela abaixo temos as densidades de alguns materiais sólidos. Se eles forem adicionados à água líquida e pura, à temperatura ambiente, qual deles flutuará?
Pau-brasil 0,4 g/cm3
Alumínio 2,70 g/cm3
Diamante 3,5 g/cm3
Chumbo.....11,3 g/cm3
Carvão 0,5 g/cm3
Mercúrio 13,6 g/cm3
Água 1,0 g/cm3
4. (UFPE) Para identificar três líquidos – de densidades 0,8,1,0 e 1,2 – o analista dispõe de uma pequena bola de densidade 1,0. Conforme as posições das bolas apresentadas no desenho a seguir, podemos afirmar que:

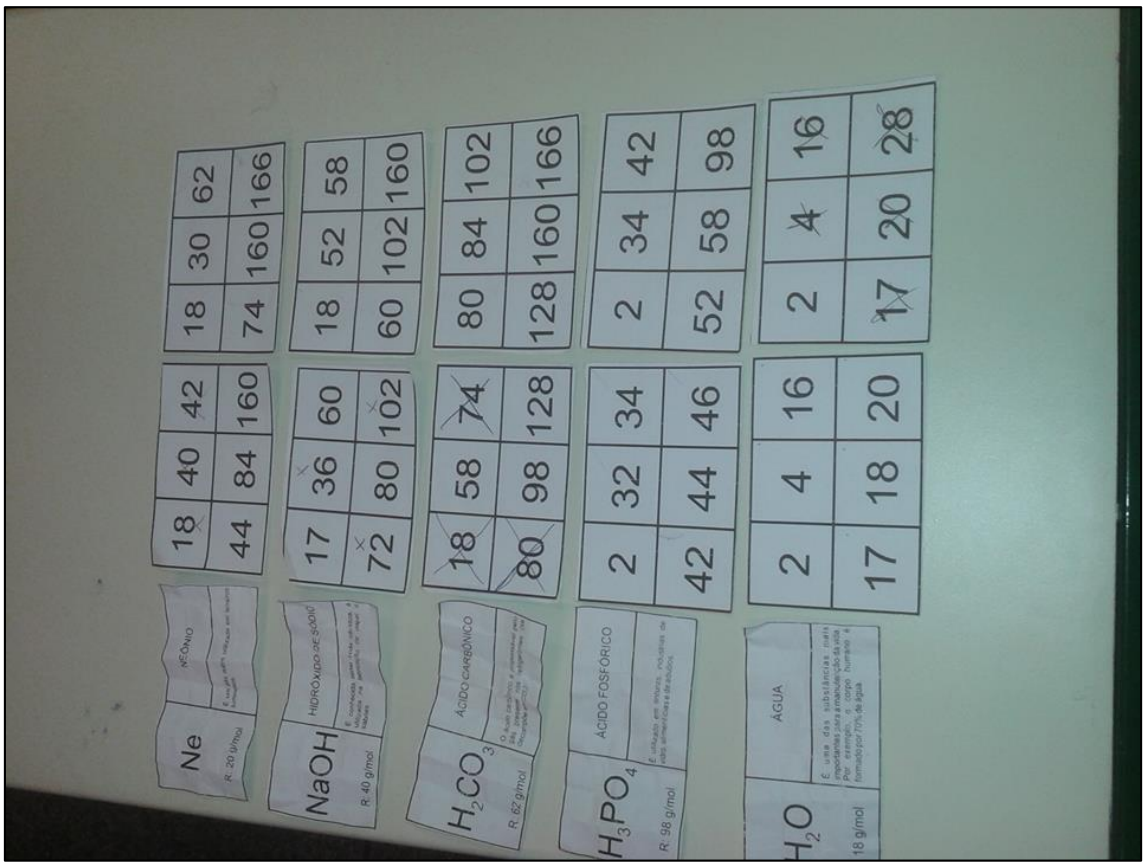
a) os líquidos contidos nas provetas 1, 2 e 3 apresentam densidades 0,8, 1,0 e 1,2.
b) os líquidos contidos nas provetas 1, 2 e 3 apresentam densidades 1,2, 0,8 e 1,0.
c) os líquidos contidos nas provetas 1, 2 e 3 apresentam densidades 1,0, 0,8 e 1,2.
d) os líquidos contidos nas provetas 1, 2 e 3 apresentam densidades 1,2, 1,0 e 0,8.
e) os líquidos contidos nas provetas 1, 2 e 3 apresentam densidades 1,0, 1,2 e 0,8.
5. (Fuvest-SP) Em uma indústria, um operário misturou, inadvertidamente, polietileno (PE), policloreto de vinila (PVC) e poliestireno (PS), limpos e moídos. Para recuperar cada um destes polímeros, utilizou o seguinte método de separação: jogou a mistura em um tanque contendo água (densidade = 1,00 g/cm3), separando, então, a fração que flutuou (fração A) daquela que foi ao fundo (fração B). Depois, recolheu a fração B, secou-a e jogou-a em outro tanque contendo solução salina (densidade = 1,10g/cm3), separando o material que flutuou (fração C)

daquele que afundou (fração D).
(Dados: densidade na temperatura de trabalho em g/cm3: polietileno = 0,91 a 0,98; poliestireno = 1,04 a 1,06; policloreto de vinila = 1,5 a 1,42)
As frações A, C e D eram, respectivamente:
a) PE, PS e PVC
b) PS, PE e PVC
c) PVC, PS e PE
d) PS, PVC e PE
e) PE, PVC e PS
6. (Unicamp-SP) Três frascos de vidro transparentes, fechados, de formas e dimensões iguais, contêm cada um a mesma massa de líquidos diferentes. Um contém água, o outro, clorofórmio e o terceiro, etanol. Os três líquidos são incolores e não preenchem totalmente os frascos, os quais não têm nenhuma identificação. Sem abrir os frascos, como você faria para identificar as substâncias?
A densidade (d) de cada um dos líquidos, à temperatura ambiente, é:
d(água) = 1,0 g/cm3
d(clorofórmio) = 1,4 g/cm3
d(etanol) = 0,8 g/cm3
7.(FMU-SP) Um vidro contém 200 cm3 de mercúrio de densidade 13,6 g/cm3. A massa de mercúrio contido no vidro é:
a) 0,8 kg
b) 0,68 kg
c) 2,72 kg
d) 27,2 kg
e) 6,8 kg
8.O ponto de fusão do ferro é igual a 1530ºC e o ponto de ebulição é de 2 450ºC. Baseado nisso, qual será o estado físico do ferro nas seguintes temperaturas:
a. 25 ºC:
b. 130 ºC:
c. 1 459 ºC:
d. 2 235 ºC:
e. 3 002 ºC:
9. Observe a tabela abaixo e identifique quais estão sólidos em temperatura ambiente (considere 20 ºC como a temperatura ambiente) e pressão de 1 atm:

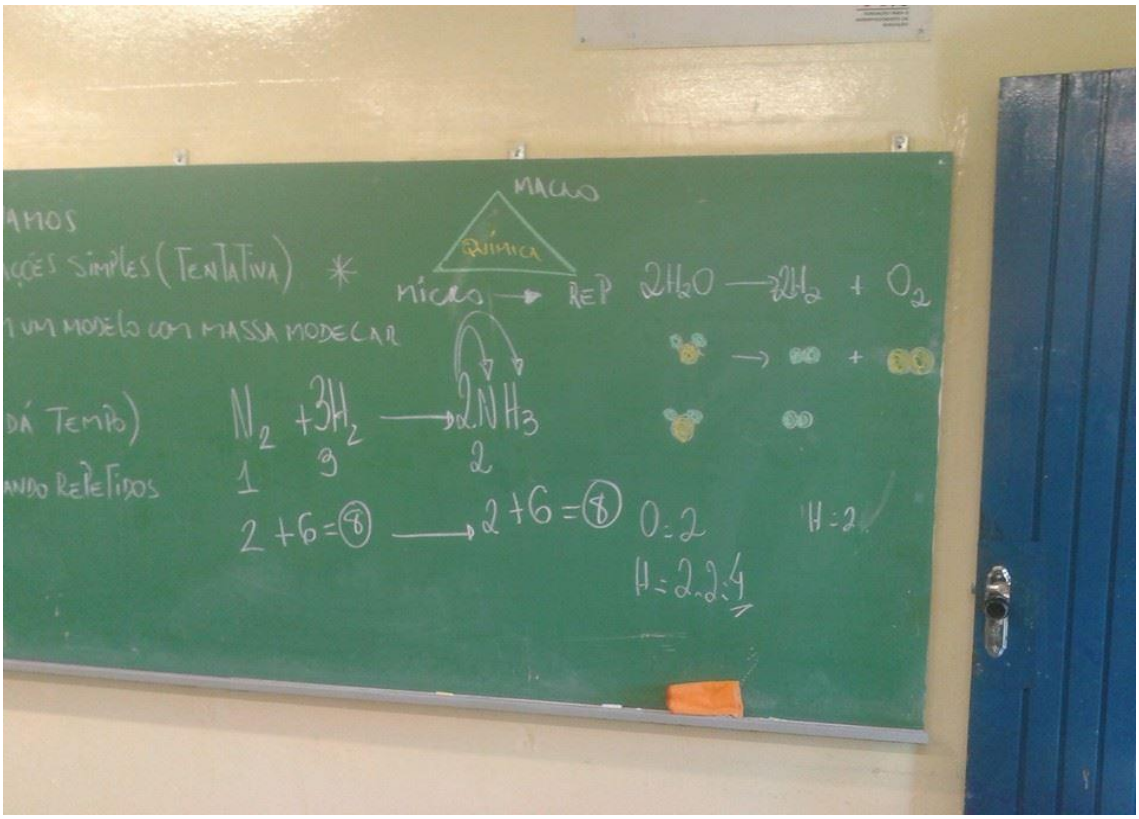
a. Oxigênio, amônia, fenol e etanol.
b. Éter, bromo, pentano e etanol.
c. Fenol, bromo e ouro.
d. Oxigênio, amônia e fenol.
e. Cálcio, cobre e ouro
10. Para combater traças e baratas, era comum colocar algumas bolinhas de naftalina no guarda-roupa. Com o passar do tempo, essas bolinhas diminuíam de tamanho. Esse fenômeno é uma mudança de estado físico chamada de:
a. Solidificação.
b. Condensação.
c. Fusão.
d. Sublimação.
e. Evaporação.
11. (Unifor-CE) Considere a tabela de pontos de fusão e de ebulição das substâncias a seguir, a 1 atm de pressão.

A 50ºC, encontram-se no estado líquido:
a) cloro e flúor. b) cloro e iodo.
c) mercúrio e iodo. d) flúor e bromo.
e) bromo e mercúrio. Boa Prova!!!

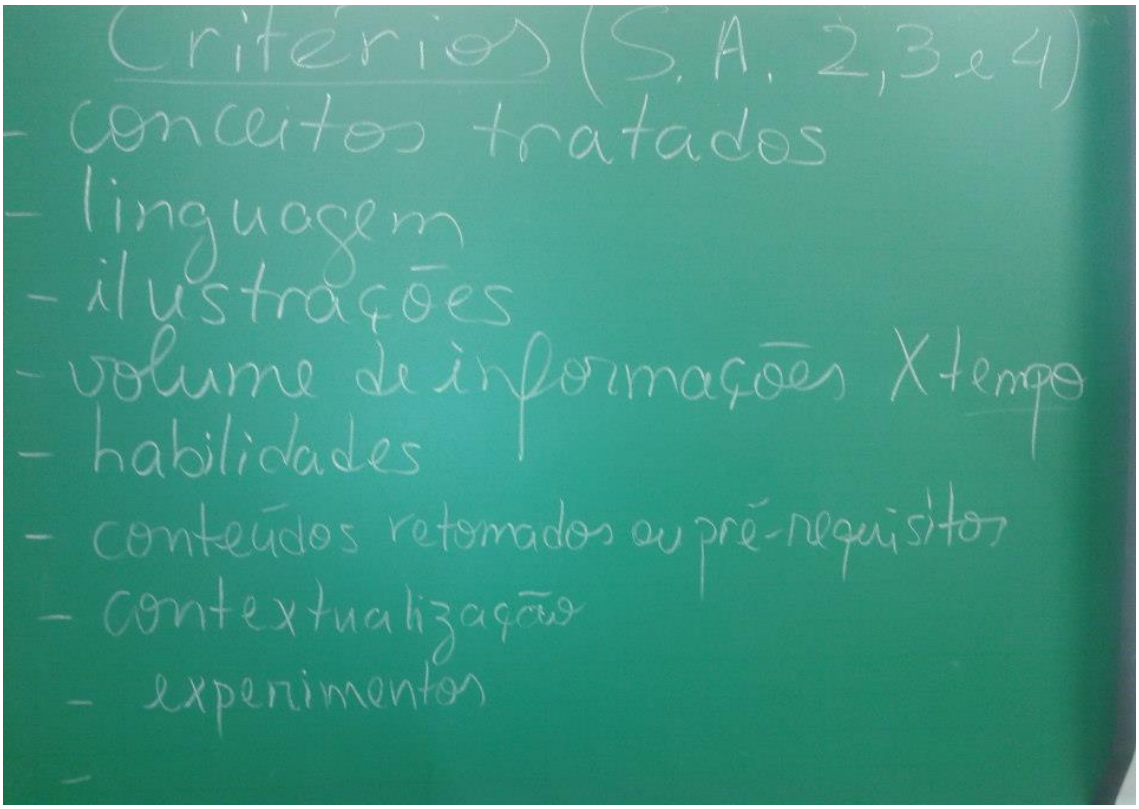
Exemplo de atividade lúdica compartilhada por P2 em uma ATPC.



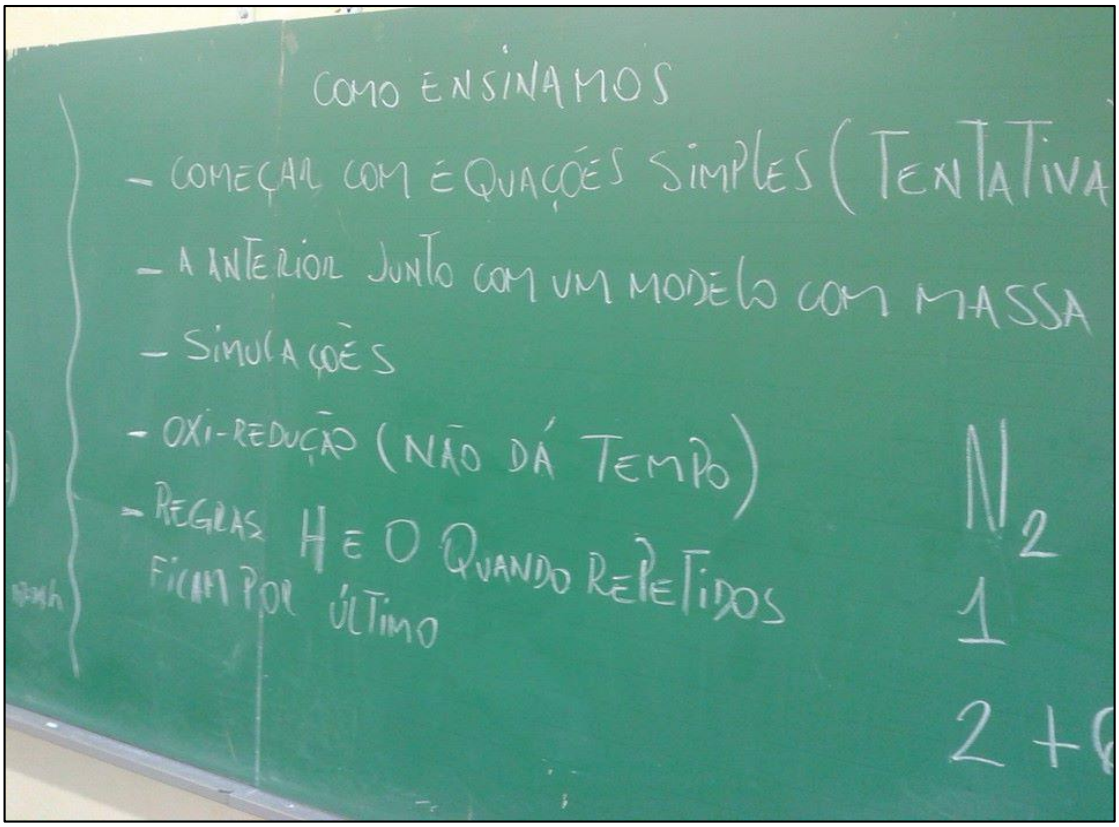
Exemplo de atividade lúdica compartilhada por P2 em uma ATPC.



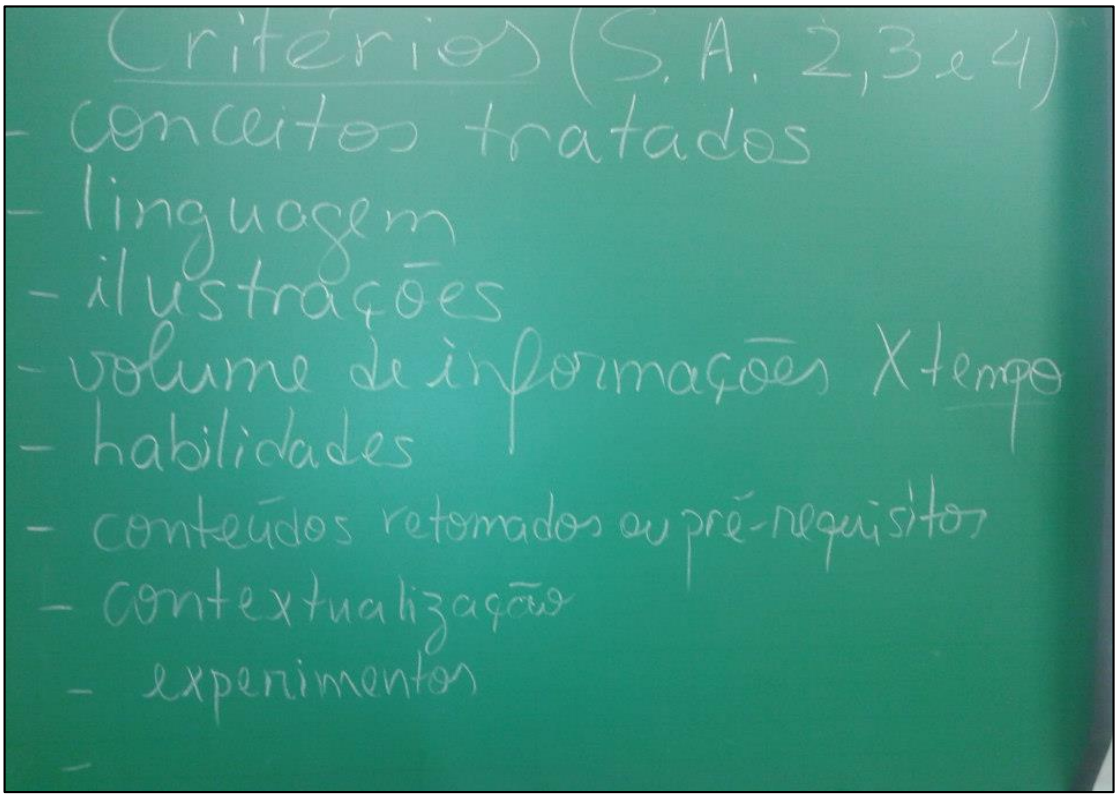
Sistematização das discussões em uma ATPC



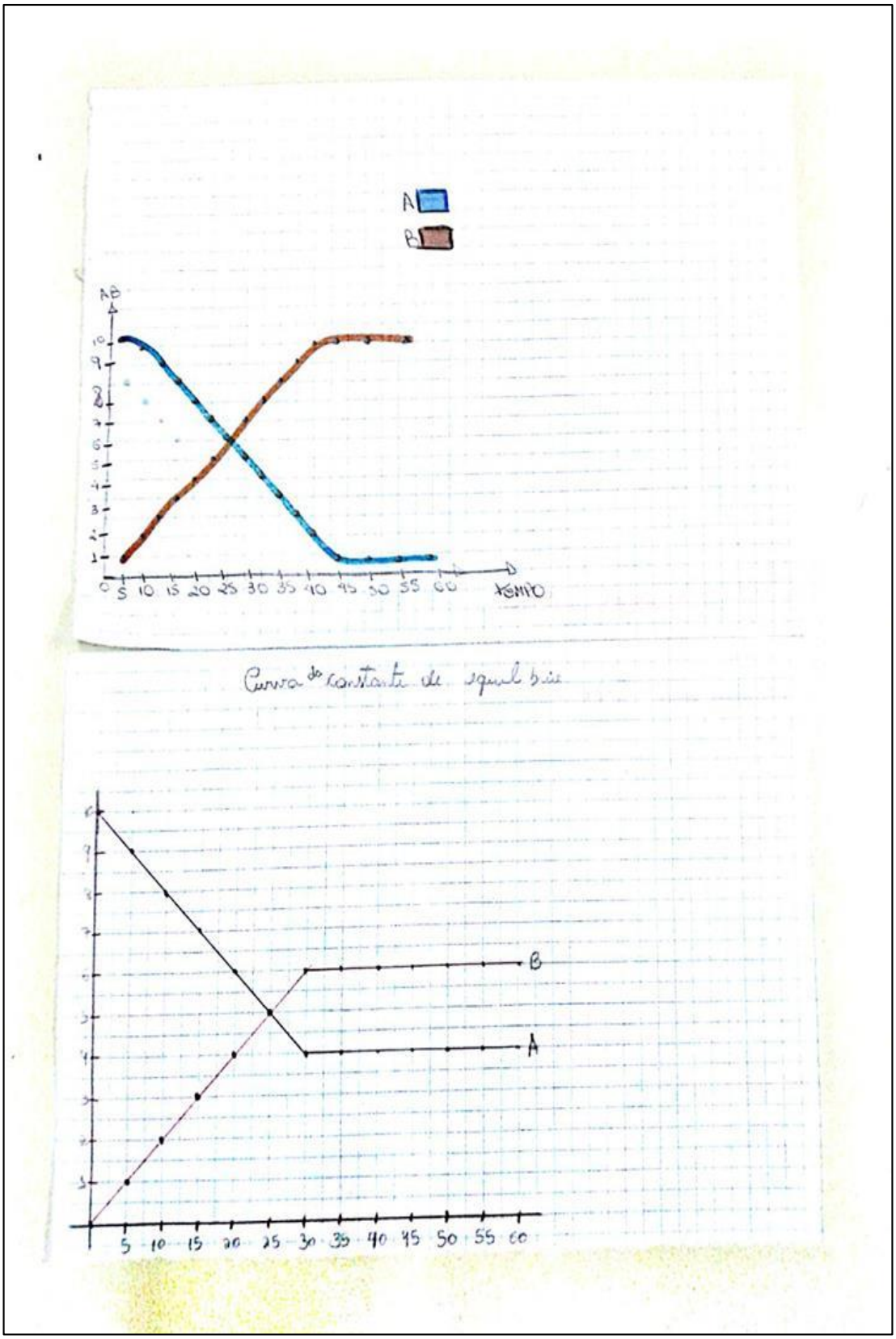
Sistematização das discussões em uma ATPC



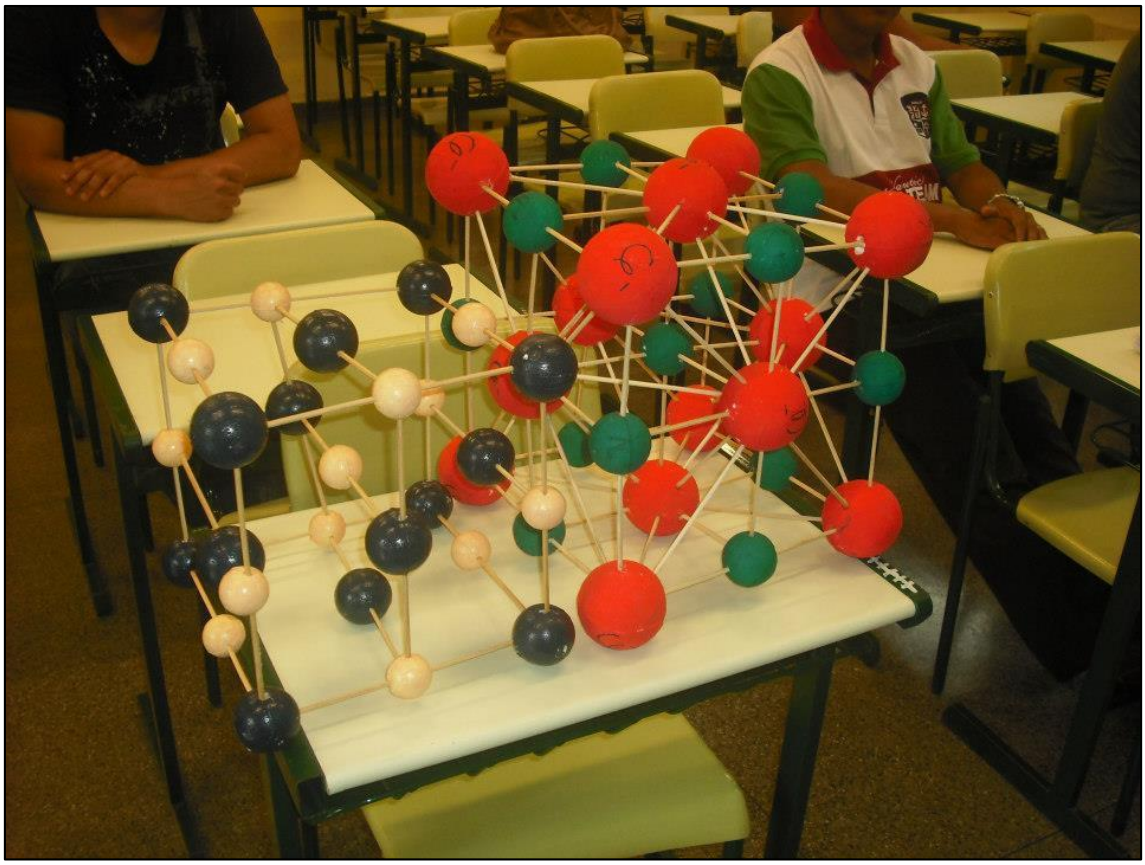
Sistematização das discussões em uma ATPC



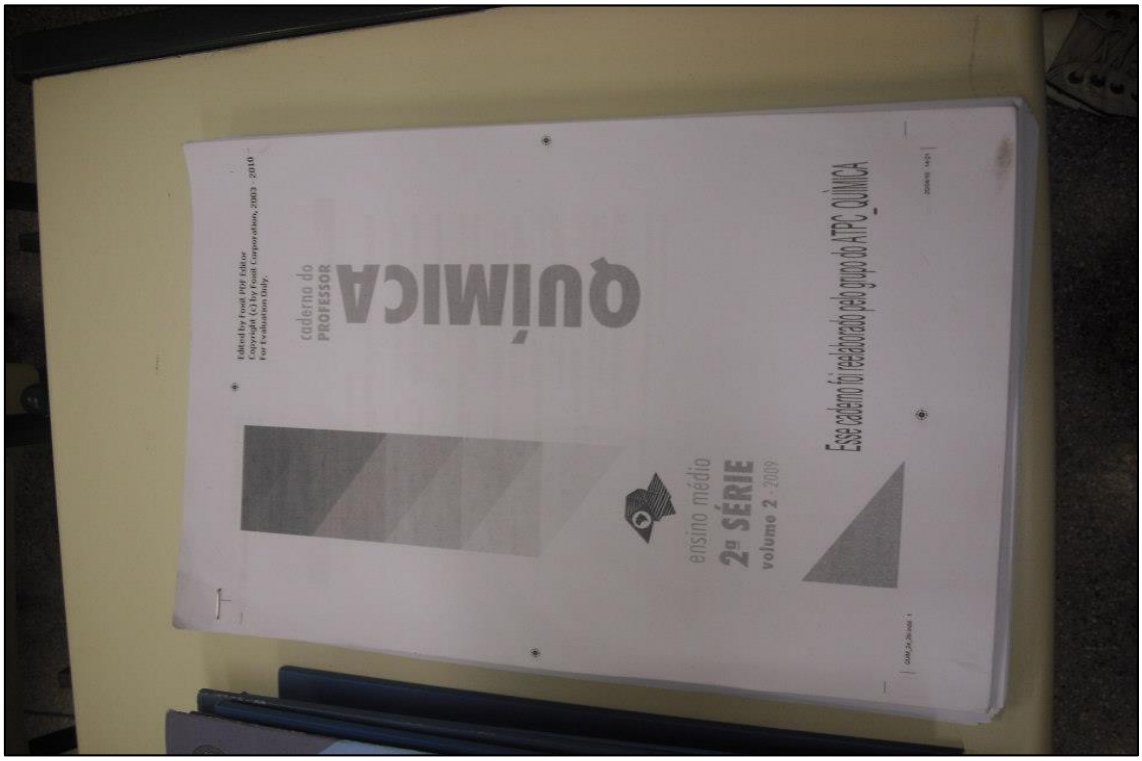
Sistematização das discussões em uma ATPC



Exemplo de atividade dos alunos de P2 proposta depois a partir de uma sugestão de atividade problematizada em uma ATPC para o ensino de equilíbrio químico.



Exemplo de atividade elaborada pelos alunos de P6.



Caderno de Química reelaborado pelo grupo colaborativo.

Montagem de experimentos do teste de chama problematizado na ATPC.

Montagem do experimento da temperatura de fusão montado na ATPC.

Problematização de uma atividade experimental em uma das ATPC.

Discussão sobre o currículo de Química do Estado de São Paulo.

Nome:

1. Você utiliza as atividades experimentais em suas aulas? Por quê?
2. As condições encontradas na escola são favoráveis para a inserção da experimentação nas aulas de Química? Por quê?
3. Quais são as suas maiores dificuldades para utilizar as atividades experimentais em suas aulas?
4. Com que frequência você utiliza a experimentação em suas aulas?
5. Você considera essa freqüência adequada? Por quê?
6. As atividades experimentais são importantes para a aprendizagem dos alunos? Por quê?
7. Quais são os aspectos positivos que a atividade experimental pode introduzir nas aulas de Química?
8. Qual é o melhor momento para inserir uma atividade experimental na aula? Antes, durante ou depois de abordar um determinado conceito químico? Por quê?
9. Se você utiliza as atividades experimentais em suas aulas, fale um pouco sobre a sua organização para essas atividades.
10. Aponte duas competências que a atividade experimental pode desenvolver no aluno?

1) Sim. Porque a atividade facilita a compreensão, e torna a aula mais atrativa.

2) Não, falta de recursos (materiais e reagentes), e equipamentos de segurança.

3) Tempo da aula, muito curto para o preparo da atividade experimental, muitos alunos por sala, fazendo com que a maioria dos experimentos seja demonstrativa.

4) Ao menos uma vez por bimestre.

5) Sim, a experiência é parte do método de ensino, e não um show, sendo necessário contextualizar para que mesma tenha real significado

6) Sim, pois atrai o aluno e facilita a compreensão.

7) Gera uma aula diferenciada, o aluno aprende a contextualizar

Nome:
Professor(a), para cada uma das proposições dadas indique de acordo com a sua concordância: **C** se concorda, **N** se discorda e **I** se estiver indefinido.

A atividade experimental garante a aprendizagem em Química.	C
As atividades experimentais são importantes porque permitem que os alunos comprovem as teorias ensinadas pelo professor durante as aulas.	I
As observações feitas pelo aluno dos resultados da experimentação são fundamentais para a sua aprendizagem, por essa razão as atividades demonstrativas são um recurso didático limitado.	C
A inserção da experimentação no ensino motiva o interesse do aluno em Química.	C
Mesmo que o aluno não reflita sobre os conceitos químicos trabalhados no experimento o uso do laboratório é mais efetivo para a aprendizagem de Química do que qualquer outro recurso didático.	I
Sem o uso do laboratório é impossível que os alunos tenham uma boa aprendizagem em Química.	I
As atividades experimentais favorecem a construção do conhecimento.	C
As atividades experimentais são importantes porque permitem que o professor faça a transposição de um fenômeno observável para o nível microscópico sem que seja preciso fazer um aprofundamento conceitual para os alunos.	N
A experimentação é importante no ensino já que a Química é uma Ciência experimental.	C
A inserção de atividades experimentais nas aulas deve visar ao aluno à percepção da certeza e eficácia do conhecimento científico.	N
Quando um professor não domina bem um determinado conceito químico, a atividade experimental poderá facilitar o ensino desse conceito porque o experimento por si só tem um forte poder explicativo.	I
As atividades experimentais são importantes porque permitem que os alunos testem as suas ideias e hipóteses.	C
As atividades experimentais são importantes para o ensino porque entre outros aspectos, permitem uma maior interação entre o professor e aluno.	C
Argumentação, criatividade e colaboração são exemplos de competências que poderão ser desenvolvidas pelo aluno quando esse participa de atividades experimentais nas aulas.	C
Uma problematização feita antes da atividade experimental poderá ser mais efetiva para a aprendizagem do aluno que a execução de um relatório ao final da atividade.	C