

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

PALOMA ALINNE ALVES RODRIGUES RUAS

**INTERDISCIPLINARIDADE, PROBLEMATIZAÇÃO E
CONTEXTUALIZAÇÃO:** a perspectiva de um grupo de
professores em um curso de formação.

São Paulo

2017

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

PALOMA ALINNE ALVES RODRIGUES RUAS

**INTERDISCIPLINARIDADE, PROBLEMATIZAÇÃO E
CONTEXTUALIZAÇÃO:** a perspectiva de um grupo de
professores em um curso de formação.

Tese apresentada a Faculdade de Educação
da Universidade de São Paulo para a Obtenção
do título de Doutora em Educação

*Área de Concentração: Ensino de Ciências e
Matemática*

Orientador: Prof. Dr. Elio Carlos Ricardo

São Paulo

2017

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na Publicação

Serviço de Biblioteca e Documentação

Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

371.30 Ruas, Paloma Alinne Alves Rodrigues

R894i Interdisciplinaridade, problematização e contextualização: a perspectiva de um grupo de professores em um curso de formação / Paloma Alinne Alves Rodrigues Ruas; orientação Elio Carlos Ricardo. São Paulo: s.n., 2017.

235 p. ils.; anexos; apêndice

Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática) -- Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

1. Interdisciplinaridade 2. Formação de professores 3. Problematização 4. Contextualização I. Ricardo, Elio Carlos, orient.

Agradecimentos

Agradeço a Deus, pela sua infinita misericórdia, bondade e fidelidade. Sinto-me privilegiada pela oportunidade de servi-lo e desfrutar de todas as bênçãos e milagres que Ele opera e operou na minha vida pessoal, acadêmica e profissional. Do profundo do meu coração posso dizer que: "Até aqui me ajudou o Senhor" e, por isso, sinto-me profundamente alegre.

Agradeço ao meu querido pai, por ter investido na minha Educação, ter lutado dia a dia atrás de um balcão de lanchonete, por ter acordado, durante anos, nas madrugadas frias de São Paulo, para trabalhar sempre pensando em propiciar o melhor para a nossa família. Amo-te eternamente! Você é o meu referencial, o meu herói e um exemplo a ser seguido de homem e de pai!

Agradeço a minha querida mãe por todos os conselhos, carinhos e oração. Por ser um exemplo de mulher de fé, honrada e zelosa. Pelas constantes lutas para manter nossa família unida. Obrigada por ter vivenciado comigo todos os desafios da minha vida pessoal, acadêmica e profissional. Hoje podemos dizer que a conclusão desse sonho foi permitida mediante a infinita misericórdia de Deus e que é algo "maravilhoso aos nossos olhos" (Salmos 118: 23).

Agradeço a minha querida irmã por todo apoio e carinho.

Agradeço ao meu grande amor, meu esposo Ezequias. Marido, você é uma pessoa extraordinária!! Obrigada por todo o companheirismo e pela compreensão, não apenas durante todo o processo do Doutorado, mas na minha vida acadêmica. Agradeço imensamente pela parceria durante o período de disciplinas, que resultaram em algumas multas de trânsito rs! Pelas viagens entre Itajubá - São Paulo para concluir as disciplinas, assim como para as reuniões de orientação. Com certeza posso dizer que: - O meu melhor amigo é o meu amor! Amo-te eternamente.

Ao meu orientador o Prof. Dr. Elio Carlos Ricardo pela rica oportunidade em desenvolver esse trabalho. Agradeço imensamente por todos os conselhos e orientações, uma vez que contribuíram de forma significativa não apenas para o desenvolvimento da tese, mas também para a minha aprovação no concurso da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), assim como para a minha formação como pessoa e profissional. Sinto-me honrada e privilegiada por tê-lo como meu orientador e mentor!

À banca examinadora da qualificação e da defesa: a Profa. Dra. Maria Inês Ribas Rodrigues, Profa. Dra. Elisa Tomoe Moriya Schlünzen, a Profa. Dra. Thatiane Milaré e a Profa. Dra. Lúcia Helena Sasseron pelas valiosas contribuições.

Agradeço a contribuição e colaboração dos professores participantes do curso 'Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade' para a realização desse trabalho.

Agradeço aos meus orientandos que fazem parte do grupo de pesquisa Núcleo de Estudos em Formação Docente, Tecnologias e Inclusão (NEFTI) da UNIFEI, pela parceria e pelo apoio na realização do curso 'Trabalhando com projetos em sala de aula: Construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade'. Além disso, por tudo o que temos desenvolvido com o objetivo de contribuir para a Educação do nosso país. Obrigada pela oportunidade e privilégio de fazer parte do processo formativo de vocês!

Agradeço aos queridos amigos e parceiros: Graciella Watanabe, João Ricardo, Luciana Mendonça, Lúcia Dias, Fabricia e Priscilla pelas conversas, risadas e pelo apoio para a realização desse trabalho. O meu muito obrigado!! Vocês são muito especiais para mim.

Ao Lolo, a Bellinha e ao JowJow!! Mamãe querida ama vocês !! Meus filhotinhos lindos!!!

RESUMO

RODRIGUES, P.A.A. **INTERDISCIPLINARIDADE, PROBLEMATIZAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO: a perspectiva de um grupo de professores em um curso de formação.** Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

De um lado, pesquisas educacionais retratam as contribuições da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) para a formação do aluno. Por outro, observa-se uma lacuna no que diz respeito a estratégias didáticas que possibilitem ao professor trabalhar com a ACT em sala de aula. Neste trabalho apresentamos uma proposta metodológica que permite contemplar, por meio do desenvolvimento de um projeto, os objetivos da ACT, assim como romper com práticas que valorizam apenas o repasse de informações. Essa proposta é denominada Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR) onde a partir de uma situação o aluno utilizará os saberes construídos em diferentes disciplinas para solucionar um problema. Essa abordagem de projeto também permite trabalhar, em sala de aula, a Interdisciplinaridade. No entanto, nessa perspectiva, a Interdisciplinaridade não é tida apenas como a integração de disciplinas, mas em um sentido amplo, como a mobilização dos saberes provenientes do currículo escolar, assim como do cotidiano. Entretanto, a literatura revela a existência de conflitos conceituais e, até mesmo, metodológicos atrelados à compreensão desse termo. Por isso, ao adotar essa perspectiva torna-se imprescindível compreender o conceito de Interdisciplinaridade no cerne da IIR. O desenvolvimento da IIR ainda possibilita abordar os conteúdos curriculares de forma problematizada e contextualizadora. Do mesmo modo, é fundamental compreender os conceitos de Problematização e de Contextualização, pois no cotidiano escolar é possível encontrar interpretações equivocadas sobre esses termos. Em relação à Problematização há aqueles que a reduzem a uma lista de exercícios; já a Contextualização é tida, em alguns casos, como a exemplificação de fatos do cotidiano. Esse tipo de entendimento torna-se um obstáculo significativo quando se tem o objetivo de trabalhar com a IIR no contexto educacional. A partir desse contexto, nesta tese, discutimos em uma perspectiva epistemológica cada um desses termos. Além disso, realizamos uma ação de formação continuada denominada '*Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade*' para investigar a percepção de um grupo de professores em relação à Interdisciplinaridade, à Problematização e à Contextualização. Para tanto, em um primeiro momento realizou-se à análise de dois fóruns de discussão onde o primeiro abordava a 'Problematização e Contextualização' e, o segundo, 'O conceito de Interdisciplinaridade'. Posteriormente, após oito meses do término da 1ª edição do curso, realizou-se uma entrevista semi-estruturada com quatro professores e, com dois professores, sete meses depois da conclusão da 2ª edição do curso. Com essa ação analisou-se, de forma mais ampla, a percepção deles em relação a esses temas. Com o objetivo de verificar a relação entre o discurso e a prática pedagógica dos professores, no que concerne aos conceitos de Problema, Problematização, Contextualização e Interdisciplinaridade, realizou-se a análise de duas atividades, sendo elas, o fórum de discussão 'Compartilhando os resultados da aplicação da IIR na escola' e a 'A aplicação da IIR no contexto escolar'. A partir da análise dos dados constatou-se a dificuldade que os professores possuem para trabalhar de forma problematizada, contextualizada e interdisciplinar em sala de aula. Por outro lado, constatou-se que o curso '*Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade*' propiciou aos professores participantes um novo fazer pedagógico, assim como a construção de novos conhecimentos, uma vez que as ações adotadas por eles, para implementar a IIR no contexto escolar, aproximavam-se da discussão teórica abordada no curso.

Palavras-Chave: Interdisciplinaridade, Problematização, Contextualização, Ilha Interdisciplinar de Racionalidade, Formação de Professores.

ABSTRACT

RODRIGUES, P.A.A. **INTERDISCIPLINARITY, PROBLEMATIZATION AND CONTEXTUALIZATION: the perspective of a group of teachers in a training course.** Doctoral thesis in Education – Faculty of Education – University of São Paulo, São Paulo, 2017.

The educational research has presented the contributions of the Scientific and Technological Literacy (STL) to students' formation. However, there is a gap in teaching strategies that has not allowed the teacher to work with STL in the classroom. In this work, we present a methodological proposal that enables us to study STL objectives, and break with practices that value only information transference as well. This proposal is called Interdisciplinary Island of Rationality (IIR) where given a situation the student will use knowledge built in different disciplines to solve a problem. This design approach also allows Interdisciplinarity. In this perspective, Interdisciplinarity is not only seen as the integration of disciplines, but in a broad sense, as the mobilization of knowledge from the school curriculum, as well as from everyday life. Yet, literature has revealed the existence of conceptual and even methodological conflicts linked to the understanding of this term. For that reason, in adopting this perspective it becomes imperative to understand the concept of Interdisciplinarity at the heart of IIR. The development of IIR still makes it possible to approach curricular contents in a problematized and contextualizing way. In the same way, it is essential to understand the concepts of Problematization and Contextualization, because in the school environment it is possible to find misinterpretations about these terms. In relation to Problematization there are those who reduce it to a list of exercises; Contextualization is, in some cases, seen as the exemplification of everyday facts. This type of understanding becomes a significant obstacle when it is intended to work with IIR in the educational context. In this thesis, we discuss each of these terms in an epistemological perspective. In addition, we have carried out a continuing education action called 'Working with projects in the classroom: building an Interdisciplinary Island of Rationality' to investigate the perception of a group of teachers regarding Interdisciplinarity, Problematization and Contextualization. At first, the analysis of two discussion forums: the first one dealing with 'Problematization and Contextualization', and the second with 'The concept of Interdisciplinarity'. Subsequently, eight months after the end of the first course edition, a semi-structured interview was conducted with four teachers, and with two teachers seven months after the conclusion of the second course edition. To verify the relationship between the discourse and the pedagogical teachers practice, in what concerns the concepts of Problem, Problematization, Contextualization, and Interdisciplinarity, the analysis of two activities was carried out, being the discussion forums: 'Sharing the results of the application of the IIR in the school', and 'The application of the IIR in the school context'. The results show the difficulty of the teachers to work in a problematized, contextualized and interdisciplinary way in the classroom. On the other hand, it was verified that the course 'Working with projects in the classroom: building an Interdisciplinary Island of Rationality' provided the participating teachers with a new pedagogical work, as well as with the construction of new knowledge, since the actions adopted by them to implement the IIR in the school context, approached the theoretical discussion addressed in the course.

Keywords: Interdisciplinarity, Problematization, Contextualization, Interdisciplinary Island of Rationality, Teacher training.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Representação da relação entre a Codificação, a Problematização e a Descodificação	82
Figura 2: Representação da articulação entre a Contextualização na perspectiva histórico – social e na perspectiva epistemológica	88
Figura 3: Sistematização da IIR.....	229
Figura 4: Alunos analisando a diferença entre a densidade do álcool e da Gasolina	229
Figura 5: Representação das implicações do derramamento de petróleo para as aves	230
Figura 6: Representação de problemas ambientais devido ao derramamento de petróleo no oceano.....	230
Figura 7: Representação de uma plataforma de petróleo com vazamento e consequente poluição do oceano.....	231
Figura 8: Frente do Folheto elaborado para a Feira de Ciências	231
Figura 9: Verso do Folheto elaborado para a Feira de Ciências.....	232
Figura 10: Produto final da IIR de P1: Capa do Jornal desenvolvido para sistematizar o conteúdo trabalhado na IIR	233
Figura 11: Produto final da IIR de P1: Reportagem sobre o Lixo Espacial elaborada pelos alunos de P1 para o Jornal	234
Figura 12: O gráfico elaborado pelos alunos de P27 visando à sistematização dos conteúdos de Matemática relativos ao desenvolvimento da IIR sobre a temática de "Dólar Alto"	235

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Categorias do fórum 'Problematização e Contextualização' 114

Quadro 2: Categorias do fórum 'O conceito de Interdisciplinaridade' 115

LISTA DE SIGLAS

ACT - Alfabetização Científica e Tecnológica

AVA- Ambiente Virtual de Aprendizagem

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

DCNEM - Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

EaD - Educação a Distância

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

ENPEC- Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências

EPAEE – Estudantes Público-Alvo da Educação Especial

EPEF- Encontro de Pesquisa em Ensino de Física

IR - Ilha de Racionalidade

IIR - Ilha Interdisciplinar de Racionalidade

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MEC - Ministério da Educação

NEaD - Núcleo de Educação a Distância

NSTA - *National Science Teacher Association dos Estados Unidos*

OBA - Olimpíada Brasileira de Astronomia

OCDE - Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PISA - Programa Internacional de Avaliação de Alunos

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PCN+ - Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio

PROEX - Pró – Reitoria de Extensão

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá

UNLD - *United Nations Literacy Decade*

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

SUMÁRIO

Introdução	13
Capítulo 1: Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT)	29
1.1. <i>Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT)</i>	29
1.2. <i>Ilha de Racionalidade</i>	39
1.3. <i>Construindo uma Ilha de Racionalidade</i>	41
1.3.1. <i>Etapa preliminar: os elementos que compõem uma situação problema</i>	41
1.3.2. <i>A Etapa zero na Ilha de Racionalidade: Situação Problema</i>	43
1.3.3. <i>A Etapa 1: o clichê</i>	46
1.3.4. <i>A Etapa 2: o panorama</i>	47
1.3.5. <i>A Etapa 3: consulta aos Especialistas e às Especialidades</i>	49
1.3.6. <i>A Etapa 4: trabalho de Campo</i>	51
1.3.7. <i>Etapa 5: abertura aprofundada de algumas caixas pretas para buscar princípios disciplinares</i>	52
1.3.8. <i>Etapa 6: esquematização global da tecnologia</i>	52
1.3.9. <i>Etapa 7: abrir algumas caixas pretas sem ajuda de especialistas</i>	53
1.3.10. <i>Etapa 8: síntese da Ilha de Racionalidade produzida</i>	53
Capítulo 2: Interdisciplinaridade	56
2.1. <i>Considerações Iniciais</i>	56
2.2. <i>Disciplinaridade</i>	58
2.3. <i>Multidisciplinaridade, Pluridisciplinaridade e Transdisciplinaridade</i>	61
2.4. <i>A Interdisciplinaridade</i>	65
Capítulo 3: Problematização e Contextualização	73
3.1. <i>Discussão Inicial</i>	73
3.2. <i>Problematização</i>	74
3.3. <i>Contextualização</i>	83
Capítulo 4: Aspectos Metodológicos	94
4.1. <i>O Caráter Exploratório da Pesquisa</i>	94
4.2. <i>O Caráter Qualitativo da Pesquisa</i>	95
4.3. <i>Fase de Concepção do curso 'Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade'</i>	98

4.4. Fase de divulgação e elaboração do curso 'Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade' no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle.....	103
4.5. Fase de Implementação da primeira edição do curso 'Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade'	105
4.6. Fase de Implementação da segunda edição do curso 'Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade'	109
4.7. Procedimento de seleção e análise dos dados do Fórum de Discussão	111
4.8. Entrevista com os professores participantes do curso.....	115
4.9. Procedimento de seleção e análise dos dados das Entrevistas	118
4.10. Procedimento de seleção e análise dos dados das IIR implementadas no contexto escolar.....	119
Capítulo 5: Análise dos Fóruns	121
5.1. Concepções sobre o conceito de problema e o conceito de Problematização ..	121
5.2. Cuidados necessários para elaborar um problema	127
5.3. Tipos de problemas que podem estimular a participação dos alunos.....	129
5.4. Estratégias e/ou recursos para iniciar uma Problematização	130
5.5. Concepções sobre o conceito de Contextualização	134
5.6. A importância da Contextualização em sala de aula	138
5.7. Concepção sobre o conceito de Interdisciplinaridade.....	140
5.8. As diferenças entre a multidisciplinaridade, a pluridisciplinaridade e a transdisciplinaridade	150
5.9. Síntese do Capítulo	155
Capítulo 6: Análise das Entrevistas	158
6.1. Problema x Problematização	158
6.2. O papel do diálogo na Problematização.....	164
6.3. Problematização x Contextualização	166
6.4. O que o professor entende por Interdisciplinaridade?	171
6.5. O currículo disciplinar x a ação interdisciplinar.....	176
6.6. A Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR) e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem.....	178
6.7. Síntese do Capítulo	181
Capítulo 7: Análise da Implementação da IIR: Discurso x Prática	184
7.1. Distância e aproximações entre as concepções dos professores sobre Problema e/ou Problematização e a prática pedagógica.....	184
7.2. Distância e aproximações entre as concepções dos professores sobre Interdisciplinaridade e a prática pedagógica	191
7.3. Síntese do Capítulo	197

Considerações Finais	200
Referências	205
Apêndices	216
Anexos	229

É comum encontrar alunos que demonstram total falta de interesse pelos conhecimentos relacionados às disciplinas de Física, Química, Biologia, Matemática entre outras. A nosso ver, é possível que esse desinteresse esteja atrelado à falta de sintonia entre os conteúdos - que são ensinados na escola - e o contexto de vida do aluno. Além disso, é preciso lembrar que, em muitas instituições, o Ensino de Ciências se dá totalmente de forma tradicional; onde o professor é aquele que detém todo o conhecimento e o aluno um mero receptor de conteúdos. O mais agravante é que tais práticas estimulam apenas a memorização de conceitos e a realização de atividades mecanizadas.

Diante disso, estudos internacionais, como o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), revelam a necessidade de investir em esforços para mudar o atual cenário relativo ao Ensino de Ciências brasileiro. No ano 2000, na área de Ciências, a média de desempenho dos alunos brasileiros de 15 anos foi de 375 pontos; em 2003 e 2006, de 390; em 2009 e 2012, foi de 405. Por outro lado, no ano de 2015, a nota caiu para 401. Outro resultado preocupante está relacionado ao ensino de Matemática. Em 2012 foi de 391, mas em 2015 caiu para 377. É importante destacar que, estudantes de 70 países realizaram essa avaliação e, a partir desses resultados tem-se que o Brasil está na 63ª posição no que concerne ao ensino de ciências e na 66ª posição em relação ao ensino de matemática.

Os problemas relacionados ao Ensino de Ciências também são sentidos em diversos países. O relatório *Beyond 2000: science education for the future* alerta para a diferença entre o Ensino de Ciências promovido pela escola e o real interesse dos estudantes do Reino Unido. Os autores do documento ainda afirmam que no currículo de ciências

[...] Há uma ênfase exagerada sobre o conteúdo, que é frequentemente ensinada de forma isolada a partir dos tipos de contextos que poderiam fornecer relevância e significado essencial. Insuficiente ênfase é dada para mostrar a grande conquista intelectual que as idéias representam, e como eles

têm transformado nossa concepção de nós mesmos e do mundo em que vivemos. A tensão existente sobre o conteúdo limita o estudo de componentes, tais como a natureza da ciência; o papel da evidência científica, probabilidade e risco; e as maneiras pelas quais os cientistas justificam suas reivindicações de conhecimento - todos os quais são aspectos importantes e necessários para se entender a prática da ciência.¹ (MILLAR e OSBORNE, 1998, p.09)².

Por outro lado, quando o professor adota estratégias metodológicas diferenciadas em sala de aula, diversas são as contribuições do Ensino de Ciências para estimular a participação do aluno, assim como para potencializar a sua formação. Fracalanza et al.(1986) destacam que o Ensino de Ciências pode auxiliar no domínio das técnicas de leitura e escrita e na compreensão sobre a relação entre a Ciência e a Sociedade. Para a Unesco (2005), o Ensino de Ciências não é apenas importante para que o sujeito desfrute dos conhecimentos científicos e tecnológicos, mas para possibilitar a realização plena do ser humano, assim como para estimular a sua integração social.

Diante disso, Auler (2007) salienta a relevância de estratégias pedagógicas que possibilitem, no Ensino de Ciências, a discussão e reflexão crítica de questões que contemplem, por exemplo, a articulação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). O movimento CTS teve origem na década de 60, no hemisfério norte, impulsionado pela insatisfação com a concepção tradicional de Ciência e Tecnologia, problemas relacionados à degradação ambiental e na esfera política e econômica sobre o desenvolvimento científico (GARCIA et al.1996).

Auler (2007) afirma que diversas são as contribuições da abordagem CTS para o contexto educacional. Para ele, é possível estimular o interesse dos alunos em relação à CTS; potencializar as discussões sociais e éticas do uso da ciência e da tecnologia; auxiliar na compreensão da natureza da ciência

¹ “[...] There is an over-emphasis on content which is often taught in isolation from the kinds of contexts which could provide essential relevance and meaning. Insufficient emphasis is given to showing the tremendous intellectual achievement such ideas represent, and how they have transformed our conception of ourselves and the world we inhabit. The existing stress on content limits the study of components such as the nature of science; the role of scientific evidence, probability and risk; and the ways in which scientists justify their knowledge claims – all of which are important aspects necessary to understand the practice of science”.

² Todas as traduções no texto são de responsabilidade da pesquisadora.

e do trabalho científico; e auxiliar o aluno a tomar decisões a partir de uma reflexão crítica sobre o assunto. No entanto, mesmo diante disso, alerta que estratégias pedagógicas que contemplem essas discussões ainda são incipientes e/ou até mesmo isoladas em sala de aula, uma vez que não estão institucionalizadas.

Do mesmo modo, Fourez et al.(1994) destacam como alternativa para mudar o atual paradigma relacionado ao Ensino de Ciências a inclusão de estratégias pedagógicas que promovam a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT). Segundo o autor, a ACT pode contribuir, por exemplo, para a promoção de uma cultura científica e tecnológica que possibilite a inserção do sujeito na sociedade atual. Dialogando com essa ideia, Cachapuz (2012) salienta que, diariamente, o indivíduo é confrontado por problemas complexos que exigem dele decisões baseadas no conhecimento científico. Diante disso, torna-se imprescindível a existência de uma cultura científica que permita a ele participar de decisões racionais, assim como “[...] compreender minimamente os processos mais complexos e o sentido do desenvolvimento tecnocientífico” (Idem, p.14).

Todavia, tanto Fourez et al.(1994) quanto Auler e Delizoicov (2001), alertam que a ACT pode ser concebida tanto em um “sentido restrito” quanto em um “sentido amplo”. Na primeira vertente, a ACT é reduzida apenas ao ensino de conceitos, o que faz com que o aluno entenda apenas os artefatos tecnológicos e científicos em uma perspectiva técnica. Já a segunda perspectiva possibilita a compreensão das interações entre a Ciência - Tecnologia – Sociedade, assim como viabiliza a desmistificação de ideias que foram construídos ao longo da história, como a neutralidade da Ciência e da Tecnologia ou o determinismo tecnológico (AULER, 2002).

Por outro lado, o grande desafio a ser superado é a implementação de estratégias que de fato viabilizem a presença da ACT de uma forma problematizadora e contextualizada em sala de aula. Em virtude disso, Fourez (2002b) sugere a construção de uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR) onde, diante de uma situação problema, o aluno tem a oportunidade de mobilizar e utilizar diferentes saberes. A IIR é tida como uma representação

teórica de uma determinada situação e que tem o objetivo de promover a aprendizagem por meio de ação interdisciplinar. Além disso, em uma perspectiva metafórica, a Ilha pode ser entendida como o conhecimento emergindo em um oceano de ignorância. Desse modo, para a realização dessa proposta metodológica, o autor propõe etapas que auxiliam o professor a estruturar todo o trabalho. Entretanto, em alguns casos, tais etapas podem ser suprimidas ou revisadas. São elas: a) O clichê; b) O panorama espontâneo; c) Consulta aos especialistas e às especialidades; d) Trabalho de Campo; e) Abertura aprofundamento de caixas pretas com ajuda dos especialistas; f) Esquematisação global; g) Abertura de caixas pretas sem ajuda dos especialistas; h) Síntese/Apresentação de produto final.

Na literatura, é possível encontrar trabalhos que salientam as contribuições dessa estratégia metodológica para o processo de ensino e aprendizagem, assim como demonstram que por meio dela é possível promover a ACT em sala de aula. O artigo de Nehring et al.(2000), por exemplo, apresenta uma reflexão sobre o Ensino de Ciências e a relação deste com o cotidiano e o interesse dos estudantes. Na visão dos autores, a ACT é uma saída viável para auxiliar os estudantes a atribuir significado à educação científica tradicional e possibilitar que a “[...] realização de projetos seja entendida como uma etapa sintética e aplicada do conhecimento científico trabalhado previamente nos momentos disciplinares do currículo”. (p.14). Ao longo do artigo, os autores apresentam a construção de uma IR em torno de um “Banho Saudável”. Para finalizar, salientam que essa proposta possibilita ao aluno aprender e pensar orientado por um projeto, assim como fazem os engenheiros, arquitetos e outros profissionais.

O artigo de Pietrocola et al.(2003) apresenta a análise da aplicação da IIR em uma disciplina do curso de licenciatura em Física. De acordo com os autores, essa ação permitiu aos licenciandos verificar que existem outras formas de atuação em sala de aula. Entretanto, salientam que é preciso analisar se há mesmo necessidade de suprimir uma ou algumas das etapas da IIR, uma vez que tal ação influenciará o restante da atividade. Além disso, ressaltam que o professor deve analisar com cautela a situação problema, uma vez que ela precisa ser clara para os alunos.

Já a investigação de Regiani et al.(2012) demonstra a análise de uma atividade na qual os participantes, de um evento de divulgação científica, tinham que desvendar a dinâmica de um crime fictício a partir da investigação do local do crime montado por peritos criminais. Todavia, os autores alertam que essa atividade não foi concebida mediante a ideia de IIR, mas foi feito o uso de sua metodologia. Além disso, esclarecem que algumas etapas foram suprimidas e que, devido à dinâmica do evento, não foi possível estabelecer uma negociação com os participantes para a escolha dos especialistas.

Além desses artigos, encontramos pesquisas de mestrado que também retratam a discussão da IIR. Bettanin (2003), por exemplo, verificou se essa proposta era eficaz para atingir os atributos da ACT, sendo eles a autonomia, o domínio e a comunicação. Desse modo, ao implementar a IIR, em duas turmas de Física do 2º ano do Ensino Médio, em um colégio público federal de Florianópolis, a pesquisadora concluiu que essa metodologia permite desenvolver os atributos da ACT; e que, além disso, é uma estratégia para tornar o ensino das ciências significativo e interessante para o aluno.

Por outro viés, Schmitz (2004) inicia sua dissertação apresentando os objetivos gerais, pedagógicos e operacionais da ACT. Posteriormente, discute a metodologia de IR elencando as diferenças entre as abordagens Global, Disciplinar, Multidisciplinar, Pluridisciplinar e Interdisciplinar. Em seguida, destaca a relevância da negociação e da mediação pedagógica para a elaboração e implementação da IIR. Todavia, o que nos chama atenção na investigação de Schmitz (2004) é a necessidade de incluir no desenvolvimento da IIR, além das oito etapas citadas anteriormente, uma Etapa Zero. Para ele, é nessa etapa que o professor pode, com cautela, elaborar o planejamento da situação – problema. Nesse processo de planejamento o professor pode conhecer a realidade do aluno; elaborar o plano de atividades; executar o plano; avaliá-lo e aperfeiçoá-lo. Entretanto, essa estratégia não garante o sucesso na implementação da IIR, mas pode evitar a rotina e a improvisação (SCHMITZ, 2004).

Já Richetti (2008) abordou a problemática de automedicação para trabalhar os conteúdos de Química e a ACT. Para tanto, como estratégia

metodológica a autora, por meio de entrevista com professores de Química do Ensino Médio, investigou se os temas sociais estavam presentes nas aulas de Química. Além disso, aplicou um questionário para analisar o interesse dos estudantes sobre o tema “automedicação”. Para finalizar, com o objetivo de mostrar que é possível trabalhar com esse tema no contexto educacional, propôs três IIR em torno da noção de automedicação.

Na investigação de Lucchesi (2010), a autora analisou as contribuições que a metodologia proposta por Fourez pode dar para influenciar a autonomia do aluno do Ensino Médio. Para isso, a autora desenvolveu e implementou uma IIR relacionada às noções de Progressão Aritmética e Progressão Geométrica de alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública do município de Porto Alegre. Concluiu que a metodologia da IIR contribuiu para o desenvolvimento da autonomia dos alunos, à medida em que eles cooperavam uns com os outros, refletiam sobre a problemática que norteava a IIR e dialogavam sobre o tema.

Essas pesquisas salientam a relevância e as contribuições da IIR para o processo de ensino e aprendizagem e evidenciam que ela é uma estratégia metodológica alternativa à Pedagogia Tradicional, na qual predomina a mera transmissão de conteúdo. Além disso, também destacam que por meio dessa proposta é possível desenvolver, em sala de aula, atividades em uma perspectiva interdisciplinar. Todavia, cabe esclarecer que, nessa abordagem, a Interdisciplinaridade não é compreendida como a integração das disciplinas. Em um sentido mais amplo, a Interdisciplinaridade é considerada como a mobilização dos saberes de diversas disciplinas e, também os saberes da vida cotidiana, para a resolução de um determinado problema (FOUREZ, 1997b).

Dessa forma, ao trabalhar com essa proposta em sala de aula, é preciso compreender essa visão de Interdisciplinaridade. Caso contrário, o desenvolvimento da IIR estará significativamente comprometido. Por outro lado, pesquisas evidenciam a dificuldade que os professores têm para entender o conceito de Interdisciplinaridade, assim como para adotar práticas pedagógicas com essa característica em sala de aula. Tais aspectos são evidenciados, por exemplo, na investigação desenvolvida por Augusto et

al.(2004). Os pesquisadores tinham o objetivo de investigar como professores da área de Ciências Naturais concebiam o conceito de Interdisciplinaridade. Ao analisar os questionários dissertativos, concluíram que os professores possuíam concepções simples de Interdisciplinaridade e que a confundiam com a multidisciplinaridade.

Por outro viés, Ricardo (2005) discute as concepções relacionadas à Interdisciplinaridade em documentos como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN e PCN+) e as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM). Nas DCNEM, a Interdisciplinaridade é tida como estratégia para evitar a compartimentalização dos saberes, já nos PCN+ ela está relacionada com a realização do trabalho coletivo. Ou seja, há uma distinção entre a noção de Interdisciplinaridade nesses documentos.

Autores como Japiassu (1992) e Fazenda (2002) entendem a Interdisciplinaridade como a interação entre os professores. Sobre esse aspecto, Fazenda (2002) argumenta que a Interdisciplinaridade é uma ação integradora que se dá “pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa” (p. 25).

Hartmann (2007) optou por retratar os desafios e as possibilidades para a presença da Interdisciplinaridade no Ensino Médio. Entre os desafios, a autora salienta a compreensão superficial sobre o que consiste a Interdisciplinaridade, uma vez que os docentes a consideraram como a integração entre as disciplinas. Além disso, o desinteresse, o medo de mudança e a acomodação também foram elencados como obstáculos a serem superados.

Diante dessa problemática, Mozena e Ostermann (2014) analisaram como a noção de Interdisciplinaridade tem sido empregada e investigada no Ensino de Ciências relativo ao Ensino Médio. Para isso, realizaram uma revisão bibliográfica em revistas Qualis A1 e A2, nacionais e internacionais, da área de ensino e também nas últimas edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e no Encontro de Pesquisa em

Ensino de Física (EPEF). Em relação às revistas foram ao todo 70 artigos; e 42 trabalhos do ENPEC (2005-2011) e EPEF (2004 -2012).

A partir dos dados, destacaram que houve um crescente número de pesquisas sobre essa temática. E, que as pesquisas no Brasil demonstram uma preocupação com o professor, enquanto no contexto internacional ainda há uma preocupação com a efetivação da Interdisciplinaridade dentro da sala de aula. Ainda concluíram que, em relação aos temas de pesquisas dos artigos das revistas Qualis A1 e A2, alguns exploravam os fundamentos epistemológicos da Interdisciplinaridade escolar; outros, as concepções sobre Interdisciplinaridade; e outros sobre a prática escolar da Interdisciplinaridade. Em relação aos trabalhos do ENPEC e EPEF afirmaram que há uma lacuna em relação aos fundamentos epistemológicos da Interdisciplinaridade. Por outro lado, há trabalhos que analisam a Interdisciplinaridade em questões de ciências de exames nacionais como o ENEM ou vestibulares (JOSÉ *et al.*2014), fato esse não contemplado nos artigos de revista.

Além disso, as autoras também apresentaram problemas e dificuldades, relacionadas ao contexto escolar, para implementar a Interdisciplinaridade. Entre eles: a falta de consenso sobre o que é a Interdisciplinaridade escolar; a falta de domínio da própria disciplina; o uso constante de projetos multidisciplinares; e a dificuldade para estabelecer um diálogo com os alunos.

Desse modo, verifica-se que diversos são os desafios para a realização de um trabalho interdisciplinar. Entretanto, a proposta metodológica da IIR apresentada por Fourez pode ser um uma estratégia interessante e viável para vencer os obstáculos mencionados. Do mesmo modo, entendemos que ela também contribui para a presença de práticas baseadas na Problematização e que valorizam a Contextualização do conhecimento. Dialogando com essa ideia, Schimitz (2004) pondera sobre a relevância da Problematização para o desenvolvimento da IIR. Segundo o autor, a Problematização pode contribuir com as etapas iniciais da IIR, uma vez que promove uma maior discussão sobre o tema, suscita questões na etapa do clichê e do panorama espontâneo e, além disso, incentiva os alunos a dialogarem sobre as questões do ponto de vista técnico, ético e político.

Ainda sobre as contribuições da Problematização para o processo de ensino e aprendizagem, autores como Praia, Cachapuz e Gil-Pérez (2002) salientam que ela pode ser uma estratégia metodológica para evitar uma visão deturpada da Ciência. Já Viecheneski e Carletto (2013), ao analisar as contribuições de uma sequência didática relacionada à ACT para alunos dos anos iniciais, concluíram que a Problematização permitiu a criação de um espaço que “propicia o pensar, o compartilhamento e o confronto de ideias, além de favorecer a aprendizagem de atitudes imprescindíveis ao exercício da cidadania [...]” (p.538).

Para tanto, é preciso esclarecer que os trabalhos mencionados estão pautados, em maior ou menor grau, na perspectiva freiriana de Problematização. Ou seja, consideram que o ato de problematizar se dá a partir da realidade existencial do aluno. Para que, assim, participe do seu próprio processo educativo, refletindo, criticando, tomando decisões e, principalmente, transformando a realidade na qual está inserido. Entretanto, é comum encontrar professores que reduzem a Problematização a mera resolução de listas de exercícios (DELIZOICOV, 2000); ou, apenas, como estratégia para verificar as concepções prévias dos alunos.

Em contraponto, Ricardo (2003) afirma que o grande diferencial da Problematização está em possibilitar o diálogo, não apenas com a realidade do sujeito, mas também entre professor e alunos. Essa ação não é contemplada, por exemplo, em aulas na qual o professor possui uma metodologia tradicional. Por isso, a Problematização rompe com essa postura verticalizada e é tida como uma prática libertadora. Nesse contexto, o professor passa a ser um educador problematizador e o aluno assume um papel de investigador crítico, por meio de um diálogo constante com o educador (FREIRE, 1987).

Um elemento que pode potencializar a presença da Problematização no contexto educacional, mas que precisa ser discutido e analisado em uma perspectiva mais profunda é a Contextualização. Macedo e Silva (2014) argumentam que na área de Ensino de Ciências foram elaboradas, nos últimos nove anos, nove dissertações de mestrado e três de doutorado relacionadas a esse tema. Por outro lado, a literatura revela que o entendimento em relação a

esse termo ainda é bastante vago e, com isso, há diferentes interpretações sobre ele. Os próprios PCN e os PCN+, documentos oficiais da Educação Brasileira e que tem a Contextualização como um eixo norteador do currículo por competências, não apresentam uma definição clara sobre isso. Apenas sugerem que ela possibilita uma aprendizagem significativa por meio da consolidação entre os conteúdos curriculares e o cotidiano do aluno (RICARDO, 2005). Por isso, é cada vez mais comum encontrar pesquisas que contemplam esse entendimento.

Silva et al.(2009) investigaram artigos publicados na seção “Experimentação no Ensino de Química” da Revista Química Nova na Escola entre o ano 2000 e 2008. Os autores concluíram que a concepção de Contextualização utilizada em 50% dos artigos estava relacionada aos fatos cotidianos. Além disso, essa compreensão de Contextualização está presente em livros didáticos e no discurso de diversos professores.

Abreu et al.(2005) analisaram a Contextualização e as Tecnologias em livros didáticos de Biologia e Química. Tinham como objetivo compreender como os discursos sobre esses temas eram utilizados e hibridizados, tendo em vista a discussão nos PCNEM. Segundo os investigadores, nos livros de Biologia houve a valorização de contextos como meio ambiente e cotidiano; já nos livros de Química as concepções de Contextualização estavam relacionadas ao cotidiano pessoal e profissional, e, além disso, apresentavam questões sociais, ambientais e tecnológicas.

A investigação desenvolvida por Halmenschlager e Sousa (2012) teve como objetivo analisar como a Contextualização, a Interdisciplinaridade, a Significação Conceitual e a Problematização nas Situações de Estudo (SE)³ interferiam na seleção de temas para a elaboração de atividades de ensino de um grupo de professores do ensino superior e pós-graduação, da educação básica e de licenciandos. Em relação à Contextualização, os autores inferiram que “[...] Contextualização é entendida pelos professores como meio para

³ Situações de Estudo (SE) configura-se como uma proposta curricular que prioriza uma abordagem contextualizada e interdisciplinar dos conteúdos de Ciências (HALMENSCHLAGER e SOUSA, 2012, p.369).

“aproximar os conceitos da realidade do aluno” e, com isso, proporcionar maior significação do conteúdo” (p.380).

Solino e Gehlen (2014), ao analisar as possíveis afinidades epistemológica e pedagógica entre a abordagem Temática Freiriana e o Ensino de Ciências por Investigação (ENCI), concluíram que na perspectiva freiriana a “[...] Contextualização, geralmente, é aprofundada no final das atividades, quando propõem relacionar o problema conceitual em estudo com as situações do cotidiano dos estudantes” (p.153). Todavia, autores como Carvalho *et al.*(1998), que trabalham com a temática do ENCI, abordam a Contextualização social do conhecimento como ponto de partida. Entretanto, Solino e Gehlen (2014) alertam que na maioria dos casos ela é tida como ponto de chegada. As autoras esclarecem que a perspectiva de Contextualização social do ENCI é, então, diferente da compreensão de Contextualização da Abordagem Temática Freiriana, uma vez que essa última “[...] envolve não só os aspectos sociais, mas também culturais e político de um determinado local e povo”. (p.153); e, além disso, na perspectiva Freiriana, a Contextualização é o ponto de chegada e de partida do ato educativo.

A pesquisa de Macedo e Silva (2014) consistiu em investigar as compreensões de futuros professores de Física sobre os processos educativos de Contextualização. Na análise dos dados constataram que para um grupo de licenciandos, a Contextualização está relacionada à aprendizagem significativa e também à ilustração/exemplificação de fatos do cotidiano. A partir disso, salientaram a necessidade de trabalhar com esse tema nos cursos de formação dos professores. Entretanto, essa visão que reduz a Contextualização a uma simples exemplificação de fatos do cotidiano para possibilitar uma aprendizagem significativa torna os documentos oficiais alvo de inúmeras críticas (RICARDO, 2005). Lopes (2002) é uma das pesquisadoras que apresenta duras críticas a essa interpretação de Contextualização; e afirma que esses documentos são produtos de uma recontextualização. Atrelado a isso, a pesquisa de Ricardo (2005) ainda revelou que não havia, entre os próprios autores dos documentos, um consenso sobre o que entendiam por Contextualização. É possível que, por isso, os documentos não apresentem uma explicação mais clara sobre essa

visão de Contextualização como elemento catalisador para propiciar uma aprendizagem significativa.

Fernandes e Marques (2012) analisaram as compreensões sobre o conceito de Contextualização no Ensino de Ciências em questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Para tanto, os autores entrevistaram os elaboradores de textos teóricos e metodológicos do ENEM relativos ao ano de 2005 e 2009. Detectaram, em alguns discursos “[...] a ideia de Contextualização associada à aplicação prática dos conteúdos no cotidiano” (FERNANDES e MARQUES, 2012, p.515). No entanto, também emergiram argumentos relacionando à Contextualização com um viés mais histórico, um deles sobre a Contextualização como algo construído historicamente e o outro relacionado a uma abordagem histórica de construção dos conteúdos escolares. A perspectiva da Contextualização sobre um viés *histórico-social* também está presente em algumas pesquisas. Ricardo (2005), por exemplo, destaca a importância de abordar a Contextualização no campo epistemológico. Para tanto, é preciso articular o conceito de Problematização e as contribuições de Paulo Freire. Abordaremos essa discussão com mais profundidade ao longo desta tese.

Amaral et al. (2009), ao verificarem a relação entre CTS em livros didáticos de Química, concluíram, assim como Abreu et al.(2005), que uma parte significativa das obras associava os conhecimentos científicos de Química Orgânica ao cotidiano. Entretanto, apontam para a necessidade dos livros didáticos abordarem a Contextualização histórica da produção do conhecimento científico. Consideração semelhante foi apresentada na pesquisa desenvolvida por Júnior et al.(2011). Esses autores analisaram os conhecimentos de Biologia nos PCN, PCN+ e das Orientações Curriculares sob um viés ontológico, epistemológico, histórico-social e conceitual. E, para eles, tais documentos necessitam valorizar, de forma mais profunda e menos mecanicista, a Contextualização histórica dos conteúdos científicos de Biologia.

Outro pesquisador que tem contribuído para a discussão sobre Contextualização é González (2004). Para ele, há três dimensões distintas de Contextualização. A primeira está relacionada à Contextualização Histórica que

é tida como uma forma de mostrar como e por que surgem as ideias e teorias científicas. A segunda é a Contextualização Metodológica, na qual os conteúdos não tem um fim em si mesmos; e é contrária à visão dogmática de Ciência e não considera o aluno como um mero receptor de informações. A terceira é a Contextualização sócio-ambiental, que possibilita compreender a aplicação da Ciência por meio da nossa interação com o mundo e com o seu contexto.

Diante do exposto, consideramos que uma saída viável, para mudar esse cenário seria investir em estratégias de formação de professores que permitam uma compreensão mais profunda sobre os conceitos relativos à Interdisciplinaridade, à Problematização e à Contextualização; assim como sobre as suas contribuições para o processo educativo. Todavia, a nosso ver, essa proposta não pode estar pautada na racionalidade técnica, pois isso implicaria a proliferação de práticas fundamentadas na Educação Bancária, já que ela não valoriza os saberes da prática docente, a experiência de vida do professor e o contexto no qual ele está inserido.

Toda essa discussão configurou-se como força motriz para desenvolvimento desta pesquisa e fez emergir diversos questionamentos: de que forma uma ação de formação pode propiciar subsídios teóricos e metodológicos para o professor trabalhar em uma perspectiva problematizadora e contextualizada por meio da IIR? Quais assuntos/temas devem ser contemplados, nessa formação, a fim de evitar erros ou conflitos conceituais? Quais os desafios e/ou obstáculos impedem a realização de atividades interdisciplinares em sala de aula? Qual é a percepção dos professores em relação à Problematização e Contextualização? De que forma as situações problema podem contribuir para potencializar o Ensino de Ciências e despertar a participação dos alunos? Qual é o papel do diálogo na prática problematizadora?

A partir do exposto, o objetivo geral desta tese é investigar as concepções que os professores têm sobre os conceitos de Problema, Problematização, Contextualização e Interdisciplinaridade a partir de uma ação de formação continuada denominada *“Trabalhando com projetos em sala de*

aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade”. Também analisamos os obstáculos e desafios que impedem a adoção de práticas interdisciplinares, problematizadoras e contextualizadas em sala de aula. E, investigamos as contribuições, dessa ação de formação, para potencializar a presença de projetos interdisciplinares como, por exemplo, a IIR no contexto escolar. Para tanto, a tese está organizada em sete capítulos.

No primeiro capítulo, relatamos a importância da Alfabetização e, em especial, da ACT para a formação do sujeito contemporâneo. Salientamos a sua relevância para combater a presença de práticas que valorizam apenas a transmissão de informação, assim como para propiciar a autonomia, o diálogo e a busca pelo conhecimento. Nesse contexto, destacamos as diversas habilidades que a ACT pode desenvolver para o aluno atuar em sua realidade. Sob esse viés apresentamos a proposta metodológica de Fourez na forma de IIR, que visa a potencializar a presença da ACT em sala de aula.

Mediante as divergências conceituais em relação à Interdisciplinaridade, no segundo capítulo, discutimos e analisamos os documentos históricos da Educação, como as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN+); e trabalhos teóricos de autores como, Santomé (1998), Fourez (2002b) e Fazenda (2006), para entender os significados atribuídos à disciplinaridade, multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade e transdisciplinaridade.

No terceiro capítulo, fundamentados no aporte teórico de Freire (1977), discutimos em um plano pedagógico as contribuições da Problematização para suprimir a presença de práticas derivadas de uma Educação que apreciam o mero depósito de informações. A partir disso, salientamos as contribuições do diálogo e os papéis atribuídos e desempenhados pelo aluno e professor nesse novo contexto. Discutimos também sobre os conceitos de *Investigação Temática, temas geradores e a concepção de situação-limite*. Bachelard (1996) e Popper (2002) nos ajudaram a refletir em plano, em um plano epistemológico, as contribuições do uso de situações - problema para o processo de ensino e aprendizagem. Nesse mesmo capítulo, discutimos sobre a Contextualização,

um dos eixos norteadores dos PCN, como estratégia didática para atribuir um novo significado ao conhecimento escolar. Para tanto, refletimos sobre a Contextualização em uma perspectiva sócio-cultural, epistemológica e também em um viés de didatização de saberes. Por fim, apresentamos um possível diálogo entre as considerações de Chevallard (1991) e Basil Bernstein (1996) em relação ao conceito de recontextualização.

No quarto capítulo, detalhamos a metodologia adotada para essa investigação, caracterizada como exploratória-qualitativa. Posteriormente, apresentamos considerações sobre a elaboração e implementação das duas edições do curso *“Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade”*. Além disso, são relatadas as técnicas utilizadas para a seleção, coleta e análise dos dados do fórum “Problematização e Contextualização” e do fórum “O conceito de Interdisciplinaridade” das duas edições do curso. Analisamos um conjunto de entrevistas semi-estruturadas realizada com 4 (quatro) professores, 8 (oito) meses após o término da primeira edição do curso; e com 2 (dois) professores, 7 (sete) meses após o término da segunda edição do curso. E, por fim, elencamos as técnicas utilizadas para a seleção e análise dos dados obtidos nas entrevistas.

O quinto capítulo traz uma análise das concepções dos professores em relação aos temas discutidos no fórum “Problematização e Contextualização” e no fórum “O conceito de Interdisciplinaridade”. Para isso, utilizamos como base teórica as contribuições de Freire e Fourez.

No sexto capítulo apresentamos a análise das entrevistas semi-estruturadas com os quatro professores que participaram e concluíram o curso *“Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade”*. Esse capítulo, associado ao anterior, permite compreender, de forma mais ampla, as percepções dos professores em relação a temas como: problema versus Problematização; o papel do diálogo na Problematização; as diferenças entre Problematização e Contextualização; concepções de Interdisciplinaridade; e as contribuições da IIR.

No sétimo capítulo tem-se a análise da implementação da IIR na realidade escolar dos professores que participaram das duas edições do curso. A partir dessa ação, tornou-se possível verificar as contribuições do curso *‘Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade’* para a formação dos professores; investigar os obstáculos para adotar práticas que valorizem a Problematização, a Interdisciplinaridade e a Contextualização em sala de aula; e avaliar a dicotomia entre o discurso e a prática pedagógica desses docentes, no que concerne aos conceitos de Problema, Problematização e Interdisciplinaridade.

Nas considerações finais, tecemos reflexões sobre os resultados alcançados por meio da elaboração e implementação do curso *‘Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade’*. Nesse processo, utilizamos como aporte a análise dos fóruns de discussão, das entrevistas semi-estruturadas e da implementação da IIR pelos professores participantes do curso. Os dados revelaram a dificuldade dos professores para desenvolver projetos que tenham em seu cerne a Problematização, a Contextualização e a Interdisciplinaridade. Diante disso, conclui-se sobre a relevância da discussão desses conceitos nos cursos de formação inicial, assim como sobre a necessidade da oferta de cursos de formação continuada que tenham como discussão teórica e metodológica a Problematização, a Contextualização e a Interdisciplinaridade em sala de aula.

CAPÍTULO 1– ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA (ACT)

Iniciamos este capítulo com uma discussão sobre a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT). Posteriormente, mediante o aporte teórico de Paulo Freire, analisamos as contribuições da ACT para a formação do aluno. Por fim, embasados nas discussões de Gérard Fourez, apresentamos uma proposta metodológica denominada Ilha de Racionalidade (IR), a qual visa potencializar a presença da ACT no contexto educacional.

1.1. Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT)

Considerando seu aspecto mais amplo, a alfabetização é mais do que o simples domínio das técnicas ligadas ao ato de ler ou escrever. Implica “[...] o domínio destas técnicas em termos conscientes. [...] Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto” (FREIRE, 1980, p.111). O ato de alfabetizar visa desenvolver no indivíduo habilidades e competências para que ele tenha condições de analisar criticamente as situações do dia a dia, para que assim possa exercer sua cidadania com autonomia e de uma forma consciente.

Na abertura da Década das Nações Unidas para a Alfabetização (*United Nations Literacy Decade — UNLD*), realizada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) em 2003, houve uma discussão sobre a existência de múltiplas alfabetizações. Entre elas, chamamos a atenção para o conceito de alfabetização em redes, alfabetização digital e Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT). Essas alfabetizações possuem uma forte relação com o surgimento e o acelerado crescimento de ações ligadas à ciência e à tecnologia. Nesta investigação, a nossa atenção está especialmente voltada para as contribuições que a ACT pode propiciar para a formação.

Promover ACT em sala de aula ainda é tido como um grande desafio para os educadores. O obstáculo maior está em romper com as práticas pedagógicas de um ensino predominantemente baseado na mera transmissão de informações. Em pleno século XXI, há educadores que ainda acreditam que

o aluno competente é aquele que acumula o maior número de informações, como denuncia a concepção de educação bancária de Paulo Freire. No entanto, diante de um mundo globalizado, onde o aluno pode construir conhecimentos sem sair de casa e compartilhar informações com milhares de pessoas em frações de segundos, torna-se evidente que não é mais possível continuar com um ensino baseado nas velhas práticas. Então, é cada vez mais urgente a necessidade de repensar as diretrizes e estratégias educacionais, que levem à criação de situações didáticas que tenham, de fato, uma relação com o novo contexto mundial.

A discussão sobre criação de novas práticas pedagógicas que possibilitem a ACT é tão relevante quanto foi o processo de alfabetização no final do século XX, sendo considerada até mesmo como um elemento potencializador para a inclusão dos cidadãos na sociedade atual (FOUREZ et al.1994). Por isso, essa alfabetização não pode ter os mesmos objetivos da década de 1950, quando, naquele momento, o ensino de ciências estava centrado apenas em atrair alunos brilhantes para se dedicar a área científica, em virtude da corrida espacial entre a União Soviética e os Estados Unidos. Mas, é preciso pensar em uma alfabetização que proporcione ao indivíduo conhecimentos “[...] para compreender, refletir e emitir opinião acerca de processos e feitos científicos, bem como suas implicações para a sociedade” (CERATI & MARANDINO, 2013, p.771).

A ACT é uma importante estratégia educacional para combater a pedagogia bancária, criticada por Freire, pois esta oferece ao oprimido um ensino sem dialogicidade e sem problematizar a realidade, já que:

“Quanto mais se problematizam os educandos como seres no mundo e com o mundo, tanto mais se sentirão desafiados. Tão mais desafiados, quanto mais obrigada responder ao desafio. Desafiados, compreendem o desafio na própria ação de captá-lo. Mas, precisamente porque captam o desafio como um problema em suas conexões com outros, num plano de totalidade, e não como algo petrificado, a compreensão resultante tende a tornar-se crescentemente crítica, por isso, cada vez mais desalienada” (FREIRE, 1987, p.70) .

Não é a toa que o tema relacionado à ACT tem despertado a atenção de pesquisadores, tanto de países anglo-saxões quanto do norte da Europa

(FOUREZ *et al.*1994; LORENZETTI & DELIZOICOV, 2001; CHASSOT, 2003; SASSERON & CARVALHO, 2011). Os objetivos de cada um deles são diversos, mas contribuem e enriquecem cada vez mais a discussão. Entre esses pesquisadores, há aqueles que buscam definir o conceito de ACT; outros em compreender sua finalidade; alguns analisam a sua inclusão no contexto das séries iniciais; outros verificam as suas contribuições para a inclusão social; e há aqueles que investigam quais as implicações dela para o ensino de ciências e estudam, também, quais seriam suas contribuições para a formação do indivíduo. Essa última temática tem sido vista como uma interessante linha de investigação, pois considera que o objetivo do ensino de ciências é formar o sujeito para o exercício pleno da cidadania.

A nosso ver, esse objetivo poderá ser alcançado quando o professor abandonar as práticas tradicionais e passar a adotar, em sala de aula, uma prática dialógica e problematizadora (FREIRE, 1987; FOUREZ *et al.*1994). Não é de hoje que a ACT é tida como uma estratégia relevante para superar a crise no ensino de ciências e romper com o atual paradigma educacional. Fourez *et al.*(1994) destacam que o professor pode trabalhar com a ACT propondo ao aluno solucionar situações problema que podem ser vivenciadas em seu cotidiano, sendo que para isso terá que utilizar os conhecimentos construídos nas disciplinas curriculares.

Desse modo, a relevância da presença da ACT em sala de aula não está em possibilitar ao aluno aceitar a ciência como uma verdade absoluta, mas em permitir que ele tenha a “[...] consciência de que as teorias e modelos científicos não serão bem compreendidos se não se sabe por que, em vista de que e para que foram inventados” (FOUREZ *et al.*1994, p.81). Sendo assim, trabalhar com práticas que valorizam a ACT significa possibilitar ao aluno compreender em que momento cada conceito deve ser utilizado e o porquê.

Outro ponto que merece destaque está relacionado com os objetivos que a ACT pretende propiciar à formação do aluno: o primeiro visa promover a *autonomia* em relação à tomada de decisões e ao uso dos conhecimentos mediante uma situação problema. O segundo objetiva instigar a *comunicação* com os outros sobre um tema ou até mesmo para a elaboração de uma teoria.

A partir disso, o aluno não precisará fazer uso de receitas prontas que determinam o que deve ser feito. E, o último, tem o intuito de possibilitar ao aluno o *domínio* sobre um determinado conhecimento, que tenha relação com um assunto ou até mesmo com uma situação concreta.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que são documentos tidos como referenciais para orientar a prática escolar, também apresentam a *autonomia* como um elemento relevante na formação do aluno, sendo considerada como uma:

condição indispensável para os juízos de valor e as escolhas inevitáveis à realização de um projeto próprio de vida, requer uma avaliação permanente, e mais realista possível, das capacidades próprias e dos recursos que o meio oferece (BRASIL, 2000, p. 67).

Nessa mesma perspectiva, o documento relativo à Base Nacional Comum Curricular (BNCC)⁴ (BRASIL, 2016) que, do mesmo modo, tem como objetivo orientar as escolas na elaboração de suas propostas curriculares, destaca que a Educação Básica, tendo em vista os seus diferentes níveis de ensino, deve propiciar ao estudante a possibilidade de desenvolver, ao longo da sua trajetória escolar, a *autonomia* numa perspectiva intelectual, política e profissional.

A autonomia é uma ação que permite ao aluno tomar decisões conscientes sobre qualquer aspecto de sua vida, propicia liberdade para ele refletir e expor suas considerações sobre qualquer assunto, sem se sentir intimidado. Fourez (2006, p.41) afirma que “querer a autonomia do educando é querer que ele, num dado momento, diga sua palavra própria, faça ouvir sua própria voz, mesmo que não seja necessariamente idêntica à do educador”. Na visão de Freire (1996), a autonomia é uma construção cultural que nasce na relação do homem com os outros; e alerta que ela é um princípio educativo, mas que para isso o professor deve deixar “[...] transparecer aos educandos que uma das bonitezas de nossa maneira de estar no mundo e com o mundo,

⁴ Este argumento está apoiado no documento relativo à segunda versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

como seres históricos, é a capacidade de intervindo no mundo, conhecer o mundo” (FREIRE, 1996, p. 31).

Não iremos aqui discutir a etimologia da palavra “autonomia”, bem como não vamos apresentar uma discussão sobre sua dimensão política e filosófica, mas é importante destacar que, nesta investigação, a autonomia é tida como uma condição para que o aluno exerça a sua cidadania, tendo liberdade de dialogar, de expor seus pensamentos, críticas e indagações sobre o mundo. Entretanto, é fundamental que os professores abandonem definitivamente a prática antidialógica⁵ existente ainda em muitas salas de aula, e adotem práticas pedagógicas que realmente contribuam para o real desenvolvimento da autonomia do aluno.

Tanto os PCN quanto Freire (1987) apresentam considerações interessantes sobre a comunicação. Ambos afirmam que é justamente por meio dela que o aluno verbaliza sua crítica, suas dúvidas, suas ideias e seus argumentos. Consideramos que, mediante a adoção de práticas pedagógicas que valorizem uma educação problematizadora (FREIRE, 1987) o aluno terá subsídios para desenvolver essas habilidades. Na prática da educação dialógica o aluno é visto como um sujeito do processo educativo; e o professor não é mais aquele que “[...] apenas educa, mas o que enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa” [...] (FREIRE, 1987, p.39). É também nesse processo que o professor estimula a participação do aluno, reconhece as suas potencialidades, analisa as situações problema em parceria com ele; e busca estratégias para que ele construa sua autonomia e se comunique com os colegas, a fim de elaborar soluções para resolver ou compreender determinadas situações.

⁵ A prática antidialógica se faz de um modo opressor, onde se *conquista* os oprimidos por meio de ações paternalistas; e com o tempo *dividi-se os oprimidos* para que eles não tenham força para se libertar. Ainda nesse processo *manipula-se* os indivíduos para que eles não tenham condições de pensar; e para finalizar impõe sobre eles uma *invasão cultural* na qual estabelecem a sua visão de mundo, impedindo-os de expor sua criatividade enfatizam a sua inferioridade (FREIRE, 1987).

Entretanto, para que o aluno seja considerado alfabetizado científica e tecnologicamente, além da autonomia e de saber se comunicar, é preciso também ter domínio sobre os saberes curriculares. Sobre isso, Fourez et al.(1994) salientam que conhecer alguma coisa do mundo implica saber fazer e também poder fazer. Já os PCN consideram urgente o fato de que os alunos desenvolvam diversas competências e habilidades, mas afirmam que, para isso, é preciso que o aluno tenha domínio de conhecimentos específicos para ter condições de atuar em diferentes situações. Cabe lembrar que, nesse processo, ele poderá desenvolver diversas habilidades, entre elas, as apresentadas pela *National Science Teacher Association* dos Estados Unidos (NSTA), na qual o sujeito:

- ✓ *Utiliza os conceitos científicos e integra os valores e conhecimentos para tomar decisões responsáveis na vida cotidiana.*

Com essa habilidade, o sujeito tem subsídios para tomar decisões relacionadas à esfera política e ética. Sobre isso, Fourez et al.(1994) argumentam que “[...] esta proposta considera, pois, como inaceitável ensinar ciências de maneira exclusivamente teórica que as mostre sem vínculo com a possibilidade de realizações na vida cotidiana” (p.26).

- ✓ *Compreende que a sociedade exerce um controle sobre as ciências e as tecnologias, do mesmo modo que as ciências e tecnologias o fazem marcando a sociedade.*

Sobre essa habilidade Fourez et al.(1994) ponderam que ela possibilita ao sujeito compreender que a sociedade deve controlar os impactos que a Ciência e a Tecnologia representam.

- ✓ *Compreende que a sociedade exerce um controle sobre as ciências e as tecnologias pelos canais das subvenções que ela lhes concede.*

Aqui o sujeito passa a compreender que é predominantemente a sociedade quem investe financeiramente para o desenvolvimento das atividades dos cientistas. Desse modo, nada mais natural que essa mesma sociedade controle, de forma coerente, o uso dos conhecimentos científicos e tecnológicos.

- ✓ *Reconhece tanto dos limites como das utilidades das ciências e das tecnologias para o progresso do bem estar humano.*

O sujeito entende as implicações positivas e negativas da Ciência e da Tecnologia para a Sociedade (FOUREZ *et al.*1994). Para isso, é necessário o desenvolvimento de um senso crítico nos alunos, pois somente assim eles poderão julgar com autonomia o que é de fato positivo ou negativo.

- ✓ *Conhece os principais conceitos, hipóteses e teorias científicas sendo capaz de aplicá-los.*

Essa habilidade visa atender uma necessidade que possui duplo sentido, o primeiro de possibilitar à pessoa argumentar sobre ciências e suas ideias e, o segundo, proporcionar conhecimentos que possibilitem a essa pessoa perceber quais as implicações de uma teoria (SASSERON & CARVALHO, 2011).

- ✓ *Aprecia as ciências e as tecnologias pela estimulação intelectual que elas suscitam.*

Habilidade de superar a pura instrumentalidade das Ciências e da Tecnologia, estimulando o prazer pelos desafios científicos.

- ✓ *Compreende que a produção do conhecimento científico depende dos processos de investigação e dos conceitos teóricos.*

Essa proposição afirma que com essa habilidade o sujeito passa a compreender que para o desenvolvimento de pesquisas é necessária a apropriação de conceitos teóricos. Sobre isso, Fourez *et al.*(1994) ressaltam que “a proposição sugere, então que não serão alfabetizados aqueles que não tiverem consciência das estruturas sociais para o desenvolvimento das tecnociências”(p.31).

- ✓ *Sabe e reconhece a diferença entre os resultados científicos e as opiniões pessoais.*

Com essa habilidade, o sujeito entende que os resultados científicos, provenientes de pesquisas são diferentes das opiniões pessoais, já que possuem um caráter subjetivo. Contudo, é preciso lembrar que os resultados

científicos não são imutáveis, pois são estabelecidos por um conjunto de regras e valores.

- ✓ *Reconhece a origem da ciência e compreende que o conhecimento é provisório e sujeito às mudanças de acordo com a acumulação dos resultados.*

Entende que as ciências estão sujeitas a mudanças, tanto por suas interações com a história humana e social quanto por sua correspondência com o mundo das coisas (FOUREZ et al.1994). Por isso, é fundamental analisar, com cautela, as informações e resultados relacionados à pesquisa científica.

- ✓ *Compreende as aplicações das tecnologias e as implicações ocasionadas por sua utilização.*

Essa proposição pode ser interpretada de uma maneira restrita ou ampla. A forma mais ampla está atrelada à capacidade de compreender o funcionamento de um aparelho tecnológico no dia a dia. A forma mais restrita faz menção ao fato de que certas tecnologias foram desenvolvidas em uma determinada época.

- ✓ *Possui conhecimento e experiência suficientes para poder apreciar o valor da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico.*

Aqui se tem uma ambiguidade: a primeira leitura remete a um objetivo cultural e humanista, onde se busca conhecer a Ciência e a Tecnologia para poder apreciá-las. A outra diz respeito à valorização excessiva da Tecnologia.

- ✓ *Extrai de sua formação científica uma visão de mundo mais rica e interessante.*

Espera-se, do sujeito, uma visão mais rica e interessante do mundo, mas para isso é necessário promover uma educação que tenha em seu cerne o objetivo de promover a beleza dos desenvolvimentos teóricos e da explicação/compreensão dos fenômenos naturais que fazem parte do seu cotidiano.

- ✓ *Conhece as fontes válidas de informação científica e tecnológica, para poder recorrer a elas quando for necessário tomar decisões.*

Com essa proposição deseja-se alcançar três objetivos: a busca de fontes de informações válidas; o saber fazer frente às informações obtidas; e a criação de uma postura investigativa visando colocar em prática os dois objetivos anteriores.

Complementando as habilidades sugeridas pela *National Science Teacher Association* dos Estados Unidos (NSTA), Fourez et al. (1994) ainda propõem que uma pessoa alfabetizada cientificamente tenha:

- ✓ *Uma certa compreensão da maneira como as ciências e as tecnologias foram produzidas ao longo da história.*

Para isso, é fundamental ter uma visão mais ampla, verificando a existência de todas as dimensões culturais, econômicas e sociais da construção das tecnociências; e não apenas uma visão internalista da história.

Ainda com o intuito de contribuir com a prática da ACT em sala de aula, Fourez et al. (1994) também recomendam a adoção de algumas estratégias metodológicas, entre elas destaca-se:

O bom uso dos especialistas: é preciso compreender que tanto em pesquisas mais avançadas quanto em uma determinada situação do dia a dia, às vezes, é necessário consultar um especialista. Fourez et al. (1994) afirmam que ninguém consegue viver sozinho ou conhecer tudo, por isso nada mais natural recorrer a um especialista ou especialidades diante das dúvidas ou dificuldades.

O bom uso das caixas pretas: neste contexto, o sentido de caixa preta é “de uma representação de uma parte do mundo, que se aceita em sua globalidade sem considerar útil examinar os mecanismos de seu funcionamento” (FOUREZ et al.1994, p.65). Desse modo, os autores esclarecem que é possível fazer o uso das caixas pretas de duas formas: a primeira é analisar em que momento torna-se ou não pertinente a abertura de uma caixa preta. Já a segunda, está ligada ao uso de pré-requisitos. Para isso, é preciso questionar-se para verificar

se há ausência de algum conhecimento ou teoria que será supostamente utilizada para a resolução de um problema.

O bom uso de modelos simples: é necessário construir modelos – representações que possibilitem a compreensão de uma situação, evitando utilizar teorizações inúteis. Para isso, é preciso atentar-se, também, ao bom uso das caixas pretas.

O bom uso das metáforas ou comparações: Fourez et al.(1994) salientam que é uma prática importante mostrar ao aluno o caráter metafórico das explicações científicas; evidenciando a sua eficiência para o desenvolvimento das pesquisas, mas sem as depreciar.

O bom uso das traduções: essa prática está vinculada ao uso das metáforas. Os autores esclarecem que para estudar um problema é sempre necessário traduzi-lo de um contexto para outro; e alertam que esse processo de tradução é essencial para a construção das ciências.

O bom uso da negociação: a vivência no mundo científico e técnico faz com que o aluno aprenda uma maneira de negociação. “O aprendizado de tais negociações é essencial para que se possa ter o sentimento (e a realidade) de uma certa autonomia no mundo científico-técnico em que vivemos” (FOUREZ, 1994, p.75). É preciso esclarecer que a negociação não está restrita apenas à relação entre pessoas, mas também entre as coisas, normas ou técnicas.

O bom uso da articulação entre saberes e decisões: diante da alfabetização científica cabe ao aluno saber utilizar seus conhecimentos para possíveis tomadas de decisões. Entretanto, não se pode subestimar a importância cultural dos saberes visando a utilizá-los de um modo mais concreto.

O bom uso dos debates técnicos, éticos e políticos: visa propiciar ao aluno elementos para que ele tenha condições de diferenciar os debates técnicos, éticos e políticos. Fourez et al.(1994) esclarecem que estar alfabetizado cientificamente significa utilizar os modelos científicos e tecnológicos para

possíveis tomadas de decisões em qualquer uma das esferas técnicas, éticas e políticas.

O uso e a invenção de modelos interdisciplinares - as Ilhas de Racionalidade: essa prática tem por objetivo a “criação, frente a um projeto, de uma modelização adequada, suficientemente simples, mas utilizando conhecimentos provenientes de diversas disciplinas – e também saberes da vida cotidiana - indispensáveis as práticas concretas” (FOUREZ et al.1994, p.69).

Além dessas recomendações, Fourez et al.(1994) sugere a implementação de uma metodologia denominada de Ilha de Racionalidade (IR) sendo construída por meio de diversas etapas e que tem o objetivo de potencializar a presença da Alfabetização Científica e Tecnológica em sala de aula.

1.2. A Ilha de Racionalidade

A Ilha de Racionalidade proposta por Fourez et al.(1994) se configura como a construção de um novo conhecimento diante de uma situação específica. A concepção desse novo conhecimento se dá pela interação e/ou comunicação entre os especialistas de diferentes áreas como, por exemplo, médicos, engenheiros, professores, pessoas comuns entre outros. A necessidade da criação desse novo conhecimento se estabelece a partir do momento em que os saberes presentes nas disciplinas curriculares não dispõem de elementos suficientes para resolver uma determinada situação problema. Em virtude disso, o autor propõe que seja elaborado um modelo específico para resolver esse problema, o qual denominou de Ilha de Racionalidade (IR).

A Ilha de Racionalidade é tida como uma “representação que se faz de uma situação precisa, representação que sempre envolve um contexto e um projeto que lhe dão sentido. Ela tem por objetivo permitir uma comunicação e debates racionais [...]” (FOUREZ, 1997b, p.220) sobre algum assunto ou problema. Desse modo, uma Ilha de Racionalidade pode ser, por exemplo, uma teoria científica ou um fato abstrato; e pode ser também compreendida

como uma metáfora de uma ilha de conhecimento emergindo em um oceano de ignorância, ou seja, representa a ausência de conhecimento sobre determinado conceito, conteúdo ou situação.

Em termos didáticos, a Ilha de Racionalidade surge como uma representação de uma situação específica, na qual o aluno não utilizará informações fragmentadas, mas mobilizará os saberes construídos nas disciplinas curriculares para analisar a situação em toda sua complexidade.

A metáfora da Ilha de Racionalidade é apresentada como um modelo teórico, que exige uma discussão racional visando à resolução de um problema. Nesse contexto, a “racionalidade” se refere a processos nos quais se pode distinguir situações com métodos socialmente instituídos (FOUREZ, 1997b)⁶; e, além disso, atua como subsídio para que o aluno e o professor selecionem elementos e informações para a implementação do projeto. O ato de selecionar tais elementos e informações torna-se importante quando o tempo de execução de um projeto é limitado. Durante essa seleção o professor e o aluno podem se deparar com novas indagações que poderão ser trabalhadas em outro momento.

Ao adotar essa proposta metodológica, o professor precisa estar atento a qual tipo de Ilha de Racionalidade ele irá escolher. Caso ele escolha a *Ilha de Racionalidade em torno de uma situação concreta* é possível privilegiar aspectos relacionados ao cotidiano e a questões práticas; ao optar pela *Ilha de Racionalidade em torno de uma noção* é possível privilegiar elementos puramente técnicos e/ou teóricos⁷. Sendo assim, é importante elaborar um projeto que tenha uma situação problema desafiadora, que não seja privilegiada apenas uma dessas abordagens.

A Ilha de Racionalidade apresentada por Fourez (2002b) possui oito etapas e ajudam o professor a alcançar os objetivos que foram inicialmente traçados em seu projeto. Essa proposta requer do aluno o desenvolvimento de um projeto, no qual ele consultará diferentes especialistas que trabalham em

⁶ Voltaremos a esse assunto no capítulo 2.

⁷ Fourez, et al. (1994) oferece mais detalhes a respeito dessa diferenciação.

outras disciplinas para auxiliar na resolução de um problema específico que faz parte de um determinado contexto.

É importante entender que essa proposta de IIR configura-se como “pistas metodológicas, não para serem seguidas ao pé da letra, mas sim para adaptá-las e modificá-las segundo as particularidades do ‘terreno’” (FOUREZ et al.1994, p.103). Logo, tendo em vista sua potencialidade, para o processo educacional, nada mais natural analisá-la e, principalmente, aplicá-la em sala de aula.

1.3. Construindo uma Ilha de Racionalidade

1.3.1. Etapa preliminar: os elementos que compõem uma situação problema

Antes de propor a construção de uma Ilha de Racionalidade, Fourez (1998) alerta que é necessário refletir sobre o que se deseja; sobre o que se espera; sempre analisando com cautela os objetivos pedagógicos pretendidos. Essa reflexão diante da ação fará com que o professor verifique em que contexto o projeto será inserido; analise quais serão os destinatários; reflita sobre o tipo de produto final que será construído; e também selecione as informações que serão utilizadas durante o desenvolvimento de todo o projeto.

Nesse mesmo período, o professor também precisa estar atento ao tempo que será disponibilizado para a construção da Ilha de Racionalidade, pois “[...] assim como para um médico, o diagnóstico deve ser produzido a tempo de orientar a terapia, a Ilha de Racionalidade deve ser construída a tempo de influenciar a ação” (FOUREZ, 1998, p.39). Logo, a gestão do tempo é importante para orientar uma possível tomada de decisões, bem como para analisar as possíveis estratégias que serão adotadas durante a pesquisa.

É também nessa gestão temporal que o professor verifica se o período disponível para os alunos elaborarem o produto final é, de fato, suficiente. Nesse processo é preciso analisar o calendário escolar, uma vez que há provas, período de recuperação, fechamento de médias, atividades extra-classe, campeonatos; atividades realizadas em sala de aula entre outras. Schimitz (2004) destaca que esse momento ainda é relevante para o professor

se familiarizar e aprofundar seus conhecimentos em relação aos assuntos e conceitos que estarão presentes na situação problema. Essa preparação pode ser feita por meio de uma formação continuada, consulta em livros, leitura de artigos científicos, conversas com especialistas entre outras coisas.

Essa busca por novos saberes torna-se pertinente, a partir do momento em que o professor em seu dia a dia está acostumado a trabalhar somente com uma abordagem disciplinar, fundamentada nos paradigmas da “Ciência Normal” (KHUN,1978) para fazermos um paralelo. Em contraponto, ao trabalhar com o modelo de Ilha de Racionalidade, em uma perspectiva interdisciplinar, ele irá se deparar com uma situação bem diferente já que não haverá “[...] normas disponíveis para saber que ponto de vista disciplinar irá privilegiar [...]” (FOUREZ *et al.*1994, p.106).

Com relação à etapa preliminar à IR, Fourez (2002b) a denomina de Situação Problema. O autor comenta que há diversos elementos atrelados a ela, tais como: o contexto, a finalidade do projeto, os destinatários e o tipo de produto. No que concerne ao **contexto** o professor deve analisá-lo em dois níveis, sendo eles: o plano pedagógico e o plano epistemológico. No plano pedagógico, deve-se verificar quais as contribuições disciplinares e as competências que se pretende mobilizar nos alunos. No plano epistemológico, trata-se de refletir em torno da natureza da IR. Nesse momento, é necessário estudar, por exemplo, a natureza da situação problema, pois é a partir dela que serão definidas a finalidade, os destinatários e a representação a ser realizada (FOUREZ, 2002b, p.83-84).

Ainda de acordo com Fourez (2002b), cada um desses contextos possuem **finalidades** e **destinatários** próprios. No plano epistemológico, pode-se construir uma representação para a situação problema que foi inicialmente proposta. Nesse ínterim, o aluno utilizará essa representação para responder uma questão particular. Já no plano pedagógico serão desenvolvidos conhecimentos e competências que poderão ser utilizadas além dos muros da sala de aula; havendo, assim, uma mobilização dos saberes disciplinares para resolver a situação-problema e o desenvolvimento de uma metodologia interdisciplinar (FOUREZ, 2002b). Em relação aos **destinatários**, no plano

didático, a grande maioria corresponde aos alunos. No contexto epistemológico, os destinatários serão aqueles envolvidos pela situação, por exemplo, quando o aluno socializa o resultado de uma pesquisa, com pais, amigos, pessoas que não fazem parte da comunidade escolar. Nesse último caso, os alunos se tornam alunos-investigadores, quando deverão “[...]construir duas representações da situação: uma para eles próprios e uma para seus destinatários” (FOUREZ, 2002b, p.85). Diante disso, observamos que a seleção dos destinatários está intimamente ligada à construção da Ilha de Racionalidade. Já o **produto final**, no plano epistemológico, tem-se a elaboração de uma representação em formato de nota de síntese, esquema, quadro, relatório, resumo, artigo etc. No plano pedagógico, pode-se propor a construção de uma página da web, a gravação de um vídeo, uma feira cultural e assim por diante. Fourez (2002b) esclarece que a produção final constitui-se, de fato, como uma representação interdisciplinar e que, por isso, ela torna-se relevante dentro de uma Ilha de Racionalidade.

1.3.2. A Etapa Zero na Ilha de Racionalidade: situação problema

Neste trabalho, considera-se a etapa zero como um elemento de extrema relevância para a elaboração e execução de uma Ilha de Racionalidade, pois é nessa fase que o professor elabora a situação problema que fundamentará o projeto; desenvolve o planejamento da Ilha de Racionalidade e analisa as estratégias que serão adotadas.

Em seus escritos, Fourez (1994; 2002b) destaca que no processo de formulação de uma situação problema é importante pensar em questões como: “O que se pretende tratar exatamente?; Que ponto de vista se vai privilegiar?; Quem está envolvido?”; e alerta que é preciso analisar se a situação partirá de algo real ou fictício. Se for algo voltado para uma situação fictícia, Fourez *et al.*(1994) ressaltam que as hipóteses poderão ser questionadas; e conseqüentemente o resultado da Ilha de Racionalidade poderá ser frustrante para os alunos. Agora, se o problema estiver relacionado com uma situação real, que faz parte do dia a dia do aluno, é possível que haja uma interferência significativa de elementos do cotidiano; e que por isso é interessante propiciar uma situação didática que simule uma situação real.

A elaboração de uma situação problema não é uma tarefa simples, mas exige uma reflexão prévia e uma análise minuciosa do problema que se pretende estudar. Bachelard (1996, p.18), em uma perspectiva filosófico/científica, destaca que “na vida científica os problemas não se formulam de modo espontâneo”. Todavia, o autor argumenta que é justamente o desafio de elaborar e propor um problema, investigar uma situação e analisar suas particularidades que faz surgir o verdadeiro espírito científico. Já Freire (1977), em uma perspectiva didática, salienta que “[...] nenhum pensador, como nenhum cientista, elaborou seu pensamento ou sistematizou seu saber científico sem ter sido problematizado, desafiado” (p.54). Com isso, o problema é tido como um elemento que impulsiona o aluno a investigar, a refletir, a buscar e a sistematizar os novos conhecimentos construídos.

Em nossa realidade atual, os alunos buscam informações fora do contexto escolar; compartilham nas redes sociais histórias, ideias, pensamentos e desejos; e estão cada vez mais envolvidos com assuntos que não fazem parte do currículo escolar. Logo, a situação problema não pode possuir características ultrapassadas e que valorizem uma relação linear entre o conhecimento teórico e o prático; e nem possuir atributos de uma educação bancária, na qual se valoriza o “depósito” das informações. Ao contrário, deve ser pautada em uma situação problematizadora, de caráter autenticamente reflexivo, no qual o aluno se sinta desafiado para, a partir de um esforço cognitivo, construir perguntas que o levem a buscar o conhecimento (FREIRE, 2014).

É importante lembrar que no dia a dia o aluno está sujeito a várias situações - na esfera social, familiar, escolar -, sendo assim, a situação problema deve contemplar algo que desperte o seu **interesse**; que o motive e garanta a permanência dele durante todo o projeto; abordando um tema **inovador** e que esteja relacionado com o seu **cotidiano**; tendo aspectos **relevantes**, tanto para o contexto educacional quanto para o contexto social. Essa situação também precisa fazer com que o aluno utilize os saberes aprendidos em diferente locais - em casa, nas disciplinas, em conversas com amigos - para que assim ele tenha condições de construir argumentos concretos, levantar questões, dúvidas e, principalmente, agregar novos

saberes e valores a sua vida. Contudo, é importante lembrar que esses saberes possuem *status* distintos, já que o saber que o aluno traz para a escola pode estar relacionado ao conhecimento do senso comum.

É também na etapa zero que o professor analisa os tipos de estratégias que serão adotadas diante da situação problema escolhida. Essa ação evitará problemas de ordem conceitual ou até mesmo de execução do projeto. Em uma Ilha de Racionalidade, os alunos participam de forma mais ativa da rotina e das ações propostas em sala de aula; adquirindo maior autonomia para, por exemplo, sugerir mudanças no projeto. Essa postura é muito diferente do contexto escolar atual, no qual é comum ver o aluno agir de forma passiva e o professor como um gestor da rotina de sala de aula propondo tarefas, organizando atividades, tomando decisões, elaborando planejamentos e assim por diante.

É ainda na etapa zero que o professor elabora o planejamento de ensino descrevendo todas as ações que serão realizadas na Ilha de Racionalidade; e é também nesse período que ele verifica a realidade do aluno, suas dificuldades, potencialidades, conhecimentos e experiências; analisa o contexto no qual a Ilha de Racionalidade será desenvolvida observando se há todos os recursos disponíveis, como, materiais didáticos, recursos financeiros, biblioteca, internet, vídeos, laboratórios entre outros; além de ser uma excelente oportunidade para convidar especialistas e alunos a participar do projeto. Sendo assim, é na etapa zero que o professor verá se tem ou não condições de executar o projeto mediante a situação problema escolhida e o contexto de trabalho.

Na fase de planejamento o professor também propõe aos alunos um Contrato Didático⁸ onde discute as suas atribuições, bem como as do aluno para o desenvolvimento do projeto; os tipos de tarefas que serão propostas; os critérios de avaliação; as formas de avaliação; define as atividades que serão

⁸ Um Contrato Didático configura-se como “[...] uma relação que determina, - explicitamente por uma pequena parte, mas, sobretudo implicitamente, - a cada parceiro, professor e aluno, a responsabilidade de gerir aquilo que, de uma maneira ou de outra, ele terá de prestar contas perante o outro” (BROUSSEAU, 1986, p. 51).

realizadas de forma individual ou em grupo; e analisa os principais aspectos da situação problema, bem como seus objetivos.

Ao estabelecer, em parceria com os alunos, as “cláusulas” desse contrato o professor evitará direcionar as possíveis escolhas que os alunos poderiam fazer, desviando-se de uma possível interferência no resultado da Ilha de Racionalidade (SCHMITZ, 2004). Entretanto, é preciso destacar que uma Ilha de Racionalidade está sempre sujeita a sofrer influências, seja por parte dos alunos e dos especialistas, seja do contexto. No entanto, essa influência não pode interferir nos objetivos propostos; e por isso é fundamental estar sempre em estado de alerta (FOUREZ et al.1994).

1.3.3. A Etapa 1: o clichê

A primeira etapa de uma Ilha de Racionalidade é o “clichê”, que pode ser entendido como um conjunto de representações certas ou erradas que os alunos têm sobre uma determinada situação. Nessa etapa, os alunos são convidados a relatar de forma espontânea a concepção que eles possuem sobre o problema inicial.

O clichê é considerado como o ponto de partida da pesquisa, já que estimula os alunos a exporem seus conhecimentos, dúvidas e dificuldades diante da situação problema. Essa etapa também permite ao professor detectar preconceitos, pré-julgamentos, ideias estereotipadas, juízos de valor e senso comum. Fourez (2002b) salienta que as respostas espontâneas (clichês) podem revelar, posteriormente, algum tipo de bloqueio que pode, eventualmente, prejudicar o andamento do projeto.

Durante essa etapa é interessante utilizar a técnica do *brainstorming* - tempestade de ideias - com todos os envolvidos. Com a estratégia do *brainstorming*, o professor pode explorar ideias partindo de um contexto geral até chegar a um contexto específico; e, além disso, é uma rica oportunidade para a exposição de ideias criativas; e um excelente momento para o professor verificar quais são as ideias dos alunos sobre a questão que norteará o projeto (FOUREZ et al.1994).

Fourez et al.(1994) também sugerem que o professor convide especialistas para proferir palestras sobre o tema da situação problema; que os

alunos expressem oralmente suas ideias; e que sejam convidados, por exemplo, a montar e desmontar algum equipamento que tenha relação com a temática em questão. O professor também pode propor uma visita a museus ou centros de ciências, leitura de artigos e livros, apresentações em pequenos grupos. O importante é que a atividade proposta permita ao aluno manifestar sua opinião e refletir sobre o tema da situação problema.

Ainda nessa fase do clichê, Fourez et al.(1994) ressaltam que o professor precisa fazer uma distinção entre as hipóteses e suposições; e os fatos e os valores presentes na situação problema. Para os autores, é a partir dessa diferenciação que o professor terá elementos para verificar quais tipos de dificuldades poderão surgir no decorrer do projeto, bem como ter uma ideia de quais especialistas deverá consultar.

1.3.4. A Etapa 2: o panorama

Essa etapa é tida como a ampliação do clichê, na qual se faz uma formulação de novas questões relacionadas à situação problema. É considerada como algo espontâneo, pois em nenhum momento os alunos ou o professor apelam aos especialistas para resolver seus questionamentos, mas utilizam os próprios saberes para isso. Nesse momento, os alunos lançam novos questionamentos ao professor, bem como solicitam explicações sobre algo que não tenha ficado claro.

Fourez (2002b) considera que para ultrapassar a primeira etapa é necessário estabelecer parâmetros analisando suas interações, para que assim se tenha condições de chegar a um panorama da situação estudada. Com essa ação não há uma valorização de um campo disciplinar e nem uma visão restrita dos problemas, mas é possível analisar a situação com uma abordagem mais global. Para isso, Fourez (1994; 2002b) sugere que durante a etapa sejam adotadas as seguintes ações:

Levantamento dos atores envolvidos: elabora-se uma lista com todas as pessoas que serão envolvidas no projeto. A escolha desses atores está intimamente relacionada com o tipo de Ilha de Racionalidade que será construída. A lista pode ser composta por indivíduos ou grupos sociais; e dependendo do objetivo pode ser composta por cozinheiros, vendedores,

advogados, médicos, entre outros. O envolvimento dessas pessoas é visto como parte das tecnologias que atua tanto na estrutura social quanto em um conjunto de objetos da Ilha de Racionalidade (FOUREZ et al.1994). Esse envolvimento demonstra que uma Ilha de Racionalidade pode ser constituída tanto por elementos humanos quanto científicos (SCHIMITZ, 2004).

Investigação de normas e condições impostas pela técnica: nesse momento analisam-se as informações relacionadas, por exemplo, ao uso de algum equipamento. É uma oportunidade para verificar as normas impostas por poderes legislativos, de padrões de qualidade, de segurança, entre outras.

A Lista de Postura e Tensões: aqui são elencados todos os questionamentos referentes às dificuldades, valores, vantagens, desvantagens e consequências, que podem surgir em virtude das normas e condições impostas pela Ilha de Racionalidade, assim como pelos atores envolvidos.

Listagem das caixas-pretas: nessa lista são elencados todos os materiais e conceitos que podem ou não ser estudados mediante a situação problema. A caixa preta é um subsistema material ou conceitual, onde diante de uma situação global não é necessário saber tudo para resolvê-la. Entretanto, é insensato tentar abrir todas as caixas pretas, já que há algumas que nem os especialistas conseguem abrir. Com relação ao contexto educacional as caixas pretas podem se configurar como “[...] os saberes a aprofundar ou consistir em competências não ainda formalizadas” (FOUREZ, 2002b, p.94).

Lista de bifurcações: é tido como o momento em que os participantes do projeto têm que fazer uma opção entre caminhos ou estratégias. Fourez (2002b) ressalta que, nesse momento, os participantes, diante da situação problema, podem escolher, por exemplo, entre o monopólio e a parceria, necessidades individuais ou coletivas, energia solar ou energia elétrica e assim por diante. Fourez et al.(1994) salienta que haverá momentos onde as escolhas poderão ser de ordem técnica ou até mesmo ética.

Lista de especialistas e especialidades pertinentes: nesta lista objetiva-se analisar com cautela as informações, relacionadas à situação problema, que o grupo não dispõe. É também um momento importante para corrigir conceitos ou representações equivocadas que, por ventura, algum membro da equipe tenha. Schimitz (2004) considera esse momento importante, já que as “[...] questões colocadas nas etapas anteriores podem ser respondidas partindo

daquilo que já se conhece. Porém, para ir além deste nível, é importante perceber que certas especialidades ou especialistas, podem trazer informações esclarecedoras” (idem, p.103).

É importante compreender que os especialistas são, por exemplo, professores, engenheiros, químicos, um livro ou artigo sobre a questão estudada; no entanto, é possível consultar especialistas sem uma especialidade disciplinar, ou seja, aqueles que não possuem o reconhecimento social, “como os utilizadores de uma técnica ou os militantes de uma causa” (FOUREZ, 2002b, p.95).

Assim como no momento do clichê, nessa nova etapa os alunos podem expor suas ideias e dúvidas de forma oral ou escrita. Contudo, nesse momento eles precisam do apoio do professor, para coordenar as atividades, auxiliar na organização das ideias, instigar debates, selecionar o que é pertinente ou não para a resolução da situação problema e promover o bom uso das caixas pretas.

1.3.5. A Etapa 3: consulta aos especialistas e às especialidades

Durante o desenvolvimento do projeto, haverá momentos em que os membros do grupo não terão condições de esclarecer ou discutir um assunto relacionado à situação problema. Na etapa 3, identifica-se a necessidade de consultar os especialistas listados. Em um contexto educacional, por exemplo, o especialista poderia ser um professor, um gestor ou um coordenador pedagógico. Fourez et al. (1994) afirmam que, nesse momento, a escolha dos especialistas está relacionada com alguns critérios preponderantes, a saber: a situação e o projeto selecionado no início e os objetivos escolares.

É importante que durante a consulta aos especialistas as questões elencadas sejam aprofundadas, a fim de impedir que o especialista se limite aos fatos ou convicções que o interessam. É também uma oportunidade para coletar informações e argumentos nos quais não se teria pensado, uma vez que esse processo de busca pelo conhecimento possibilita aos alunos verificar a relação dos problemas e questionamentos (FREIRE, 1987). Desse modo, a consulta aos especialistas configura-se como um objeto de aprendizagem, na qual o aluno pode desenvolver uma visão crítica em relação ao conteúdo

apresentado ou até mesmo sobre as fontes de pesquisa, como livros e artigos, Fourez et al. (1994) esclarecem que essa é uma das competências que deve ser ensinada aos alunos.

Essa etapa também está associada com a abertura de outras caixas pretas que podem ser abertas mediante a contribuição dos especialistas. Contudo, nesse momento, é preciso ter cuidado, pois é importante abrir as caixas pretas que tenham o objetivo de esclarecer a situação problema; buscando evitar abrir caixas pretas que possam eventualmente satisfazer apenas uma curiosidade (FOUREZ, 1998), pois estamos considerando que se trata de um projeto com procedimentos bem definidos. Com relação à consulta aos especialistas, Schmitz (2004) comenta que ela pode ser feita de várias formas, como, por exemplo:

A visita de um especialista: o professor pode convidar um especialista para expor a sua visão sobre a situação problema. Essa ação pode ser por meio de uma palestra, seminário ou conversa, nos quais os alunos levantem questionamentos sobre o problema estudado.

Questionário aplicado ao especialista: caso o especialista não possa ir até a escola, os alunos podem elaborar um questionário e enviá-lo por meio de correio eletrônico, por exemplo. Contudo, existe a possibilidade do especialista não responder em tempo hábil ou até mesmo fornecer respostas superficiais ou técnicas demais.

Entrevista ao especialista: aqui os alunos podem realizar uma entrevista com o especialista; e para garantir a coleta dos dados é importante redigir ou gravá-la em formato de áudio ou vídeo.

Consultando o especialista pela internet: nesta opção os alunos podem propor ao especialista uma conversa por meio de chats, redes sociais, *e-mail* e videoconferência.

Observa-se, então, que essa etapa propicia aos participantes do projeto informações indispensáveis para a resolução da situação problema. Por isso, é interessante que o professor exponha aos alunos a importância e os objetivos da consulta aos especialistas, pois somente diante dessa conscientização é que elementos relevantes não serão esquecidos no momento das entrevistas, conversas ou trocas de *e-mails*.

1.3.6. A Etapa 4: trabalho de campo

Nessa etapa, os participantes passam do abstrato para o concreto. Fourez *et al.*(1994) explicam que é o período em que se abandona o caráter teórico da situação para confrontá-la mais diretamente com a prática. É o momento em que os alunos visitam os locais relacionados à situação problema, entrevistam as pessoas, realizam leituras mais profundas sobre o problema proposto, desmontam equipamentos para analisá-los. Até a etapa anterior,

[...] a construção é realizada a partir do que nós conhecemos. Para não permanecer 'nas nuvens', é importante realizar uma 'decida ao terreno'(...). O objetivo desta etapa é de ter uma noção mais concreta da situação. (FOUREZ, 1998, p.13)

Em uma pesquisa, por exemplo, sobre a confecção de roupas, os alunos podem visitar uma fábrica e analisar o processo de elaboração de malhas; analisar a produção de camisas, calças, saias, shorts; verificar a elaboração do design que estarão nas roupas; verificar as etapas destinadas à embalagem; a distribuição para as lojas; a publicidade envolvida visando à divulgação das peças. Com essa ida a campo, o aluno confrontará suas experiências com as situações concretas por ele vividas durante a visita à fábrica.

Nessa etapa, o aluno terá uma visão mais ampla e concreta da situação problema, poderá ter uma postura ativa na investigação da temática, aprofundar a tomada de consciência em torno da realidade apropriando-se cada vez mais dela (FREIRE, 1987). Além disso, poderá abrir novas caixas pretas; trará novos elementos para o contexto escolar; poderá utilizar a criatividade para aprimorar o projeto; ampliará o panorama espontâneo; verificará suas dificuldades e limitações; e, principalmente, terá elementos para relacionar a teoria com a prática.

1.3.7. Etapa 5. abertura aprofundada de algumas caixas pretas para buscar princípios disciplinares

Destinada a tratar com rigor os conteúdos específicos da disciplina, a etapa 5 é tida como o período para tratar, examinar e estudar os conceitos clássicos dos conteúdos disciplinares. Esse estudo pode ser desenvolvido ao mesmo tempo com outras etapas ou ser um momento destinado a uma análise minuciosa de algum assunto que será abordado no projeto. Sobre isso, Fourez *et al.*(1994) esclarecem que:

Esta abertura das caixas pretas poderá ser a ocasião de uma exposição disciplinar clássica (às vezes magistral), relativa a um princípio disciplinar da técnica estudada. Pode-se assim estudar o 'princípio físico' de ferro de passar (efeito Joule), ou o 'princípio' de psicologia social baseado em seu 'desenho', ou o princípio dos textos jurídicos relativos a segurança do aparelho. (FOUREZ *et al.*1994, p.119).

É também um tempo importante para analisar com cautela as situações propostas no projeto e verificar a necessidade de abertura de novas caixas pretas. Essa abertura pode ser feita com ou sem o auxílio de especialistas. Contudo, não é interessante esgotar os conhecimentos relacionados a um assunto em particular como, por exemplo, as ciências da natureza; mas deve-se aproveitar para consultar outros especialistas que possam explicar conceitos relacionados, por exemplo, às ciências humanas ou ligados às demais especialidades (FOUREZ *et al.*1994). Ainda com relação à abertura de novas caixas pretas, é fundamental que a sua abertura esteja atrelada com o contexto do projeto, dos participantes e destinatários da Ilha de Racionalidade.

1.3.8. Etapa 6. Esquematização Global da Tecnologia

Nessa etapa, o professor, em parceria com os alunos, elabora uma síntese da Ilha de Racionalidade. Fourez *et al.*(1994) explicam que essa síntese pode ser construída de forma parcial ou objetiva; e pode possuir diferentes formatos, como de um resumo contendo todas as ações que serão realizadas na Ilha de Racionalidade; informando as caixas pretas que serão

abertas e tendo também uma representação teórica da situação problema que fundamenta a Ilha de Racionalidade.

1.3.9. Etapa 7. abrir algumas caixas pretas sem ajuda de especialistas

Durante o projeto, haverá momentos em que nem sempre os participantes terão à disposição especialistas para a abertura das caixas pretas. Em função disso, haverá casos em que será necessário construir uma representação do problema sem a presença dos especialistas, pessoas ou livros (FOUREZ *et al.*1994).

Essa construção será uma representação aproximada da situação e, por isso, corre-se o risco de ser elaborada sem um rigor necessário. Pietrocola *et al.*(2002) destacam que mesmo sem esse rigor essa ação é importante, pois são estabelecidos modelos de situações do cotidiano e que propiciam aos sujeitos um sentimento de autonomia.

A prática da abertura de caixas pretas sem a presença dos especialistas é exercida por diferentes profissionais e em diversos momentos. Fourez *et al.*(1994) consideram que essa ação deve ser praticada constantemente em sala de aula já que dessa maneira é possível formar os alunos para agirem e exercitarem seus conhecimentos diante dos conflitos vivenciados no dia a dia.

A ausência desses especialistas também gera uma excelente oportunidade para alunos e professores compreenderem como é importante fazer o bom uso dessas especialidades, já que há várias situações em que se faz necessário compreender os mecanismos técnicos sem a ajuda deles (FOUREZ *et al.*1994).

Além disso, é um momento para o aluno assumir a responsabilidade de buscar as informações que são necessárias para a resolução desse problema; seja por meio de pesquisas na internet, leitura de um livro ou artigo, por meio de uma palestra ou consulta em outras fontes de informação.

1.3.10. Etapa 8. síntese da Ilha de Racionalidade produzida

Essa última etapa é a síntese de todas as ações e caminhos delineados na Ilha de Racionalidade (FOUREZ *et al.*1994). Por meio dela, o professor terá

elementos para construir, em parceria com os alunos, um produto final visando à resolução da situação problema, que foi inicialmente proposta. Durante sua elaboração deve-se selecionar os aspectos e conceitos mais relevantes que foram trabalhados durante a Ilha de Racionalidade (FOUREZ et al.1994).

A síntese pode ser de modo oral ou até mesmo de forma escrita. É interessante que ela seja produzida com a mediação do professor, sendo que ao seu término todos terão a possibilidade de analisá-la para verificar se o conteúdo está coerente com as ações realizadas durante o projeto (FOUREZ et al.1994).

Além disso, é importante que ela seja elaborada pelo cruzamento de elementos variados e contemple todos os objetivos. Fourez et al. (1994) sugerem que, no período destinado à elaboração da síntese, sejam propostas diversas perguntas, entre elas:

- O que estudamos nos ajuda a “negociar” com o mundo tecnológico examinado?
- Ele nos deu uma certa autonomia no mundo científico-técnico na sociedade em geral?
- Em que os saberes obtidos nos ajudam a discutir, com mais precisão, quando da tomada de decisões?
- Em que isto nos dá uma representação do nosso mundo e da nossa história, que nos permite nos situarmos melhor e fornecer uma real possibilidade de comunicação com os outros?

O professor pode aproveitar essa fase - de elaboração da síntese - para rever com os alunos todos os fenômenos/problemas estudados, além de questionar o sentido do estudo realizado e quais são as suas implicações para o cotidiano deles. É também uma excelente oportunidade para ressaltar que a partir dos conhecimentos trabalhados, eles terão subsídios para elaborar o produto final, no formato de vídeo, texto, experimento, relatório, entre outros.

As etapas aqui apresentadas são elementos que fundamentam a construção de uma Ilha de Racionalidade; e, mesmo sendo expostas de forma

linear, elas podem ser flexíveis e abertas; e dependendo dos objetivos escolhidos, o professor tem autonomia para ampliar, eliminar e revisar qualquer uma delas. Elas também podem ser a proposição de um modelo pedagógico, no qual se tem condições de estudar questões que possuem uma abordagem disciplinar; e que dificilmente seriam abordados em uma aula tradicional (FOUREZ et al.1994).

Em alguns casos, será necessário consultar os saberes que compõem diversas disciplinas ou diferentes domínios de conhecimento para resolver um problema concreto. Em relação a essa situação, Fourez (2002b) ressalta que uma Ilha de Racionalidade em torno de um problema concreto é em si um trabalho interdisciplinar e que, em virtude disso, tem-se, na verdade, a implementação de uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR).

Os elementos que diferem uma Ilha de Racionalidade de uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade estão relacionados com a diferença entre a abordagem disciplinar e interdisciplinar, sendo que:

“[...] a primeira produz ou mobiliza saberes e experiências, **em função do paradigma da disciplina envolvida**, enquanto a segunda produz ou mobiliza conhecimentos e competências estruturados **em função de uma situação precisa e de uma finalidade particular**” (FOUREZ, 2002b, p.74 – grifos do autor).

A definição aqui apresentada de Ilha Interdisciplinar de Racionalidade está situada em um plano epistemológico, e assegura ao aluno uma relação com uma atividade de pesquisa, que também conduz a uma formação cultural científica. Ela reconhece a importância de todas as disciplinas do currículo escolar no processo de formação do aluno e possibilita a construção de competências e habilidades relacionadas à ACT.

Quanto à implementação da IIR, considera-se que, em princípio, seja fundamental compreender o sentido do conceito de Interdisciplinaridade no interior dessa proposta. Ao longo dos anos tem-se observado a existência de divergências em relação à definição do conceito de Interdisciplinaridade, propiciando assim sérios obstáculos educacionais, por isso esse tema será tratado em nosso próximo capítulo, buscando uma aproximação com o modelo da IIR proposto por Fourez.

CAPÍTULO 2 – INTERDISCIPLINARIDADE

No capítulo anterior, discutimos a proposta metodológica da IIR que permite ao professor alcançar os objetivos da ACT, assim como abordar os conteúdos curriculares de forma interdisciplinar em sala de aula. Todavia, a literatura revela que existe confusão conceitual em relação à compreensão epistemológica e não apenas metodológica relacionada à Interdisciplinaridade. Diante disso, neste capítulo discutimos sobre o ponto de vista teórico as diferenças entre a disciplinaridade, a multidisciplinaridade, a pluridisciplinaridade, a transdisciplinaridade e a Interdisciplinaridade.

2.1. Considerações Iniciais

O trabalho interdisciplinar não se limita à realização de um trabalho coletivo ou à mera justaposição de diferentes disciplinas. Compreensões discutíveis do conceito de Interdisciplinaridade fazem com que, em determinados momentos, o professor adote metodologias que não levam à construção de um conhecimento interdisciplinar. Isso pode estar atrelado a um conflito conceitual entre termos aparentemente semelhantes, a saber, multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade e transdisciplinaridade. Esses conceitos apresentam um grau de colaboração e integração entre as disciplinas do currículo escolar, mas em nenhum momento podem ser considerados como equivalentes (SANTOMÉ, 1998).

A discussão sobre o conceito de Interdisciplinaridade não é nova no meio educacional e está presente na literatura educacional antes até da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1996 (RICARDO, 2005). Entretanto, passou a ter maior destaque a partir da elaboração das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN e PCN+) (RICARDO & ZYLBERSZTAJN, 2008). Em ambos os documentos, ela surge como um dos eixos norteadores⁹ que visam colaborar para a construção

⁹ Além da Interdisciplinaridade, os PCN consideram a Contextualização como um dos eixos norteadores. A discussão sobre esse tema será realizada no capítulo III.

de uma nova proposta curricular que superem em seu cerne elementos da educação bancária, conforme destacam os PCN:

Tínhamos um ensino descontextualizado, compartimentalizado e baseado no acúmulo de informações. Ao contrário disso, buscamos dar significado ao conhecimento escolar, mediante a Contextualização; evitar a compartimentalização, mediante a Interdisciplinaridade; e incentivar o raciocínio e a capacidade de aprender. (BRASIL, 1999, p.13)

A elaboração dos documentos oficiais potencializou as discussões dos pesquisadores de diversas áreas sobre a definição de Interdisciplinaridade, mas não trouxe elementos suficientes para que o professor construísse subsídios teóricos e metodológicos para propor estratégias interdisciplinares em sala de aula. Ricardo e Zylbersztajn (2008) afirmam que a dificuldade dos professores está relacionada com a pouca compreensão que eles têm acerca de temas fundamentais que estão presentes tanto nas DCNEM quanto nos PCN.

Pinheiro et al.(2003) afirmam que nos PCN da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, por exemplo, não há sequer referências bibliográficas que possam, de fato, orientar os professores sobre o que é Interdisciplinaridade. Esses autores também comentam que apenas no PCN+ há algumas orientações sobre o desenvolvimento de trabalhos interdisciplinares. Todavia, em nenhum momento, é exposta a definição desse conceito ou apresenta-se uma referência direta a ele.

No trabalho de Ricardo (2005), uma de suas inquietações era justamente verificar a compreensão dos autores desses documentos sobre o conceito de Interdisciplinaridade. Ao entrevistar sete dos nove autores dos PCN; e oito dos nove autores dos PCN+, verificou-se que os argumentos apresentados por eles não demonstravam possuir as mesmas intenções que os orientaram no momento da concepção dos documentos¹⁰. Ricardo e Zylbersztajn (2008) também ponderam que os autores apresentaram

¹⁰ Para saber mais sugerimos a leitura da tese “Competências, Interdisciplinaridade e Contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino das ciências” (RICARDO, 2005)

compreensões distintas às que são comumente encontradas no meio educacional, sendo elas: a abordagem temática, a oposição às disciplinas e o trabalho com projetos.

Sendo assim, é evidente a necessidade de estabelecer uma compreensão sobre o conceito de Interdisciplinaridade. No capítulo anterior a nossa discussão estava pautada em uma proposta metodológica que tem em seu cerne a Interdisciplinaridade. Desse modo, nesse capítulo pretendemos elucidar o conceito de Interdisciplinaridade que seja compatível com a Ilha de Racionalidade (IR) proposta por Fourez. Contudo, antes de iniciar essa discussão, convém esclarecer o conceito de disciplinaridade.

2.2. Disciplinaridade

Segundo Fourez (2002b), o surgimento das disciplinas se deu no século XIX, mediante a formação das universidades. A organização disciplinar é considerada como uma proposta que concede ao aluno uma imagem particular dos fatos, dos problemas e das situações do cotidiano. É vista como “[...] uma maneira de organizar e delimitar um território de trabalho, de concentrar a pesquisa e as experiências dentro de um determinado ângulo de visão” (SANTOMÉ, 1998, p.57). Já para Fourez (1997a), a disciplina é considerada como

[...] um ramo do conhecimento que estuda uma série de situações desde uma perspectiva particular, sustentada por teorias, pressuposições, redes de cientistas, instituições, controles sociais, aparatos de mediação, tecnologias, publicações, diplomas universitários, etc.; pode especialmente ser analisada por um lado pelo caminho das pressuposições (de seu paradigma) e, por outro lado, pelo exame da estrutura social e institucional que veicula e que a tem criado. (FOUREZ, 1997a, p.46)

Ao analisar o trabalho de Thomas Kuhn (1978) e ao adotar o ponto de vista dos saberes eruditos, Fourez (2002b) salienta que a disciplina pode ser compreendida como “um conjunto de conhecimentos e de competências **construídos** e **standardizados** por um grupo de pessoas com interesses/objectivos comuns, em função de um paradigma, para responder a

questionamentos” (FOUREZ, 2002b, p.42– *grifos do autor*). Então, qual seria o caminho para a construção de uma disciplina?

Santomé (1998) destaca que esse caminho não é, e também nunca foi, uma tarefa simples, já que é sempre mais fácil continuar com a tradição e com o predomínio do conformismo intelectual. A concepção de uma disciplina é estabelecida com cautela, por uma comunidade científica que possui o objetivo de responder determinados questionamentos, construir modelos particulares para analisar o mundo, estruturar informações, teorias, métodos ou conhecimento. Nesse processo, para que se torne efetiva, é necessário ser *institucionalizada*, configurando como um estatuto profissional; e ser *estandardizada* - ter padrões definidos pela comunidade; e também possuir seus próprios objetos de conhecimento (FOUREZ, 2002b).

De acordo com Fourez (2002b), a concepção da disciplina se dá em uma fase pré-paradigmática, onde ainda não há uma formação universitária específica que possibilite a formação de profissionais especialistas em uma determinada área; e as práticas ainda se encontram em construção. O autor salienta que na concepção da disciplina, os problemas da vida cotidiana e as realidades sociais envolvidas são elementos determinantes para a sua evolução.

Já o estabelecimento da disciplina é denominado como período paradigmático (FOUREZ, 2002b), onde os objetivos estão construídos de um modo mais estável e as técnicas se encontram mais claras; momento esse denominado de *standardização – estabilização*. A fase acadêmica da disciplina começa com a institucionalização e a elaboração de um estatuto profissional sobre a disciplina em questão. Fourez (2002b) explica que com a criação de uma nova disciplina é possível “[...] estabelecer uma nova **identidade intelectual** e, em particular, um novo **papel profissional**” (p.42-*grifos do autor*).

Diante disso, seriam então as disciplinas escolares influenciadas por essa organização disciplinar iniciada no século XIX com as universidades? Fourez (2002b) entende que desde o século XIX o papel da universidade é o de constituir o saber erudito e garantir a sua difusão. Com isso, esse modelo

universitário influencia, há um bom tempo, a organização escolar por meio da formação universitária oferecida aos professores. Esse fato explica, em partes, a correlação entre as disciplinas universitárias e as disciplinas escolares, e é tido como um elemento que contribuiu para a repartição do tempo escolar em momentos disciplinares.

Paralelamente a isso, a partir dos anos sessenta, surgem também influências relacionadas à industrialização, visões corporativistas e as questões sindicais. Isso fez com que houvesse um fortalecimento da territorialização das disciplinas, além de contribuir para a repartição do horário semanal (FOUREZ, 2002b). O objetivo, nesse momento, era então o de assegurar carreiras aos diferentes tipos de títulos universitários em função da necessidade do mercado de trabalho. Nesse processo, o autor também aponta a responsabilidade para os documentos oficiais relacionados à Educação, que em muitos casos consideram as disciplinas constituídas por um saber estanque.

Contudo, como bem lembra Santomé (1998), as disciplinas não são eternas ou imutáveis, mas estão em “constante transformação e evolução, frutos das contingências que modelam e condicionam a mentalidade e os ideais dos homens e mulheres que constroem e reconstroem conhecimentos” (idem, p.59). Por isso, é fundamental que as instituições escolares revejam sempre os conteúdos curriculares para oferecer aos alunos um ensino que esteja, de fato, articulado com as mudanças presentes na sociedade.

No contexto atual, a escola não pode estar separada do mundo, mas integrada a ele e por isso, precisa adotar novos métodos de ensino e auxiliar o aluno a desenvolver novas habilidades. Ao olhar o ensino de Física, Pietrocola *et al.*(2003, p.132) afirmam “que a Física escolar tem sofrido a crítica constante de não ser capaz de apreender o mundo cotidiano dos estudantes”. Questionamentos, como “Por que eu tenho que aprender isso? ” ou “Para que serve aquilo?”, são cada vez mais presentes nas salas de aulas. É preciso lembrar que diante da presença da educação bancária, da fragmentação dos conteúdos curriculares, do uso excessivo dos livros didáticos e da supervalorização do mero uso de expressões matemáticas, torna-se cada vez mais complexo auxiliar o aluno a vislumbrar a presença dos conteúdos

curriculares fora dos muros da escola. Pietrocola *et al.*(2003) ressaltam que a estrutura disciplinar da Física tem sua origem em uma tradição histórica que foi construída ao longo do tempo. Nesse contexto, os livros didáticos “[...] são cuidadosamente copiados uns dos outros, fornecem aos alunos uma ciência socializada, imóvel, que, graças à estranha persistência do programa dos exames universitários, chega a passar como natural; mas não é [...].” (BACHELARD, 1938, apud NASCIMENTO, 2003).

Diante dessa situação, fica bastante clara a urgência para a criação de métodos de ensino bem definidos, onde o aluno possa sentir o gosto pela ciência; compreender a sua importância para a sociedade; utilizar os saberes aprendidos em sala de aula para resolver problemas do cotidiano; e construir novas habilidades. A partir disso, julgamos, mais uma vez, que a proposta da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR) é uma estratégia promissora para possibilitar ao aluno experiências de aprendizagem inovadoras.

Por isso, ressaltamos a necessidade do professor incorporar e compreender cada uma das etapas da IIR; e entender as diferenças conceituais e metodológicas quanto à noção de multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade e transdisciplinaridade, a fim de evitar conflitos conceituais relacionados à Interdisciplinaridade. Sendo assim, no tópico a seguir, serão elucidadas as principais diferenças sobre esses conceitos.

2.3. Multidisciplinaridade, Pluridisciplinaridade e Transdisciplinaridade

A *multidisciplinaridade* acontece quando um grupo de especialistas, de diferentes áreas do conhecimento, dialoga sobre um assunto em comum, onde cada um expõe seus argumentos e demonstram interesses e objetivos diversos em relação ao tema central. Um seminário temático, por exemplo, cuja discussão principal seja “A origem da Vida”, onde cada especialista apresenta diferentes argumentos, pode ser considerada como uma abordagem multidisciplinar. No contexto escolar, Santomé (1998) explica que a multidisciplinaridade pode ser compreendida como a “[...] mera justaposição de matérias diferentes, oferecidas de maneira simultânea, com a intenção de esclarecer alguns de seus elementos comuns, mas na verdade nunca se explicitam claramente as possíveis relações entre elas” (p.71). Essa definição

revela que a multidisciplinaridade estabelece, apenas, uma justaposição entre as disciplinas, mas não possibilita claramente uma relação entre elas. Nessa abordagem o objeto de estudo é analisado, interpretado, compreendido sob diferentes ângulos; mas, em nenhum momento há um rompimento das fronteiras disciplinares. Sendo assim, as disciplinas cooperam com o problema proposto, dentro do seu próprio campo de conhecimento (ALMEIDA FILHO, 1997).

Fourez (2002b) explica que, na abordagem multidisciplinar não é definido previamente pelos professores um projeto com objetivos comuns; e que por isso ela possibilita um ensino do tipo temático. Ou seja, um conjunto de disciplinas trata simultaneamente um assunto - de uma temática - mas, em nenhum momento, os profissionais envolvidos estabelecem entre si relações, ainda que ligadas ao campo técnico ou científico (ALMEIDA FILHO, 1997). Um exemplo relacionado à multidisciplinaridade poderia ser a realização de um evento científico cuja temática seria “As enchentes na cidade de Itajubá – Minas Gerais”. Neste evento haveria a participação de diversos especialistas - biólogos, físicos, engenheiros, meteorologistas entre outros - e cada um apresentaria as contribuições da sua área para o problema, sem demonstrar qualquer tipo de superioridade. Todavia, cada sujeito produziria a sua representação - produto final - pessoal sobre o problema proposto.

Então, na multidisciplinaridade, “as pessoas, no caso as disciplinas do currículo escolar, estudam perto, mas não juntas” (PIRES, 1998, p.176). Em uma atividade multidisciplinar o aluno recorre aos conteúdos de diferentes disciplinas para solucionar um problema ou questão. No entanto, não existe a preocupação em articular as disciplinas entre si. Essa proposta pode parecer, muitas vezes, arbitrária para o aluno, uma vez que ele não consegue vislumbrar a relação entre os saberes (FOUREZ, 200b).

Na *pluridisciplinaridade* também há uma articulação entre especialistas de diversas disciplinas que possuem o objetivo de realizar uma investigação sobre um tema, questão ou problema em particular. Contudo, essa justaposição acontece por meio de “[...] disciplinas mais ou menos próximas,

dentro de um mesmo setor do conhecimento” (SANTOMÉ, 1998, p.71) como, por exemplo, a física e a química.

Ricardo (2005) afirma que a pluridisciplinaridade incentiva os alunos a transferirem conteúdos de uma disciplina à outra diante de situações de natureza semelhantes, uma vez que ela possibilita um olhar abrangente em situações variadas. Por sua vez, o aluno passa a ter subsídios para lidar – em diferentes contextos - com problemas ou circunstâncias que demonstrem aspectos divergentes. Diferente da multidisciplinaridade, a pluridisciplinaridade tenta estabelecer uma cooperação melhor entre as disciplinas valorizando o ponto de vista de cada um dos especialistas envolvidos. Ela “consiste em tratar uma questão justapondo as contribuições de diversas disciplinas, em função de uma finalidade convencionada entre os parceiros do processo” (FOUREZ, 2002b, p.63).

Fourez (1997a; 2002b) argumenta sobre a importância da representação para o processo de ensino e aprendizagem. De acordo com o autor, não basta perguntar sucessivamente para o professor especialista qual é a sua representação particular de um problema, mas analisar a aproximação entre as disciplinas para que assim haja a possibilidade de construir uma representação sistêmica e inovadora do problema estudado. Por outro lado, o autor alerta que se o objetivo da abordagem pluridisciplinar estivesse pautado na elaboração de uma representação final, isso implicaria uma alteração no grau de participação das áreas do conhecimento, pois dependendo do problema uma área teria elementos mais significativos do que outra. Conseqüentemente, essa abordagem não seria mais tida como pluridisciplinar, mas como veremos mais adiante passaria a apresentar características voltadas para uma abordagem mais interdisciplinar.

Com relação à *transdisciplinaridade*, Jean Piaget, em um congresso sobre Interdisciplinaridade, em 1970, definiu esse conceito da seguinte forma:

“[...] Trata-se da construção de um sistema total, sem fronteiras sólidas entre as disciplinas, ou seja, de uma teoria geral de sistema e estruturas, que inclua estruturas operacionais, estruturas de regulamentação e sistemas probabilísticos, e que una estas diversas probabilidades por meio de transformações

reguladas e definidas” (PIAGET, 1972 apud SANTOMÉ, 1998, p. 70).

Na abordagem transdisciplinar é difícil distinguir onde começa ou termina cada disciplina, já que ela é tida como a transferência de conceitos, modelos, competências, métodos “[...] de uma disciplina para outra ou na prática comum a diversas disciplinas de certas competências¹¹” como do tipo lógico, cognitivo, organizacional, comunicacional, relacional entre outros “[...] com uma determinada intencionalidade” (FOUREZ 2000a, p.393).

A transdisciplinaridade pode acontecer quando, por exemplo, aprendemos a conduzir um automóvel e em determinado momento temos a necessidade de transferir esse saber para outra situação, ou seja, vemo-nos obrigados a dirigir um tipo diferente de carro (FOUREZ 2000a). O autor afirma que nessa situação “[...] as aprendizagens realizadas num contexto restrito são transferidas para outras situações” (FOUREZ, 2002a, p.394). Já para Ricardo (2005), o conceito de transdisciplinaridade fica mais claro quando analisamos a palavra “tensão”, utilizada tanto na física quanto na psicologia. Na psicologia ela tem o sentido de designar, por exemplo, “[...] uma tensão nervosa, como uma metáfora ao sentido dado na mecânica” (RICARDO, 2005, p. 210). Essa operação de transferências de saberes de um campo do conhecimento a outro é extremamente complexa para os alunos e exige um elevado grau cognitivo (FOUREZ, 2001), em virtude da existência da transferência intradisciplinar e da transdisciplinar, sendo que, a “[...] transdisciplinar não difere de um todo da intradisciplinar [...]” (FOUREZ, 2001, p.197), mas essa última é mais espontânea e acontece frequentemente. Um exemplo clássico seria quando o aluno utiliza os conceitos de aceleração em Cinemática e, posteriormente, em Leis de Newton.

A transdisciplinaridade pode ser uma proposta interessante a partir do momento em que os professores elaboram um projeto pedagógico comum com objetivos bem definidos e que utilizem conceitos e métodos que se aplicam a um largo conjunto de situações (FOUREZ, 2001). Por outro lado, “[...] é preciso considerar cuidadosamente a adesão a uma crença transdisciplinar, a qual

¹¹ Tais competências são consideradas transversais – permitem ao aluno atuar em uma multiplicidade de situações.

poderia levar à aceitação da unificação dos saberes ou a formas absolutas de integrá-los já evidenciadas como insustentáveis” (RICARDO, 2005, p.210).

Tanto a multidisciplinaridade quanto a pluridisciplinaridade e a transdisciplinaridade possuem um enfoque metodológico, onde há uma evidente preocupação com o nível de interação e comunicação entre as disciplinas, bem como com a travessia das fronteiras disciplinares. Por outro lado, a Interdisciplinaridade, como veremos a seguir, está relacionada com uma integração de saberes, onde, a partir disso, o aluno terá subsídios para resolver um problema e construir uma representação sobre ele.

2.4. A Interdisciplinaridade

Com relação à Interdisciplinaridade, observa-se que ainda não existe um consenso; há uma polissemia em relação à sua definição e compreensão. Essa polissemia pode estar atrelada à justificativa de que a Interdisciplinaridade é tida como uma

“[...] noção recente do ponto de vista histórico; pode-se mesmo dizer contemporânea, pois a palavra, para não dizer a coisa, foi forjada certamente há menos de cem anos e sua extensão ao domínio da educação é ainda mais recente porque ela data do pós-guerra mundial” (LENOIR, 2005, p.4).

Na literatura relacionada à educação em ciências e matemática, por exemplo, “[...] o entendimento sobre Interdisciplinaridade, e mais especificamente a escolar, é bastante difuso [...]” (LAVAQUI & BATISTA 2007, p. 400). A origem do termo “Interdisciplinaridade” se deu em meio a debates científicos, que visavam definir a estruturação e a hierarquização das disciplinas científicas (DELATTRE, 1984; KOCKELMANS, 1979). Um dos eventos que possuía esse objetivo foi o Seminário sobre a Pluridisciplinaridade e a Interdisciplinaridade nas Universidades, realizado na França, em 1970, com o patrocínio da Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Seminário esse que contou com a presença de Jean Piaget, apresentando suas considerações sobre o conceito de Interdisciplinaridade, bem como uma distinção de três graus de organização e integração entre as disciplinas (SANTOMÉ, 1998).

Para autores como Santomé (1998), o surgimento da Interdisciplinaridade está relacionado com o intuito de “corrigir possíveis erros e a esterilidade acarretada por uma ciência excessivamente compartimentada e sem comunicação interdisciplinar” (SANTOMÉ, 1998, p.62). Por outro lado, diante de um mundo totalmente globalizado, onde o ensino propedêutico não tem propiciado aos alunos subsídios para enfrentar os desafios ao longo da vida, a definição proposta por Fourez (1995) nos parece bem mais apropriada. Para o autor, a origem da Interdisciplinaridade estaria pautada justamente em “uma tomada de consciência de que a abordagem do mundo por meio de uma disciplina particular é parcial e em geral muito estreita” (FOUREZ, 1995, p.134).

Como discutimos anteriormente, as definições sobre o conceito de Interdisciplinaridade são diversas; talvez por isso, Santomé (1998, p. 66) até mesmo chegue a considerar a Interdisciplinaridade como um “objetivo nunca completamente alcançado e por isso deve ser permanentemente buscado”. No contexto brasileiro, Ricardo (2005), quando analisou os documentos oficiais e investigou a compreensão dos autores do PCN e do PCN + sobre tal conceito, constatou que tanto nos documentos quanto na fala dos autores, não há um consenso sobre o que de fato seria a Interdisciplinaridade. O autor ainda afirma que na literatura há um espectro amplo de interpretações equivocadas, que podem estar relacionadas desde a uma abordagem mais epistemológica até uma “[...] visão metodológica relacional entre as várias áreas do conhecimento” (RICARDO, 2005, p.203). Por isso, nesta tese não temos a pretensão de explorar todas as interpretações disponíveis na literatura. No entanto, tendo em vista a proposta de trabalhar com a Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR), torna-se razoável apresentar uma reflexão sobre as contribuições de Gérard Fourez (2002b) no que tange a sua compreensão sobre esse conceito.

Para Fourez (1995), o conceito de Interdisciplinaridade possui duas perspectivas diferentes. Na primeira, espera-se a construção de um quadro global, amplo e objetivo para resolver um determinado problema. Por exemplo, ao associar conhecimentos da biologia, da sociologia e da psicologia é possível obter uma ciência interdisciplinar relacionada ao campo da saúde. A partir disso, essa perspectiva poderia ser comparada ao surgimento de uma “superciência” que teria características próprias, com preocupações de ordem

filosóficas e epistemológicas e, conseqüentemente, com novos paradigmas. No entanto, Fourez (2002a) explica que “[...] quando, através da Interdisciplinaridade, tentamos criar uma superciência que se libertaria de qualquer ponto de vista particular, não fazemos mais do que recriar um ponto de vista particular [...]” (p.147), ou seja, criaríamos uma nova disciplina. O autor também ressalta que essa ação apenas reproduz as fases pré-paradigmáticas de um estudo, onde se faz uma busca externa a qualquer disciplina para reunir os conhecimentos que serão abordados.

Já na segunda perspectiva, há o abandono da ideia de “superciência”, e a Interdisciplinaridade passa a ser considerada como uma prática particular que tem em seu cerne a resolução de problemas do cotidiano. Nesse segundo ponto de vista, “o objetivo não será criar uma nova disciplina científica nem um discurso universal, mas resolver um problema concreto” (FOUREZ 2002a, 148). Nesse caso, a prática interdisciplinar assume características políticas, uma vez que se torna necessária uma negociação entre os diferentes pontos de vista, para decidir sobre a representação que será construída (FOUREZ, 1995).

Por sua vez, a principal diferença entre essas perspectivas é que, a primeira, ao tentar reunir as distintas disciplinas, pretende fazer isso em um processo neutro onde questões políticas como “Qual disciplina tem maior importância? Quais especialistas serão consultados?” não são valorizadas. Já a segunda visão é concebida, justamente, por uma prática política, que objetiva uma negociação entre os diferentes pontos de vista para decidir qual será a representação construída, sendo exatamente essa representação que terá elementos interdisciplinares. Essa visão de Interdisciplinaridade “[...] acentua a impossibilidade de resolver uma questão sem negociação entre pessoas, entre diferentes pontos de vista [...]” (FOUREZ, 2002a, p.149).

O autor também esclarece que o sentido mais amplo da Interdisciplinaridade está em estabelecer uma verdadeira interação entre duas ou mais disciplinas, ultrapassando uma simples justaposição dos pontos de vista presentes em cada uma delas; sendo que ela está condicionada à existência de um espaço comum, no qual os saberes de cada disciplina

poderão, de forma harmoniosa, contribuir para a resolução de um problema¹² (FOUREZ, 2002b). Assim, a Interdisciplinaridade aqui é compreendida como a construção de representações do mundo que estão fundamentadas em um problema; para resolvê-lo é preciso levar em conta a singularidade do problema recorrendo aos saberes presentes nas diversas disciplinas.

Essa interpretação não é contrária às disciplinas escolares – elemento resultante da disciplinaridade – ela, na verdade, apela aos saberes especializados, para clarificar uma situação concreta considerando toda a sua complexidade (FOUREZ, 2002a). É preciso compreender que a existência da Interdisciplinaridade está justamente condicionada às disciplinas escolares, uma vez que “[...] as propostas interdisciplinares surgem e desenvolvem-se apoiando-se nas disciplinas; e a própria riqueza da Interdisciplinaridade depende do grau de desenvolvimento atingido pelas disciplinas [...]” (SANTOMÉ, 1998, p.61). É exatamente a forma padronizada dos saberes que permite ao aluno construir a sua aprendizagem (FOUREZ, 2002b). Se o saber estivesse estruturado de outro modo, esse aluno passaria um longo período ao lado do professor. Desse modo, “[...] a perspectiva interdisciplinar não é, portanto, contrária à perspectiva disciplinar; ao contrário, não pode existir sem ela e, mais ainda, alimenta-se dela” (LENOIR, 1998, p.46).

Essa visão de Interdisciplinaridade não exigirá do aluno a importação a priori de conceitos, métodos, competência e nem as representações de mundo específicas de cada disciplina, como supõe a pluridisciplinaridade e/ou a transdisciplinaridade. Mas, possibilitará a esse aluno mobilizar os saberes construídos em cada uma delas, para elaborar uma representação do problema, que o permitirá analisar, refletir ou discutir uma situação real, sendo que, paralelamente a isso, ele também poderá fazer uso dos saberes práticos provenientes da sua experiência de vida, rompendo, assim com as barreiras disciplinares.

Nesse processo de interdependência dos saberes presentes nas disciplinas é preciso realizar um aprofundamento das abordagens disciplinares,

¹² Diante disso, observa-se que essa seria a diferença entre a multidisciplinaridade e a Interdisciplinaridade apresentada por Fourez.

para que a representação resultante não seja superficial (RICARDO, 2005). É preciso lembrar que nesse processo a representação não será específica de nenhuma das disciplinas envolvidas, e que, por isso, a negociação entre as diferentes perspectivas disciplinares se torna tão relevante (FOUREZ, 1998; 2000a). Se essa negociação for mal conduzida, ao longo do desenvolvimento da atividade, pode haver um acúmulo ou uma justaposição de conhecimentos; uma valorização de elementos relacionados ao senso comum; e até mesmo um abandono dos conhecimentos científicos.

É oportuno destacar que, ao contrário das interpretações sobre o conceito de Interdisciplinaridade, nas quais há uma excessiva preocupação com as fronteiras disciplinares; ou como a unificação entre as disciplinas; ou até mesmo aquelas que a consideram como uma atitude (FAZENDA, 2006); a Interdisciplinaridade na compreensão de Fourez está ligada a um campo mais epistemológico que tem o objetivo de possibilitar ao aluno testar os seus conhecimentos em relação a uma situação problema, para que ele possa estabelecer uma relação entre o conhecimento científico e tecnológico que se encontra presente em situações do cotidiano.

Dentro dessa visão, a situação problema possui grande relevância, pois é exatamente ela que poderá fazer o aluno ultrapassar as barreiras disciplinares para utilizar os saberes curriculares a fim de solucioná-la. Como destacamos no capítulo anterior, o desafio está justamente em elaborar e propor uma situação problema que desperte o **interesse**; que tenha um tema **inovador**, que tenha relação com o **cotidiano** e que seja **relevante**. Fourez (2002b, p.148, *grifos do autor*) esclarece que quando a situação problema “assume um **carácter multidimensional**, ela é susceptível de ser tratada de forma interdisciplinar”. Já Ricardo (2005, p.212) destaca que é justamente a natureza da situação problema “[...] que potencializa, exige ou não, a convergência de mais de uma disciplina para sua compreensão, impondo limites e possibilidades”.

Desse modo, consideramos que a proposição de uma situação problema que contemple essas características pode contribuir para motivar o aluno a construir novas aprendizagens e representações; a questionar, lançar novas

hipóteses e elaborar novas ideias (ASTOLFI *et al.*2002) e possibilita ao professor verificar se os alunos se apropriaram ou não dos conteúdos trabalhados. Mas, para isso a situação problema precisa “[...] ser estruturada e organizada de tal modo que se apresente como um problema de fato, mas que ao mesmo tempo os alunos vislumbrem possibilidades de alcançar a solução” (RICARDO, 2011, p.45).

Popper (1982) salienta que a nossa realidade se manifesta por meio de problemas e não por meio de conceitos, sendo que a cada momento o nosso aprendizado se dá por tentativa e erro, já que temos o objetivo de sempre solucionar um problema do nosso cotidiano. Desse modo, Popper (1978) alerta para a importância dos métodos de aprendizagem que valorizem a resolução de problema, pois “[...] a cada problema que resolvemos, não só descobrimos problemas novos e não solucionados, porém, também descobrimos que aonde acreditávamos pisar em solo firme e seguro, todas as coisas são, na verdade, inseguras e em estado de alteração contínua” (POPPER, 1978, p. 13). É importante lembrar que, no processo de ensino e aprendizagem, as situações problema não estão disponíveis em livros didáticos ou apostilas, mas é preciso construí-las de tal forma a ter “[...] o potencial de gerar no aluno a necessidade de apropriação de um conhecimento que ele ainda não tem e que ainda não foi apresentado pelo professor” (DELIZOICOV, 2000, p.133).

Para isso, o professor precisa adotar novas estratégias pedagógicas, que não estejam baseadas em uma aula do tipo conferência, na qual o conhecimento está centrado apenas nele, e que muitas vezes tem características de um ensino dogmático não propiciando nenhuma reflexão ou crítica por parte do aluno. Infelizmente, a constante presença da educação bancária no contexto escolar, ainda se “[...] constitui, no fundo, um obstáculo à transformação” (FREIRE, 1980, p. 80). Contudo, diante do nosso atual contexto educacional, há uma necessidade inerente de buscar novas metodologias para serem trabalhadas em sala de aula. A nosso ver, a pedagogia de projetos surge como uma saída em potencial, já que ela é uma estratégia didática que valoriza tanto a resolução de problemas quanto permite ao aluno construir uma representação do problema proposto, possibilitando a construção de diferentes habilidades e competências (FOUREZ, 2002).

Um exemplo de pedagogia de projetos é a Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR), apresentada no capítulo anterior. Na IIR é justamente o caráter interdisciplinar, presente no interior da proposta, que possibilita ao aluno colocar à prova os diferentes saberes que possui - ou seja, tanto os aprendidos nas disciplinas curriculares quanto os saberes construídos no cotidiano - para resolver ou refletir sobre um problema que foi constituído mediante uma situação concreta. Nessa proposta, o conceito de racionalidade tem o intuito de restringir “[...] ao campo racional a fonte dos saberes empregados, a fim de assegurar o diálogo acerca da viabilidade da representação, sua adequação, e a promoção de atitudes racionais” (RICARDO, 2005, p.211). Então, é a racionalidade que permitirá ao aluno justificar suas escolhas, entre elas, as hipóteses e teorias para resolver a situação problema (POPPER, 1975).

Rodrigues (2012) verificou que há professores com um grande interesse em trabalhar com a pedagogia de projetos. Contudo, para alguns desses profissionais isso implicaria ter o apoio de outros colegas. Ricardo (2005, p.112) esclarece que há casos em que é possível “[...] uma abordagem interdisciplinar individual, pois um grupo pode ser tão superficial quanto um indivíduo [...]”. O autor também ressalta que não são todas as situações problema que exigem um trabalho interdisciplinar, mas o que determinará a convergência entre os saberes das disciplinas, dentro de uma proposta interdisciplinar, será a natureza do problema a ser investigado. Sobre isso, Fourez (2002) esclarece que se, por ventura, o professor quiser desenvolver um trabalho individual é preciso ter cautela para que o projeto não fique limitado apenas a uma área de conhecimento (FOUREZ, 2002).

Desse modo, fica claro que o professor não precisa esperar por um ato voluntário dos colegas para trabalhar com uma proposta de Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR). Entretanto, ele precisa estar atento ao sentido da Interdisciplinaridade presente na proposta de IIR para que possa exercer um trabalho de qualidade e que, de fato, potencialize o processo de ensino e aprendizagem. Além disso, é oportuno lembrar a importância da situação problema dentro da IIR para estimular a autonomia, a comunicação e o domínio dos diferentes conhecimentos. Em uma proposta metodológica como a IIR, na

qual os alunos não são mais consumidores de conteúdo, mas passam a ser investigadores, a Problematização e a Contextualização surgem como uma grande aliada. Contudo, é preciso estar atento, para não se apoiar em interpretações frágeis do ponto de vista didático - epistemológico.

CAPÍTULO 3 - PROBLEMATIZAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

Neste capítulo, a partir do trabalho de Fourez discutimos sobre a presença constante de práticas tradicionais no contexto educacional. Em seguida, por meio das contribuições teóricas de Freire, abordamos a relevância da prática problematizadora para mudar esse cenário sob um viés pedagógico e epistemológico. Para finalizar, analisamos as contribuições da Contextualização quando articulada a práticas problematizadoras em sala de aula.

3.1. Discussão Inicial

Não é novidade que a disciplina de Física é tida como uma das mais complexas do currículo escolar. Fourez, no início do século XXI, já nos alertava sobre a existência de uma crise no ensino de ciências; para a importância de uma redefinição da ciência escolar, e também sobre como as atividades estavam sendo conduzidas em sala de aula (FOUREZ, 2003). Na disciplina de Física, seja ela do ensino médio, seja do ensino universitário, é comum o professor solicitar a resolução de uma lista de exercícios ou problemas, na qual se exige do aluno a repetição de alguns procedimentos, considerando que, assim, o aluno construirá conhecimento sobre o tema ensinado.

Delizoicov (2000) argumenta que há um consenso, entre os professores de física, sobre a importância desse tipo de atividade para o processo de aprendizagem. Por outro lado, também alerta que é preciso compreender que há outro sentido, e de maior relevância, para o conceito de problema e Problematização. De acordo com essa ideia, Silva e Penido (2011) ressaltam que a Problematização pode “[...] contribuir desde a formação de concepções epistemológicas bem estruturadas até o desvelamento de contradições sócio-históricas comuns à vivência de um determinado grupo” (p.1). Nesse sentido, é cada vez mais pertinente refletir e atribuir uma resignificação ao conceito de Problematização para que práticas pedagógicas baseadas na transmissão de informações, já condenadas por Freire, sejam cada vez menos presentes no contexto educacional.

Como discutido nos capítulos anteriores, a Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR) é uma proposta metodológica que oferece ao professor elementos para romper com práticas pedagógicas que valorizam um ensino meramente propedêutico. Vimos também que o cerne da IIR está fundamentado na proposição coerente de uma boa situação – problema, já que esta é a gênese para a construção do conhecimento. Diante disso, observa-se a importância da Problematização para o bom desenvolvimento da IIR. Paralelamente a isso, cabe também destacar o papel da Contextualização, já que ela sucede a Problematização e possui uma posição de destaque nos documentos que norteiam a educação brasileira, sendo considerada também como um dos eixos norteadores do currículo escolar.

3.2. Problematização

No cenário brasileiro, o conceito de Problematização é amplamente discutido nas obras de Paulo Freire. Em seus textos, o educador argumenta sobre a opressão que o analfabetismo provoca na vida do ser humano e que, por isso, os indivíduos “[...] “aceitam” fatalistamente a sua exploração” (FREIRE, 1987, p.29). Para este educador, a opressão tem como principal instrumento a educação, baseada no “depósito” da informação, na qual o aluno não tem liberdade para produzir novos conhecimentos, ser criativo e transformar o seu meio.

Para Freire, a educação deve possibilitar ao educando um nível de consciência em relação as suas condições de vida para que, a partir disso, ele tenha subsídios para atuar em uma perspectiva transformadora (DELIZOICOV, 2000). Por isso, ele propõe uma educação problematizadora, na qual a transmissão da informação cede lugar a uma prática autenticamente reflexiva e dialógica; e que tem a experiência existencial do aluno como ponto de partida (DELIZOICOV, 1985).

Nesse contexto, a dialogicidade é uma estratégia que possibilita ao aluno conhecer – o ato cognoscente –, analisar, explorar e refletir criticamente sobre a sua realidade, tendo em vista a sua transformação. Por sua vez, é preciso entender que o diálogo ao qual Freire se refere não é aquele do cotidiano. Ao contrário, é um diálogo entre conhecimentos “[...] cujos

portadores são cada um desses sujeitos, o educando e o educador” (DELIZOICOV, 2008, p.39).

É fundamental também esclarecer que, na educação problematizadora, o professor não impõe a sua visão de mundo, mas estimula o aluno a questionar e refletir sobre o seu contexto de vida e sobre a sua realidade. Essa concepção freiriana aponta para a necessidade do professor compreender a estrutura e a dinâmica das ideias e do pensamento do aluno. Exigindo, assim, um processo de busca e investigação, o qual Freire denomina de *investigação temática*, pelos *temas geradores*.

A *investigação temática* se dá, justamente, por meio do diálogo. Diálogo esse entre aluno e professor, envolvendo algo que lhe é familiar, valorizando o que lhe é significativo, como por exemplo, os desafios vividos por ele em sua realidade. Esse diálogo deve ser estabelecido com o aluno e não sobre ele, e sempre sobre alguma coisa, para que ele tenha condições de participar (DELIZOICOV, 1985). Caso isso não aconteça, a *investigação temática* corre o risco de ser reduzida a esquemas rígidos e o aluno passa a ser “objeto passivo de sua ação investigadora” (FREIRE, 1987, p.50).

Essa *investigação temática* permite abstrair do contexto de vida dos alunos os *temas geradores*. Além disso, possibilita conhecer seus pensamentos, sua visão de mundo, sua linguagem, sua história, suas dificuldades, angústias, ideias; e até mesmo as concepções alternativas¹³ que ele carrega ao longo da vida. São tidos também como expressões que os alunos têm sobre uma situação concreta e que estão fundamentados na relação que ele tem com o mundo; partindo de um contexto amplo, que envolve as relações vividas por ele com o seu entorno, para um contexto particular; e em alguns casos, desdobram-se em outros, justificando, assim, o seu termo “gerador”. Para Freire (1987), esses temas possibilitam ao professor trabalhar os conteúdos curriculares, sendo eles “[...] idealizados como um objeto de estudo que compreende o fazer e o pensar, o agir e o refletir, a teoria e a prática [...]” (DELIZOICOV et al.2011, p.165).

¹³ Neste trabalho as concepções alternativas são consideradas como as ideias prévias que os alunos construíram a partir de experiências da vida cotidiana (MORTIMER, 2006).

Por isso, a abordagem temática se constitui em uma “perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas” (DELIZOICOV et al.2011, p.165). Compreende-se que, com essa proposta didático – metodológica, os conteúdos curriculares não são fim, mas são instrumentos que possibilitam ao aluno analisar e compreender uma determinada questão. Desse modo, cada argumento, dúvida e questionamento, durante esse período, poderão ser utilizados para estimular o aluno a ter uma percepção crítica de sua realidade (FREIRE, 1987).

O professor também pode investigar a presença desses temas nas chamadas *situações – limites* (FREIRE, 1987), que são situações que se mostram como “[...] obstáculos para a compreensão da realidade vivida pelos sujeitos e que dificultam, ou impedem, sua libertação” (RICARDO, 2005, p.221). No contexto educacional, Freire (1987) alerta que essa *situação – limite* é um problema no qual o aluno, em virtude da sua condição histórica e cultural, não detém conhecimentos para resolvê-lo. Para o autor, essa situação pode ser modificada a partir do momento em que o aluno realiza uma reflexão crítica sobre a sua própria *situacionalidade*. Ou seja, é o ato de pensar sobre a própria existência, um pensar crítico que fará com que o aluno se veja imerso nessa situação (FREIRE, 1987).

Dessa maneira, a concepção de *práxis* para Freire não está relacionada à utilização do conhecimento em uma situação prática. É uma “práxis que, sendo reflexão e ação verdadeiramente transformadora da realidade, é fonte de conhecimento reflexivo e criação” (FREIRE, 1987, p.52). Com isso, a reflexão e a ação acontecem de forma simultânea; na qual a transformação não está condicionada somente à realidade, mas também ao sujeito.

Por ser uma prática dialógica, as interpretações e a percepção que o professor detém sobre os temas também precisam ser problematizadas e compartilhadas com o aluno. Nesse ínterim, cabe ainda ao professor sugerir temas que até então não foram citados pelo aluno, para que, assim, possam ser introduzidos e enriquecer cada vez mais a atividade. Essa ação também pode estimular o aluno a compreender, por exemplo, um determinado assunto. Com isso, Freire atribuiu a esses temas a definição de “temas dobradiça”. Em nível de exemplo, em um diálogo sobre o câncer de mama o professor pode

abordar o conceito de onda eletromagnética, radiação ionizante, não – ionizante, raio-x entre outros. No entanto, é importante entender que essa ação não pode ficar apenas no campo da ilustração. Mas, o professor pode considerá-la como uma estratégia para iniciar a construção de uma sequência didática. Essa relação dos temas com os conteúdos científicos é:

“[...] ponto de chegada, quer da estruturação do conteúdo programático quer da aprendizagem dos alunos, ficando o ponto de partida com os temas e as situações significativas que originam, de um lado, a seleção e organização do rol de conteúdos, ao serem articulados com a estrutura do conhecimento científico, e, de outro o início do processo dialógico e problematizador.” (DELIZOICOV et al.2011, p.194).

Como se observa, a abordagem temática é uma estratégia didática que possibilita superar práticas pedagógicas que estão voltadas a um ensino meramente disciplinar, propedêutico e centradas unicamente no conceito. Por outro lado, para trabalhar com essa abordagem, é preciso considerar e compreender a relevância da codificação, da Problematização e da descodificação (FREIRE, 1987) no cerne dessa proposta. No contexto escolar, a codificação pode ser apresentada de diversas formas, a saber, por meio de um problema, artigo, cartaz, relato ou até mesmo um tema de estudo. Freire (1979) argumenta que a codificação representa a dimensão na qual os indivíduos estão inseridos, “[...] e esta dimensão é proposta a sua análise num contexto diferente daquele na qual eles a vivem. Assim, a codificação transforma o que era uma maneira de viver num contexto real, num ‘objectum’ no contexto teórico (FREIRE, 1979, p.18)”.

A situação codificada é, então, definida como uma representação do contexto concreto do aluno; e pode ser representada por uma situação existencial real ou ser uma situação existencial construída por eles. Desse modo, essa situação é tida como um objeto de conhecimento, no qual os alunos – sujeitos cognoscente¹⁴ – por meio do diálogo buscam compreendê-la. No contexto educacional, essa situação é apresentada como um problema na qual o aluno é convidado a construir suas respostas. Ao analisar esse aspecto, em um plano epistemológico, Bachelard (1996) e Popper (2002) apresentam contribuições. Para Bachelard (1996), o conhecimento se dá na busca pela

¹⁴ Que passa a construir conhecimento sobre algo.

resolução de um problema e, desse modo, o conhecimento não é dado, é construído. Ele também destaca que todo conhecimento científico é uma resposta a uma questão; e que se não houver “questão, não pode haver conhecimento científico” (p.17). Já para Popper (2002, p.23), “o conhecimento parte de problemas e desemboca em problemas”. Ou seja, é um algo que possibilita, de forma constante, a construção de um novo conhecimento.

Entretanto, Bachelard (1996) alerta sobre a importância de elaborar um bom problema; e argumenta que o mesmo não acontece de um momento para outro. Sobre esse aspecto, Popper (2002) salienta que é preciso entender que os problemas não nascem mediante uma observação, uma vez que essa necessita de uma motivação para acontecer. Mas, ao contrário, é a partir da elaboração do problema que buscamos conhecê-lo.

Ao analisar o contexto escolar, Campos e Cachapuz (1997) alertam que, tanto os manuais escolares quanto a prática dos professores, demonstram ausência de uma definição clara sobre a proposição de situação problema; e que, por isso,

“[...] os alunos, muitas vezes, não sabem do que andam à procura e ainda que tentem dar um nexos aos seus conhecimentos fazem-no desgarradamente, por parcelas, já que lhes falta um fio condutor, um organizador, um problema que unifique as ideias”. (CACHAPUZ, *et al.*2011, p.73)

É preciso lembrar, que no plano didático é a situação problema que possibilita ao aluno construir de forma dinâmica o seu próprio conhecimento; e o problema pode configurar-se como uma das principais fontes de motivação intrínseca e, por isso, deve ser estimulado no sentido de criar no aluno um clima de verdadeiro desafio intelectual (CACHAPUZ, *et al.*2011, p.74). Desse modo, ao trabalhar em sala de aula com a perspectiva da Problematização não basta propor uma situação problema artificial sem objetivos previamente definidos ou a resolução de listas de exercícios, na qual o aluno utiliza de forma mecânica expressões matemáticas para resolvê-los.

Ao invés disso, é fundamental formular um problema que esteja relacionado à realidade dele, que o leve a refletir, a mobilizar continuamente o seu pensamento; a sentir a necessidade de construir outros conhecimentos; a buscar nas teorias subsídios para resolvê-lo; e que o possibilite a trabalhar com

colegas que possuam diferentes visões de mundo, pois como argumenta Popper (2002):

[...] o debate entre pessoas que perfilhem pontos de vista idênticos ou quase idênticos poderá ser mais fácil do que outro entre pessoas que sustentem opiniões diametralmente opostas ou bastante distintas. Mas só neste último caso é que a discussão originará algo com interesse. [...] Mesmo não se chegando a acordo, as pessoas sairão mais esclarecidas do debate do que ao iniciá-lo. (POPPER, 2002, p. 160)

Bachelard (1996) salienta que a ausência de perguntas pode, por exemplo, gerar obstáculos epistemológicos que se incrustam “no conhecimento não questionado” (p.19). Os obstáculos, nesse contexto, estão relacionados com o ato de conhecer, de explorar e de refletir sobre o problema; e na compreensão de Bachelard (1996), os principais obstáculos são: o animismo, o obstáculo verbal, o finalismo, a experiência primeira, o conhecimento geral, o substancialismo e o realismo. Na visão de Astolfi (1994), o aluno também está suscetível a obstáculos tautológicos, antropomórficos e holistas.

As concepções alternativas, as metodologias superficiais, as situações – limites citadas anteriormente, e a interpretação de que a Física é apenas um conjunto de fórmulas e expressões, também se constituem como “[...] obstáculos que dificultam enormemente a aprendizagem significativa das ciências por parte dos alunos” (CAMPANARIO & OTERO, 2000, p.156).

Para ultrapassar tais obstáculos, Jean-Louis Martinand (1986) propôs uma saída, que a definiu como objetivo-obstáculo. Ou seja, “utilizar a caracterização dos obstáculos como um modo de seleção dos objetivos” (ASTOLFI & DEVELAY, 1990, p.65). Essa perspectiva de objetivo-obstáculo considera que o desenvolvimento do progresso intelectual se dá mediante a transposição do obstáculo. Com isso, o obstáculo passa a ter características positivas, configurando-se como um ponto de apoio às situações didáticas (RICARDO, 2005). Além disso, passa a ter também um “caráter mais dinâmico, já que, em lugar de vê-lo como um algo que impede a aprendizagem, adquire um caráter de apoio conceitual” (ASTOLFI, 1994, p.211).

Contudo, a transposição de um obstáculo não é algo tão simples, e por isso é preciso compreender o lugar dele no plano didático, uma vez que tanto

as concepções quanto as representações que o aluno tem de um problema podem interferir. Astolfi (1994) alerta que, em virtude disso, existe a necessidade de analisar a relação entre a concepção e os obstáculos. As concepções estão ligadas a um contexto em particular que possui um duplo *status* de representação.

Em um primeiro momento, a concepção apresenta um distanciamento do conhecimento científico. Isso representa um contraponto ao projeto didático, mas, ao mesmo tempo, serve para o aluno como uma explicação funcional (ASTOLFI, 1994). Essas concepções são, em muitos casos, aquelas que o aluno traz para a escola, denominada de cultura primeira (SNYDERS, 1988) relacionada com o conhecimento do senso comum. É possível que elas permaneçam durante toda a escolaridade, pois são representações que “funcionam”. Por outro lado, “a representação não se opõe ao objetivo, mas se situam no centro do objetivo que se pretende, uma vez que sua transformação é o que o professor irá esforçar-se por provocar [...]” (ASTOLFI, 1994, p.207).

Essa transformação não é uma tarefa fácil, visto que tanto a concepção quanto a representação estão ligadas a obstáculos de aprendizagem relacionados ao campo linguístico, lógico e epistemológico (ASTOLFI, 1988). Por outro lado, Freire (1975) destaca a importância de problematizar essa cultura primeira, pois a Problematização propiciará ao professor elementos para verificar, por exemplo, o nível de consciência do aluno sobre a situação codificada. Desse modo, se, de um lado, o professor problematizar o conhecimento sobre as situações significativas que vão sendo explicitadas pelos alunos; do outro ele tem a possibilidade de identificar e formular, adequadamente, os problemas que levam o aluno a se apropriar do conhecimento científico (DELIZOICOV *et al.*2011).

Ainda em relação a esse assunto, Bachelard (1977) alerta que o professor precisa considerar e reconhecer a existência dos obstáculos; e salienta que são poucos os professores que os valorizam durante a explicação de um conceito ou atividade. Para ele, é surpreendente o fato de “que os professores de ciências, mais do que os outros se possível fosse, não compreendam que alguém não compreenda” (BACHELARD, 1977, p.23). O autor ainda afirma que o professor precisa compreender que o aluno chega na aula de física com “conhecimentos empíricos já constituídos” (*ibid*); e que, por

isso, durante a vivência escolar ele não deve “*adquirir* uma cultura experimental, mas sim de *mudar* de cultura experimental, de derrubar os obstáculos já sedimentados pela vida cotidiana” (ibid).

Para superar tais obstáculos, Bachelard (1977) ressalta que o professor precisa fazer em sala de aula uma “psicanálise dos erros iniciais”. E, que toda a cultura científica deveria iniciar com uma catarse intelectual e afetiva, na qual se deve colocar a “cultura científica em estado de mobilização permanente, substituir o saber fechado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico, dialetizar todas as variáveis experimentais, oferecer enfim à razão razões para evoluir” (BACHELARD, 1977, p.24). É oportuno destacar que essa “psicanálise dos erros iniciais” nos remete à “Etapa 1:clichê” da IIR, pois é justamente nesse momento, que o aluno expõe sua representação do mundo, equívocos conceituais e/ou ideias provenientes do senso comum.

Isso nos leva a compreender que a Problematização vai muito além do aluno utilizar as teorias e conceitos apresentados em sala de aula para resolver, de forma mecânica, uma lista de exercícios. A partir da discussão apresentada, constatamos como a formulação adequada de situações problema, que demonstrem um real significado ao aluno, podem estimular a busca por um novo conhecimento. Cabe destacar que a Problematização também é compreendida como uma estratégia metodológica para analisar as concepções prévias do aluno (BACHELARD, 1977; DELIZOICOV, 2005), sendo que durante o diálogo é possível desestabilizar suas afirmações; desestruturar suas explicações; e levá-lo a compreender o conhecimento estruturado (DELIZOICOV *et al.*2011).

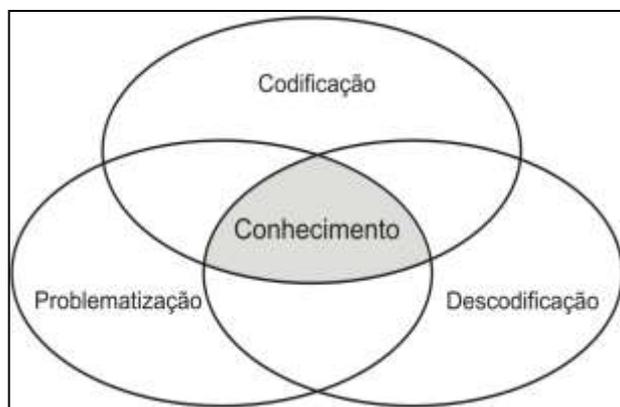
Para Freire (1977; 1987), a Problematização se dá no campo da comunicação, ou seja, na relação dialógica entre o professor e o aluno. No entanto, como se sabe, ela não é uma prática tão recorrente em sala de aula. Ao invés do professor correr o risco da aventura dialógica e problematizar o conteúdo, ele se refugia em suas aulas discursivas (FREIRE, 1977). Por outro lado, Freire (1977) alerta para a importância da Problematização no contexto escolar, pois é a partir dela que o aluno se sentirá problematizado, ou seja, sentir-se-á parte do problema; e terá subsídios para se aprofundar na situação problema e construir novos caminhos para compreendê-la.

A Problematização para Freire não está centrada na busca pelas concepções alternativas dos alunos, mas em possibilitar uma tomada de consciência sobre o contexto sócio-histórico no qual está inserido, para que, assim, ele possa mudar a sua própria realidade. Nesse processo, Freire destaca que é preciso analisar o contexto e a situação problema com criticidade, pois é a partir disso que se inicia o processo de descodificação.

Esse momento é constituído de quatro etapas: na primeira, o aluno descreve os elementos da codificação analisando a situação como um todo; na segunda, há uma cisão da totalidade, o aluno olha a situação como se estivesse dentro dela; na terceira, ele com os demais colegas vislumbram novamente a situação como um todo; já na quarta e última etapa ele expõe a sua visão crítica sobre a situação. Tais etapas não possuem uma estrutura rígida, mas são caminhos que possibilitam uma conscientização crítica em relação à situação estudada, assim como sobre a realidade. Torna-se oportuno destacar que a descodificação é uma excelente estratégia para construir uma visão coletiva da situação problema, e pode configurar-se também como uma estratégia para superar as situações – limites e os obstáculos epistemológicos definidos por Bachelard.

Dessa forma, entendemos que a codificação, a Problematização e a descodificação não possuem uma estrutura rígida e/ou linear. Ao contrário, ao longo da relação didática estão interligados e é justamente isso que possibilita a construção de um novo saber. Isso fica mais claro na figura 1.

Figura 1: Representação da relação entre a Codificação, a Problematização e a Descodificação.



Fonte: Imagem elaborada pela autora

Por outro lado, parece oportuno citar que o ponto chave da relação entre a codificação, a Problematização e a descodificação está relacionado com a proposição de uma situação problema que seja, de fato, relevante para o aluno. Em nosso primeiro capítulo alertamos que a elaboração dessa situação não é uma tarefa fácil ou simples. O grande desafio da etapa zero da IIR é elaborar e propor uma situação que suscite no aluno o desejo pela busca por respostas.

Quando se está diante de uma situação problema que tenha real significado é possível, rapidamente, sentir o desejo de resolvê-la. Meirieu (1997, p.86) argumenta que “o que mobiliza o aluno, o que o introduz em uma aprendizagem, o que lhe permite assumir as dificuldades da mesma, ou até mesmo as provas, é o desejo de saber e a vontade de conhecer”. Sem esse desejo, tem-se apenas uma resolução mecânica do problema; e, conseqüentemente, a ausência de um novo conhecimento.

Assim, a Problematização na perspectiva de Freire surge como uma estratégia relevante para trabalhar com a proposta da IIR, pois além de possibilitar ao aluno analisar e compreender a situação problema, desperta nele o desejo pela busca de respostas. Ela também valoriza o seu contexto social e histórico, bem como o seu cotidiano. Ao sugerir que o professor adote uma prática pedagógica baseada na Problematização da realidade do aluno, Freire traz para discussão um elemento extremamente relevante: a Contextualização.

3.3. Contextualização

Como se sabe, a Contextualização é um dos eixos norteadores dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN), documento desenvolvido pelo Ministério da Educação (MEC), ainda que tenha se constituído “por meio da apropriação de múltiplos discursos curriculares, nacionais e internacionais, oriundos de contextos acadêmicos, oficiais e das agências multilaterais” (LOPES, 2002, p.387).

Em virtude de um ensino puramente propedêutico e que não desperta interesse algum no aluno para aprender os conteúdos escolares, a

Contextualização nos PCN surge como uma estratégia didática para dar um novo significado ao conhecimento escolar. Observa-se, então, que no interior dos PCN um dos objetivos da Contextualização seria o de mostrar ao aluno que a escola e os conteúdos curriculares são realmente fundamentais para sua formação.

Nesse mesmo documento, a Contextualização surge também como um recurso para auxiliar o aluno a vislumbrar os conteúdos curriculares fora dos muros da escola, a entender que o conhecimento construído pode e deve ser aplicado a outros contextos e situações. Por outro lado, para que isso se torne realidade, os documentos curriculares alegam que o tratamento contextualizado do conhecimento precisa ser bem trabalhado. Contudo, a pergunta que se segue é “como o professor pode realizar tal tarefa, se a noção de Contextualização ainda não está clara para ele?” Nesta tese, não temos a pretensão de buscar e/ou apresentar um significado único para o conceito de Contextualização, mas o de analisar uma concepção que se distancie do senso comum e que traga contribuições significativas para o contexto educacional brasileiro, em especial para o Ensino de Ciências.

Giassi (2009) argumenta que é a partir dos documentos oficiais, em especial as Diretrizes Curriculares Nacionais, que o sistema educacional passa a ter maior contato com o termo Contextualização, e que, antes disso, ele permanecia restrito ao universo de alguns estudiosos do tema. Em relação ao conceito em si, os documentos oficiais não trazem uma definição clara e concreta sobre ele. Até mesmos entre os autores dos PCN não há um consenso sobre o que ele representa ou significa e, com isso, Ricardo (2005) alerta que uma compreensão plena sobre a Contextualização parece cada vez mais distante.

Para as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2000), tanto a Interdisciplinaridade quanto a Contextualização, devem estar presentes no currículo escolar e são tidas como formas de assegurar a transversalidade do conhecimento entre as disciplinas e seus eixos temáticos, bem como um recurso para estabelecer uma interlocução¹⁵ entre os diferentes saberes.

¹⁵ Toda forma de interação e comunicação entre os sujeitos.

De acordo com as DCNEM (2000) a Contextualização do conteúdo significa, em primeiro lugar, assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto. Desse ponto de vista, a Contextualização visa a mostrar ao aluno que existe uma aproximação entre o seu contexto de vida e os conteúdos apresentados na escola. E, que, para isso, o conteúdo deve ser contextualizado por meio de diferentes dimensões relacionadas à vida do aluno, entre elas, as de âmbito pessoal e social.

Essa interpretação de Contextualização é influenciada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1996, a qual atribui um valor especial ao trabalho e à cidadania. As próprias DCNEM destacam que de acordo com as diretrizes traçadas pela LDB em seus artigos 35 e 36 “o **trabalho** é o contexto mais importante da experiência curricular no Ensino Médio” (BRASIL, 2000, p. 79) e que a lei prevê a necessidade de se estabelecer uma relação entre a teoria e a prática.

Em outros momentos, as DCNEM ressaltam que é justamente a Contextualização do mundo do trabalho que possibilita abordar vários conteúdos do Ensino Médio, que o contexto do trabalho é imprescindível para a compreensão de conceitos científico-tecnológicos; e que “a riqueza do contexto do trabalho para dar significado às aprendizagens da escola média é incomensurável” (BRASIL, 2000, p.79) e que permite ao aluno, durante a vida escolar, um protagonismo e maior responsabilidade. É importante destacar que o trabalho defendido pelos documentos oficiais não se limita ao ensino profissionalizante, mas a todos, pois este é considerado como uma das atividades inerentes à vida humana.

As DCNEM também salientam que nessa perspectiva de Contextualização outro contexto relevante é o da cidadania. Tais documentos consideram que a cidadania não deve ser restrita e, muito menos, ser privilégio de uma determinada área do currículo escolar. Ao contrário, ela precisa atuar como uma proposta pedagógica dentro de toda a organização curricular. Ainda sobre isso, os documentos alertam que “o contexto que é mais próximo do aluno e mais facilmente explorável para dar significado aos conteúdos da aprendizagem é o **da vida pessoal, cotidiano e convivência**” (BRASIL, 2000, p.81 – *grifos dos autores*). Ricardo (2005) destaca que essa visão de Contextualização nas DCNEM tem sido alvo de severas críticas, pois tratam a

Contextualização como uma ferramenta e a simplificam a mera ilustração do cotidiano. Nesse momento, parece oportuno destacar que esse sentido de Contextualização não é o mesmo considerado por Freire (1977), o qual dá ênfase ao desvelamento da realidade para que, assim, haja condições de modificá-la.

Ao longo das DCNEM ainda é possível verificar ambiguidades e hibridismos relacionadas ao que se entende por Contextualização (LOPES, 2002). Outra interpretação atribuída a esse conceito é a de elemento motivador para possibilitar uma aprendizagem significativa. Como se sabe, a aprendizagem se dá em diferentes contextos e lugares. Atualmente, com as tecnologias, tem se tornado cada vez mais frequente o uso da internet e das redes sociais para a realização de pesquisas e compartilhamento de informações. Em virtude disso, o aluno – considerado nessa nova sociedade como o nativo digital – sente-se mais atraído e instigado a utilizar esses recursos para a construção de novos conhecimentos, bem como para desenvolver a sua aprendizagem.

Como citamos, o grande desafio está em romper com as velhas práticas, uma vez que elas não possuem espaço nesse novo contexto, e propiciar a esse mesmo indivíduo uma aprendizagem que tenha realmente um significado. Além disso, tem-se o desafio de suscitar, no aluno, o desejo para deixar de lado a posição de mero receptor passivo de informações, para desenvolver um conhecimento espontâneo que o leve a construir um conhecimento abstrato. Diante dessa situação, as DCNEM vislumbram a Contextualização como recurso que possibilita a aprendizagem significativa quando o professor a associa “com experiências da vida cotidiana ou com os conhecimentos adquiridos espontaneamente” (BRASIL, 2000, p. 81) pelos alunos. Nesse momento, o documento atribui uma importância significativa ao conhecimento prévio do aluno, ou seja, aqueles que foram constituídos em diferentes contextos e situações e adquiridos de forma espontânea. Isso implica considerar que o aluno não é uma tabula rasa, como salienta Freire (1977).

Por outro lado, o próprio documento alerta que durante esse processo de Contextualização, é preciso ter cuidado para que não se perca a característica sistemática, consciente e deliberada da aprendizagem escolar; e que a Contextualização dos conteúdos escolares não seja simplesmente a

liberação do “plano abstrato da transposição didática para o seu aprisionamento no espontaneísmo e na cotidianidade” (BRASIL, 2000, p. 81), mas, que se deve sempre considerar o seu fundamento epistemológico e psicológico (BRASIL, 2000).

Ainda nessa perspectiva de que a Contextualização pode ser assumida como recurso para promover a aprendizagem significativa¹⁶, Ricardo (2005) alerta que, na verdade, a aprendizagem significativa nas DCNEM está relacionada com o “sentido que se dá àquilo que se ensina no contexto do aluno e não se refere predominantemente ao campo cognitivo” (p.124). O autor também salienta que é um equívoco reduzir a Contextualização a uma prática de ilustração para iniciar o estudo de determinado assunto ou, até mesmo, para tornar a aprendizagem significativa associando aos fatos da vida cotidiana do aluno.

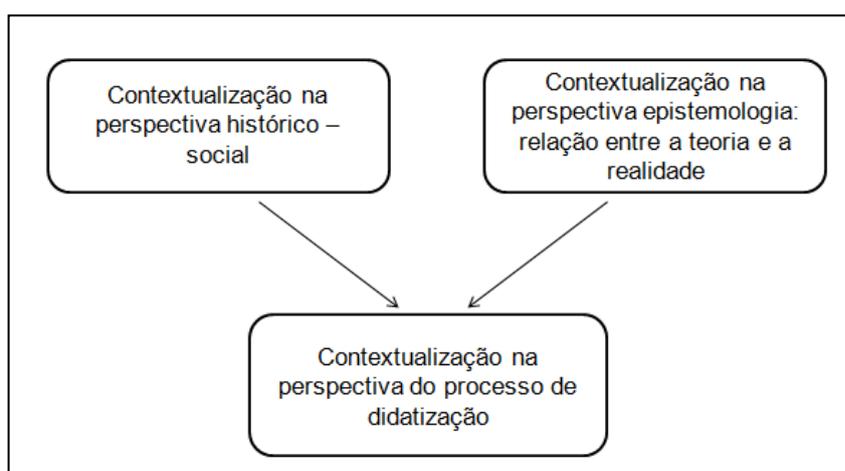
Segundo os PCN + a Contextualização se destaca como uma condição indispensável para a Interdisciplinaridade, pois “a forma mais direta e natural de se convocarem temáticas interdisciplinares é simplesmente examinar o objeto de estudo disciplinar em seu contexto real, não fora dele” (BRASIL, 2002, p.11). Ricardo (2005) argumenta que nos PCN+ é possível ver de forma mais evidente as ideias de Freire, já que nesse documento, a Contextualização é valorizada em uma perspectiva histórico-social. Isso é confirmado quando o documento alerta que a Contextualização no ensino de ciências, por exemplo, visa a “abarcas competências de inserção da ciência e de suas tecnologias em um processo histórico, social e cultural [...]” (BRASIL, 2002, p.34).

Para Ricardo (2005), essa perspectiva histórico-social pode ser vista como a primeira possibilidade de se entender, de fato, o conceito de Contextualização. A segunda forma seria a de analisar a Contextualização em um campo mais epistemológico, uma vez que a escola tem o papel “de oferecer aos alunos a capacidade de abstração e de entender a relação entre a

¹⁶ Cabe esclarecer que na visão de Ausubel “a aprendizagem é dita significativa quando uma nova informação (conceito, ideia, proposição) adquire significados para o aprendiz através de uma espécie de ancoragem em aspectos relevantes da estrutura cognitiva preexistente do indivíduo, isto é, em conceitos, ideias, proposições já existentes em sua estrutura de conhecimentos (ou de significados) com determinado grau de clareza, estabilidade e diferenciação” (MOREIRA, 1997, p.5). Dessa forma, essa definição não dialoga com a proposta apresentada nas DCNEM.

teoria e a realidade” (RICARDO, 2005, p.214). Na visão do autor, ainda há uma terceira perspectiva de Contextualização que deriva da articulação das duas anteriores. Esse terceiro enfoque de Contextualização está relacionado com “os processos sofridos pelos saberes escolares no transcurso da transposição didática¹⁷” (ibid). Contudo, é preciso esclarecer que a distinção atribuída a essas perspectivas tem um viés apenas didático. Por isso, a fim de possibilitar uma compreensão melhor sobre essa ideia, elaboramos a figura 2.

Figura 2: Representação da articulação entre a Contextualização na perspectiva histórico-social e na perspectiva epistemológica



Fonte: Imagem elaborada pela autora

A fim de elucidar essa terceira perspectiva da Contextualização, é necessário compreender como se dá a didatização dos saberes escolares, ou seja, no processo no qual os saberes são submetidos para se tornarem escolarizáveis. No contexto da sala de aula, a transposição de saberes é realizada em diferentes momentos como, por exemplo, na elaboração de um plano de aula, no momento de sanar a dúvida de um aluno, e até mesmo ao explicar um conceito científico com palavras simples. Chevallard (1991) é a grande referência para compreender a transposição dos saberes científicos.

¹⁷ “Um conjunto de saber que tenha sido designado como saber a ensinar sofre, a partir de então, um conjunto de transformação adaptativas que irá torna-lo apto para ocupar um lugar entre o objeto de ensino. O trabalho que transforma um objeto de saber ensinar em um objeto de ensino é denominado de “Transposição Didática”.” (CHEVALLARD, 1998, p.45).

Ricardo (2005) apresenta uma ampla discussão sobre essa temática; e alerta que “o uso inadequado da transposição didática, designando tão somente as transformações dos saberes até chegar na escola, tem se tornado comum na literatura atual, em especial no Brasil, onde é bem menos conhecida” (RICARDO, 2005, p.166). Já nas DCNEM o conceito de transposição didática é utilizado de forma pouco clara, considerando-a apenas como um recurso para auxiliar o professor a escolher os conteúdos que deverão ser ensinados distanciando-se, assim, da proposta original apresentada por Chevallard (RICARDO, 2005). A teoria da transposição didática é muito mais ampla e nos mostra que os conteúdos abordados em sala de aula, são uma “variante local do texto do saber” (CHEVALLARD, 1991, p.20), e que, até chegarem à sala de aula, sofreram um processo de despersonalização, de programabilidade, de dessincretização e de desContextualização.

A despersonalização é compreendida como o desaparecimento de características próprias dos pesquisadores, como por exemplo, a subjetividade, no que tange ao saber sábio¹⁸. E, acontece quando esse saber é retirado “do seu nicho interno de pesquisa para assumir a forma de um texto que possa integrar os programas e materiais didáticos” (RICARDO, 2011, p.34) para que em seguida, haja “a programabilidade da aquisição dos saberes a ensinar” (idem, p.34). Outro elemento desse processo é a dessincretização, considerada como a necessidade de uma reestruturação dos conteúdos que serão ensinados. Essa ação ocorre mediante a separação das práticas teóricas e das práticas de aprendizagem específicas, ocasionando, assim, uma divisão dos saberes em formato de capítulos e seções nos livros didáticos, por exemplo.

Além desse processo, Ricardo (2011) esclarece que o saber a ensinar “terá que satisfazer algumas exigências de ordem prática e se adequar a um encadeamento sequencial lógico compatível com o tempo legal de ensino, com o tempo didático e com a estrutura escolar” (idem, p.34). O saber a ensinar passará por uma descontextualização. Ou seja, ele é retirado do seu local de

¹⁸ O saber sábio é o fruto do trabalho desenvolvido pelos cientistas e intelectuais que produzem o conhecimento científico (CHEVALLARD, 1991).

origem sofrendo com isso um *exílio* epistemológico. Ricardo (2005) salienta que uma maneira de amenizar essa descontextualização seria, por exemplo, o uso da história da ciência. Contudo, nesse processo é sempre preciso lembrar que o significado que um cientista atribuiu a um problema séculos atrás e que o levou à elaboração dos saberes científicos, não será o mesmo atribuído no século XXI pelo aluno. E, que, por isso, será necessário realizar uma recontextualização na forma de um novo discurso localizando e expondo o contexto histórico no qual a teoria científica foi constituída.

Em contraponto à teoria apresentada por Chevallard relacionada à transposição dos saberes, têm-se as contribuições do sociólogo inglês Basil Bernstein (1996), que fez uma investigação sobre a pedagogização do conhecimento analisando a estruturação social do discurso pedagógico e suas formas de transmissão e aquisição (MARANDINO, 2004).

Em seus estudos, Bernstein (1996) identificou três elementos que fazem parte do discurso pedagógico e que possuem uma relação hierárquica entre si: a produção, a recontextualização e a reprodução¹⁹. Para Bernstein, a produção de um novo discurso pedagógico se dá nas instituições de ensino superior; já a recontextualização é elaborada pelos “agentes recontextualizadores”, ou seja, as agências educacionais do Estado, as revistas especializadas, entre outros; e a reprodução fica a cargo das instituições de educação, como por exemplo, as escolas. Desse modo, na visão de Bernstein, a recontextualização é considerada como uma transferência de um texto curricular para outro contexto.

A discussão apresentada por Bernstein, sobre a recontextualização, demonstra uma aproximação com as contribuições de Chevallard ao abordar a questão da didatização dos saberes. Contudo, autores como Marandino (2004) ressaltam que tais conceitos “possuem estruturas históricas e epistemológicas diferenciadas” (p.104), pois na transposição didática, por exemplo, o foco está na análise da transposição dos conceitos científicos no processo de ensino, que possuem como referência o saber sábio. Por outro lado, a recontextualização de Bernstein tem como foco estudar a transferência dos

¹⁹ Nessa tese não será dada ênfase a toda discussão apresentada por Bernstein (1996).

discursos “entre diferentes contextos de produção e reprodução” (MARANDINO, 2004, p.104).

Além disso, verifica-se que Chevallard considera a didatização como algo social e que tem origem na noosfera²⁰ ao selecionar os conteúdos de ensino. Entretanto, Chevallard não aborda a questão das relações de poder presentes na noosfera, mas tem sua teoria fundamentada em pressupostos epistemológicos (MARANDINO, 2005). Por outro lado, em relação ao conceito de recontextualização de Bernstein, é preciso analisá-lo em um “quadro teórico, mais amplo, de críticas e debate em torno das teorias de reprodução em que se destacam essencialmente a forma, as regras e os princípios de produção e reprodução do discurso pedagógico” (MARANDINO, 2005, p.166).

Diante do exposto, observa-se que as três perspectivas de Contextualização possuem um viés mais epistemológico e demonstram grande preocupação relacionada à teoria e à prática. Os próprios PCNEM, quando dizem respeito à Contextualização sócio-cultural, consideram que ela é uma “forma de aproximar o aluno da realidade e fazê-lo vivenciar situações próximas que permitam a ele reconhecer a diversidade que o cerca e reconhecer-se como indivíduo capaz de ler e atuar nesta realidade” (BRASIL, 2002, p.173). Diante de um ensino puramente propedêutico, que exige apenas a memorização de fórmulas para a aplicação em exercícios, torna-se realmente impossível compreender a relação que a teoria tem com o mundo real. Pietrocola (1999) ressalta que se o aluno não tiver a possibilidade de aplicar os conhecimentos “aprendidos na apreensão da realidade, eles só teriam função como objetos escolares, isto é, conhecimentos destinados a garantir o sucesso em atividades formais de educação” (PIETROCOLA, 1999, p. 7).

Em relação a isso, retomamos as contribuições de Freire quando salienta que “será a partir da situação presente, existencial, concreta, refletindo o conjunto de aspirações do povo, que poderemos organizar o conteúdo programático da educação” (FREIRE, 1987, p 45). Com isso, compreendemos

²⁰ A noosfera é o centro operacional do processo de transposição, que traduzirá nos fatos a resposta ao desequilíbrio criado e comprovado [entre os ideais e possibilidades dos saberes científicos] (expresso pelos matemáticos, pelos pais, pelos professores mesmos).(CHEVALLARD, 1991, p.34)

que na visão freiriana a Contextualização se dá por meio da Problematização de situações concretas que suscitem uma reflexão sobre a realidade na qual se está inserida, para que “a partir das relações do homem com a realidade, resultantes de estar com ela e de estar nela, pelos atos de criação, recriação e decisão vai ele dinamizando o seu mundo” (FREIRE, 1967, p.43). Dialogando com essa ideia, cabe destacar as considerações de Fourez (1997a) quando alerta sobre a necessidade do currículo de ciência estar pautado e estruturado de modo a possibilitar ao aluno uma visão de mundo.

Em seus trabalhos, Fourez (1997a) também apresenta contribuições significativas no que tange à Contextualização. Para ele “um modelo, um conceito ou uma representação estão contextualizados quando são apresentados com seu contexto de invenção ou de uso pertinente” (FOUREZ, 1997a, p.121). Ou seja, a Contextualização se dá mediante a adaptação do saber no seu contexto específico quando este está relacionado à sua finalidade de utilização. Desse modo, a Contextualização para Fourez “está presente em sua concepção de ciência enquanto tecnologia intelectual” (RICARDO, 2002, p.8); e, por isso, na proposta metodológica da IIR ele ressalta que a situação-problema deve ser definida mediante um contexto específico. Para ele, as representações que utilizamos não são tidas como “verdadeiras”, já que foram elaboradas e adaptadas a certos contextos particulares, sendo constituídas em outro contexto histórico e social. Fourez (1997a) ainda alerta que somente se pode dizer que se tenha contextualizado um determinado saber quando este é modificado de modo operacional em um contexto diferente daquele no qual ele foi inventado; e que em virtude disso, é comum que a exigência da Contextualização leve a uma Interdisciplinaridade de maneira quase que natural.

No entanto, para que a Problematização, a Contextualização e a Interdisciplinaridade façam parte da prática pedagógica do professor, inicialmente, é imprescindível que ele compreenda o significado de cada um desses conceitos. Consideramos que, além disso, é preciso que durante as atividades escolares, ele proponha momentos que possibilitem ao aluno dialogar sobre o conteúdo trabalhado; assim como permitam que ele analise os conceitos abordados em uma perspectiva que contemple, por exemplo, o processo histórico-social. Por isso, julgamos pertinente trabalhar com as

definições expostas até aqui, ainda que não tenhamos a pretensão de considerá-las fechadas.

CAPÍTULO 4 - ASPECTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo descrevemos o caminhar metodológico que possibilitou o desenvolvimento desta investigação. Inicialmente, apresentamos a caracterização da pesquisa, definida como exploratória – qualitativa. Em seguida, considerações sobre as estratégias que permitiram elaborar e implementar o curso *‘Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade’*. Posteriormente, apresentamos as técnicas utilizadas para a seleção, coleta e análise dos dados do fórum *‘Problematização e Contextualização’* e do fórum *‘O conceito de Interdisciplinaridade’*. Além disso, tecemos considerações sobre a entrevista semi-estruturada realizada com 4 (quatro) professores 8 (oito) meses após o término da 1ª edição do curso; e com 2 (dois) professores 7 (sete) meses após a conclusão da 2ª edição do curso. E, por fim, elencamos as técnicas utilizadas para a seleção e análise dos dados obtidos nas entrevistas.

4.1. O caráter Exploratório da Pesquisa

A pesquisa exploratória, segundo Triviños (1987), possibilita ao pesquisador aumentar sua experiência sobre o problema que está sendo investigado. O autor também pondera que o pesquisador pode, a partir de uma hipótese, aprofundar seus estudos e, somente, posteriormente planejar sua pesquisa. Esse tipo de pesquisa também pode auxiliar o investigador a delimitar, por exemplo, o seu problema de pesquisa tendo em vista a complexidade ou magnitude do mesmo. Triviños (1987) alerta que as pessoas tendem a pensar que a realização desse tipo de estudo se dá de forma simples. Todavia, ressalta que ele “[...] não exime a revisão da literatura, as entrevistas, o emprego de questionários etc., tudo dentro de um esquema elaborado com a severidade característica de um trabalho científico” (TRIVIÑOS, 1987, p.109-110).

Outro autor que tece contribuições sobre a pesquisa exploratória e que dialoga com as considerações de Triviños (1987) é Antonio Carlos Gil. Em seus escritos, Gil (2008) argumenta que a finalidade da pesquisa exploratória é

auxiliar o investigador a elaborar um problema, a esclarecer suas ideias e hipóteses e, até mesmo, modificá-las. Para ele, o estudo exploratório é realizado quando o tema da investigação é pouco explorado ou quando o pesquisador tem dificuldades para formular hipóteses precisas. Ainda de acordo com o autor, a pesquisa exploratória acaba, em muitos casos, constituindo-se como a primeira etapa de uma investigação. E, assim como Triviños (1987), salienta que é fundamental fazer uma revisão da literatura, de dialogar com especialistas e de adotar outros procedimentos de forma sistematizada.

Diante do exposto, é importante lembrar que um dos objetivos dessa investigação consiste em investigar de forma exploratória a concepção dos professores em relação aos conceitos de Problema e Problematização, assim como de Contextualização e de Interdisciplinaridade dentro do contexto do curso *“Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade”*. Por isso, justifica-se a escolha pela pesquisa exploratória. Por outro lado, cabe ressaltar que, a partir disso, a investigação também assume o caráter de uma pesquisa qualitativa.

4.2. O caráter qualitativo da pesquisa

A pesquisa qualitativa teve origem na Antropologia, quando se percebeu que as informações sobre a vida dos povos não podiam “ser quantificadas e precisavam ser interpretadas de forma muito mais ampla que circunscrita ao simples dado objetivo” (TRIVIÑOS, 1987, p.120). Marandino *et al.*(2009) salientam que na pesquisa qualitativa o caminhar metodológico que norteia o conhecimento científico busca privilegiar a informação interpretativa sobre a realidade. Os autores ainda ressaltam que nesse tipo de investigação o sujeito traz consigo “indagações de pesquisa a partir de suas concepções de mundo” (p.3). Entretanto, ao mesmo tempo, esse objeto “é também um objeto-sujeito que fala e se posiciona conforme o seu contexto histórico-social” (p.3).

Nas pesquisas qualitativas também se destaca a presença da noção de subjetividade. Todavia, compreendemos que essa presença não coloca o conhecimento à margem, pois na investigação qualitativa o pesquisador dispõe de “suficiente embasamento teórico para apoiar suas análises e interpretações”

(RICARDO, 2001, p.18). Dessa forma, o pesquisador assume papel de grande destaque, pois caberá a ele adotar estratégias, métodos e técnicas que o possibilitem ter uma visão mais crítica e reflexiva sobre o seu trabalho. Contudo, para isso é fundamental estabelecer uma separação nítida entre o pesquisador, seu objeto de estudo e os resultados (MARANDINO et al.2009).

Ao analisar o uso das pesquisas qualitativas no contexto educacional verificamos que elas tiveram início na década de 70, em decorrência da oposição à abordagem positivista presente nas Ciências Sociais (TRIVIÑOS, 1987). A investigação etnográfica é uma das formas de pesquisa qualitativa mais realizada quando se fala de investigações relacionadas ao contexto educacional. Triviños (1987) argumenta que definir o conceito de etnografia não é uma tarefa fácil, mas que de uma forma ampla ela pode ser entendida como o estudo da cultura; e “baseia suas conclusões nas *descrições* do real cultural que lhe interessa para tirar delas os *significados* que têm para as pessoas que pertencem a essa realidade” (p.121 – *grifos do autor*).

Triviños (1987) ainda explica que isso obriga o pesquisador a viver na realidade que ele estuda para compreender os fenômenos e, assim, captar seus significados. Contudo, Marandino *et al.*(2009) alertam que como a investigação etnográfica possui raiz na antropologia, determinados métodos, como a longa permanência do pesquisador no ambiente de estudo, tiveram que ser adaptados para o desenvolvimento de pesquisas no contexto educacional.

Robert Bogdan salienta que pesquisas de cunho qualitativo podem ser identificadas a partir de cinco características. A primeira faz referência a ter o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como elemento – chave. A segunda característica está relacionada ao fato de que as pesquisas qualitativas são descritivas, sendo essa descrição repleta de significados, e, por ser fruto de uma visão subjetiva, rejeita qualquer expressão quantitativa (TRIVIÑOS, 1987).

Outra característica da pesquisa qualitativa está relacionada com o fato do pesquisador priorizar o processo, ou seja, todo o desenvolvimento da pesquisa; e não apenas o resultado. De acordo com Triviños (1987), essa particularidade difere ainda mais a pesquisa qualitativa das pesquisas

quantitativas, pois esta última atinge somente as aparências dos fenômenos sociais.

Em pesquisas qualitativas, o pesquisador também tende a analisar os dados de forma indutiva. Ou seja, desenvolve conceitos, princípios, argumentos a partir dos dados, ao invés de coletar dados para comprovar teorias, hipóteses e modelos preconcebidos (RENEKER, 1993). As pesquisas qualitativas também têm como preocupação essencial o significado. Para Triviños (1987), os pesquisadores, durante suas investigações, buscam identificar o significado que as pessoas atribuem aos fenômenos. Entretanto, é importante entender que esse significado não está relacionado com uma interpretação simples e artificial do fenômeno estudado. Ao contrário, visa a analisar sua origem, suas causas, suas relações “[...] e compreender o desenvolvimento da vida humana e de seus diferentes significados no devir dos diversos meios culturais” (TRIVIÑOS, 1987, p.130). Por isso, “é uma ciência baseada em textos, ou seja, a coleta de dados produz textos que nas diferentes técnicas analíticas são interpretados hermeneuticamente” (GÜNTHER, 2002, p.202)

Em relação à coleta de dados, as pesquisas qualitativas possibilitam ao investigador a oportunidade de utilizar distintos instrumentos como, por exemplo, questionários, análise documental, observações e entrevistas. Entretanto, o pesquisador também tem a liberdade de adotar outras estratégias que o permitam compreender o fenômeno estudado em sua totalidade. Diante disso, verificamos que todas essas características dialogavam com os nossos objetivos de pesquisa e isso nos motivou a adotar para esta tese o viés qualitativo.

Para tanto, utilizamos como estratégia metodológica a criação e implementação do curso *‘Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade’*. A nosso ver, essa proposta nos possibilitou alcançar os objetivos desta pesquisa e demonstrou-se como uma excelente oportunidade para dialogar com os professores sobre conceitos como Interdisciplinaridade, Problematização e Contextualização. E, foi também uma forma de oportunizar a eles uma proposta de formação,

alicerçada em subsídios teóricos e metodológicos, visando à implementação de práticas interdisciplinares em sala de aula. Além disso, também optamos pela realização de uma entrevista semi – estruturada com 4 (quatro) professores, 8 (oito) meses após a 1ª edição do curso e com 2 (dois) professores 7 (sete) meses após a conclusão da 2ª edição do curso.

4.3. Fase de Concepção do curso ‘Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade’

Durante os meses de Junho e Julho de 2014 iniciamos a fase de concepção por meio da elaboração do mapa de atividades do curso²¹. Para tanto, analisamos e definimos os seguintes elementos relacionados ao *Design Instrucional*²² do curso: o público-alvo, carga horária; os objetivos de aprendizagem; os temas do curso; os conteúdos teóricos; as atividades propostas; os instrumentos de avaliação; e a seleção dos recursos midiáticos.

Em relação ao público-alvo, definimos que o curso seria ofertado para professores que atuavam tanto na rede pública quanto na rede privada de ensino. Decidimos que o curso teria uma carga horária de oitenta horas; que seriam disponibilizadas vinte e cinco vagas; e que a primeira edição do curso teria início no dia sete de Julho, sendo finalizado em dezoito de Agosto de dois mil e quatorze.

Ainda nesse mesmo período, verificamos que o curso teria como principais objetivos: propiciar aos professores subsídios teórico-metodológicos para o trabalho com projetos; apresentar uma proposta metodológica de projetos; possibilitar a construção de novos saberes no que tange a articulação e implementação de estratégias didáticas interdisciplinares em sala de aula; suscitar a construção de novos saberes relacionados à Contextualização,

²¹ O mapa de atividades é um recurso utilizado pelo *Designer Instrucional*, durante a elaboração e implementação de cursos. O mapa de atividades do curso encontra-se no apêndice A

²² *Design Instrucional* é definido como “A ação intencional e sistemática de ensino, que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a aplicação de métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de promover, a partir dos princípios de aprendizagem e instrução conhecidos a aprendizagem humana”. (FILATRO, 2008, p. 3).

Problematização e Interdisciplinaridade; e instigar os professores a implementar em sala de aula atividades que sejam baseadas na Problematização.

Foi também durante essa fase que decidimos que ele seria ofertado na modalidade de Educação a Distância (EaD), uma vez que tínhamos o intuito de alcançar professores de diferentes localidades. Sendo assim, para a realização do curso optamos²³ pelo Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle, em virtude da diversidade de ferramentas e/ou recursos que ele possui e que contribuem para dinamizar as atividades. Nesse ínterim, também definimos qual abordagem pedagógica seria adotada durante o desenvolvimento do curso. Para tanto, foi necessário analisar, com cautela, as principais abordagens pedagógicas relacionadas a cursos na modalidade EaD. Verificamos que a abordagem *Broadcast* utiliza os meios tecnológicos para entregar informações, mas não possibilita nenhuma interação entre professor e aluno ou aluno e aluno. Já a Virtualização da Sala de Aula tenta implementar, por meio dos recursos tecnológicos, estratégias do ensino tradicional (VALENTE, 2003). Desse modo, concluímos que essas duas abordagens aproximam-se demasiadamente da Educação Bancária e distanciam-se dos objetivos pretendidos para o curso, por isso escolhemos a abordagem pedagógica *Estar Junto Virtual*, pois ela valoriza a

[...] implantação de situações que permitem a construção de conhecimento envolve o acompanhamento e assessoramento constante do aprendiz no sentido de poder entender quem ele é e o que faz, para ser capaz de propor desafios e auxiliá-lo a atribuir significado ao que está realizando (VALENTE, 2003, p.141).

Definida a abordagem pedagógica, passamos a refletir sobre os temas do curso, os conteúdos e as atividades propostas. Analisamos que seria interessante iniciar a primeira semana abordando aspectos relacionados à modalidade de ensino na qual o curso era ofertado, ou seja, a EaD. Desse modo, nosso objetivo, nessa primeira semana, seria discutir as potencialidades e limitações da EaD; seu histórico no Brasil e no mundo; e principalmente

²³ A Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) também possui o AVA Teleduc. No entanto, ele não dispõe de tantos recursos e/ou ferramentas como o Moodle.

oportunizar ao professor-cursista um momento de familiaridade com o AVA que seria utilizado durante o curso. Em relação ao conteúdo teórico seria sugerida a leitura do texto “Educação à distância: conceitos e história no Brasil e no mundo” (ALVES, 2011). Como atividade prática o professor-cursista deveria participar do fórum de discussão “Educação a Distância (EaD)” e realizar a atividade do glossário. Esse glossário seria construído de forma colaborativa, ao longo do curso, para isso, os professores – cursistas, ao término de cada aula, deveriam inserir termos e conceitos relacionados à temática da aula.

A segunda semana iniciaria com o conceito de Problematização e, posteriormente, seria finalizada com o de Contextualização. Como atividade teórica seria indicada a leitura do texto “Problematização e Contextualização no Ensino de Física” (RICARDO, 2011). A partir dessa base teórica os professores-cursistas teriam subsídios para participar das atividades práticas. Para isso, deveriam participar do fórum de discussão ‘Problematização e Contextualização’ e realizar a atividade relacionada à elaboração de uma situação problema. Essa situação problema seria utilizada posteriormente na Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR) a ser desenvolvida na última semana do curso. Por isso, seria fundamental levar em consideração o conceito de Problematização e Contextualização discutidos anteriormente no fórum e na leitura sugerida.

Na terceira semana, optamos por abordar o conceito de Interdisciplinaridade. Nesse período, verificamos que seria fundamental explicar que o trabalho interdisciplinar não se limita à realização de um trabalho coletivo ou à mera justaposição de diferentes disciplinas. E que era preciso ter cautela para não confundir o conceito de Interdisciplinaridade com termos aparentemente semelhantes, como a Multidisciplinaridade, Pluridisciplinaridade e a Transdisciplinaridade. Diante disso, seria sugerida a leitura do texto “Interdisciplinaridade²⁴”. Em seguida, mediante a participação no fórum de discussão ‘O conceito de Interdisciplinaridade’ os professores-cursistas deveriam expor suas considerações sobre esse conceito considerando as contribuições de Fourez. Além disso, deveriam analisar as diferenças entre o

²⁴ O texto disponibilizado é um recorte do capítulo II da presente tese.

conceito de Disciplinaridade, Multidisciplinaridade, Pluridisciplinaridade e Transdisciplinaridade. Durante essa semana, em dupla, os professores-cursistas deveriam realizar uma pesquisa sobre o tema da aula; e postar na ferramenta Wiki as contribuições individuais da pesquisa. A partir dessas contribuições, teriam que elaborar um texto sobre o conceito de Interdisciplinaridade.

Na quarta semana, seria apresentado aos professores-cursistas a proposta metodológica da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade, assim como suas etapas. Para iniciar a aula seria sugerido o vídeo "Por que revolucionar a formação de professores?"²⁵. Após o vídeo, os professores – cursistas deveriam realizar a leitura do texto "Uma proposta de pedagogia de projetos: a Ilha Interdisciplinar de Racionalidade"²⁶. Nessa mesma aula, os professores deveriam participar do fórum de discussão "A IIR e as etapas para a sua construção" dialogando sobre o conceito de Alfabetização Científica e Tecnológica; e, em seguida, analisar as etapas para a construção de uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR), compartilhando as impressões sobre essa proposta de pedagogia de projetos, e destacando qual etapa da IIR considerou mais relevante. Na penúltima atividade, dessa semana, seria solicitado aos professores-cursistas a escolha de um dos seguintes artigos: "Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade: uma proposta para falar sobre sexualidade humana" (IMHOF & SCHROEDER, 2012); "Prática interdisciplinar na formação disciplinar de professores de ciências" (PIETROCOLA et al.2004); "Seguindo os passos de Sherlock Holmes: experiência Interdisciplinar em encontro de divulgação científica" (REGIANI et al.2012); e a "A Proposta Metodológica de Ilha Interdisciplinar de Racionalidade em um Curso de Licenciatura em Química: Discutindo Informações de Corrente de E-mail" (MILARÉ, 2013). Diante dessa escolha eles deveriam realizar uma análise da IIR desenvolvida, informando o título do artigo escolhido; descrevendo

²⁵ Vídeo disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=bk91MX2GQgg> Acesso em 29 de Agosto de 2014. Nesse vídeo o professor João Carlos Tedesco argumenta sobre o papel da escola e dos professores na construção de uma sociedade mais justa. Faz também reflexões e outros questionamentos sobre a alfabetização digital e científica e a formação de alunos como cidadãos.

²⁶ O texto disponibilizado é um recorte do capítulo I da presente tese.

brevemente a situação problema que norteou a IIR, e destacando os pontos mais interessantes da IIR analisada, justificando o porquê.

Em relação à quinta semana, os professores-cursistas seriam convidados a elaborar a sua própria IIR para, posteriormente, aplicá-la na realidade escolar. Nesse momento, é preciso esclarecer que, em nossa discussão teórica, salientamos que ao propor a IIR em sala de aula, as únicas etapas que o professor define são a etapa zero (situação problema) e a etapa 8 (produto da IIR). Contudo, tendo em vista que seria a primeira vez que os professores estariam tendo contato com essa proposta metodológica, a elaboração completa da IIR nos permitiria analisar a compreensão deles em relação à cada etapa. Então essa atividade seria dividida em duas fases: em um primeiro momento os professores elaborariam a IIR e enviariam para a correção; e, no segundo momento, seria dado a eles um *feedback* em relação a IIR construída.

A sexta e última semana do curso seria destinada a aplicação da IIR na realidade escolar. E, além disso, os professores-cursistas deveriam participar do fórum de discussão 'Compartilhando os resultados da aplicação da IIR na escola'. Nesse fórum seria solicitado um relato sobre desenvolvimento das etapas da IIR na escola. Desse modo, os professores-cursistas deveriam informar como foi a participação dos alunos, as dificuldades vivenciadas, as estratégias adotadas para solucionar essas dificuldades e, principalmente, a percepção dele como professor diante dessa atividade. Também seria solicitada a elaboração de um relato pessoal sobre a aplicação da IIR, o desenvolvimento de cada etapa e fotos relacionadas à aplicação e/ou produto final. Para encerrar, seria disponibilizado um questionário avaliativo sobre o curso.

Durante a concepção do curso tínhamos como prioridade ofertar uma ação formativa que estivesse embasada em uma proposta dialógica e problematizadora. Desse modo, essa proposta de formação foi pensada de modo a fazer com que o professor levasse para sua prática os conceitos trabalhados no curso. Por isso, todos os objetivos de aprendizagem, as formas de organização e sequência dos conteúdos, e as estratégias das atividades

foram analisadas, por diversas vezes, com um olhar crítico e sistemático. Acreditamos que, com isso, evitamos propiciar aos professores-cursistas um curso, como tantos outros, fundamentados apenas no depósito de conteúdos.

4.4. Fase de divulgação e elaboração da primeira edição do curso ‘Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade’ no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle.

Finalizada a etapa de concepção, por meio da elaboração do mapa de atividades, cadastramos o mesmo na Pró – Reitoria de Extensão (PROEX) da UNIFEI. Mediante a devolutiva positiva,²⁷ solicitamos ao Núcleo de Educação a Distância (NEaD) a abertura de uma sala virtual no AVA Moodle. A partir disso, iniciamos o processo de elaboração, ou seja, todas as atividades que estavam descritas no mapa foram descritas detalhadamente no AVA do curso.

Paralelamente a isso, iniciamos a divulgação da primeira edição do curso. Para isso, estabelecemos que o período de matrícula seria entre o dia três a trinta de Junho; e que a inscrição seria realizada por meio do *e-mail* disponibilizado no folder de divulgação do curso²⁸. É importante destacar que a divulgação, da primeira edição do curso, foi realizada na rede social *Facebook* e nas escolas da cidade de Itajubá e Pouso Alegre situadas no estado de Minas Gerais. Para essa etapa contamos com o apoio dos graduandos que fazem parte do grupo de pesquisa Núcleo de Estudos em Formação Docente, Tecnologias e Inclusão (NEFTI) da UNIFEI coordenado pela autora desta tese.

O professor, ao enviar um *e-mail* manifestando o interesse em participar do curso, recebia uma mensagem²⁹ com um *link* para preencher a ficha de inscrição, bem como orientações solicitando o envio de um documento comprovando seu vínculo com uma escola pública ou privada. Esse comprovante deveria ser enviado até o dia 30 de Junho. Nesse mesmo *e-mail* ele recebia uma orientação relacionada ao acesso ao AVA Moodle da UNIFEI.

²⁷ Apêndice B

²⁸ O Folder da primeira edição do curso está no apêndice C

²⁹ A mensagem está no apêndice D

Ainda nessa mensagem, informamos que o acesso ao AVA Moodle seria liberado a partir do dia dois de Julho; e que, em virtude disso, enviaríamos outro *e-mail* lembrando a necessidade de acessá-lo a partir desse dia, bem como um tutorial explicando como poderia ser realizada tal ação. Alertamos que ao entrar no AVA haveria atividades referentes à Semana de Ambientação. Com essas atividades, o candidato teria a oportunidade de conhecer as ferramentas e recursos do AVA e a organização do curso; para, posteriormente, iniciar as atividades relacionadas ao tema do curso com maior segurança. Caso, esse primeiro acesso não fosse realizado até o dia 04 de Julho a vaga poderia ser transferida para outro candidato.

Antes do dia vinte de Junho, cinquenta professores haviam manifestado interesse. E, em virtude disso, foi necessário criar uma lista de espera. Mediante a ficha de inscrição, verificamos que os professores eram provenientes de estados como Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Bahia. Como a última atividade do curso seria a aplicação da IIR, questionamos por *e-mail* se o candidato estava atuando em sala de aula; para nossa surpresa, naquele período, alguns candidatos exerciam funções administrativas e, por isso, cederam a vaga para candidatos da lista de espera. É importante também salientar que, como condicionamos a conclusão da matrícula ao envio de um documento de vínculo com uma instituição pública ou privada, nem todos os candidatos enviaram tal comprovante.

Desse modo, vinte e cinco professores concluíram o processo de matrícula, sendo eles provenientes dos estados de São Paulo e Minas Gerais. Esses docentes atuavam no ensino fundamental, no ensino médio, no ensino superior e até mesmo na educação inclusiva. Em relação ao ensino médio, tínhamos professores que lecionavam as disciplinas de Física, Química, Biologia e História.

No dia trinta de Junho enviamos, a esses professores, um *e-mail* no qual lembrávamos a necessidade de acessar o AVA Moodle a partir do dia dois de Julho. Nesse mesmo *e-mail* enviamos um tutorial para auxiliá-los durante esse primeiro acesso. Todavia, até o dia quatro de Julho quatro professores ainda não haviam realizado tal acesso. Diante disso, enviamos novamente um *e-mail*,

mas não obtivemos resposta. Sendo assim, iniciamos o curso com 21 professores matriculados no AVA Moodle.

Durante a semana de ambientação, disponibilizamos atividades relacionadas às ferramentas e/ou recursos do Moodle. Iniciamos com um vídeo introdutório sobre o Moodle, atividades relacionadas ao preenchimento de perfil, senhas e envio de mensagem; e abrimos o fórum “Café Virtual” no qual os professores – cursistas tinham a possibilidade de apresentar-se e relatar suas expectativas em relação ao curso. Cabe salientar que o curso *‘Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade’* não contou com uma equipe de tutores. As fases de criação, implementação e formação foram realizadas pela autora desta tese.

4.5. Fase de Implementação da primeira edição do curso *‘Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade’*.

A partir do dia sete de Julho, vinte e um professores iniciaram as atividades relacionadas ao conteúdo do curso *‘Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade’*. Como ressaltamos antes, a primeira temática foi sobre Educação a Distância; e nos momentos iniciais do fórum de discussão, alguns relataram que essa seria a primeira experiência de formação continuada realizada na modalidade à distância e que, em virtude disso, estavam animados para compreender como seria a interação com os colegas, a realização das atividades e toda a dinâmica do curso.

Para minimizar qualquer tipo de problema ou dificuldade, disponibilizamos em todas as aulas um fórum de dúvidas. Nesse fórum os professores relataram dúvidas sobre o enunciado das atividades e sobre como postar um determinado conteúdo. Todavia, quando alguém apresentava qualquer tipo de problema rapidamente entrávamos em contato para auxiliá-lo. Como a concepção pedagógica do curso estava fundamentada na abordagem do “Estar Junto Virtual”, a todo o momento interagíamos com eles. Sempre enviávamos mensagens com uma breve descrição das atividades da semana; ressaltávamos a importância da participação no fórum; de relatar as reflexões

sobre os temas da aula. Constantemente estávamos engajados em desequilibrá-los cognitivamente. A nosso ver, essa sempre deve ser a postura do professor, seja em cursos presenciais seja na modalidade EaD. Contudo, observa-se que na modalidade EaD isso se torna o diferencial, pois a tendência é o aluno sentir-se sozinho. E, ao mostrar o nosso envolvimento, a nossa participação, eles sentiam-se parte do processo e observavam o nosso compromisso com a aprendizagem e não com o depósito de informações. Com isso, passaram a “habitar” com mais frequência o ambiente do curso, a dialogar com os colegas, a questionar, a refletir sobre as atividades e a construir o conhecimento.

Durante a implementação do curso observamos que as atividades que mais nos permitiam verificar a compreensão dos professores-cursistas em relação aos temas era o fórum de discussão. Isso se deve ao fato do fórum ser um espaço no qual o sujeito tem liberdade para argumentar, expor sua interpretação sobre o assunto, acessar as mensagens postadas pelos colegas, e interagir, mesmo que de forma assíncrona, com o restante da turma. Ainda que o diálogo seja realizado de forma assíncrona, ou seja, em tempos diversos, essa ação não é tida como um obstáculo. Ao contrário, Grassi e Silva (2010) destacam que isso pode ser um fator positivo, pois o sujeito pode “escrever, ler, reler, fundamentar suas idéias e concepções sobre o tema, antes de submeter a mensagem para o grande grupo” (p.7). Contudo, não são todos os alunos que adotam esse cuidado.

A atividade do fórum era sempre posterior à atividade relacionada à leitura. Optamos por essa dinâmica justamente para que o professor-cursista utilizasse o texto sugerido como recurso teórico para fundamentar suas argumentações. Além disso, por várias vezes, sugerimos que buscassem outras bases teóricas para enriquecer a discussão. Nosso objetivo com essa ação era possibilitar o desenvolvimento de um raciocínio crítico sobre o tema, bem como colaborar para a construção de um conhecimento coletivo alicerçado em aportes teóricos pertinentes. Diante dos diversos textos localizados e compartilhados, entre os próprios professores, abrimos um fórum denominado “Contribuições”.

A participação no fórum de discussão exigia dos professores-cursistas, mesmo que distante geograficamente, uma interação constante com os demais colegas. Isso possibilitou o desenvolvimento de uma aprendizagem colaborativa, ou seja, todos contribuíram com a aprendizagem do outro e utilizavam “[...] os meios digitais como apoio para novas aprendizagens e trocas de informações” (KENSKI *et al*, 2012, p.2). Sobre esse aspecto, Levy (1998) argumenta que “por intermédio de mundos virtuais, podemos não só trocar informações, mas verdadeiramente pensar juntos, pôr em comum nossas memórias e projetos para produzir um cérebro cooperativo” (p.96).

Por isso, em nossos fóruns os professores-cursistas eram sempre convidados a emitir suas opiniões, a argumentar, a contra-argumentar, a debater e refletir sobre o tema proposto. Nesse contexto, como em qualquer outro que tenha por objetivo propiciar a aprendizagem, nossa finalidade era criar possibilidades para a produção e construção do conhecimento (FREIRE, 1996). Diariamente buscávamos organizar, mediar e incitar a troca de saberes entre os professores-cursistas. Ao abrir o fórum, sempre disponibilizávamos uma questão norteadora relacionada ao tema da aula; e ao longo da semana buscávamos instigar os professores-cursistas respondendo cada um dos argumentos e adicionando outras questões.

Em seguida, enviávamos mensagens alertando que novas questões haviam sido lançadas e que aguardávamos a participação e colaboração de todos. Como citamos anteriormente, é fundamental que o professor assuma essa postura ativa e participativa e incentive a aprendizagem e o pensamento do aluno (LÉVY, 1999). É importante também direcionar o tema da discussão, mas mantendo “[...] certo distanciamento, para não intervir excessivamente nos processos individuais e coletivos de aprendizagem” (GRASSI & SILVA, 2010, p.7).

Observamos que mediante essas ações os professores-cursistas passaram a participar ativamente. Em nosso primeiro fórum ‘Educação a Distância’ tivemos 107 contribuições; no segundo, ‘Problematização e Contextualização’, 131 colaborações; no terceiro, ‘O conceito de Interdisciplinaridade’, houve registro de 155 participações; no quarto, ‘A IIR e

as etapas para a sua construção', 235 contribuições; e, no último, 'Compartilhando os resultados da aplicação da IIR na escola' , 101 participações.

Desse modo, destacamos que os fóruns do curso '*Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade*' não eram espaços destinados ao mero depósito de informações. Ao contrário, eram ambientes que possibilitavam uma conversação assíncrona, com uma intencionalidade e finalidade pedagógica a qual permitiu a construção/reconstrução de saberes (OLIVEIRA & FILHO, 2006).

O prazo para participação no fórum e nas demais atividades era de sete dias. Ao postar alguma atividade fora do prazo descontava-se um ponto por dia de atraso. Apenas na última semana do curso prorrogamos, a pedido dos professores, o prazo da atividade 20 "Aplicação da IIR no contexto escolar", pois eles relataram no fórum de dúvidas que outros projetos estavam sendo desenvolvidos nas escolas e, que em virtude disso, não conseguiriam concluir a aplicação da IIR dentro do prazo estipulado. Diante disso, após um diálogo com todos, alteramos a entrega da atividade para duas semanas. Todavia, esclarecemos que isso não modificaria a carga horária do curso, pois o mesmo já havia sido registrado na Pró – Reitoria de Extensão da Universidade com a carga horária de 80 horas.

Durante a correção das atividades utilizamos o *feedback* formativo. Esse tipo de *feedback* tem como principal objetivo "aumentar o conhecimento, as habilidades e a compreensão do aluno em relação ao conteúdo aprendido" (SHUTE, 2007, p.6). Ao elaborar a devolutiva das atividades optamos por um modelo de *feedback* conhecido como escada de *feedback* (ABREU-E-LIMA; ALVES, 2011). Este modelo é composto por quatro etapas: a) esclarecer, b) valorizar, c) questionar, d) sugerir. Então, na correção de todas as atividades, sempre iniciávamos esclarecendo o objetivo da atividade; depois valorizávamos algum aspecto interessante; questionávamos uma frase ou o método escolhido para a resolução da atividade; e finalizávamos sugerindo possíveis modificações.

Ao longo do curso, seis professores desistiram por motivos de ordem pessoal. Contudo, optamos por não entrar em contato com os professores que estavam na lista de espera, pois não haveria tempo suficiente para retomar os conteúdos e concluir as atividades. Sendo assim, quinze professores concluíram o curso no dia vinte e cinco de Agosto de 2014. Mesmo diante desse término oficial, no dia dois de Setembro de 2014, os professores acessavam o ambiente para compartilhar, no último fórum, mensagens de agradecimento; e relatar outros desdobramentos da IIR. É importante destacar que o curso *‘Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade’* foi o primeiro curso de extensão e de formação continuada de professores oferecido na modalidade EaD na UNIFEI.

4.6. Fase de Implementação da segunda edição do curso *‘Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade’*.

Com o objetivo de contribuir e potencializar a formação de professores no que concerne às práticas pedagógicas que contemplassem a Interdisciplinaridade, a Problematização e a Contextualização em sala de aula, ofertamos no ano de 2015 a segunda edição do curso *"Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade"*. Para tanto, assim como na primeira edição, estabelecemos um período de inscrição, sendo este compreendido entre os dias 17 a 31 de Agosto de 2015. A partir disso, iniciou-se o processo de divulgação do folder³⁰ na rede social *Facebook* e nas escolas de Itajubá/MG.

O processo de matrícula foi similar ao da primeira edição, ou seja, o professor ao manifestar interesse recebia por *e-mail* uma mensagem³¹ com todas as orientações, assim como o *link* para preencher a ficha de inscrição. Nessa mensagem salientamos que ele deveria enviar, até o dia 31 de Agosto, o comprovante de vínculo com escola pública ou privada, que o acesso ao ambiente do curso seria liberado a partir do dia 02 de Setembro, tendo em vista a necessidade de realizar as atividades da Semana de Ambientação; e que as

³⁰ O Folder de divulgação da segunda edição do curso está no apêndice F.

³¹ A mensagem está no apêndice E.

atividades relativas ao tema central do curso seriam liberadas no dia 08 de Setembro de 2015.

Durante o período de matrícula, 25 professores manifestaram interesse em participar da segunda edição do curso. No entanto, apenas 22 concluíram o processo de matrícula ao entregar o comprovante de vínculo com escola pública ou privada. Esses professores eram provenientes dos estados de São Paulo e Minas Gerais.

A partir do dia 08 de Setembro de 2015 os professores iniciaram as atividades relacionadas ao conteúdo programático do curso. É importante salientar que, os conteúdos trabalhados na segunda edição do curso foram rigorosamente iguais aos da primeira edição. A ação de formação, do mesmo modo, foi realizada pela autora desta tese sem auxílio de uma equipe de tutores.

Na segunda edição, o fórum de discussão também configurou-se como um ambiente para compartilhar e colaborar com a construção do conhecimento dos professores. No primeiro fórum 'Educação a Distância', por exemplo, houve 71 contribuições; já no segundo, 'Problematização e Contextualização', 84 participações. No terceiro, 'O conceito de Interdisciplinaridade', 72 contribuições; no quarto, 'A IIR e as etapas para a sua construção', 43 considerações; e, no quinto 'Compartilhando os resultados da aplicação da IIR na escola', 58 mensagens.

Em nosso planejamento, a semana relativa às últimas atividades do curso foram planejadas para serem liberadas no dia 20 de Outubro e deveriam ser entregues no dia 27 de Outubro de 2015. No entanto, tendo em vista a aplicação da IIR na realidade escolar, os professores solicitaram uma prorrogação para a entrega da atividade até o dia 03 de Novembro de 2015. Desse modo, o período de término oficial do curso compreende a primeira semana de Novembro de 2015. Destaca-se que apenas dez professores foram aprovados na segunda edição do curso; os demais desistiram ou reprovaram.

4.7. Procedimento de seleção e análise dos dados do Fórum de Discussão

Para esta tese optamos por selecionar e analisar os dados que estavam disponíveis em dois fóruns de discussão, pois, como salientado anteriormente, foi justamente nos fóruns que os professores-cursistas relataram suas compreensões sobre os temas abordados a partir das leituras sugeridas. Os seguintes fóruns foram os selecionados: o fórum ‘Problematização e Contextualização’; e o fórum que contemplava a discussão sobre ‘O conceito de Interdisciplinaridade’.

Ao trabalhar com a estratégia metodológica de IIR em sala de aula, é fundamental que o professor compreenda a diferença entre Problematização e Contextualização. Além disso, como citado em nosso estudo teórico, o professor precisa ter cuidado para não se apoiar em interpretações frágeis do ponto de vista didático-epistemológico quando aborda o conceito de Problematização e Contextualização. Do mesmo modo, é imprescindível compreender as diferenças entre Interdisciplinaridade, Multidisciplinaridade, Pluridisciplinaridade e Transdisciplinaridade. Sendo assim, por meio desses dois fóruns, tornou-se possível analisar quais as concepções e interpretações os professores-cursistas possuíam sobre esses temas.

Diante da quantidade de informações disponíveis em cada um dos fóruns, definimos categorias de análise para selecionar os dados que possuíam relação com o objetivo desta investigação. Ludke & André (1986) argumentam que as categorias “[...] brotam, num primeiro momento, do arcabouço teórico em que se apoia a pesquisa” (p.42). Todavia, esse conjunto inicial de categoria vai se modificando ao longo da investigação. Essa ação “[...] origina novas concepções e, conseqüentemente, novos focos de interesse” (LUDKE & ANDRÉ, 1986, p.42). Dialogando com essa ideia, Bardin (1979) argumenta que, além das categorias que utilizam como base o referencial teórico, é possível construir categorias *a posteriori* por meio da análise do material coletado.

Todavia, em nossa investigação, verificamos que as categorias de análise poderiam ser elaboradas *a priori* a partir das questões norteadoras

lançadas em cada um dos fóruns selecionados. No caso do fórum ‘Problematização e Contextualização’, a discussão teve início a partir das seguintes questões:

‘O que é problematizar? Qual a sua compreensão sobre os conceitos de problemas e Problematização?’

Essas indagações permitiram analisar a percepção dos professores – cursistas em relação ao conceito de Problema e Problematização. Como citamos em nosso capítulo teórico, a Problematização possui um sentido bem amplo. Todavia, ainda há professores que se limitam em propor, apenas, a resolução de uma lista de exercícios. Ainda nesse fórum, ao longo da semana, sugerimos outras indagações para aprofundar o tema da discussão:

‘Quais cuidados, eu como professor (a), tenho que ter/adotar para elaborar um bom problema?’

Nesse momento, tínhamos como intuito verificar a compreensão dos professores-cursistas no que concerne aos cuidados necessários para elaborar uma situação problema. Para tanto, esperávamos argumentos que contemplassem aspectos como: a importância da delimitação do tema; a explicitação dos objetivos pedagógicos que norteiam a situação problema; possuir autenticidade reflexiva; ter uma relação linear entre a teoria e a prática, entre outros. Cabe lembrar que, nessa mesma semana, foi solicitado aos professores-cursistas uma atividade³² na qual eles deveriam elaborar uma situação problema que, posteriormente, seria utilizada na aplicação da IIR. Desse modo, essa questão também tinha a finalidade de auxiliar os professores na realização dessa atividade.

‘Diante do nosso contexto atual (ciência, tecnologia e sociedade) que tipo de problema pode estimular a participação do aluno?’

Com essa questão, esperávamos possibilitar uma reflexão no que concerne à importância de propor uma situação problema que contemplasse o

³² Atividade 6 “Elaborar uma situação problema”. Essa informação está disponível no Apêndice A.

cotidiano do aluno e que o levasse a construir novos argumentos, questionamentos e dúvidas.

‘Que recursos/estratégias, eu como professor (a) posso usar para iniciar a Problematização da situação problema?’

Mediante essa indagação, o professor-cursista poderia expor quais estratégias ele adotaria ao apresentar a situação problema em sala de aula para os alunos. Para tanto, entre essas estratégias destacamos o *brainstorming*, citado em nosso primeiro capítulo teórico relacionado à etapa 1: Clichê. Outra opção seria por meio de um diálogo com os alunos; e até mesmo mostrando imagens ou estimulando a leitura de textos relacionados com a situação problema.

Ainda nesse fórum, tínhamos o objetivo de discutir o conceito de Contextualização, então, a partir disso lançamos a seguinte indagação:

‘Qual a sua compreensão sobre o conceito de Contextualização?’

Diante da proposta de uma atividade o professor necessita compreender que a Problematização precede a Contextualização. Contudo, há momentos em que a definição de Contextualização é confundida com a de Problematização; e há outros casos que reduzem a Contextualização aos aspectos relacionados ao cotidiano do aluno. Por isso, tínhamos o intuito de analisar a percepção dos professores sobre esse conceito.

‘Qual a importância da Contextualização no contexto escolar?’

Não é novidade que os alunos possuem dificuldades para compreender o uso dos conteúdos curriculares fora dos muros escolares. Contudo, como discutido em nosso terceiro capítulo teórico, a Contextualização pode configurar-se como uma estratégia para superar esse paradigma e, assim, facilitar o processo de aprendizagem pelos estudantes. Então, questionamos os professores-cursistas quanto à importância da Contextualização em sala de aula.

A partir disso, elaboramos seis categorias de análise relacionadas ao fórum ‘Problematização e Contextualização’ como demonstra o quadro 1.

Quadro 1: Categorias do fórum ‘Problematização e Contextualização’

Fórum	Categorias
‘Problematização e Contextualização’	<i>Concepções sobre o conceito de problemas e Problematização;</i>
	<i>Cuidados necessários para elaborar um problema;</i>
	<i>Tipos de problemas que podem estimular a participação dos alunos;</i>
	<i>Estratégias e/ou recursos para iniciar uma Problematização;</i>
	<i>Concepções sobre o conceito de Contextualização;</i>
	<i>A importância da Contextualização em sala de aula.</i>

Em relação ao fórum ‘O conceito de Interdisciplinaridade’, a discussão teve início com a seguinte questão norteadora:

‘O que você entende por Interdisciplinaridade?’

A partir dessa indagação tínhamos o intuito de verificar a compreensão dos professores-cursistas sobre a definição de Interdisciplinaridade. É importante lembrar que, antes da atividade do fórum, disponibilizamos uma atividade³³ na qual sugerimos a leitura do texto “Interdisciplinaridade”, sendo esse um recorte do segundo capítulo teórico dessa tese no qual apresentamos a discussão de Fourez sobre esse assunto.

‘Quais as diferenças entre a multidisciplinaridade, a pluridisciplinaridade e a transdisciplinaridade?’

Com essa questão analisamos a compreensão dos professores-cursistas quanto à multidisciplinaridade, a pluridisciplinaridade e

³³ Atividade 8 do mapa de atividades. Essa informação está disponível no Apêndice A.

a transdisciplinaridade. Como citamos anteriormente, há docentes que em virtude de um conflito conceitual adotam práticas multidisciplinares acreditando que estão desenvolvendo um trabalho interdisciplinar. Por isso, foi necessário discutir sobre as diferenças entre esses conceitos.

Sendo assim, criamos duas categorias de análise relacionadas ao fórum 'O conceito de Interdisciplinaridade' como demonstra o quadro 2.

Quadro 2: Categorias do fórum 'O conceito de Interdisciplinaridade'.

Fórum	Categorias
'O conceito de Interdisciplinaridade'	<i>Concepção sobre o conceito de Interdisciplinaridade;</i>
	<i>As diferenças entre a multidisciplinaridade, a pluridisciplinaridade e a transdisciplinaridade.</i>

4.8. Entrevista com os professores participantes do curso.

Além de selecionar e analisar os dados do fórum de discussão 'Problematização e Contextualização' e 'O conceito de Interdisciplinaridade', realizamos também uma entrevista semi-estruturada com 6 (seis) professores que participaram do curso. Para a entrevista optamos por convidar os professores que residiam na cidade de Itajubá – MG.

A entrevista é uma técnica de pesquisa que possibilita ao investigador conversar face a face com o sujeito da pesquisa; e obter, de forma imediata, informações sobre o problema ou assunto que está sendo pesquisado. Desse modo, a entrevista "[...] favorece não só a descrição dos fenômenos sociais, mas também sua explicação e a compreensão de sua totalidade [...]" além de manter a presença consciente e atuante do pesquisador no processo de coleta de informações (TRIVIÑOS, 1987, p. 152).

É fundamental esclarecer que existem três tipos de entrevista: na entrevista estruturada, o entrevistador segue fielmente um roteiro previamente estabelecido; na entrevista não estruturada, o entrevistador aborda um tema

seguindo qualquer direção (LUDKE e ANDRE, 1986; LAKATOS e MARCONI, 2003). Para essa investigação, como dito anteriormente, optamos pela entrevista semi-estruturada. Para tanto, o entrevistador elabora previamente um roteiro, mas não para utilizá-lo rigidamente. Para Triviños (1987), esse tipo de entrevista,

[...] parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas dos informantes. Dessa maneira o informante seguindo a linha de seu pensamento e de suas experiências dentro do foco principal colocado pelo investigador, começa a participar na elaboração do conteúdo da pesquisa. (TRIVIÑOS, 1987, p.146)

A nosso ver, esse tipo de entrevista se dá por meio de um diálogo e permite ao entrevistado sentir-se mais seguro e à vontade para expor sua opinião. Por outro lado, mesmo com um roteiro em mãos, o entrevistador tem a possibilidade de introduzir novas perguntas; retomar elementos que, durante a fala do entrevistado, não tenham demonstrado clareza; convidar o entrevistado a abordar um pouco mais um determinado assunto; e a compreender melhor a percepção do entrevistado sobre o tema em questão.

Tendo em vista esses aspectos, em nossa investigação, elaboramos um roteiro³⁴ para as entrevistas. No entanto, ao longo do diálogo com os professores novas perguntas foram introduzidas. As entrevistas foram realizada com 4 (quatro) professores 8 (oito) meses após o término da 1ª edição do curso; e com 2 (dois) professores 7 (sete) meses após a conclusão da 2ª edição do curso nas escolas onde os professores atuavam em Itajubá- MG e também nas dependências da Universidade, ambiente de trabalho da autora desta tese.

Cabe destacar que a entrevista permitiu verificar, explorar e compreender, de uma forma mais ampla, os equívocos conceituais que esses docentes ainda detinham sobre os conceitos abordados durante o curso. Assim, possibilitou também analisar as dificuldades enfrentadas para trabalhar de forma problematizadora, contextualizada e interdisciplinar em sala de aula.

³⁴ Roteiro disponível no Apêndice G.

Optamos por gravar todas as falas, para assegurar todas as informações obtidas. As gravações totalizaram 02h 06min 45s e foram, após varias sessões de audição, integralmente transcritas. Ao término da transcrição, foi realizada uma conferência de fidedignidade, ou seja, ouvimos novamente cada entrevista com o texto transcrito em mãos. Desse modo, foi possível acompanhar, conferir cada frase, analisar as mudanças de entonação e as interrupções (DUARTE, 2004).

Segundo Duarte (2004), as entrevistas podem e devem ser editadas, no entanto, a autora alerta que há exceções quando se pretende, por exemplo, analisar o discurso do sujeito. Para Carvalho (2007), as transcrições devem ser fiéis às falas e alerta que a substituição de termos por sinônimos são proibidos. A autora ainda pondera que em relação

“[...] a correção de erros de concordância existem dois pontos de vista diferentes entre os pesquisadores desta área: um grupo acha que não se pode fazer as correções, enquanto outro, recorrendo a posições éticas de um profissional estar analisando outro profissional, quase sempre colegas, e ainda a diferença entre a linguagem falada e escrita, acha necessário que pequenas correções gramaticais sejam feitas” (CARVALHO, 2007, p.35).

Durante a transcrição também é possível registrar a entonação, pausas, humor, dúvidas do entrevistado (CARVALHO, 2007). No entanto, tais informações precisam ser cuidadosamente descritas. A literatura apresenta trabalhos com normas, anteriormente acordadas, para a apresentação desses dados (PRETTI e URBANO, 1988; CAPECCHI, 2004; CARVALHO, 2007). Desse modo, para esta tese, como sustentação teórica para essa ação, utilizamos os estudos de Carvalho (2007). Sendo assim, os seguintes sinais foram empregados durante a transcrição:

- ✓ Para marcar as pausas, empregamos reticências;
- ✓ Para a inserção de comentários do pesquisador, empregamos (())
- ✓ Para indicar o prolongamento de vogais ou consoantes, utilizamos ::
- ✓ Para indicar o truncamento de palavras, utilizamos /

- ✓ Para indicar entonação enfática, fez-se o uso de letras maiúsculas.

Portanto, assim como nas falas dos fóruns, as transcrições dos diálogos das entrevistas não sofreram nenhuma alteração, ou seja, foram transcritas de forma literal. Optamos por não as editar, pois posteriormente verificou-se que esse aspecto seria relevante em nossa análise.

4.9. Procedimento de seleção e análise dos dados das Entrevistas

A análise de entrevistas é uma ação complicada e que exige do pesquisador muito cuidado no momento da interpretação dos dados (DUARTE, 2004). Por isso, inicialmente optamos por realizar uma leitura detalhada de todo conteúdo transcrito. Em seguida, verificamos quais conteúdos e/ou temas dialogavam entre si para serem classificados em categorias de análise (BARDIN, 1979; OLIVEIRA, 2003). Como citado anteriormente, as categorias podem brotar do arcabouço teórico, serem criadas antes das entrevistas ou constituídas a partir do material coletado. Em nosso caso, elas emergiram no momento da análise, quando identificamos elementos comuns entre o discurso dos professores entrevistados. Dessa forma, tendo como referência os objetivos desta tese, elaboramos 6 (seis) categorias, sendo elas:

- ✓ *Problema x Problematização*

A partir desta categoria foi possível entender a origem da dificuldade que os professores possuíam para compreender e expressar as diferenças entre o conceito de Problema e Problematização.

- ✓ *O papel do diálogo na Problematização*

Os dados desta categoria nos possibilitaram verificar qual seria para os professores o papel do diálogo no processo de Problematização.

- ✓ *Problematização x Contextualização*

Mediante a sistematização dos dados dessa categoria, analisou-se e investigou-se a percepção dos professores quanto às diferenças entre Problematização e Contextualização, assim como qual o significado eles atribuíam a cada um desses termos.

✓ *O que o professor entende por Interdisciplinaridade?*

O trabalho interdisciplinar é tido como um dos grandes desafios da prática docente, devido à confusão conceitual sobre tal termo. Dessa forma, os dados dessa categoria nos permitiu compreender o que os docentes entrevistados entendiam por Interdisciplinaridade.

✓ *O currículo disciplinar x a ação interdisciplinar*

Os dados disponibilizados nessa categoria nos auxiliaram a verificar os desafios vivenciados, pelo professor, para desenvolver um trabalho interdisciplinar, mediante a presença de um currículo puramente disciplinar.

✓ *A Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR) e as suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem*

Nesta categoria, inferimos sobre as contribuições que a proposta metodológica de IIR propiciou para o processo de ensino e aprendizagem no contexto escolar dos professores entrevistados.

4.10. Procedimento de seleção e análise dos dados das IIR implementadas no contexto escolar

Com o intuito de analisar a relação entre o discurso e a prática dos professores, analisamos os argumentos proferidos pelos professores na “Atividade 19: Fórum de discussão Compartilhando os resultados da aplicação da IIR na escola”, assim como o relato da implementação da IIR por meio da “Atividade 20: A aplicação da IIR no contexto escolar”. Para fundamentar essa ação, elaboramos duas categorias de análise, sendo elas:

✓ *Distância e aproximações entre as concepções dos professores sobre Problema e/ou Problematização e a prática pedagógica*

Selecionamos informações que permitiram verificar as distâncias e aproximações sobre as concepções dos professores no que concerne ao conceito de Problema e/ou Problematização quando comparados à prática pedagógica adotada por eles para a realização da IIR no contexto escolar.

- ✓ *Distância e aproximações entre as concepções dos professores sobre Interdisciplinaridade e a prática pedagógica.*

Com essa categoria, foi possível constatar os distanciamentos e aproximações em relação ao argumento dos professores sobre o conceito de Interdisciplinaridade e a prática adotada no desenvolvimento da IIR em sala de aula.

Diante do exposto, os capítulos que se seguem apresentam a discussão dos resultados obtidos a partir da análise dos dados disponíveis no fórum 'Problematização e Contextualização' e do fórum 'O conceito de Interdisciplinaridade' a partir das oito categorias de análise. Do mesmo modo, tem-se a análise das entrevistas semi-estruturadas realizadas com seis professores participantes das duas edições do curso. E, para finalizar, apresenta-se a análise sobre a relação entre o discurso e a prática dos professores no que concerne aos conceitos de Problema, Problematização e Interdisciplinaridade.

CAPÍTULO 5 - ANÁLISE DOS FÓRUNS

Neste capítulo analisamos as concepções dos professores em relação aos assuntos discutidos tanto no fórum ‘Problematização e Contextualização’ quanto no fórum ‘O conceito de Interdisciplinaridade’ durante a oferta das duas edições do curso. Para tanto, tomamos como base as considerações de Freire e Fourez apresentadas em nossa discussão teórica, assim como as categorias de análise mencionadas no capítulo anterior. Para finalizar, tem-se uma síntese dos principais aspectos relacionados à concepção dos professores.

5.1. Concepções sobre o conceito de problema e o conceito de Problematização

Trabalhar com problemas em sala de aula não se caracteriza apenas em solicitar ao aluno a resolução de uma lista de exercícios. Contudo, essa não tem sido a visão que alguns professores trazem consigo ao longo da prática docente. Desse modo, tínhamos o interesse em investigar qual a interpretação que os professores participantes do curso *‘Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade’* apresentavam em relação ao conceito de problema e Problematização, após a leitura e discussão do texto.

Ao analisar os dados da 1ª edição, verificamos que apenas dois professores abordaram esse tema. No entanto, ao invés de expor suas impressões pessoais sobre o conceito de problema, sentiram-se mais seguros transcrevendo a definição disponível no dicionário, como demonstram as falas³⁵ a seguir:

*“De acordo com o dicionário Aurélio: **Problema** em Matemática é uma questão a ser resolvida por um processo científico; e é também tudo que é difícil de resolver, explicar e tratar. **Problematizar** é formular certo fato, conceito, analisar e discutir os aspectos mais complicados ou mais difíceis;*

³⁵ As falas aqui transcritas não sofreram nenhuma modificação, pois temos o objetivo de assegurar a fidedignidade dos dados.

elaborar conjunto de questões articuladas; questionar, inventar questões provisórias”. [P1]

“Problema segundo o dicionário significa 1. questão matemática proposta para que lhe dê a solução. 2. Questão não resolvida, ou de solução difícil. Problematização para mim seria comparado como uma encenação ou seja, eu enquanto educador vou levar o aluno a encenar uma situação problema fazendo que ele se sinta o papel principal, deixando-o assim pronto para resolver os respectivos problemas.” [P2]

Observa-se que P1 em nenhum momento relata a sua visão e apenas cita a definição que está no dicionário. Além disso, não argumenta sobre o que foi transcrito, considerando, assim, tais definições como verdades absolutas. Por outro lado, P2 foi um pouco mais adiante, pois além de transcrever o conteúdo do dicionário relatou também a sua percepção sobre os conceitos solicitados. Para esse professor, a Problematização seria uma encenação que possibilita ao aluno assumir o papel de um personagem para atuar dentro do problema.

Outros dois professores que contribuíram com a discussão foram P17 e P18, participantes da 2ª edição do curso. No entanto, diferente da postura adotada pelos colegas da 1ª edição, eles conseguiram expor suas próprias ideias sobre o conceito de Problema:

“[...] Problemas: criar uma situação que leve o aluno a mobilizar e utilizar seus conhecimentos para resolvê-lo. Nesta resolução, o aluno pode se espelhar em situações enfrentadas pelo homem no passado, levantar hipóteses e até mesmo criar uma outra situação-problema. [...]” [P17]

“[...] Problema em minha humilde opinião é tirar o individuo da inércia. Incomodar. Para que o mesmo possa ser levado a pensar, ir de encontro ao conhecimento adquirido”. [P18]

Percebe-se que o argumento de P17 dialoga, de forma significativa, com a discussão apresentada nesta tese. Já salientamos em outros momentos que se torna imprescindível possibilitar ao aluno situações problema que, de fato, permitam a ele utilizar os conhecimentos já construídos. Outro aspecto interessante, ainda na fala de P17 e que vai ao encontro do argumento de P18, está relacionado com a possibilidade do problema *“[...] tirar o individuo da*

inércia [...]”, ou seja, o de torná-lo um sujeito ativo no processo de ensino e aprendizagem. A nosso ver, essa ação é possível quando se permite ao aluno autonomia para buscar as respostas visando a solucionar uma situação problema.

No que concerne à Problematização, diferente da ideia apresentada por P2, constatamos que, para outros professores, ela pode ser tida como uma metodologia que pode auxiliar o aluno a compreender a relação entre os conteúdos escolares e sua realidade, bem como para despertar nele o interesse pelos conteúdos curriculares. Uma das participações da 1ª edição pode ilustrar isso:

“[...] Problematização também é despertar o interesse do aluno a entender como um conceito aprendido em sala de aula faz parte de sua vida diária, como aquilo aprendido pode mudar sua vida. E após essa primeira fase de despertar, a próxima etapa seria o próprio aluno ter a capacidade de passar para seu colega aquela situação visualizada por ele”. [P3]

P3 também considerou a Problematização como um recurso que possibilita ao aluno subsídios para “passar” ao colega a sua interpretação sobre o problema. Entendemos o termo “passar”, presente na fala de P3, como o momento no qual os alunos compartilham suas ideias e expõem os argumentos por meio da ação dialógica com os demais colegas.

Uma interpretação de Problematização que dialoga com o argumento proposto por P3 é a do P4 quando salientou que:

“Problematizar é desafiar os alunos sobre o objeto de estudo que se quer conhecer, estimulando-os a refletir sobre o mesmo, a relacionar suas ideias com a de seus colegas, procurando perceber nas afirmações que fazem em relação a esse objeto, se existe, ou não, se apresenta contradição entre as mesmas”. [P4]

No argumento apresentado, P4 pondera que o conceito de problematizar está relacionado com o ato de estimular o aluno a refletir sobre o objeto de estudo. Ideia semelhante também foi apresentada por outros professores. P5, por exemplo, expôs a sua compreensão de Problematização por meio do exemplo de um fato histórico:

“[...] Ex: Problematizar um tema histórico como a Segunda Guerra Mundial e levar os alunos a refletir sobre as

consequências do conflito, os milhares de órfãos da idade dos alunos que com certeza dariam tudo pra ter o privilégio que eles tem de ir a escola”. [P5]

Para P5, a reflexão surge como recurso que auxilia o aluno a compreender e vislumbrar as consequências, sejam elas positivas ou negativas, que um fato histórico pode causar para a sociedade. Em relação a isso, Freire (1987) afirma que a reflexão sobre a situacionalidade é pensar a própria condição de existir; e que a partir disso, o sujeito percebe que também está envolvido nessa situação. P6 também relacionou a Problematização com uma estratégia para levar os alunos a pensar sobre um assunto.

“Entendo como problematizar, levar a situações que leve os alunos a pensar sobre os temas sugeridos. A Problematização é criar meios para solucionar conflitos, e buscar soluções, um método, desafios aos alunos a encontrar respostas e buscar meios [...]”. [P6]

Nessa perspectiva apresentada por P6 a Problematização estimula e desafia o aluno a solucionar o problema que foi proposto. De acordo com Freire (1977), o desafio é um elemento fundamental para a constituição do saber. O autor destaca que, quanto mais o aluno se sente desafiado, mais estímulo ele terá para resolver o problema, assim como terá subsídios para refletir de forma crítica sobre ele. Esse último aspecto também apareceu na fala de P7:

“Entendo como problematizar, levar situações que estimulem os alunos a pensar criticamente sobre um determinado tema. Tais situações podem ser uma notícia disponível na mídia ou uma imagem. O importante é que a situação faça sentido para o educando e que também forneça subsídios para o professor preparar sua aula. A física, em particular, permite que o professor explore diversas situações como aquecimento global ou uso de materiais radioativos que podem ser o ponto de partida para iniciar uma situação problema”. [P7]

Um ponto interessante na fala de P7 é quando argumenta que a situação problema deve ter sentido para o aluno. Assim como P5, P7 também demonstrou a sua compreensão sobre o conceito de Problematização com um exemplo e destacou que o professor poderia abordar assuntos como aquecimento global e/ou o uso de materiais radioativos. Segundo a fala de P7,

esses assuntos seriam utilizados como elementos para iniciar a Problematização; sendo, em seguida, apresentada a situação problema.

Consideramos que, independente do caminho adotado, é importante que durante a Problematização o aluno perceba uma relação estreita entre a situação problema e a sua realidade. Entretanto, para que isso aconteça é primordial valorizar a cultura de vida dos alunos (voltaremos a essa discussão na categoria “*Tipos de problemas que podem estimular a participação dos alunos*”). Todavia, nos dados apresentados, observamos que apenas P7 teceu argumentos sobre isso. Por outro lado, entendemos que é preciso ter cautela para não reduzir essa ação a um método de mera motivação para iniciar determinado conteúdo.

A Problematização também foi considerada por um dos professores como uma estratégia pedagógica para estimular a reflexão em relação à situação problema. Isso fica claro, por exemplo, na fala de P16:

“Problematizar pra mim significa provocar a capacidade de reflexão e argumentação, proporcionado assim a construção do conhecimento. Fazer com que o aluno seja autônomo para construir esse conhecimento. Uma prática baseada no diálogo entre professor e aluno. Essa prática em sala de aula é muito importante, a medida que o professor passa a ser mediador do conhecimento, trazendo mais significado a aprendizagem”.
[P16]

O discurso de P16 também revela uma contribuição da Problematização quando trabalhada de forma dialógica em sala de aula: o da argumentação. O aluno, ao expor para a turma as suas considerações sobre a situação, terá que buscar e/ou utilizar expressões para explicar o seu ponto de vista, assim como construir elementos que sustentem sua tese. Conseqüentemente, esse momento também se torna uma oportunidade para construir conhecimentos, como salientou P16. Sobre esse aspecto P20 apresenta contribuições relevantes. Para esse docente, a Problematização pode mostrar a necessidade de buscar novos conhecimentos, já que os que ele possui não são suficientes para resolver a situação problema.

“Problematizar aqui podemos entender como provocar, causar um desconforto, fazer com que o educando sinta a necessidade de ir em busca de novos conhecimentos para

poder solucionar algum problema, questão, dúvida, e precise de respostas que o satisfaçam temporariamente. A maneira de fazer com que o aluno torne-se co-autor de seu conhecimento seria por indagações, tornar o conhecimento que já possui insuficiente para respondê-las, não dar as respostas prontas, que muitas vezes nem mesmo o professor possui.[...]” [P20]

A fala de P20 demonstra que a Problematização pode contribuir para tirar o aluno da zona de conforto ou - como bem ponderou P18 ao falar sobre Problema - do estado de inércia, a fim de que ele exerça o seu protagonismo. P20, em seu comentário, ainda sugere que para desestabilizar o aluno e fazê-lo buscar novos conhecimentos, o professor pode utilizar, por exemplo, a estratégia da indagação que, a nosso ver, é estabelecida mediante o diálogo.

É importante destacar que, até esse momento da discussão³⁶, as falas de P16 e P20 apresentaram a relevância do diálogo na Problematização. É possível que as leituras disponibilizadas no curso tenham contribuído para fundamentar as falas desses dois docentes. No entanto, verifica-se que elas demonstram que houve uma reflexão sobre o tema discutido. Por outro lado, observa-se que os demais professores não citaram explicitamente a importância da prática dialógica no processo de Problematização. Entretanto, em ambas as edições do curso, defendemos que é por meio do diálogo que o aluno tem a oportunidade de analisar criticamente a situação problema, bem como os caminhos que serão adotados para resolvê-la. E, que, além disso, é uma oportunidade para problematizar o próprio conhecimento, e que isso não seria possível mediante as práticas da educação bancária. Por isso, em nenhum momento a ação dialógica pode ser considerada como uma perda de tempo.

Também se constatou a dificuldade que esses docentes tiveram para expor argumentos sobre o conceito de Problema. Tanto na 1ª quanto na 2ª edição do curso, apenas quatro professores manifestaram suas opiniões, sendo que dois transcreveram a definição do dicionário. No entanto, é importante lembrar que, para que a prática da Problematização seja uma constante em sala de aula, o professor necessita compreender a relevância da

³⁶ Na categoria “Estratégias e/ou recursos para iniciar uma Problematização” veremos que um dos professores aborda a importância do diálogo no processo de Problematização.

situação problema e, por isso, ela não pode ser confundida com a simples realização de exercício, o qual o aluno resolve por meio de técnicas mecânicas de memorização. A partir disso, parece-nos que esse tema ainda deve ser explorado de forma mais profunda nos cursos de formação inicial e continuada.

5.2. Cuidados necessários para elaborar um problema

Entendendo que é a partir da situação problema que as demais ações de qualquer projeto são planejadas, solicitamos aos professores que relatassem quais seriam os cuidados necessários, na visão deles, para elaborar um problema. No conjunto da fala dos professores, constatamos que o primeiro cuidado adotado seria conhecer seus alunos, conforme ilustra a declaração a seguir:

“[...] conhecer primeiramente meus alunos e a realidade deles, pois trabalhando a realidade o trabalho com certeza será muito mais produtivo”. [P2]

A construção de uma situação problema se dá tanto no plano pedagógico quanto no plano epistemológico. Assim, compreendemos que o “conhecer a realidade deles” presente na fala de P2 é o primeiro passo para a análise da construção da situação problema em um plano pedagógico. Contudo, para que o aluno reflita sobre a situação problema e atue com autonomia na sua realidade, os professores ponderaram também sobre o cuidado em verificar a capacidade de compreensão do aluno. Alguns exemplos podem ilustrar isso:

“[...] se os problemas são claros, precisos e compreensíveis aos alunos [...]”. [P9]

“A bagagem de conhecimento do aluno sobre tal tema influenciará no desenvolvimento e resolução do problema [...]”. [P13]

De fato, entendemos que o aluno terá condições de resolver a situação problema, proposta pelo professor, a partir do momento em que ele a compreende. Além disso, os conhecimentos que o aluno detém poderão influenciar a resolução do problema, ainda mais se eles estiverem atrelados,

por exemplo, a concepções alternativas. Todavia, consideramos que é preciso ter cuidado para não utilizar esse argumento como justificativa para propor problemas que não possibilitem ao aluno uma reflexão ou uma postura ativa no processo de aprendizagem. Cabe lembrar que na Ilha de Racionalidade o aluno pode recorrer, por exemplo, a ajuda de especialistas ou até mesmo escolher, em parceria com o professor e colegas, quais caixas pretas deverão ser abertas. Dessa forma, ao elaborar a situação problema é preciso ter cautela para não subestimar ou, até mesmo, superestimar a capacidade do aluno.

Ainda no que se refere aos cuidados necessários para elaborar um problema, P14 destacou a importância de valorizar o conhecimento prévio do aluno, mas também de sugerir problemas que sejam realmente desafiadores³⁷.

“Como diz Piaget o professor deve partir dos esquemas de assimilação do aluno (conhecimento prévio), propondo atividades desafiadoras que provoquem desequilíbrios e reequilibrações sucessivas, promovendo a descoberta e a construção do conhecimento [...]” [P14]

O que também chamou a nossa atenção na fala de P14 foi a articulação entre o conceito de assimilação, presente na teoria de Piaget, e a discussão sobre os cuidados para a elaboração de um problema. É possível que P14, nesse momento, buscou fundamentar seu argumento com conhecimentos construídos em outras etapas da sua vida profissional, uma vez que em nenhum momento durante o curso discutimos a teoria piagetiana sobre desenvolvimento intelectual. O texto sobre “Interdisciplinaridade” disponibilizado³⁸ durante o curso possuía uma breve menção sobre as contribuições de Piaget relacionadas ao conceito de Interdisciplinaridade, mas nada que envolvesse considerações sobre esquemas, assimilação e acomodação.

Sobre os cuidados para a elaboração de um problema, outro professor salientou que:

³⁷ A análise sobre problemas desafiadores foi realizada na categoria “Concepções sobre o conceito de problemas e Problematização” mediante a fala de P6.

³⁸ O texto disponibilizado é um recorte do capítulo II da presente tese.

“[...] devemos ter sempre o cuidado de fazer com que o problema possa envolver todos o alunos e mais ainda que o problema seja estimulante, o desafio é grande”. [P3]

Sugerir problemas que potencialize um envolvimento pleno entre os alunos apresenta-se com uma estratégia interessante, uma vez que trabalhos desenvolvidos em grupo possibilitam a troca de informações e a construção do conhecimento de forma colaborativa. Todavia, elaborar e sugerir problemas com essas características apresenta-se como um grande desafio para os professores, como verificamos no trecho final do argumento apresentado por P3.

As considerações apresentadas revelam informações valiosas sobre os cuidados que um professor deve ter ao elaborar um problema. Entre elas destaca-se: a necessidade de valorizarem o conhecimento prévio dos alunos e de propor trabalhos que valorize a habilidade de cada um. A nosso ver, as ideias apresentadas podem contribuir, por exemplo, com os cursos de formação de professores ao abordar essa temática em disciplinas como Prática de Ensino ou Metodologia de Ensino.

5.3. Tipos de problemas que podem estimular a participação dos alunos

Na análise dessa categoria esperávamos que os professores abordassem a questão de propor problemas relacionados ao contexto de vida do aluno. Contudo, apenas um professor afirmou que:

“[...] Os problemas devem ser da atualidade, coisas que envolvam o mundo deles e assim com certeza o trabalho será mais produtiva [...]”. [P2]

Entretanto, verificamos que dentro desse contexto de “atualidade” e de “coisas que envolvam o mundo deles” os professores estavam se referindo aos recursos tecnológicos, como veremos mais adiante. Além disso, aparelhos como tablets, smartphones, *Ipads* e *Iphones* são constantemente utilizados pelos alunos no cotidiano. Todavia, um dos grandes desafios vivenciados em sala de aula é justamente a articulação desses recursos de forma significativa ao plano de aula. Por isso, na visão desses docentes, uma saída seria a proposição de problemas que contemplassem a temática de tecnologia, conforme sugere o exemplo a seguir:

“[...] A tecnologia, a modernização por ser temas que praticamente toda a sociedade está envolvida pode ser uma sugestão de elaboração de problema em sala de aula, uma vez que a sua discussão é ampla e sempre haverá o que discutir com relação ao tema. [...]”.[P12]

Dialogando com esse argumento, P14 destacou a importância de problemas que potencializem o uso dos aparatos tecnológicos, como *tablets* e celulares. Para esse docente é importante, por exemplo:

“[...] Propor atividade onde o aluno é levado a saber por exemplo como se constroe a imagem (aulas biologia e física) a partir do uso de celular, tablet etc, Ele usa desses recursos mecanicamente (filma, manda mensagens, tira fotos,cria vídeos) mas como se dá o processo de criação e formação desses elementos é que o problema a ser solucionado”. [P14]

Por outro lado, professores como P9 concordam que problemas relacionados à tecnologia podem estimular a participação do aluno. Mas, salienta que, além disso, é preciso investir em metodologias que realmente permitam ao aluno o seu protagonismo:

“[...] No nosso contexto social, os alunos são estimulados pela tecnologia, mas também o uso de metodologias que tirem os alunos de dentro das salas de aula, instigar os alunos a participarem, produzir, falar, mostrar seus conhecimentos, ou seja, envolver o aluno para que ele sinta produtor de seu conhecimento [...]”. [P9]

Verificamos na fala de P9 a compreensão de que práticas pedagógicas baseadas na transmissão de informações não estimulam a participação dos alunos. E, que é necessário utilizar metodologias que possibilitem a ele exercer o seu protagonismo. Todavia, para que isso aconteça consideramos imprescindível a proposição de problemas com temas **inovadores** e que tenham relação com o **cotidiano** do aluno. Entendemos que abordar temas da atualidade e que possibilitem o uso de aparatos tecnológicos realmente despertam o **interesse**. No entanto, para que o aluno se sinta estimulado a participar é essencial perceber que também faz parte do problema.

5.4. Estratégias e/ou recursos para iniciar uma Problematização

Na perspectiva da educação problematizadora é fundamental que o aluno tenha a oportunidade de dialogar e expor a sua visão de mundo. Dessa forma, solicitamos aos professores que relatassem estratégias e/ou recursos

que contribuiriam para iniciar uma Problematização. Na 1ª edição do curso, percebemos na fala de P15 uma contribuição interessante quando salientou que:

“[...] Para se iniciar a Problematização é necessário falar sobre o problema, aquilo que se quer resolver ou definição que precisa ser trabalhada”. [P15]

Não obstante, além do diálogo, P15 destaca que é fundamental que essa Problematização permita novas descobertas e que *“[...] tenha conexão com a realidade do aluno para que ele possa expor o que conhece a respeito e poder participar da construção do conhecimento”*. [P15]. Nesse processo, o professor poderia estimular e instigar o aluno a expor suas ideias e até mesmo suas concepções sobre o problema.

Para P12, o professor poderia utilizar como recurso para iniciar a Problematização *“[...] A pesquisa, a leitura de um texto, de uma Charge [...], uma notícia, um acontecimento do cotidiano [...]”*. [P12]. Já na visão de P8, seria possível fazer o uso de *“[...] experimentos que poderão conduzir os alunos a diferentes explicações sobre o fato, e também a interpretação de documentos e materias diversos como livros, jornal [...]”* [P8].

Contribuindo com a discussão, P20 apresentou um argumento interessante:

Oi pessoal, seria um bom exemplo se o aluno problematiza e simula uma visita a um supermercado (ou cantina, lanchonete), em que ele precisará colocar em prática seus conhecimentos adquiridos em aula e precise fazer cálculos e saber quanto pagará e quanto receberá de troco? Poderia ser levantado pelo próprio aluno (e aproveitada pelo professor) algum fato do seu dia a dia em que vivenciou alguma situação em que precisou ou precisará de conhecimentos para saná-los. Ida ao cinema, sorveteria, lanchonete ou mesmo loja. Quanto mais próximo da vivência do aluno, mais ele se envolve com o conhecimento a ser adquirido. [P20]

Observa-se na fala de P20 que para esse docente é fundamental que a Problematização valorize o contexto no qual o aluno está inserido. Como salientamos em nossa discussão teórica, o professor ao contemplar esse aspecto fará com que o aluno sinta-se parte do problema e, conseqüentemente, poderá instigá-lo a resolvê-lo. Por isso, mais uma vez

reiteramos a relevância da situação problema - onde no caso da IIR ela é compreendida como a etapa zero - para o desenvolvimento do projeto.

Outra sugestão para iniciar a Problematização foi apresentada por P26. No entanto, inicialmente cabe salientar que o relato deste docente revela um conceito que não foi abordado durante o curso: a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL)³⁹. Para esse docente, seria possível trabalhar com a Problematização utilizando a metodologia da PBL.

“[...] Entendo que a Problematização - no meu caso que trabalho com Geografia - possa ser abordada através de metodologias ativas como a ABP (Aprendizagem por Base de Problemas). Um exemplo poderia ser lançado na turma sobre o saneamento básico. O professor poderia dividir a turma em grupos e lançar perguntas acerca do saneamento básico, como por exemplo: "Há coleta seletiva em seu bairro?", "Seu bairro desfruta de esgotamento sanitário, água encanada, recolhimento do lixo pelo poder municipal?", "Sofre algum desabastecimento de água ou passa por algum problema parecido", ou ainda, "Doenças têm surgido devido a falta de saneamento em seu bairro?". Esses seriam alguns dos questionamentos lançados e em cima disso, os alunos no laboratório de informática da escola fariam pesquisas, no bairro poderiam investigar e fazer entrevistas com moradores para perceberem se realmente há problemas e como levá-los às autoridades competentes. Poderia ser feito um relatório sobre as adversidades percebidas e através disso, seria posto aos estudantes como encontrar hipóteses ou sugestões de melhorias para os moradores desses bairros. Através dessas situações-problemas será analisada o grau de conhecimento e procura dos alunos para tentar resolver ou amenizar certa situação concebida”. [P26]

Todavia, é fundamental esclarecer a distinção entre a Problematização e a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL). Na Problematização os problemas são elaborados a partir do contexto real do aluno. Por outro lado, na Aprendizagem Baseada em Problemas os problemas são desenvolvidos visando a contemplar os saberes curriculares (BERBEL, 1998). Ao analisarmos a fala de P26, observa-se que as questões elencadas por ele dialogam, de forma significativa, com a prática da Problematização e não com a metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas.

³⁹ A Aprendizagem Baseada em Problemas é um método centrado no aluno, onde em grupos, eles investigam, debatem e solucionam um determinado problema sobre um tema do currículo (BERBEL, 1998).

Além disso, ações adotadas posteriormente por ele convergem para algumas etapas da IIR como, por exemplo, a etapa 4 – Trabalho de Campo “[...] fariam pesquisas, no bairro poderiam investigar e fazer entrevistas com moradores [...]” e a etapa 8 - Síntese da Ilha de Racionalidade produzida “[...] relatório sobre as adversidades percebidas [...]”. É possível que as ideias de P26 tenham base em uma das leituras sugerida antes do fórum e que retratavam as etapas da IIR.

No decorrer da discussão, em resposta às considerações de P26, P27 explicou ao colega como trabalhou com a Problematização em sala de aula:

Olá P26! Vejo que temos algo em comum! Eu também sou professora de Geografia e no meu caso lancei uma Problematização dentro do contexto "Dólar alto? O que eu tenho a ver com isso?". Instiguei os alunos criando situações problemas através de charges, Contextualização da economia americana e brasileira e a relação entre as ambas. Permiti que os alunos pesquisassem mais a fundo e os próprios viessem às aulas já "por dentro" do assunto. O interessante foi que à partir daí, os alunos lançaram suas próprias perguntas construindo seu conhecimento. [P27]

A fala de P27 demonstra, assim como os argumentos de P20, uma valorização de fatos ou atividades que fazem parte da rotina do aluno. Em meados de Setembro de 2015, período este de implementação da 2ª edição do curso, o dólar ultrapassou a marca de R\$ 4,00, ocasionando um impacto significativo na economia brasileira. Diante disso, P27 utilizou esse fato para fundamentar a Problematização e criar uma situação problema. O relato de P27 ainda revela que a Problematização se deu por meio de uma prática dialógica onde “[...] os alunos lançaram suas próprias perguntas [...]”; e com a presença de recursos lúdicos como, por exemplo, a charge-estratégia essa sugerida por P12.

A partir dos argumentos apresentados consideramos que o professor tem liberdade para iniciar a Problematização sobre o tema que será trabalhado, utilizando diferentes estratégias e/ou recursos. É importante lembrar que na educação problematizadora o professor é aquele que estimula a participação, auxilia o aluno a refletir criticamente sobre o problema, busca caminhos para

que ele possa desenvolver sua autonomia, mas que, além disso, possibilita momentos que oportunizam ao aluno dialogar sobre o problema. Por isso, a nosso ver, não há justificativa para a constante presença de práticas pedagógicas em sala de aula que valorizam apenas a transmissão de informação e não permitem ao aluno argumentar sobre o conteúdo trabalhado.

5.5. Concepções sobre o conceito de Contextualização

Nas duas edições do curso, tivemos a oportunidade de verificar quais concepções os professores apresentavam sobre o conceito de Contextualização. Ao longo da análise, constatamos pela fala de alguns professores certa aproximação com a concepção de Contextualização apresentada nas DCNEM, quando a consideram como um mecanismo de aprendizagem significativa. Isso se nota, por exemplo, na fala do professor P10:

“[...] penso que contextualizar seja dotar de significado as questões e conceitos trabalhados, na medida em que o aprendiz compreenda e reconheça a importância do que foi aprendido, enquanto condição para continuar aprendendo e interagir no universo que o cerca. Nesse sentido, o trabalho interdisciplinar é muito favorável. Ao dialogar sobre questões relevantes, há a possibilidade de transitar por diversas áreas do conhecimento, ampliando assim a aprendizagem e tornando-a mais significativa”. [P10]

No argumento apresentado por P10, verifica-se também que é justamente o significado atribuído ao conhecimento que servirá de estímulo para o aluno continuar aprendendo. Ao término da fala, P10 salienta a relevância da Interdisciplinaridade quando permite ao aluno transitar em diferentes disciplinas para ampliar o conhecimento que está sendo construído. Já P11 iniciou o seu relato com uma reflexão sobre a própria prática pedagógica, quando, no início da carreira, propiciava aos alunos apenas o papel de ouvintes. Ele também salientou que somente após trabalhar com abordagem de projetos é que conseguiu possibilitar, aos alunos, uma aprendizagem significativa, segundo a sua compreensão. No entanto, ao argumentar sobre a Contextualização verificamos uma confusão conceitual com o conceito de Problematização:

“[...] No início de minha carreira era uma professora tradicional “aulas expositivas, exercícios, tarefas”, onde meus alunos era apenas ouvinte. Hoje vejo que os projetos desenvolvidos levam os alunos a busca do conhecimento e de uma aprendizagem mais significativa e prazerosa. Quando o professor é o propagador e leva a informação através do diálogo e criatividade ele usa um mecanismo de Contextualização”.
[P11]

Na fala de P11, o diálogo é um mecanismo da Contextualização, mas ainda cabe lembrar que, conforme a abordagem dada no curso, o diálogo é uma forma de problematizar a relação do homem com o mundo para que assim ele possa sentir-se parte do problema. Outra confusão conceitual está presente no argumento de P12:

“Entendo que a Contextualização parte do princípio das construções realizadas, da formalização do conhecimento adquirido ao longo da resolução da Problematização. A Contextualização no contexto escolar diz respeito a aprendizagem do aluno, ou seja, a partir das situações problemas lançadas pelo professor o aluno irá construir artefatos para atender ao que foi requerido. Após esta etapa no momento da socialização individual ou colaborativa entre os alunos é que ocorrerá a Contextualização, que basicamente é a demonstração do que se aprendeu”. [P12]

No discurso de P12 há uma sucessão de confusões e o mais preocupante é que eles não estão apenas relacionados à definição de Contextualização. No início da fala de P12 fica evidente o conflito entre o conceito de problema e Problematização. Em seguida, sobre o fato de que a Contextualização está relacionada com a construção de artefatos, mas ao mesmo tempo também a considera como a exposição dos conteúdos aprendidos.

Ainda em nossa análise constatamos que para três professores a Contextualização seria um recurso para introduzir um tema, situar o conteúdo em sua origem, bem como relacioná-lo a sua aplicação, isso fica claro nas falas de P8, P2 e P20:

“[...] a maneira de abordar o conhecimento e/ ou um conteúdo, situando-o a sua origem e à sua aplicação [...]”. [P8]

“[...] introduzir, inserir um certo tema, vincular o conhecimento à sua origem e à sua aplicação”. [P2]

“Contextualizar é você dar uma “base” para introduzir um determinado assunto. Por exemplo: falar sobre um filósofo sem contextualizar a época em que viveu, a moral e os costumes e valores vividos é muito importante para entendermos suas ideias e entendimento do mundo. Contextualizar: “Trazer o assunto para o cotidiano do aluno e TAMBÉM colocar o objeto de estudo dentro de um universo que lhe faça sentido”. [P20]

Diante de tais argumentos, entendemos que a interpretação apresentada por esses três docentes faz referência ao conceito de reContextualização. Outro aspecto considerado por esses professores é de que a Contextualização possibilita a aplicação do conhecimento. Porém, a nosso ver essa aplicação não pode se dar de forma mecânica, mas deve permitir ao aluno uma reflexão constante para que ele possa, na medida do possível, encontrar o melhor caminho para solucionar o problema ou compreender a situação proposta pelo professor. É importante destacar que a última frase do argumento de P20 reduz a Contextualização ao cotidiano e, ao mesmo tempo, aproxima-se da ideia de aprendizagem significativa defendida nas DCNEM.

Acrescentando outros elementos à discussão, mas dialogando com as ideias apresentadas por P8, P2 e P20, P9 salientou que:

“Contextualização de forma geral, é o ato de vincular o conhecimento à sua origem e à sua aplicação. Dentro do contexto escolar, consiste em aproveitar sempre as relações entre conteúdos (o conhecimento transmitido pelo educador e apreendido pelo aluno) e contexto (situação na qual o processo ensino-aprendizagem se dá, nível socioeconômico, entre outros) para dar significado ao aprendido, estimular o protagonismo do aluno e estimulá-lo a ter autonomia intelectual”. [P9]

Vemos na fala de P9 que a aplicação do conhecimento está na relação entre os conteúdos curriculares e o contexto de ensino e aprendizagem do aluno. E, que é essa relação que permitirá ao aluno atribuir um significado ao conhecimento, bem como sentir-se estimulado a desenvolver sua autonomia intelectual. Por outro lado, observa-se que para construir esse argumento P9 utilizou como fundamentação teórica a leitura sugerida durante o curso, pois nela havia uma citação sobre a interpretação de Fourez relacionada à

Contextualização⁴⁰ que dialoga com a ideia apresentada. No entanto, entendemos que P9, P10 e P20 apresentaram uma visão de Contextualização que dialoga com a proposta exposta nas DCNEM, quando consideram a Contextualização apenas como um recurso para tornar a aprendizagem significativa a partir do momento em que se associa ao contexto de vida do aluno.

A Contextualização também é compreendida para um dos professores como um recurso que pode auxiliar o aluno a desenvolver um interesse pelos conteúdos curriculares. Segundo suas palavras:

“Creio eu que a ideia da Contextualização foi lançada para amenizar perguntas frequentes ou talvez até comportamentos de desinteresse dos alunos, como: “Eu odeio essa disciplina”; “Eu nunca vou usar isso”; “Pra que eu tenho que estudar isso”. Eu já fiz estes tipos de perguntas quando eu estudava matemática e física. Segundo Jennifer Fogaça⁴¹ o aluno é um ser que tem inesgotáveis campos de experiência pessoal que podem ser usados na Contextualização do ensino como: contexto personal, contexto temporal, contexto social, contexto espacial e contexto ambiental.” [...] [P27]

O argumento de P27 ainda revela que os alunos não conseguem compreender a relevância desses conteúdos. Diante de um ensino propedêutico, no qual impera práticas que valorizam a transmissão de conteúdos e que consideram o aluno como um ser passivo, é natural que o aluno sinta dificuldades para vislumbrar na prática os conceitos trabalhados. Por outro lado, o professor ao considerar a Contextualização como uma “ideia” e que foi “[...] *lançada para amenizar perguntas frequentes [...]*”, mostra que há uma ausência de compreensão sobre as contribuições que ela propicia para o processo de ensino e aprendizagem.

Durante a análise, verificamos que a concepção de um dos professores, P21, demonstrava uma aproximação com a compreensão de Contextualização apresentada nos PCN+, pois a considerava como uma estratégia para um

⁴⁰ A interpretação de Fourez sobre Contextualização encontra-se na p. 93 desta tese.

⁴¹ Para fundamentar a sua fala o professor, por iniciativa própria, pesquisou o tema e utilizou o texto “Contextualização” de Jennifer Fogaça. Disponível em: <http://educador.brasilecola.uol.com.br/trabalho-docente/contextualizacao.htm> Acesso em: 25 de Fevereiro de 2016.

ensino interdisciplinar no qual permite ao aluno analisar a situação problema em um contexto real:

“Entendo a Contextualização como indispensável para a Interdisciplinaridade, onde devemos observar o tema de estudo em seu contexto real. No meu caso, que trabalho com o ensino fundamental I, e sou a professora de todos os conteúdos, tento elaborar projetos que sejam de interesse dos alunos de maneira interdisciplinar. Sempre achei que o ensino escolar tenha que ser útil ao aluno e que ele consiga enxergar isso enquanto estuda em sala de aula. Acredito que isso seja a Contextualização. No entanto, nos anos de experiência que tenho, nem sempre conseguimos fazer isso e a repetição de exercícios e o simples cumprimento de planejamento acaba acontecendo.” [P21]

O argumento de P21 também revela uma insegurança na prática adotada em sala de aula. Isso fica claro quando expressa a seguinte frase: “[...] *Acredito que isso seja a Contextualização [...]*”. Em virtude disso, reitera-se a necessidade de discussões conceituais mais profundas sobre a Contextualização nos cursos de formação. Consideramos que mediante um aprofundamento teórico o professor terá condições de construir estratégias pedagógicas que valorizem a Contextualização. E, assim, poderá mudar o cenário de sala de aula, o qual valoriza apenas a repetição de exercícios e o cumprimento do planejamento como bem destacou P21 na última frase do seu argumento.

5.6. A importância da Contextualização em sala de aula

A análise dos dados revelou a diversidade de concepções relacionadas ao conceito de Contextualização. No que concerne à importância da Contextualização em sala de aula, um dos professores salientou que:

“A Contextualização é importante em qualquer área do conhecimento e da vida. A Contextualização faz com que aprendemos significativamente sobre um determinado assunto, além de aprender efetivamente”. [P1]

Por meio da fala de P1, percebemos mais uma vez a relação que os professores estabelecem entre a Contextualização e a aprendizagem significativa. Todavia, como ponderamos anteriormente, é preciso ter cautela, pois esse tipo de interpretação pode induzir o professor a considerar que a

Contextualização é apenas um mecanismo que pode garantir que o aluno aprenda “*efetivamente*” o conteúdo apresentado.

Ainda sobre a importância da Contextualização verificamos que, para um dos professores, ela pode ser considerada como um recurso que auxilia o aluno a compreender determinado tema. Uma das participações ilustra isso:

“[...] que o conhecimento teórico, pode ser percebido ao seu redor, isso fornece ao aluno uma conexão com a teoria/prática e teoria/realidade. [...]”. [P13]

Dialogando com a ideia de P13, outro professor salientou que tanto a Contextualização quanto a Problematização devem fazer parte do contexto escolar, uma vez que elas permitem ao aluno compreender o “sentido” da aprendizagem “*[...], pois ambas fazem com que o aluno perceba o sentido daquilo que ele está aprendendo*” [P8].

É comum em sala de aula os alunos questionarem a finalidade de aprender determinado conteúdo escolar. No ensino de Física, por exemplo, em virtude do excesso de matematização, os alunos não conseguem vislumbrar a importância dos conteúdos curriculares fora dos muros escolares. Por isso, é possível que, para esses dois professores, a Contextualização se configure como um meio para mostrar aos alunos o real sentido dos conteúdos curriculares.

Outro professor que apresentou considerações sobre esse tema foi P24, destacando que para ele a Contextualização:

“[...] é necessária para que o professora possa argumentar e explorar o tema como integrante de uma totalidade, assim, instigar o aluno a conhecer esse todo. Possibilitando o seu contato com os acontecimentos reais e atuais”. [P24]

Mediante essa fala compreendemos que, na visão desse docente, a Contextualização pode ser utilizada de modo a alcançar dois objetivos: o de auxiliar o docente a explorar o assunto e o de fazer com que o aluno sinta-se instigado a compreender o assunto trabalhado. Diante disso, é possível inferir que para esse professor, assim como para P1, a importância da Contextualização está atrelada à ideia de aprendizagem significativa. Ele

também ponderou que a Contextualização possibilita abordar acontecimentos reais e atuais. Esse aspecto, a nosso ver, vem ao encontro da proposta de P27 quando trabalhou a temática do Dólar Alto.

5.7. Concepção sobre o conceito de Interdisciplinaridade

No fórum 'Interdisciplinaridade' foi possível compreender as concepções dos professores em relação a este conceito. Além disso, ao longo do curso, e também da análise da fala dos professores, observamos equívocos conceituais e até mesmo metodológicos que, muitas vezes, acontecem devido à ausência de um consenso teórico-metodológico do que venha a ser, de fato, a Interdisciplinaridade.

Para um dos professores, por exemplo, a Interdisciplinaridade é a união entre o entendimento de disciplinas de diferentes áreas, o que faz com que se tenha a possibilidade de trabalhar de forma ampla as temáticas e conteúdos curriculares; segundo um dos participantes:

“A Interdisciplinaridade é um elo entre o entendimento das disciplinas nas suas mais variadas áreas. Sendo importante, pois, abrangem temáticas e conteúdos permitindo dessa forma recursos inovadores e dinâmicos, onde as aprendizagens são ampliadas. Porém, entre as causas principais de não se fazer a interdisciplinaridade estão a rigidez, a artificialidade e a falsa autonomia das disciplinas, as quais não permitem acompanhar as mudanças no processo pedagógico e a produção de conhecimento novos”. [P1]

A fala de P1 nos mostra uma compreensão confusa a respeito da Interdisciplinaridade. O que seria para esse professor um “entendimento entre as disciplinas”? Qual o significado da palavra “entendimento” nessa frase? Uma junção entre as disciplinas curriculares? Uma relação entre os saberes que constituem essas disciplinas? Por outro lado, na mesma fala, P1 alerta que trabalhar, em sala de aula, de forma interdisciplinar não é fácil devido à falsa autonomia entre as disciplinas, uma vez que os professores são reféns de uma estrutura curricular previamente definida.

Também constatamos que para outro professor o trabalho interdisciplinar se dá a partir do momento em que se relacionam os conteúdos escolares:

“Como trabalho com alunos do Ensino Fundamental, acredito que muitas vezes realizo o trabalho interdisciplinar e vejo que meu alunos gostam muito dessa relação entre os conteúdos. [...]”. [P9]

Contudo, Fourez (2002) alerta que a Interdisciplinaridade, em seu sentido mais amplo, vai muito além de uma relação superficial entre os conteúdos curriculares. O autor defende que o trabalho interdisciplinar se dá a partir do momento em que há uma verdadeira interação entre diferentes disciplinas. Todavia, nessa perspectiva os saberes presentes em cada disciplina é que possibilitará ao aluno resolver o problema. Sendo assim, o aluno não irá analisar o problema sob o ponto de vista apenas de uma disciplina, mas sim de uma forma global utilizando os saberes provenientes de diversas disciplinas.

Como citamos em nossa discussão teórica, as disciplinas são a base da Interdisciplinaridade e, conseqüentemente, não existe uma disciplina mais importante do que a outra. Desse modo, é a complexidade do problema que determinará qual disciplina ou conteúdo contribuirá de forma mais significativa com a resolução do problema, exigindo, assim, uma negociação cautelosa por parte do professor diante dos diferentes pontos de vista que são provenientes de cada disciplina. A reflexão sobre a importância das disciplinas para a prática interdisciplinar esteve presente no comentário de P15, como podemos ver a seguir. Ainda nesse comentário, o que também chamou a nossa atenção foi a colocação – e também a reflexão - desse professor sobre alguns colegas considerarem a Interdisciplinaridade como a unificação das disciplinas.

“[...] Muitas vezes defendemos a Interdisciplinaridade de forma tão enfática que podemos passar a impressão de as disciplinas deveriam ser unificadas, o que não é real. É importante que haja disciplinas bem estabelecidas, mas que não sejam “conhecimentos estanques”.”. [P15]

É verdade que na literatura há discussões (FAZENDA, 1996; LENOIR, 1998) que consideram a Interdisciplinaridade como a unificação das disciplinas. Lenoir (1998), em um dos seus trabalhos, salienta que uma das perspectivas da Interdisciplinaridade *“tem por objetivo constituir um quadro conceitual global que poderia, numa ótica de integração, unificar todo o saber científico. Busca a*

unidade do saber. Pesquisa de uma super ciência” (p.49). Contudo, quando abordamos essa discussão em nosso capítulo teórico salientamos que Fourez (2002a) é contrário a essa interpretação, uma vez que para o autor a Interdisciplinaridade não tem o objetivo de criar uma “super ciência”, mas é uma prática política que exige uma negociação entre os saberes das disciplinas para que, assim, o aluno possa solucionar o problema proposto. Além disso, é importante lembrar que para o autor essa ação, de unificação das disciplinas, apenas reproduz as fases pré-paradigmáticas, fazendo com que o olhar seja direcionado para um ponto de vista particular do problema.

Dando continuidade à análise, observamos que um dos comentários do fórum dialoga com a consideração apresentada anteriormente por P15, quando P5 pondera que:

*“[...] na minha opinião a Interdisciplinaridade pode até gerar novas disciplinas, como no caso da "geo-política" que engloba aspectos da história e também da geografia, em Fourez temos a seguinte contribuição: "Fourez (2002b, p.42 - grifos do autor) explica que com a criação de uma nova disciplina é possível [...] estabelecer uma nova **identidade intelectual** e, em particular, um novo **papel profissional**". [P5]*

Pela fala de P5 verificamos a Interdisciplinaridade como a integração de conteúdos curriculares, assim como também possibilita a fusão da geografia e da política, formando assim uma totalidade, ou seja, uma “super ciência”. Por outro lado, é possível que P5, ao ler o texto que disponibilizamos no curso, não tenha compreendido a discussão sobre disciplinaridade e Interdisciplinaridade, uma vez que a contribuição de Fourez presente em sua fala foi extraída do texto e, justamente, do tópico que trazia uma discussão sobre a origem das disciplinas.

Interpretação semelhante à de P5 foi apresentada por P26 durante a 2ª edição do curso:

“Fourez deixa claro que a Interdisciplinaridade adentra no espaço da resolução de um problema ou problemas, isto é, para que ocorra definitivamente o momento interdisciplinar é importante que as disciplinas estejam unidas para a resolução de um problema - é imprescindível organização e comunicação entre os professores das disciplinas -, onde os estudantes irão procurar subsídios para resolvê-los, descobrir novos caminhos, interagir e notar sentido e prazer no estudo de tais matérias. Aí

se chega na Problematização e Contextualização, momentos de grande valia na Interdisciplinaridade”. [P26]

A fala de P26 demonstra um equívoco conceitual entre as duas perspectivas de Interdisciplinaridade citadas por Fourez (1995). Inicialmente, P26 salienta que a Interdisciplinaridade se dá mediante práticas pedagógicas voltadas para a resolução de problemas. Todavia, posteriormente, pondera que ela somente será possível se houver uma união entre as disciplinas. Observamos mais uma vez a concepção de Interdisciplinaridade relacionada ao surgimento de uma “super ciência”.

Diante desses equívocos conceituais há professores que acreditam desenvolver um trabalho interdisciplinar em suas práticas. Entretanto, estão propondo atividades multidisciplinares. Um dos professores, por exemplo, compartilhou com os colegas do curso uma ação que ele desenvolveu na escola, que para ele é tida como trabalho interdisciplinar:

“Trabalhei com o tema Tabagismo: Na Língua Portuguesa fizemos leituras e interpretação de vários textos informativos, científicos, observação e exploração de imagens, trabalhamos com produção de texto; Na Matemática – Exploração e resolução de situações problemas envolvendo gráficos e tabelas; Em Ciências – realizamos pesquisas, observações e assistimos vídeos sobre o assunto encerrando com um debate; Em Ensino Religioso – refletimos sobre as causas e consequências do tabaco em nossa vida, inclusive com as advertências do Ministério da Saúde; Finalizamos com uma palestra com o Sargento do Proerd e confecção de cartazes, que foram expostos na Praça Teodomiro Santiago” [P9]

O tema da ação que norteou o trabalho desenvolvido por P9 com seus alunos é, sem dúvida, muito relevante. Contudo, observa-se que o assunto foi trabalhado de forma fragmentada. Como P9 mesmo salienta, em cada disciplina foi abordado um conteúdo que tinha relação com o tema inicial. Não encontramos no relato de P9 a questão problema que teria norteado todas as ações que foram desenvolvidas. Mediante a fala de P9, fica claro que, nessas atividades, o aluno teve uma visão particular, em cada disciplina, sobre a temática do tabagismo. Diante disso, durante a discussão no fórum, aproveitamos para mostrar ao P9 que essa ideia considerada como Interdisciplinaridade não dialogava com a apresentada por Fourez:

“Olá P9. Que interessante..no entanto, perceba que essa estratégia de Interdisciplinaridade, ainda não é a mesma proposta por Fourez, certo? Na visão dele, a Interdisciplinaridade, seria por exemplo, elaborar um problema (uma questão geral) sobre o tabagismo que fizesse o aluno usar o conhecimento de todas essas disciplinas para buscar uma solução. Ficou claro? Abraços”

A partir da nossa intervenção, P9 ponderou que:

Olá P., boa noite! Verdade, acho que para cada conteúdo trabalhado, existia uma situação problema diferente. Realmente, não era conforme a proposta de Fourez, que por sinal, achei muito interessante. Abraço. [P9]

Na 2ª edição do curso também encontramos o relato de um professor que considerava ter desenvolvido uma proposta didática interdisciplinar, mas que, na verdade, era multidisciplinar. Isso fica claro no relato de P25:

É assim, como Fourez explica a Interdisciplinaridade que a uso em um dos conteúdos da disciplina do idioma Inglês com a matemática. Na Unidade 3 do livro didático do idioma inglês temos a aprendizagem do termo "Sale" (promoções). O professor de matemática vai trabalhar com os alunos porcentagem, subtração de números com dezenas e centenas. Assim, vamos trabalhar juntos no processo de ensino e aprendizagem para resolver a aprendizagem desses conteúdos. Eu com os termos em inglês. Estive em uma determinada Drogaria em São Paulo e peguei vários folhetos de promoções de seus produtos que distribuo para cada aluno. Observem o arquivo em anexo que é um extrato da foto do folheto. Os alunos analisam o valor inicial de pelo menos quatro produtos, verificam a porcentagem de desconto, multiplicam a porcentagem, subtraem do valor inicial etc.. [P25]

Diante desses equívocos conceituais e metodológicos é importante lembrar que na multidisciplinaridade os professores de diferentes áreas trabalham um mesmo tema, mas não há obrigatoriamente nenhuma relação entre os conteúdos ou atores envolvidos. No argumento de P25 observa-se que um mesmo tema “Sale (promoções)” e o recurso “folheto” foram trabalhados na disciplina de Inglês e Matemática. No entanto, não foi estabelecida nenhuma relação entre os conteúdos e, por isso, essa ação não pode ser tida como interdisciplinar.

Observamos também que mesmo com a leitura do texto ainda era possível encontrar, no fórum de discussão, professores que não conseguiam compreender que tipo de trabalho eles desenvolviam em sala de aula:

“[...] Ao trabalhar com o conteúdo de "Máquinas Térmicas" acontece a Interdisciplinaridade (Física e Geografia). No Módulo II, planejamos nossas aulas e juntos aplicamos o conteúdo com: Vídeo, textos e experimento. Durante os meses de março, abril, maio e junho elaboramos o Projeto Copa do Mundo, onde foram estabelecidos o tema e todos trabalharam com o mesmo tema mas de formas diferentes (teatro, música, apresentação de um jornal, etc.) Na Escola de Delfim Moreira desenvolvemos o Projeto Empreendedorismo, Contadores de história e Projeto Gentileza. Estes são desenvolvidos durante todo ano letivo. Pergunto! São Interdisciplinaridade e Transdisciplinaridade?” Abraços. [P11]

Já no início do comentário de P11 observamos, mais uma vez, a concepção de que a Interdisciplinaridade seria a justaposição entre a Física e a Geografia, quando se trabalha, por exemplo, o conteúdo de Máquinas Térmicas. Contudo, não conseguimos entender por que, para esse professor, a temática de máquinas térmicas estaria associada à disciplina de geografia. Ainda na mesma fala, ele explica que foi trabalhada na escola a temática de Copa do Mundo, mas ressaltou que essa proposta foi tratada separadamente por cada professor. Ou seja, em cada disciplina os alunos elaboraram um produto final diferente “teatro, música, apresentação de um jornal, etc.” Essa ação configurou-se como um trabalho multidisciplinar e não interdisciplinar. Um pouco antes de finalizar o comentário, o professor citou também outros projetos desenvolvidos em sua instituição de ensino; e finaliza com a dúvida se os projetos apresentados são interdisciplinares ou transdisciplinares. A dúvida expressa pelo professor nos mostra que não havia compreendido que os trabalhos desenvolvidos eram multidisciplinares e não interdisciplinares ou transdisciplinares. Confusão semelhante foi apresentada por outro professor:

“Ano passado fiz um projeto para feira de ciências, onde o tema era meio ambiente. Nesse tema fiz um projeto propondo aos alunos uma solução para o reaproveitamento do óleo utilizado nas residências e na própria escola, eles pesquisaram todo processo de poluição e descarte incorreto desse material e iniciamos a produção de sabão ecológico. Ate as formas de secagem do sabão foi de caixas de papelão reaproveitável. Resumindo. (Eles usaram noções de porcentagem, cálculos e

medidas para fabricação e custo do sabão), com a contribuição da professora de química perceberam as reações e efeito do catalisador usado na produção (alcool), aprenderam sobre a historia, de onde surgiu como foi processo de descoberta, foi interessante que eles mesmos se organizaram, pesquisaram a fundo e ainda deram uma aula ensinando a fazer o produto. Nesse caso foi transdisciplinar ou interdisciplinar. [P13]

A ação desenvolvida por P13 mostra-se muito interessante. Em seu comentário, mediante o desenvolvimento de um projeto, o professor propôs para os alunos um problema no qual eles teriam que encontrar “[...] *uma solução para o reaproveitamento do óleo utilizado nas residências e na própria escola [...]*”. Dentro dessa ação, os alunos utilizaram conhecimentos provenientes de outras áreas como: “[...] *noções de porcentagem, cálculos e medidas para fabricação e custo do sabão [...]*” para auxiliar na resolução do problema. Além disso, P13 ressaltou que, para o desenvolvimento do projeto, contou com a colaboração da professora de química em algumas etapas e que isso permitiu aos alunos “[...] *perceberam as reações e efeito do catalisador usado na produção (alcool)*”. A partir do comentário de P11 é possível inferir que a ação desenvolvida possui características da proposta de projeto, a Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR), sugerida por Fourez. Desse modo, entendemos que P13 desenvolveu com seus alunos um trabalho interdisciplinar. No entanto, isso não ficou tão claro para ele, já que finaliza seu comentário com a seguinte questão: “*Nesse caso foi transdisciplinar ou interdisciplinar?*” Mais adiante discutiremos possíveis diferenças entre esses conceitos.

Um aspecto interessante presente na fala de P13 é que o projeto foi realizado “[...] *com a contribuição da professora de química [...]*”. Não fica claro no comentário de P13 se o professor de química atuou como um especialista convidado ou se, desde o início, o projeto contou com a parceria dessa professora. Além disso, é importante lembrar que é possível propor ações interdisciplinares de forma individual. Essa ação exige do professor cautela, pois dependendo da forma como a ação é desenvolvida, o aluno terá apenas uma visão parcial do problema. Em nossa discussão teórica, por meio das contribuições de Ricardo (2005), alertamos que o que determinará a participação de outros professores é a natureza do problema. Na ação de P13,

por exemplo, a origem do problema “[...] reaproveitamento do óleo [...]”, ao que parece, demandou a colaboração da professora de química.

No que concerne à possibilidade de desenvolver um trabalho interdisciplinar sozinho, um dos professores, no fórum de discussão, salientou que:

“O autor fala ainda sobre a possibilidade de trabalhar Interdisciplinaridade individualmente, mas nesse caso, penso eu que o professor deve se preparar previamente para dominar alguns conteúdos básicos das disciplinas que não são de sua formação, e acredito que isso só deve ocorrer caso seja impossível a participação de mais docentes”. [P5]

Para P5, caso o professor tenha interesse em trabalhar individualmente, precisa conhecer os temas básicos que serão abordados na atividade interdisciplinar. A fala de P5 é relevante, uma vez que o professor não pode propor uma atividade em sala de aula sem ter consciência das suas limitações. Por outro lado, é importante lembrar que na prática problematizadora o professor não é aquele que domina todo o conteúdo, é um mediador no processo de ensino e aprendizagem. Desse modo, deve estimular o aluno a construir o conhecimento com autonomia. Em uma IIR, por exemplo, o professor pode sugerir aos alunos a realização de uma pesquisa ou até mesmo uma entrevista com um especialista da área.

Ainda na visão de P5, o professor somente pode realizar uma atividade interdisciplinar mediante a impossibilidade da participação dos demais colegas docentes. Todavia, é importante lembrar que o professor não deveria esperar a boa vontade ou o apoio dos colegas para desenvolver determinada atividade em sala de aula. Além disso, como ponderamos na análise da fala de P13, o que determinará uma ação conjunta é, justamente, a natureza do problema investigado. Desse modo, dependendo do problema escolhido, ele terá autonomia para realizar uma atividade interdisciplinar envolvendo a sua classe.

As interpretações equivocadas, os erros conceituais e as dúvidas retratadas, apresentadas durante a discussão no fórum, demonstram a dificuldade que os professores têm para compreender o conceito de Interdisciplinaridade, assim como para entender o que é uma atividade interdisciplinar. Todavia, essa dificuldade não está limitada apenas a esses

professores, mas também a outros profissionais da área de Educação. Como bem destaca P15 em seu relato:

“Não é fácil ter uma concepção exata do que seja a Interdisciplinaridade, já que nem os autores dos PCNs, tem uma concepção bem definida [...]”. [P15]

De outro modo, também encontramos no fórum de discussão relatos de professores que demonstraram ter compreendido o sentido de Interdisciplinaridade trabalhado no curso:

“Como muito bem apresentado no texto sugerido, “a Interdisciplinaridade é compreendida como a construção de representações do mundo que estão fundamentadas em um problema”. Assim, após esta e outras leituras, entendo a Interdisciplinaridade como uma possibilidade de utilização de diferentes conhecimentos disciplinares com o intuito de solucionar um problema e/ou para compreensão de um dado acontecimento sob diferentes olhares”. Abraços [P8]

“Oi pessoal, acredito que a Interdisciplinaridade seja entendida como a maneira de se trabalhar determinado tema/conteúdo de modo a estabelecer relações entre as disciplinas. Estamos o tempo todo a tratar os conteúdos de maneira interdisciplinar através, por exemplo, de assunto ligado à economia de água, podemos trabalhar questões matemáticas relacionadas ao consumo diário”. [P20]

Tanto na fala de P8 quanto P20 é possível perceber que para esses docentes a Interdisciplinaridade não se resume a mera justaposição de duas ou mais disciplinas. P8 comenta que além do texto que foi disponibilizado no curso houve a necessidade de realizar “[...] outras leituras [...]” e que, a partir disso, compreendeu que a Interdisciplinaridade possibilita ao aluno usar os conhecimentos construídos, em cada uma das disciplinas, para resolver um problema. Já P20 destaca que, no dia a dia, tratamos os conteúdos de modo interdisciplinar e finaliza seu relato com um exemplo que permitiria trabalhar uma situação problema a partir de saberes de disciplinas como, matemática e biologia.

Elementos relevantes, que dialogam com a proposta de Fourez sobre Interdisciplinaridade, foram apresentados por P15 e P28:

“[...] Após a leitura sugerida entendo que a Interdisciplinaridade permite o diálogo entre os saberes, permite ajudar os alunos a

terem uma visão holística, entender as formas de aplicação daquilo que se aprende. Grosso modo, seria como desfocar o conteúdo de uma disciplina, ampliando a área de visão, para que o foco seja reencontrado de uma forma mais complexa e dotado de sentido”. [P15]

Depois de ler e reler o artigo proposto percebi que, para o autor, a Interdisciplinaridade é um modo de ensinar um conteúdo sem isolá-lo, entendendo sua completude e funcionalidade. Para tal, esse tipo de atividade propõe o envolvimento de todas as partes do processo: professores, alunos e equipe pedagógica devem se empenhar nesta proposta de modo a articular os conhecimentos afim de responder o problema proposto. Acho esse tipo de proposta muito interessante, uma vez que na vida os problemas do dia a dia não são resolvidos com uma única informação, mas sim com todas as aprendizagens que somamos e, como num quebra-cabeça, encaixamos para formar a melhor resolução. Refletindo sobre tudo isso fico me questionando, (num sei se aqui é espaço pra isso) como a gente, com uma educação tão conservadora, conseguiu superar e praticar o contrário na vida diária. E mais, como é difícil superar o desejo de reproduzir o modo que aprendemos... [P28]

O argumento de P15 revela que a Interdisciplinaridade suscita o diálogo entre os saberes das disciplinas. Ou seja, faz-se necessário mobilizar e articular esses saberes para que haja êxito na resolução do problema. E, a partir disso, torna-se possível trabalhar o conteúdo sem o fragmentar, aspecto esse destacado na fala de P28. O argumento de P28 apresenta ainda dois aspectos interessantes: o primeiro quando afirma que um problema não pode ser resolvido com apenas uma informação; e o segundo, quando compara o problema com um quebra-cabeça. Por outro lado, é importante salientar que há um equívoco semelhante ao de P5 e P26 ao considerar que o trabalho interdisciplinar deve envolver vários atores. Ao término, expõe que o que acontece em sala de aula é um ensino com práticas conservadoras e que não possibilitam ao aluno estabelecer relações com a vida diária.

A partir dessas falas podemos inferir que esses professores entenderam que a Interdisciplinaridade, discutida no curso e defendida nesta tese, está relacionada com a mobilização dos saberes, que são provenientes das disciplinas escolares, e que se torna possível mediante a adoção de uma prática dialógica e problematizadora.

Um dos professores do curso argumentou que foi justamente o curso que possibilitou a ele construir novos conhecimentos sobre o conceito de Interdisciplinaridade:

“[...] Para ser sincera, antes deste curso imagina a Interdisciplinaridade com todos os professores juntos dando uma aula. Mas a partir das perspectivas de Fourez, este conceito parece-me ter ficado até mais prático de ser trabalhado, e imagino também que para o aluno o aprendizado vivenciado diante desta perspectiva passa a ter um significado diferente e de melhor compreensão para da sua realidade. Abraços”. [P8]

A concepção inicial de P8 de que a Interdisciplinaridade seria “[...] todos os professores juntos dando uma aula [...]” pode ser a mesma de tantos outros que estão, atualmente, em sala de aula. Esse tipo de interpretação surge em virtude da polissemia de definições sobre tal conceito, mas também devido a uma formação inicial obsoleta. Consequentemente, o professor não consegue desenvolver atividades que sejam, de fato, interdisciplinares. A partir disso, surge a seguinte questão: Se os professores possuem dificuldade para entender o que é a Interdisciplinaridade, então o que eles compreendem por multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade e transdisciplinaridade? Quais seriam, para esses professores, as diferenças entre tais conceitos?

5.8. As diferenças entre a multidisciplinaridade, a pluridisciplinaridade e a transdisciplinaridade.

No fórum, tínhamos o objetivo de obter respostas para essas duas indagações. Contudo, durante a análise verificamos que, assim como na discussão relacionada às *concepções sobre o conceito de problemas e Problematização*, três professores optaram por apenas transcrever definições extraídas de artigos da internet ou até mesmo de trechos do texto que havia sido disponibilizado para leitura.

P10, por exemplo, durante a discussão no fórum afirmou que na “[...] *multi, pluri e transdisciplinaridade há uma preocupação em ultrapassar as fronteiras disciplinares, havendo certos níveis de interação entre elas*”. [P10] Realmente, essa consideração está coerente, no entanto, essa afirmação estava no texto que havia sido disponibilizado. Com isso, observamos que o professor apenas transcreveu esse trecho e não expôs nenhuma reflexão

sobre o tema. Adotando essa mesma postura, a contribuição de P29 foi uma transcrição fiel de um parágrafo do texto, como se observa a seguir:

“Segundo o texto a multidisciplinaridade quanto a pluridisciplinaridade e a transdisciplinaridade possuem um enfoque metodológico, onde há uma evidente preocupação com o nível de interação e comunicação entre as disciplinas, bem como com a travessia das fronteiras disciplinares. Por outro lado, a Interdisciplinaridade está relacionada com uma integração de saberes, onde a partir disso, o aluno terá subsídios para resolver um problema e construir uma representação sobre ele”. [P29]

A nosso ver, a postura adotada por esses docentes evidencia a insegurança para expor suas interpretações sobre o tema e denuncia a necessidade de construir saberes e práticas metodológicas relacionadas a eles. Devido a esses fatores, na análise verificamos que um dos professores utilizou as citações que estavam no texto, que disponibilizamos para leitura, para fundamentar seus próprios comentários. P8, por exemplo, foi o professor que, ao expor suas considerações, adotou essa estratégia:

“Bom dia, P. e colegas, Conceituando multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade e transdisciplinaridade a partir da leitura proposta, compreende-se que: De acordo com Fourez, “a multidisciplinaridade envolve as atividades onde especialistas de diversas disciplinas, contribuem para abordar um tema em comum, mas os objetivos e interesses são diversos”. Nesta prática, cada individuo contribui com o tema proposto, porém estes possui interesses diversos, cabendo ao receptor fazer a sua interpretação daquela situação. A multidisciplinaridade estabelece, apenas, uma justaposição entre as disciplinas, mas não possibilita claramente uma relação entre elas. A Pluridisciplinaridade segundo Fourez “consiste em tratar uma questão justapondo as contribuições de diversas disciplinas, em função de uma finalidade convencionada entre os parceiros do processo” (FOUREZ, 2002b, p.63). Assim, nesta prática são trabalhadas diversas disciplinas do qual são expostas as perspectivas de cada uma delas diante de um tema estudado, tendo em vista um projeto comum. Já a transdisciplinaridade “[...] Trata-se da construção de um sistema total, sem fronteiras sólidas entre as disciplinas, ou seja, de uma teoria geral de sistema e estruturas, que inclua estruturas operacionais, estruturas de regulamentação e sistemas probabilísticos, e que una estas diversas probabilidades por meio de transformações reguladas e definidas” (PIAGET, 1972 apud SANTOMÉ, 1998, p. 70). Nesta prática, os saberes adquiridas num dado

contexto, são utilizados em outras situações. Esta tende acontecer com maior frequência⁴² Att". [P8]

Mediante a leitura do comentário de P8, constatamos que sua interpretação sobre multidisciplinaridade está coerente. Dentro dessa perspectiva, cada disciplina, mesmo trabalhando com o mesmo tema, irá valorizar o seu próprio ponto de vista. Não suscita um diálogo entre os professores para o desenvolvimento de um projeto ou de um produto em comum. As considerações de P8 sobre pluridisciplinaridade também estão corretas. Todavia, cabe esclarecer que P8 ao explicitar que “[...] *nesta prática são trabalhadas diversas disciplinas [...]*” esqueceu-se de mencionar que são disciplinas próximas como, física e química.

Sobre a transdisciplinaridade discordamos de P8 quando salienta que ela acontece “[...] *com maior frequência [...]*”. O trabalho transdisciplinar exige dos professores um diálogo constante para que possam, em parceria, elaborar um projeto com objetivos bem estabelecidos e tendo, sempre, cuidado para não aderir à crença de unificação das disciplinas. Logo, essa ação não é tão fácil quanto parece; e, por isso, não é uma constante em sala de aula. Atividades transdisciplinares são complexas e provocam sempre muitas dúvidas ou até mesmo conflitos conceituais entre os professores. Todavia, o que acontece com maior frequência em sala de aula é a transferência de saberes intradisciplinar, como quando o aluno utiliza o conceito de energia em Mecânica e em Termodinâmica.

Outra consideração interessante foi apresentada por P13. Para ele:

[...] Multidisciplinaridade: Envolve mais de uma disciplina e cada disciplina mantém sua teoria e delimitação, busca solução de problemas sem envolver interação entre elas. Vejo que a multidisciplinaridade é vista claramente nas escolas, onde as disciplinas não se interagem. Transdisciplinaridade: Representa uma integração disciplinar além da Interdisciplinaridade, é a busca do sentido da vida através da relação entre diversos saberes (exatas, humanas, artes, cultura), numa democracia cognitiva. Nenhum saber é tão importante quanto o outro. Todos tem importância e

⁴² As falas sublinhadas demonstram as considerações do professor.

significância. Essa transdisciplinaridade pode ser claramente vista em projetos de ciência, cultura, etc.. onde todos tem papel em um mesmo objetivo e todas as disciplinas tem contribuição significativa. [...]”. [P13]

A concepção exposta por P13 dialoga com a nossa discussão teórica sobre multidisciplinaridade. A atividade multidisciplinar é desenvolvida, sempre dentro de cada disciplina, sem nenhum tipo de “[...] *interação entre elas [...]*” onde cada professor solicita a elaboração de um produto final. P13 também salientou que esse tipo de atividade é constante no contexto escolar. Nesse aspecto concordamos com ele. Em nossa análise, por exemplo, citamos o “*Projeto Copa*” desenvolvido por P11 e seus colegas de instituição. O “*Projeto Copa*” configurou-se como uma ação multidisciplinar.

Em relação à transdisciplinaridade, P13 salientou que ela se dá por meio da “[...] *relação entre diversos saberes (exatas, humanas, artes, cultura), numa democracia cognitiva [...]*”. Em nosso entendimento, esse trecho do argumento de P13 apresenta certa confusão conceitual. Para Fourez (2002a), a transdisciplinaridade está relacionada com a transferência de aprendizagens; e não simplesmente em relacionar os saberes das disciplinas. P13 também argumenta sobre a “*democracia cognitiva*”, todavia, ao que parece, ele quis dizer “*democracia de saberes*”, uma vez que logo em seguida comenta que “*Nenhum saber é tão importante quanto o outro*”. Essa frase nos lembra, na verdade, a discussão sobre Interdisciplinaridade, quando discutimos acerca da negociação. Por isso, consideramos que houve aqui uma confusão conceitual entre Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade.

Além de P13, outro professor que contribuiu com argumentos relacionados ao tema da discussão foi P4. Para ele:

[...] multidisciplinaridade acontece quando um tema é abordado por diversas disciplinas sem uma relação direta entre elas. Se o objeto de estudo for o Cristo Redentor, por exemplo, a Geografia trabalhará a localização; as Ciências tratarão da vegetação local... as abordagens são específicas de cada disciplina e não há interligação. A transdisciplinaridade é uma abordagem mais complexa, em que a divisão por disciplinas, hoje implantada nas escolas, deixa de existir. Essa prática somente será viável quando não houver mais a fragmentação do conhecimento”. [P4]

Ao analisar o comentário de P4, observamos que sua concepção sobre multidisciplinaridade está coerente, sendo até mesmo exemplificada com um tema interessante e, também, diferente: “[...] Se o objeto de estudo for o Cristo Redentor, por exemplo, a Geografia trabalhará a localização; as Ciências tratarão da vegetação local [...]”. Já sobre a transdisciplinaridade P4 ressaltou que é uma “[...] abordagem mais complexa em que a divisão por disciplinas, hoje implantada nas escolas, deixa de existir [...]”. Como argumentamos, na análise da fala de P8, atividades transdisciplinares são realmente mais complexas, mas não são impossíveis de serem realizadas em sala de aula. Ela exige uma diversidade de situações dentro de um projeto e também um maior comprometimento entre os professores, uma vez que é desenvolvida em parceria. Além disso, em atividades transdisciplinares as disciplinas não deixam de existir; ou “[...] somente será viável quando não houver mais a fragmentação do conhecimento [...]”. Mais uma vez, ressaltamos que é preciso ter cautela para não aderir a determinadas crenças.

Considerações que se aproximam da discussão proposta por Fourez sobre os conceitos de multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade e transdisciplinaridade também foram apresentadas por P21:

A multidisciplinaridade que é a que vemos hoje na maioria das escolas. Os temas são abordados por diversas disciplinas sem uma relação entre elas. Na Interdisciplinaridade, encontramos duas ou mais disciplinas que visam aprofundar o conhecimento por meio da relação entre elas. Por fim, temos ainda a transdisciplinaridade em que a divisão por disciplinas não existe, ou seja, não haveria a fragmentação do conhecimento.
[P21]

P21 inicia sua fala alertando que a multidisciplinaridade é algo que acontece, atualmente, em muitas escolas. A partir disso, é possível concluir que esse professor conseguiu vislumbrar o real sentido da multidisciplinaridade. Em relação à Interdisciplinaridade, a fala de P21 aproxima-se das contribuições de P20 quando apresentou sua concepção sobre o conceito de Interdisciplinaridade, pois ambos citam a necessidade da relação entre as disciplinas. Entretanto, não há reflexões sobre a integração e/ou mobilização dos saberes para a resolução de um problema. Por fim, P21 pondera que, para ele, a transdisciplinaridade seria a ausência de divisão entre

as disciplinas. Todavia, a transdisciplinaridade está relacionada com a transferência de saberes de uma disciplina para outra.

5.9. Síntese do capítulo

Nossa análise revelou a dificuldade de alguns professores para expor considerações sobre o conceito de problema. Como verificamos, eles optaram por apenas transcrever a definição do dicionário, ao invés de relatar suas opiniões sobre o tema. Entendemos que a ausência de argumentos, e até mesmo de uma reflexão sobre a definição em si, demonstra uma lacuna no que se refere à compreensão deste conceito. Por outro lado, é preciso lembrar que na formação, seja ela inicial ou continuada, o professor geralmente não é convidado a elaborar problemas. Ao contrário, nos cursos de formação, em especial os de Física e Matemática, ele apenas resolve inúmeras listas de exercícios. Ao assumir a identidade profissional e adentrar no universo escolar apenas replica o uso das listas de exercício. No entanto, mesmo diante desse cenário, encontramos professores, como P17 e P18, que conseguiram expor argumentos que dialogavam, de forma significativa, com a discussão sobre o conceito de problema proposto nesta tese.

Observamos também que a dificuldade dos professores se estendia ao conceito de Problematização. No entanto, ao longo da análise da discussão do fórum encontramos, nas falas dos professores, elementos que se aproximavam da prática problematizadora. Entre eles pode-se citar: o uso da reflexão, do diálogo e da argumentação. Todavia, como já destacado, para que a Problematização faça parte do processo de ensino e aprendizagem é necessário romper com velhas práticas, assim como sugerir problemas que realmente possibilitem ao aluno sentir-se dentro do contexto.

Tendo em vista essa justificativa, os professores foram questionados sobre os cuidados que eles adotariam para elaborar um problema. Desse modo, destacaram que é fundamental considerar o conhecimento prévio do aluno, assim como propor atividades que permitam o desenvolvimento de suas habilidades. Os professores também salientaram que o uso de recursos tecnológicos contribuiria para estimular o interesse do aluno, uma vez que eles

estão constantemente conectados com o mundo digital. Além disso, P9 ponderou sobre a relevância de elaborar problemas que permitam ao aluno assumir o papel de protagonista. Isso, a nosso ver, garantirá a possibilidade dele escolher qual caminho seguir, assim como quais habilidades empregar para solucionar um problema.

No que concerne às estratégias ou recursos para iniciar a Problemática, os professores citaram o uso de charges, jornais, livros e experimentos. Todavia, apenas P27 demonstrou que, independente do recurso utilizado, a prática problematizadora se dá por meio do diálogo. Ou seja, por meio da troca entre professor/aluno e aluno/aluno. Por meio dessa interação, tem-se a oportunidade de verificar os conhecimentos que o aluno detém, suas dúvidas, anseios, argumentos, habilidades e ideias. Por isso, a prática problematizadora é tão relevante para o processo de ensino e aprendizagem.

Na análise do fórum tivemos ainda a oportunidade de verificar as diferentes compreensões que os professores possuíam em relação à Contextualização. Para um grupo, ela pode ser tida como uma estratégia para propiciar uma aprendizagem significativa – aspecto esse que se aproxima da discussão das DCNEM. Outros demonstraram uma confusão conceitual ao considerar que o diálogo era estratégia da Contextualização; e outros por atribuir características da recontextualização a Contextualização. Tais argumentos, a nosso ver, indicam a fragilidade do conhecimento dos professores sobre o tema. Entretanto, mesmo diante da confusão conceitual, salientaram que ela é importante para auxiliar o aluno a compreender os conteúdos trabalhados em sala de aula.

Dificuldade semelhante fez-se presente quando foram questionados sobre o conceito de Interdisciplinaridade. Os relatos evidenciam confusão na esfera conceitual e metodológica. Argumentos salientando que a Interdisciplinaridade é a união das disciplinas ou que ela pode ser a relação entre os conteúdos curriculares foram citados pelos professores no fórum. Esse fato demonstra que não há uma compreensão clara sobre a Interdisciplinaridade, mas como destacado em nossa discussão teórica uma polissemia de significados sobre esse termo. Em virtude disso, os professores

acabam cometendo equívocos metodológicos como, por exemplo, realizar um trabalho multidisciplinar acreditando desenvolver uma atividade interdisciplinar – aspecto esse presente em nossa análise. No entanto, é importante lembrar que até mesmo os autores do PCN, não possuíam um consenso sobre o conceito de Interdisciplinaridade. Por outro lado, é imprescindível destacar que professores como P8, P15, P20 e P28 demonstraram, por meio dos seus argumentos, compreender a discussão de Interdisciplinaridade trabalhada no curso.

Diante do exposto, consideramos a necessidade dos cursos de formação inicial e continuada abordarem em suas disciplinas os conceitos de Problematização, Contextualização e Interdisciplinaridade. A partir dos dados verificamos a dificuldade, dos professores, para construir argumentos sobre os temas trabalhados no curso e, conseqüentemente, para utilizá-los em sua prática pedagógica. Por outro lado, somente a partir do entendimento desses temas é que eles terão condições de adotar uma nova postura e atuarem como um mediador na construção do conhecimento. Entendemos que, essa formação também deve contemplar os conceitos de Multidisciplinaridade, Pluridisciplinaridade e Transdisciplinaridade, uma vez que eles são pouco explorados no cotidiano escolar; e assim como os demais, podem trazer mudanças significativas para o processo de ensino e aprendizagem.

O curso *‘Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade’* foi uma oportunidade para os professores construírem ou aprofundarem seus conhecimentos. Todavia, a análise dos dados evidencia que devido à complexidade dos conteúdos se faz necessário abordá-los em um espaço maior de tempo. Logo, avaliamos que esse cuidado também deve ser adotado por todos os cursos de formação. Sendo assim, esses temas não podem ser restritos a ações de formação que são realizadas em um dia ou, até mesmo, em uma aula, mas devem ser tratados de forma profunda e sistemática, considerando-se um bom período de tempo para isso.

CAPÍTULO 6 - ANÁLISE DAS ENTREVISTAS

Este capítulo refere-se à análise das entrevistas realizadas com seis professores que concluíram as duas edições do curso *‘Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade’*. Nessas entrevistas tivemos a oportunidade de dialogar sobre os seguintes temas: Problema x Problematização; o papel do diálogo na Problematização; Problematização x Contextualização; o entendimento dos professores sobre Interdisciplinaridade; o currículo disciplinar x a ação Interdisciplinar; e a IIR e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem. Ao término do capítulo, apresentamos uma síntese dos principais aspectos avaliados no decorrer desse diálogo.

6.1. Problema x Problematização

No capítulo anterior, a partir da análise do fórum *‘Problematização e Contextualização’*, verificou-se a dificuldade dos professores para definir e/ou diferenciar o conceito de problema e de Problematização. Desse modo, com o objetivo de esclarecer a origem dessa dificuldade, retomamos esses aspectos nas entrevistas. Por meio dessa ação os professores tiveram a liberdade de expressar, de forma mais clara, o que pensavam a respeito desses conceitos. Isso aconteceu, por exemplo, na entrevista de P1. Mas, antes, vale lembrar que esse professor foi um dos que transcreveu a definição de problema segundo o que constava em um dicionário. Todavia, a partir do diálogo estabelecido na entrevista salientou que para ele:

“Problema é uma...é quando eu não sei alguma coisa ou...preciso descobrir...quero saber sobre algum determinado assunto. E a Problematização é quando eu consigo.....SISTEMATIZAR esse problema e direcionar pra....pra ...pra que..pra que eu possa buscar solução para ele ((risos do entrevistado ao término da fala)).” [P1]

Ele também falou sobre o que entende por Problematização, ao argumentar que seria o ato de sistematizar o problema para, posteriormente,

buscar sua solução. Entretanto, diante dessa fala percebe-se a ausência de uma compreensão coerente sobre o conceito de Problematização. É importante destacar que, durante a entrevista, ao ser questionado sobre essas definições, P1 demonstrou certa insegurança e, por isso, ao término da fala ele riu. Nessa mesma linha, essa insegurança também se fez presente na entrevista com P9 quando, ao ser questionado, demonstrou dúvidas sobre a distinção entre os termos “Problema” e “Problematização”, como se pode ver na fala a seguir:

“Então, problema eu acho que é a situação, né?! Quando você joga pra criança. E a Problematização é quando a criança envolve nesse problema. A Problematização seria isso? ((Risos do entrevistado)). É por que eu acho assim: o que vem dentro do projeto se torna a Problematização, entendeu? Eu acho que é isso”. [P9]

Um elemento que despertou a nossa atenção na fala de P9 é o modo como argumentou sobre o problema ser “jogado” para o aluno. Em outro momento desta tese, destacamos o cuidado que se deve ter ao elaborar um problema. Não basta simplesmente chegar na sala de aula e “jogar” o problema para o aluno resolver. O problema é uma estratégia pedagógica que possibilita a construção do conhecimento, estimula o diálogo, a análise crítica, a interação entre pares, a tomada de decisões, a reflexão e a sistematização de ideias. Fourez (2002) alerta que para elaborar um problema o professor precisa considerar o contexto, a finalidade, os destinatários e até mesmo o produto final a ser desenvolvido.

Ainda no que concerne à fala de P9, destaca-se sua argumentação sobre a Problematização. Para ele, a Problematização seria a imersão do aluno na situação problema. Assim como P1, P9 também demonstrou insegurança ao expor sua percepção sobre esses conceitos. Isso fica claro quando questiona “[...] seria isso?”, buscando validação de sua fala pelo entrevistador.

Já P11, vislumbrando previamente a dificuldade em falar sobre problema, optou por iniciar com o que entendia por Problematização:

“Éh:: problema dentro da...propriamente dentro da Educação. Eu vou começar primeiro pela Problematização. Que é o mais fácil, né?! Todas as vezes que a gente vai iniciar um..um conteúdo dentro da sala de aula a gente tem que começar primeiro com a Problematização. Então é uma situação

problema. Então eu levo uma questão pro aluno....E aquele aluno vai responder pra mim o conhecimento que ele tem...de conhecimento sobre aquele...conteúdo. A PARTIR daí nós vamos solucionar todos os problemas que acontece dentro do conteúdo. Então...primeiro eu dou a situação problema, né?! Uma pergunta. E aí a gente vai sanar todas as questões, né?! Problemáticas que tem, né?! Ao meu entender é esse”, né?!
[P11]

Percebe-se que P11, durante suas aulas, considera mais pertinente iniciar com a estratégia da Problematização para, somente em seguida, lançar a situação problema. Outro ponto que merece atenção é quando ele salienta que leva “[...] uma questão pro aluno... E aquele aluno vai responder pra mim o conhecimento que ele tem... de conhecimento sobre aquele... conteúdo [...]”. Ou seja, esse momento é uma oportunidade em potencial para verificar e analisar quais concepções alternativas o aluno traz consigo. Ao ser questionado sobre o porquê considerou mais fácil iniciar falando sobre Problematização argumentou que:

“Por que é...todas as vezes quando eu...eu coloco uma situação problema, entendeu?! Éh:: eu consigo retirar dos alunos, entendeu?! Aquilo que eles já sabem. Por que eles SABEM o conteúdo...eles tem conhecimento assim....éh:: artificial, né?! Por que quando você começa o conteúdo com o aluno, né?!O aluno, ele...passa...como diz...passa a ter dificuldade. E quando eu levo as questões em si, a situação problema já facilita. Por que eles vão respondendo aí você vai conseguindo fazer um mapa conceitual depois do conteúdo”.
[P11]

P11 demonstrou ter consciência de que o aluno detém conhecimentos prévios e que os mesmos precisam ser considerados. Um aspecto interessante é o fato dele, previamente, levar para a sala de aula questões que permitam ao aluno expressar suas opiniões. Essa ação, a nossa ver, pode ser tida como um processo inicial de Problematização, assim como a etapa 1: Clichê presente na IIR. Todavia, tais aspectos não foram considerados por P11. Por outro lado, ele faz uso dessa estratégia para elaborar um mapa conceitual dos conteúdos que precisam ser trabalhados. Nesse momento, observamos um possível diálogo com a Etapa 2: panorama presente na IIR.

Ainda durante a entrevista com P11, tentamos resgatar a percepção sobre o conceito de problema. No entanto, ficou evidente como esse conceito se apresentava de forma confusa para ele:

“O problema que é difícil de resolver, não é?! ((risos do entrevistado)) Eu...problema pra mim. Dentro da Educação? Éh:: trabalhar com o diferencial, né?! É assim que você quer? O diferente, trabalhar com os alunos. [...]Ah essa é difícil...por que como diz: É problemático mesmo, né?! Ai... ((fez uma pausa, momento grande de reflexão))... Eu li tanto, tanto... na Ilha ((falando em referência ao curso)), né?! Dentro da Ilha mesmo, vamos colocar lá...dentro da Ilha mesmo. O maior problema meu foi eu estar conectado ali o tempo todo pra poder trabalhar dentro do fórum. Então isso para mim é um problema. Foi um dos problemas que aconteceu dentro da Ilha. Eu estar todo o momento...entendeu? Dentro do fórum, respondendo, conversando, não é?!” [P11]

Nessa fala observa-se que P11 argumentou sobre os problemas relacionados à Educação e, também, os que vivenciou no decorrer do curso. No entanto, em nenhum momento comentou sobre o que entendeu por problema. Diante disso, optamos por mudar a estratégia e explicamos que o problema ao qual nos referíamos era, por exemplo, o tipo de situação que poderia ser proposta para o aluno resolver. No entanto, como se verifica na fala a seguir, não obtivemos sucesso:

“Então, quando eu faço...éh::faço...conforme..agora pouco mesmo. Eu PASSEI uma questão pro aluno e, o que, que o aluno...o aluno teve...o aluno não conseguiu resolver. Então esse é um problema, por quê? Por que já vem uma defasagem, certo? De pré- requisitos anteriores. Então o problema é eu CONSEGUIR, certo, atender a todos dentro. E a Ilha aconteceu a mesma coisa: o fórum de discussão, o problema maior pra mim ali foi eu estar presente em todos os momentos. Éh::a tarefa, né?! Colocando assim dos alunos dentro da Educação, maior problema é o que: é o interesse. Vamos colocar assim. É o interesse do aluno em querer estudar. Parece que os alunos, nossos alunos eles vem até a escola por obrigação. E a gente tá fazendo um trabalho com eles mostrando que não tem que vir a escola por obrigação. Que tem que VIR, entendeu?! Com vontade, com prazer pra que eles possam aprender ali os conteúdos”. [P11]

P11 não conseguiu compartilhar conosco qual era a sua compreensão em relação ao conceito de problema. No entanto, quando questionado sobre quais tipos de problemas suscitavam a participação dos alunos, exemplificou da seguinte forma:

“Ah:: Éh:: dentro da Ilha, colocando assim, eu estava trabalhando com meus alunos na parte da HIDROSTÁTICA. E a parte da Hidrostática eu trabalhei com eles falando que hidro é água, é o líquido, né?! E Estática, é o repouso. E dentro desse conteúdo que eu fui trabalhando com eles, eu fui procurando fazer com que eles procurassem ver quais são as situações que poderia, que geraria eh:: problemas pra eles resolver ali...pra eles entenderem o conteúdo. Aí eles colocaram, né? “- Como que a gente vai saber a densidade?” Se a DENSIDADE que vem colocando dentro do livro é verdadeira ou não. Então foi um dos problemas que nós resolvemos que nós tentamos resolver dentro da sala de aula fazendo experimentos. Então para resolver um problema de um conteúdo, de um...um texto, que dentro do texto, né, está ali para fazer um EXPERIMENTO. Então é através do experimento que eles foram sanar ah:: as dúvidas que era o problema deles dentro da sala de aula”. [P11]

Mesmo sem expressar oralmente sua interpretação sobre problema, constatamos que P11 propõe aos alunos atividades com características desafiadoras. Isso fica claro quando argumenta que busca [...] *ver quais são as situações que poderia que geraria éh:: problemas pra eles resolver ali [...]*. Em nossa discussão teórica salientamos que o aluno precisa sentir-se desafiado e isso é possível a partir da elaboração e proposição de um bom problema. Por outro lado, é evidente a dificuldade que P11 teve para explicar sua compreensão de problema, mesmo diante de toda a discussão que tivemos ao longo do curso.

Outro professor que expressou sua compreensão sobre problema e Problematização foi P21, como demonstra o relato a seguir:

“Então o problema seria essa pergunta, que eu entendo assim, quando você vai começar alguma...algum conteúdo, algum projeto né que você lança uma pergunta que vai, né:: instigar a curiosidade do aluno né, uma pergunta,eh:: que tenha relacionamento com o cotidiano dele, com... que seja uma

pergunta inovadora que INSTIGUE assim, a curiosidade dele. Eu entendo que seja isso o problema.[P21]”

A nosso ver, o argumento de P21 sobre o termo “problema” dialoga de forma significativa com a discussão proposta no curso. Isso fica claro quando salienta que o problema é tido como uma pergunta, que deve ser proposto ao iniciar o conteúdo ou projeto, que precisa ser inovador e instigar a participação do aluno. Esses aspectos foram citados, por exemplo, em um dos textos sugeridos para leitura. Ao questionar o docente sobre a Problematização, ele ponderou que:

“Então éh:: Essa questão da Problematização foi uma novidade pra mim no curso. Por que a gente...eu já fiz curso que fala um pouco disso, mas não com um ENFOQUE tão grande como é o da ilha, né? E agora...e depois né? Quando eu fiz o curso mesmo, eu comecei a pesquisar até nos fóruns, teve um aluno que falou dá::: é de uma outra....éh:::de uma outra vertente que fala do ensino problematizador. E na época eu dei uma pesquisada assim eu achei bem interessante. [P21]”

P21 informa que, mesmo tendo realizado outras ações de formação continuada, o curso *‘Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade’* foi o que lhe propiciou um aporte teórico mais sólido sobre Problematização. O argumento de P21, a nosso ver, evidencia a necessidade de investir em cursos de formação que discutam esses conceitos de forma profunda, pois como o docente poderá trabalhar de forma problematizadora em sala de aula se não compreende o que é Problematização? O relato também aponta que o fórum de discussão foi um espaço de construção de conhecimento, uma vez que a partir da contribuição de P20⁴³, P21 sentiu a necessidade de pesquisar o conceito de “Aprendizagem Baseada em Problemas”. Ainda durante a entrevista, P21 destacou que, devido ao curso, mudou sua prática pedagógica:

“E AGORA nas minhas aulas eu sempre começo assim...não jogando pros alunos pronto, né:::? O conteúdo ou o tema que a gente vai ter pra aula. SEMPRE assim, por meio de uma pergunta que ELES é que vão me dar a resposta. Eles é que

⁴³ No fórum sobre ‘Problematização e Contextualização’ P20 apresentou consideração sobre o conceito de “Aprendizagem Baseada em Problemas”.

vão me dar o caminho. Então assim, eu acho que a Problematização ela instiga eles a aprender, a buscar o conhecimento por parte deles...não eu já dando tudo pronto, né? Que faz eles pensarem. A gente tem bastante DIFICULDADE hoje em dia com/...com aluno PENSAR, né? É::: quando a gente trabalha probleminha matemático a gente pensa que problema seria só na matemática assim, né? Já se pensou muito assim. E::: eu vejo que não. Que assim, TUDO que o que for dar mesmo, que seja um conteúdo de Ciências, de História que você jogue problema você tá ajudando ele a RACIOCINAR, ele pensar DIFERENTE, né? E OUVIR também a opinião do/...do colega que, às vezes, não é a mesma que a dele". [P21]

Em seu argumento, P21 destaca que, a partir dos conhecimentos construídos no curso, passou a abordar os conteúdos curriculares por meio de questionamentos, uma vez que essa ação estimula o pensamento e permite ao aluno expor suas ideias. P21 também salientou que a proposição de problemas não pode ficar restrita, por exemplo, à disciplina de matemática. No entanto, é importante notar que o problema elaborado para o desenvolvimento de um projeto como a IIR não se assemelha aos problemas que compõem, por exemplo, as famosas listas de exercícios. Vale lembrar que essas listas visam, geralmente, a estimular a fixação de um conceito ou até mesmo a aplicação de fórmulas matemáticas. P21 finaliza evidenciando que a Problematização é importante, pois possibilita que o aluno ouça diferentes opiniões.

6.2. O papel do diálogo na Problematização

Salientamos na análise do fórum 'Problematização e Contextualização' que durante a discussão os professores não teceram considerações sobre o diálogo na prática problematizadora. Por isso, retomamos esse tema nas entrevistas. E, como veremos a seguir, algumas falas apontam para a presença da perspectiva freiriana:

"Olha, o Diálogo, ele me dá uma Educação Libertadora, né?! Dá LIBERDADE pro aluno poder é....se abrir. Por que tem muito aluno que é fechado. Ele não consegue interagir com o professor, com o colega. Você fazendo esse trabalho ele fica né?! Você dá LIBERDADE dele fazer as colocações, né, sobre o conteúdo que vai ser trabalhado. Fica mais fácil". [P11]

Na fala de P11 fica evidente a influência freiriana, já que nas reflexões de Freire (1987) a Educação Libertadora visa a emancipar o aluno da opressão

com o diálogo. Ele ainda argumenta que há alunos que são fechados e que, em virtude disso, não conseguem estabelecer vínculos com os colegas e, principalmente, com o professor. No entanto, a partir de uma ação mais dialógica eles começam a expor seus pontos de vista e o que entenderam sobre o conteúdo abordado. Cabe lembrar que esse aspecto não pode ser contemplado, por exemplo, em uma aula tradicional e que, por isso, a presença da perspectiva Freiriana torna-se cada vez mais urgente em sala de aula.

A perspectiva Freiriana também esteve presente no argumento apresentado por P1:

“[...] Eu acho importante. Por que eu acho que um tem que ouvir o que o outro fala. Por que, por exemplo, mesmo que seja CONTRA... A ideia CONTRA a minha eu tenho que pensar por que, que ele pensou naquilo. Perceber outras ideias. O que eu falo pra eles é assim, oh: “– Vamos ouvir o que outro pensou.” O outro pensa diferente da gente. Então a gente tem que ouvir. Então tem um momento que... eu deixo primeiro eles exporem depois um conversa com o outro sobre... às vezes em dupla, às vezes faz um quatro, depois no grupão. Por que dependendo do grupo de alunos você tem que fazer primeiro grupos menores para depois fazer o grupão”. [P1]

A declaração de P1 também apresenta aspectos interessantes no que concerne às reflexões freiriana. Freire (1987) argumenta que o aluno precisa desenvolver um pensamento crítico e reflexivo. Todavia, para criticar uma ideia é preciso, em um primeiro momento, ouvir o que o outro tem a dizer. A partir disso, é possível *“[...] pensar por que, que ele pensou naquilo [...]”* e analisar se o colega tem ou não razão.

Ainda no que concerne ao diálogo e à perspectiva Freiriana, P9 salientou que:

“Ah é super importante. Por que é ali que você vê o que a criança sabe; a criança que participa. Linguagem oral tá ali, né?! Quando a criança consegue... Se pergunta e a criança consegue ENTENDER o que você tá falando. Isso é muito legal, eu acho. Então o diálogo ele acontece ali. Quando a gente se envolve com a criança na hora de uma aula expositiva que se tá...falando sobre o projeto que se tá mexendo”. [P9]

Em relação às considerações de P9, o que nos chama a atenção é a frase em que salienta que o diálogo possibilita verificar os conhecimentos

prévios do aluno ou até mesmo as concepções alternativas que ele detém. Cabe lembrar que esse aspecto também foi contemplado por P11 quando questionamos sobre problema e Problematização. Ao propor que o professor trabalhe com a abordagem temática, Freire (1987) afirma que, inicialmente por meio da investigação temática, é possível extrair dos alunos tanto sua visão de mundo quanto o conhecimento que ele traz consigo. Para, a partir disso, ter elementos para selecionar os temas e, conseqüentemente, os conteúdos a serem ensinados. Todavia, é preciso lembrar que, nessa perspectiva, não há espaço para o predomínio da aula expositiva, uma vez que nela não é apenas o professor que detém a palavra.

6.3. Problematização x Contextualização

No curso, os professores tiveram a oportunidade de ampliar seus conhecimentos, tanto sobre a temática de Problematização quanto de Contextualização. Todavia, a partir da análise das discussões, verificamos que para alguns deles a Contextualização era considerada uma estratégia didática que possibilitava uma aprendizagem significativa; e, para outros, a definição desses termos ainda não estava tão clara, ocasionando, assim, equívocos conceituais. Tendo em vista esse cenário, perguntamos qual seria, na visão de cada um deles, a diferença entre Problematizar e Contextualizar. A partir das falas abaixo, é possível notar a dificuldade que ainda persiste em relação a tais conceitos, assim como para diferenciá-los:

“Contextu/... É isso...essa parte que eu fiquei um pouco..certo? Eu não sei se você mesma, você mesma viu... que nessa parte dentro do curso.....eu não...nã/....não me encontrei ainda. Certo?! Eu falei... ainda coloquei assim que: “- Numa próxima né, oportunidade eu entraria em contato com você pra poder, sanar essa....isso aí, por que não ficou ainda claro pra mim, né?! [P11]

A fala de P11 revela que ele se sentiu perdido no fórum de discussão sobre Contextualização. E, por isso, concluiu que seria necessário, posteriormente, entrar em contato para sanar todas as dúvidas. Na continuidade da fala destacou o que compreendia por Contextualização:

“[...] Por que a gente sabe que dentro de um texto que eu vou trabalhar tá o contexto, não é o contexto, não é isso? Né? Então eu vou trabalhar um conteúdo com meu aluno, então tem

ali o texto. Dentro daquele texto tem o contexto que eu posso sair pra mim resolver o meu problema. Aí no meu conteúdo é assim. Agora lá na Ilha é a mesma coisa. Não foi a mesma coisa? Então esse que é. Por que pra mim pode sanar, certo? [P11]”

Diante do relato anterior não é de se espantar com os equívocos na continuidade da fala de P11. Por outro lado, o que nos preocupa é encontrar falas e/ou concepções que reduzem a Contextualização ao contexto de uma determinada história. Em vez disso, ela está intimamente ligada com a Problematização de situações concretas. Cabe destacar que P11 demonstrou insegurança e, até mesmo, dúvida em relação a sua percepção. Isso fica claro quando questiona se na IIR era a mesma coisa.

Outro professor que apresentou, inicialmente, dificuldades para explicar a diferença entre tais conceitos foi P1. No entanto, ao longo da fala conseguiu explicar o que compreendia por Contextualização, como se observa a seguir:

“Con/ Con/ Contextualizar é aquilo que eu faço. Éh:: coloco o problema, na realidade deles. Ou pego esse problema e mostro, qual é uh:: uh:: a vi...o painel onde esse problema está. Como que é o ...como que surgiu, da onde que surgiu esse problema”. [P1]

A consideração de P1 é interessante, pois evidencia a necessidade do problema ter uma relação estreita com o cotidiano do aluno. A nosso ver, esse aspecto é de suma importância, pois pode estimular a atenção do aluno, assim como suscitar a sua participação visando a solucionar o problema. Além disso, a partir dos conhecimentos construídos, o aluno poderá compreender a sua própria realidade, como bem salienta Freire (1987).

Ao continuar a fala, P1 exemplificou sua percepção de Contextualização da seguinte forma:

Então, por exemplo, o do ... Vou falar sempre do Lixo que foi o trabalho que eu fiz com eles. O do lixo, o problema do lixo espacial, o contexto dele tá no ESPAÇO, tá na... na... vida lá espacial dos astronautas e tudo mais. Mais eu procurei partir primeiro contextualizei a questão do lixo lá com eles: “Qual o problema do lixo?” “O que, que tem o lixo?” Eu já tinha feito um trabalho com eles... no ano...no início do ano. Eu só RETOMEI para fazer o trabalho do lixo eletrônico...do lixo espacial. Eu já tinha também trabalhado com eles, separado, o conteúdo da

avaliação...da...do OBA, né? E aí, eles éh:: quer dizer eu RETOMEI esses conteúdos que já haviam sido trabalhados e na... para a prova do OBA tinha surgido a questão do lixo espacial que era...na realidade eles não abordaram o lixo espacial, eles falaram que as astronaves que não usam mais as coisas iam ficando no espaço. Mas, eles não tinham atentado que isso era um lixo espacial, né? Então, foi a partir daí. Então fui contextualizar, quer dizer fui mostrar pra eles onde que tá inserido o problema, o que, que envolve isso. Então é isso que é o contextualizar”. [P1]

A partir da fala de P1 é possível observar a existência de um conflito conceitual ao explicar como realizou uma das atividades do curso. Para o desenvolvimento da IIR ele abordou o tema trabalhado nas atividades da Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA), que era relacionado à questão do Lixo Espacial⁴⁴. Desse modo, ao explicar que “[...] contextualizei a questão do lixo lá com eles: Qual o problema do lixo? O que, que tem o lixo? [...]” verifica-se a confusão entre o ato de problematizar e o de contextualizar. Como já salientamos, essa ação é, na verdade, uma Problematização. Todavia, P1 não se atentou para isso. Por outro lado, na sequência da entrevista, ao ser questionado sobre as contribuições da Contextualização, afirmou que:

“Daí eles sabem... da onde que..que tá o pr/... por exemplo, essa Problematização do lixo: “O que, que vai fazer com esse lixo ESPACIAL?”Eles sabem que parte do lixo, do lixo que eles produzem em casa. Do lixo que eles produzem e, ai.. o outro produz o lixo..até chegar no astronauta produzir lixo. E que se isso não for resolvido vai ter um impacto na vida deles aqui. Então éh:: gera uma preocupação também de uma coisa que não são eles que geram, mas que outro gera, né?” . [P1]

Declarações que também apresentam aspectos interessantes em relação à Contextualização x Problematização são as de P3 e P9. Há momentos em que ambos demonstram argumentos com características similares. Por outro lado, ainda é possível encontrar equívocos conceituais relacionados à Problematização, como demonstram as falas a seguir:

“Acho que CONTEXTUALIZAR é assim...Éh:: trazer o aluno para o assunto. Colocar o aluno ou a pessoa DENTRO do

⁴⁴ Para verificar o produto final construído por P1 na IIR verifique o anexo 1 figuras 8 e 9.

assunto. Fazer com que ele faça parte, com que ele entenda e VIVA aquilo. Saiba o que, que tá acontecendo. E o PROBLEMATIZAR seria indicar métodos, caminhos pra ele resolver chegar no problema e chegar na solução posteriormente”. [P3]

“Eu acho que Problematização é o problema em si “-O que, que causa aquilo”? Por exemplo, “- O que tá causando a Dengue”? “Por que”? E a Contextualização é você conseguir ENGLOBAR isso. Dentro do contexto escolar, dentro do contexto da cidade, dentro do contexto...trabalhar o caso da Dengue que tá aí pegando”. [P9]

As duas considerações sugerem que a Contextualização possibilita ao aluno sentir-se parte da situação que está sendo proposta. Essa interpretação está bem evidente na fala de P3, quando ressalta de forma enfática que a Contextualização é “[...] Colocar o aluno ou a pessoa DENTRO do assunto. Fazer com que ele faça parte, com que ele entenda e VIVA aquilo [...]”. Do mesmo modo, P9 pondera que a Contextualização seria “ENGLOBAR” o problema dentro do contexto de vida do aluno, ou seja, articulá-lo a sua realidade. P9 exemplifica isso citando a epidemia de dengue que, nos últimos meses, tem atingido diversas cidades do Brasil. Essa perspectiva de Contextualização está atrelada a um plano mais epistemológico, no qual permite ao aluno abstrair e compreender, de forma mais significativa, a relação entre a teoria e a prática.

Já no que concerne à Problematização, tanto a fala de P3 quanto a de P9, demonstram uma interpretação equivocada. P3 considera que a Problematização seria o ato de indicar ao aluno caminhos para solucionar o problema. Entretanto, na perspectiva da Educação problematizadora, o professor é tido como o mediador na construção do conhecimento e o aluno o protagonista. Logo, não faz sentido impor a sua visão de mundo ou sugerir estratégias que direcionem o aluno a resolver o problema. P9 evidencia, mais uma vez, a dificuldade que os professores têm para diferenciar os termos problema e Problematização. Por outro lado, a sua fala também revela que questões como, “[...] “-O que, que causa aquilo”? Por exemplo, “- O que tá

causando a Dengue”? *“Por que”?* *[...]”,* poderiam ser utilizadas para iniciar uma ação problematizadora. No entanto, em nenhum momento ele percebeu isso.

Outro professor que demonstrou dificuldade para explicar a diferença entre o conceito de Problematização e Contextualização foi P21, como se observa no relato a seguir:

“Acho que.... eh:: o problema... a Problematização acho que vem depois da Contextualização, não sei. Você primeiro contextualiza ali né, o que ..que você vai trabalhar, leva o aluno a refletir sobre isso e depois você lança o problema né. É que você fala que tem diferença entre Problematização e problema, eu acho que tudo junto e misturado né ((risos do entrevistado)), não sei...” [P21].

Em sua declaração, P21 salienta que não sabe em que momento deve utilizar a Problematização ou a Contextualização. No entanto, como abordamos em nossa discussão teórica, a Contextualização sucede a Problematização. P21 também destaca que não consegue vislumbrar a diferença entre problema e Problematização, mas que ele acha estar *“[...] tudo junto e misturado [...]”*. Já P27, ao ser questionado sobre as diferenças entre problematizar e contextualizar, destacou que:

“[...] Então como eu ainda to com dúvida do termo problematizar creio que contextualizar é trazer aquele tema pra realidade do aluno. Éh:: e problematizar. Seria ah:: criar situações pra que o aluno possa criar o próprio conhecimento dele sobre aquilo. Meu pensamento ficou meio confuso ((risos do entrevistado))”.[P27]

O argumento de P27 revela que para esse docente a Contextualização dialoga com a ideia de aprendizagem significativa, ao considerar que o professor deve trabalhar o conteúdo articulando a realidade do aluno. É importante lembrar que esse entedimento se aproxima, por exemplo, da discussão sobre Contextualização disponível nos PCN e DCNEM. No que concerne à Problematização, ponderou que ela pode ser entendida como situações que permitem ao aluno criar conhecimento. No entanto, a nosso ver, essa ação assume características da situação problema e não da Problematização, que tem como cerne a prática dialógica.

6.4. O que o professor entende por Interdisciplinaridade?

Desenvolver projetos interdisciplinares é um dos grandes desafios da prática docente. Por isso, durante a entrevista, abordamos, mais uma vez, a temática da Interdisciplinaridade. As falas a seguir exemplificam de forma significativa, os conflitos, dúvidas, angústias e dificuldades que os professores vivenciam em suas instituições de ensino:

“Olha, desde 2007 que eu já trabalho dessa forma, né. E até quero perguntar novamente, por que ontem eu fiquei assim...meia....Gente será que eu ainda to entendendo errado o que, que é INTERDISCIPLINARIDADE? Por que ontem a minha supervisora em Delfim falou pra mim que não é. [P11]”

A fala de P11 demonstra a angústia para saber se o trabalho que tem sido desenvolvido é, de fato, interdisciplinar. O comentário de P11 revela que diante da dúvida a sua metodologia de trabalho foi colocada à prova pela supervisora da escola. A partir disso, é possível concluir que a compreensão sobre Interdisciplinaridade não é meramente uma questão de semântica. Por isso, em nosso entender, torna-se fundamental discutir esse conceito em uma perspectiva epistemológica e não apenas em uma perspectiva que visa à operacionalização prática de uma atividade supostamente interdisciplinar. Consideramos que assim o professor terá condições de analisar se o trabalho que ele desenvolve é ou não interdisciplinar. Caso contrário, a carência de um embasamento teórico pode levá-lo a cometer sérios erros conceituais, assim como práticos.

Verificamos isso na continuação da fala de P11 e também na contribuição de P9:

“Por que o que eu entendo, vamos agora você vai me ajudar. A Interdisciplinaridade significa o que: eu vou montar projeto, eu tenho um tema. Aquele tema eu vou colocar como uma situação problema, definir o que, que é e, vou tentar colocar dentro daquela situação problema todos os conteúdos possíveis tá certo? Ai eu vou colocar todas as disciplinas”. [P11]”

“Então, eu acho que é pegar um projeto e jogar dentro de todas as matérias. Quando você consegue ENGLOBALAR todas as matérias em um único projeto que se tá..que é a matemática, português, geografia, ciências. De maneira que tá tudo envolvido”. [P9]”

O comentário anterior revela a dificuldade que P11 e P9 tiveram para compreender, por exemplo, que o trabalho interdisciplinar se caracteriza pelo diálogo entre os saberes de cada disciplina para solucionar uma situação problema. Entretanto, para P11 a Interdisciplinaridade seria inserir, dentro da situação problema, todos os conteúdos curriculares. Já a fala de P9 evidencia o descaso com a concepção do projeto, ao considerar que basta “jogá-lo” dentro de todas as disciplinas. Além disso, essa ação não seria interdisciplinar, mas sim multidisciplinar, conforme foi discutido. Desse modo, mais uma vez inferimos sobre a necessidade de uma compreensão epistemológica sobre esse termo.

Outro aspecto que merece atenção ainda no comentário de P11 está relacionado ao tema e à situação problema. Como salientamos em nossa discussão teórica, o tema é algo mais central, mas que possibilita ao professor trabalhar os conteúdos curriculares. Todavia, é preciso esclarecer que tanto o tema quanto a situação problema possuem diferentes peculiaridades; e, por isso, não podem ser transformados ou reduzidos a uma única coisa.

Dando continuidade a sua fala, P11 exemplificou como realizou, durante o curso, a atividade da IIR:

“Conforme eu fiz na Ilha, né!!? Eu trabalhei com e Ilha falando sobre a situação problema como, sobre o derramamento de óleo em alto mar. Ai eu procurei colocar Física, Química, Biologia, Português, Inglês, Filosofia, Artes, Sociologia, né?! Então foi todos os conteúdos. E de que forma eu trabalhei? Eu, professora de Física, né, eu fui procurar todos os conteúdos possíveis, pra poder, vê em qual. Cada uma, cada disciplina. Depois como a minha aula são só duas aulas, aí eu peguei procurei pelos professores. E, pedi para eles se eu não poderia trabalhar com textos. Primeiro eu reuni com eles em sala, mostrei todo o PROJETO. E depois eu fui....peguei e falei assim: “- Eu preciso trabalhar com tudo isso que tá aqui, mas só nas duas aulas minhas eu não posso”. Ai foi onde eu vim. Eles ficaram sentados, eu vim na aula deles e fui trabalhando e eles me ajudando dentro de sala de aula. Depois eu vim na aula de Química, trabalhei novamente, certo? Pedi licença para o professor, trabalhei com ele lá dentro, né, mostrando como que era os alunos fazendo; e ele sentado, depois ele me

ajudou. Depois foi no de História, só o ÚNICO que eu não fiz, que eu não vim, não participei foi da parte do Intercâmbio, né? Que ele tá fazendo o intercâmbio no horário de...que eu estava em sala de aula”. [P11]

A contribuição de P11 evidencia a dificuldade que esse docente teve para colocar os conteúdos de várias disciplinas dentro do projeto. Por outro lado, demonstra a vontade que ele teve para desenvolver a IIR, assumindo disciplinas que não tinham relação com sua formação. Ao mesmo tempo, deparou-se com a inércia dos professores de sua instituição diante dessa atividade. Em nosso capítulo teórico enfatizamos que, diante dos obstáculos para desenvolver um trabalho interdisciplinar com outros docentes, é possível optar por implementar um projeto interdisciplinar sozinho. É importante lembrar que o professor também tem a possibilidade de trabalhar com outras propostas metodológicas como, por exemplo, a multidisciplinaridade. Todavia, para isso, é fundamental compreender as diferenças epistemológicas e metodológicas entre cada uma delas.

Mesmo diante de todas as limitações para trabalhar com a IIR, esse docente conseguiu com êxito realizar um trabalho significativo. A partir da elaboração e implementação da IIR, os alunos apresentaram na Feira de Ciências da escola maquetes e folhetos⁴⁵ sobre a problemática do derramamento de óleo em alto mar. Nessa perspectiva, tanto a maquete quanto o folheto, são a representação interdisciplinar do problema proposto, ou seja, o produto final da IIR construída por ele ao longo do curso.

Outro professor que informou possuir ainda muitas dificuldades para entender o conceito de Interdisciplinaridade foi P21:

Éh::: engraçado que no curso eu falei: “- Gente, a gente faz de um jeito e pensa que tá interdisciplinar, mas é tão difícil de entender esse conceito”. Eu tenho bastante dificuldade. Também no PACTO também a gente teve algumas aulas sobre esse conceito de Interdisciplinaridade e o que eu fazia antes eu achava que era e depois lá parece que não é. Eu ainda tenho dúvida ((risos do entrevistado)) dentro de mim”. [P21]

⁴⁵As fotos de algumas maquetes e do folheto, que foram elaborados para a Feira de Ciências realizada em Outubro de 2014, estão disponíveis no anexo 1.

P21 destaca que durante o curso teve a oportunidade de compreender que o trabalho desenvolvido na escola não era, de fato, interdisciplinar. Revelou também que, em uma ação de formação proposta pelo MEC - Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa - essa discussão se fez presente. No entanto, sua fala demonstra que essa formação contribuiu para gerar mais dúvidas. É possível que a definição conceitual sobre Interdisciplinaridade, tratada na formação do Pacto, não seja a mesma da discussão proposta no curso *“Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade”*. Logo, torna-se natural a dificuldade de P21 para compreender esse conceito. Ainda durante a entrevista ele salientou que:

“[...] eu gosto muito de trabalhar com projeto. Eu até falei que a ilha eh:: é uma forma diferente, mas não deixa de ser um projeto, né? E no projeto o que eu procurava fazer: eu escolhia um tema, né? E ali eu ia buscando e tentando éh:: CONTEXTUALIZAR né? É por exemplo, se eu ía trabalhar matemática eu procurava contextualizar matemática dentro daquele tema que eu tinha escolhido. E ali eu ía colocando todos os conteúdos ía trabalhando. Na Geografia, o que eu poderia usar? Português eu trazia textos sobre aquele tema. Então eu achava que isso era até muito tempo todo mundo que trabalhava na rede achava que isso era interdisciplinar, né? E:: eu ainda fico nessa dúvida ((risos do entrevistado)) tenho que te confessar isso, né?” [P21]

Observa-se que, mesmo tendo dúvidas, P21 desenvolvia seus projetos em sala de aula. Por outro lado, para ele tais projetos eram interdisciplinares, já que tentava abordar todos os conteúdos sobre o tema trabalhado. Ideia semelhante foi apresentada, por exemplo, por P11. Entretanto, o momento mais crítico da fala de P21 é quando avalia que: *“[...] eu achava que isso era até muito tempo todo mundo que trabalhava na rede achava que isso era interdisciplinar, né? [...]”*. Essa frase demonstra que a ausência de uma compreensão epistemológica sobre o conceito de Interdisciplinaridade interfere, de forma significativa, na prática docente em sala de aula. Desse modo, há professores que estão implementando projetos interdisciplinares equivocados. Pode-se observar isso, por exemplo, no argumento de P27:

“Éh::Então na escola nos estamos com vários desafios, vários projetos interdisciplinares. Na escola a gente trabalha com projetos. [...] Então eu creio que esse conceito de

Interdisciplinaridade éh:: esse eu achei interessante por que a gente pensa simplesmente que é pegar três disciplinas e trabalhar paralelo né? E não é isso. Éh:: eu vi que tem...vou dar um exemplo: É o ciclo da água. A gente tá trabalhando o ciclo da água. O professor de Química, de Física e Geografia, né? Então. Éh:: o de Química vai...ele vai tá trabalhando sobre a química da água, os processos de eva/...evaporação, transpiração e tal; física vai explicar sobre as mudanças do estado da água; e eu, no caso de geografia, éh mostrar o clima local, éh como se forma as chuvas. Então é tentar fazer um trabalho assim, éh vamos dizer em conjunto. Entendeu?” [P27]

P27 afirma que, para o corpo docente da sua escola, o projeto desenvolvido por eles é tido como interdisciplinar, no entanto, observa-se que é uma ação multidisciplinar. Desse modo, a fala exemplifica e evidencia que dentro do contexto escolar ainda persistem os equívocos conceituais e práticos relacionados à multidisciplinaridade e à Interdisciplinaridade.

Entretanto, mesmo diante desse cenário, verificamos na entrevista que P1 foi um dos docentes que conseguiu, após o término do curso, desenvolver um trabalho interdisciplinar que dialoga com a proposta da IIR. A fala a seguir retrata uma atividade, sobre sistema de medida, que esse docente desenvolveu com seus alunos. Para tanto, ele fez uso de uma:

“[...] estória em quadrinhos...uma história literatura infantil que fala da girafa e do mede- palmo e aí....mede-palmo que é um bichinho um inseto lá..que..que anda se arrastando e medindo um palmo e tal. E aí, eu trabalhei todos os conceitos de medidas com eles: de centímetro, de metro, de tudo a partir disso aí[...].”[P1]

Desse modo, a ação interdisciplinar se deu da seguinte forma:

“[...] na história... a história era assim: tinha que salvar a Girafa, que a Girafa ficou enroscada num galho. E aí os animais... esse mede-palmo foi chamando os animais. Foi um subindo em cima do outro pra conseguir tirar... laçar lá... a girafa com teia de aranha, que a aranha fez lá para puxar a girafa do lugar. Então aí eles tiveram que, por exemplo, eu trabalhei com eles a questão da ordem, quem que subiu. Depois “- Quanto será que media cada animal?” e aí eles...português foi feita a interpretação. E aí eles tinham uma ordem que eles subiam. [...] Eles tinham que voltar na história para ver qual que era a ordem dos animais. Depois “- Quanto será que media cada animal? Quanto que media a girrafa? Quanto que media cada animal?” [...] Ah!!! Eles ficaram mais..... bem mais curiosos, por que dai eles tinham que resolver o problema. Como é que ia resolver? Como que ia registrar o Palmo? Que eles tinham medida da mesa, da cama deles. Do que eles mediam em

casa. Depois vinham..depois mediam com a fita métrica, comparavam o que eles tinham medido.” [P1]

A partir do exposto é possível perceber que P1 fez o uso de diferentes estratégias para trabalhar o conteúdo de Sistemas de Medidas. Segundo sua fala, ele utilizou a literatura infantil para realizar a Problematização, expôs para os alunos a situação problema, sistematizou os conceitos trabalhados e possibilitou aos alunos utilizarem saberes de diferentes disciplinas para resolver o problema proposto. Para essa atividade, P1 não contou com a colaboração de outros colegas, ou seja, desenvolveu o trabalho sozinho. Desse modo, esse fato corrobora com o que afirmamos anteriormente, durante a análise da fala de P11, sobre a possibilidade do professor realizar um projeto interdisciplinar sozinho.

6.5. O currículo disciplinar x A ação interdisciplinar

A atual estrutura curricular é considerada, por alguns professores, como um dos obstáculos para realizar um trabalho interdisciplinar. Diante disso, no decorrer da entrevista, dialogamos com os docentes sobre as dificuldades e limitações para desenvolver esse tipo de atividade em sala de aula com um currículo disciplinar. Sobre esse aspecto, dois professores destacaram que:

“[...] o currículo atual é muito pesado. É muito extenso... E a cobrança, né?! Por parte da escola é muito grande. Então você não tem uma liberdade pra trabalhar o conteúdo... é um método só, né?! É muito difícil. É muito difícil”. [P3]

“Ah...são bastantes ((risos do entrevistado)). Por que às vezes a gente não consegue, justamente, por causa do plano de curso...as vezes você não consegue encaixar o projeto dentro daquele conteúdo que você precisa trabalhar. Então isso pra mim eu acho um GRANDE desafio. Por que...o que a gente tem uma coisa a seguir..e tem o projeto que é uma delícia desenvolver. Aí mais tem aquele outro lado que te cobra, né?! Se tem que conseguir vencero bimestre ali. Você tem que terminar aquilo. Eu tento trabalhar de uma maneira que eu jogue tudo, que eu consiga englobar entendeu? De vez em quando eu até tiro uma sexta-feira pra trabalhar assim”. [P9]

Tanto a fala de P3 quanto a de P9 sintetizam bem as dificuldades e ainda revelam que a cobrança da escola é um impedimento significativo para o

desenvolvimento de um trabalho diferenciado. Essa postura da escola, de exigir que seus docentes cumpram todo o planejamento, é uma herança da pedagogia tradicional. Diante disso, como bem salientou P3, não há liberdade para trabalhar os conteúdos curriculares. Logo, utiliza-se como saída o método clássico, ou seja, a transmissão de informações por meio de aulas expositivas. No entanto, observa-se que há tentativas para mudar esse cenário. P9, por exemplo, mesmo diante de toda a dificuldade afirmou que: “[...] De vez em quando eu até tiro uma sexta-feira pra trabalhar assim [...].” Entretanto, como já foi mencionado, um projeto, ao menos na perspectiva da IIR, não pode ser desenvolvido dessa forma e, muito menos, em um dia.

Já a declaração de P1 revela que durante a atividade sobre sistemas de medida a estrutura disciplinar não foi um obstáculo para ele, mas para seus alunos. A fala a seguir ilustra essa constatação:

“Então, o que eu percebi foi o seguinte: A dificuldade... se não tivesse um caderno ali para seguir: "- Agora é português; agora é matemática" seria melhor o trabalho com ah:: Interdisciplinaridade. Mais, é ...foi possível fazer tudo isso, mas, assim na hora do registro no caderno as crianças perguntavam "- Mas isso não é matemática? Isso não é português. Mas, agora é caderno de português, de matemática? "Então eles não sabiam se nem estavam registrando certo. E tinha criança... e teve criança que registrou coisas que era de matemática no caderno de português por que tava falando da história tava medindo lá a altura...ao invés de ir para o de matemática foram para o de português por que eu tava trabalhando a história. E era para olhar a história no caderno, mas era para registrar no caderno de matemática. Era para olhar a história no caderno de português e registrar no caderno de matemática. Eles tiveram... eles...alguns..Não todos, mas alguns me perguntaram "- Mais isso não e matemática?" Eu to.."- Isso não é português ? Eu to registrando em matemática?"Eles tinham...eles mesmos tinham dúvidas de onde colocar. [P1]

Diante de um ensino puramente disciplinar, no qual o saber está delimitado, formalizado e encaixotado, não é de se espantar a dificuldade para saber em qual caderno os alunos deveriam registrar suas descobertas ou anotações. Eles estão acostumados a lidar com os conteúdos de modo totalmente disciplinar. Quando se vêem em uma situação atípica é mais do que natural sentirem-se confusos. Por outro lado, essa situação denuncia a necessidade de investir em estratégias que permitam ao aluno ver a relação

entre os conteúdos curriculares para, a partir disso, compreender o mundo em sua totalidade.

Para P27 o que impede a ação interdisciplinar é, justamente, a ausência de conhecimento sobre o que é, de fato, a Interdisciplinaridade:

“O desafio é esse..éh:::falta conhecimento. Se você não sabe o que é Interdisciplinaridade você pode confundir com os outros dois: a multi e a trans. Qu/...que eu confundia éh::: é um termo, conceito relativamente novo nas escolas públicas e é um desafio, por que não é fácil entender o conceito de Interdisciplinaridade. Principalmente pra PRATICAR...não é fácil. Se já tem um método de ensino daí entra esse conceito que muda totalmente o método de ensinar”.[P27]

O argumento de P27 evidencia a fragilidade do conhecimento dos professores ao salientar que as práticas pedagógicas, devido a uma confusão conceitual, são, na verdade, multidisciplinares. O docente atribui esse problema ao fato de que nas escolas públicas esse conceito é “[...] relativamente novo [...]” e revela que implementar essa prática em sala de aula tem sido um grande desafio, pois “[...] muda totalmente o método de ensinar[...]”.

6.6. A Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR) e as suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem

Uma das atividades do curso ‘Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade’ consistiu na elaboração e implementação de uma IIR. Desse modo, questionamos os docentes sobre as contribuições desta atividade para o processo de ensino e aprendizagem. Sobre esse aspecto, P9 apresentou uma consideração interessante:

“Mas, de verdade assim, eu gostei muito do projeto, de verdade. Por quê? Por exemplo, essa de levar alguém para falar...pra fechar... É muito legal isso. A hora em que eu sentei...o especialista, né?! Por que eles conseguem...até nisso se vê que o interesse das crianças é maior. Então, por exemplo, quando eu comecei o projeto da dengue, que eu falei pra eles assim: “- Quem que vocês acham que pode estar falando sobre isso pra gente? Quem que vocês acham que são as pessoas que tem que são especialistas nesse assunto sobre dengue?” E ai vem daquele que é...que vai na casa mexer, pra ver se tem a dengue, entendeu?! A gente vai tá levando duas pessoas que e o agente, que é o que tá vendo nas casas; e é a

enfermeira que tá trabalhando com o pessoal nos postinhos. Então eu achei bem legal, por que tem mais conhecimento que a gente no assunto. Então, NUNCA trabalhei projeto desse jeito. Nunca levei alguém para falar. No ano passado também foram duas enfermeiras que eram excelentes, elas mediram, pesaram...sabe?! Elas levaram histórias, levaram panfletos, sobre a obesidade, então você vê o interesse da criança. Parece que assim, ele tem mais interesse AINDA, naquele assunto, por causa de ser uma pessoa diferente. Diferente da professora.[...]” [P9]

A contribuição de P9 é significativa, pois destaca a figura do especialista, personagem relacionado à etapa 3 da IIR. A presença do especialista é um momento rico do processo de ensino e aprendizagem, uma vez que permite o levantamento de questões, análise de respostas e a abertura de novas caixas pretas. Além disso, a fala de P9 revela que a proposta da IIR foi trabalhada duas vezes. A primeira durante o curso, no ano de 2014, quando trabalhou com o tema da obesidade. A segunda foi realizada, em 2015, sobre a problemática da Dengue. Nas duas oportunidades, diferentes especialistas colaboraram com a IIR.

Dialogando com o comentário de P9, outro professor que ponderou sobre o especialista foi P21, como demonstra o relato a seguir:

“Então, [...] o que MAIS ME SURPREENDEU, porque eu levei um gerente de banco pra conversar com as crianças sobre dinheiro né, e assim, as crianças amaram, fizeram pergunta, ele também gostou muito a interação FOI EXCELENTE, eu fiz algumas perguntas pra eles falarem, mas durante a entrevista né, surgiu coisa muito mais interessante que eu nem tinha imaginado que seria de interesse deles, então eu/eu gostaria sempre de poder levar alguém na sala de aula diferente pra eles, mas é difícil de achar né?” [P21]

O argumento de P21 revela que a presença do especialista contribuiu de forma significativa para o desenvolvimento da IIR. Inicialmente, P21 elaborou algumas questões que seriam utilizadas ao longo da conversa com o especialista. É importante esclarecer que P21 atua no Ensino Infantil, por isso, adotou essa estratégia. Entretanto, esse aspecto não impediu que, ao longo do diálogo, os alunos propusessem novas questões. Essa etapa surge como um momento único para o professor estimular a autonomia e o protagonismo do

aluno; elementos esses, que são dificilmente contemplados, quando se adota práticas tradicionais.

Nessa mesma direção, P3 aponta outros aspectos relevantes sobre a realização da IIR em sala de aula:

Bom, no meu caso eu pude ver vários benefícios. Primeiro que os alunos melhoram a disciplina. Por que assim, querendo ou não a gente tem uma cobrança em cima deles pela parte de notas. Mas, éh:: às vezes é eu vou formar um grupo de alunos na minha aula querer aprender matemática, na aula de matemática eles vão aprender um pouco de química. Então surge uma questão em uma aula eles vão puxar pra outra aula. E isso criou uma dedicação maior neles. Eu percebi com esse trabalho, eles se mostraram mais dedicados, correram atrás do assunto. Bem mais interessados do que antes. [P3]

Para P3 a IIR estimulou a participação dos alunos e, além disso, contribuiu para o desenvolvimento da autonomia. Uma das grandes críticas às práticas da Pedagogia Tradicional é justamente a ausência de autonomia por parte do educando. Por outro lado, esse aspecto é diferente quando se trabalha em uma perspectiva problematizadora, uma vez que o aluno passa a construir o seu conhecimento. Cabe lembrar que é também na Educação Problematizadora que o aluno tem a oportunidade de expor suas dúvidas, dificuldades e até mesmo sua visão de mundo. Dialogando com essa ideia, apresentamos a consideração de P1:

Eu acho que ele...ele fica mais...ele sabe...ele sabe... participar da...das discussões. Ele consegue fazer RELAÇÃO de um conteúdo com o outro; de uma coisa que ele já aprendeu com outra então ele consegue buscar assim "- Ah, isso eu já vi". A mesma coisa então, quando chega numa determinada época do ano eles falam assim: "- Ah isso aí é aquilo que a gente?" Eles conseguem fazer essa relação, do que JÁ FOI visto com o que é novo. Sem eu falar nada. Então eles já conseguem né?! Perceber isso. [P1]

Essa fala revela que, ao desenvolver a IIR, os alunos de P1, além de participar ativamente da discussão, conseguiram estabelecer uma relação entre os conteúdos trabalhados. Esse é justamente um dos objetivos da IIR, o de possibilitar ao aluno compreender e vislumbrar a relação entre os saberes. Como salientamos anteriormente, diante da fragmentação dos conteúdos, é cada vez mais difícil vislumbrar essa relação. Todavia, mediante as falas

apresentadas, o trabalho com projetos tem mostrado ser uma estratégia possível e viável para mudar o paradigma educacional.

6.7. Síntese do capítulo

O diálogo com os professores demonstra que, mesmo diante de toda a discussão teórica e a implementação da IIR no contexto escolar, ainda persiste a insegurança no que concerne aos conceitos de Problema, Problematização, Contextualização e Interdisciplinaridade. A partir dos argumentos analisados, é evidente a dificuldade para elaborar, sistematizar e expor a compreensão sobre o conceito de Problema. P11, por exemplo, não conseguiu entender a que tipo de problema fazíamos menção. Mesmo após a reformulação da pergunta, ele não conseguiu elaborar e expor o que compreendia sobre isso.

Por outro lado, verificamos que o curso possibilitou a construção de novos conhecimentos para professores como P21. Em seu relato, P21 apresentou um argumento sobre o conceito de problema que dialogava com a proposta trabalhada no curso. Revelou, ainda, que os cursos de formação até abordam esse tema, mas de uma forma rasa, diferentemente da abordagem pedagógica adotada no curso *“Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade”*. Cabe ainda destacar a contribuição que o fórum de discussão trouxe para a formação de P21, uma vez que por meio dele conheceu a temática de *“Aprendizagem Baseada em Problemas”* a partir da postagem de P20.

Durante a entrevista verificamos que, diferentemente da análise no fórum de discussão, os professores apresentaram argumentos sobre a importância do diálogo na prática Problematizadora. As falas demonstram uma aproximação clara com a perspectiva Freiriana discutida no curso. No argumento de P11 temos que a presença do diálogo em sala de aula pode contribuir para estimular os alunos introvertidos a expor suas visões de mundo. Já P1 salienta que, em um processo dialógico, é essencial ouvir o ponto de vista do outro. Nesse momento, tem-se a oportunidade de vislumbrar a diversidade de pensamentos e opiniões, de coletar novas informações, de refletir sobre elementos que compõe a fala do outro e, até mesmo, de construir

novos argumentos utilizando aspectos que estavam presentes na fala do colega. Para P9 a ação dialógica contribui para verificar e analisar os conhecimentos prévios do aluno. Diante disso, entendemos que a adoção de uma prática dialógica propicia benefícios para todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

Do mesmo modo, consideramos que a Problematização e a Contextualização também pode trazer contribuições para o processo educacional. No entanto, mediante o diálogo, observa-se que ainda persiste um conflito conceitual, pois assim como na análise do fórum, os professores reduziram a Contextualização a uma estratégia pedagógica para tornar a aprendizagem significativa. Essa ideia esteve presente, por exemplo, na fala de P27. Por outro lado, também verificamos que P3, P9 e P21 não conseguiram estabelecer uma distinção entre os dois termos. Diante disso, torna-se cada vez mais difícil solicitar a presença de estratégias pedagógicas que contemplem a Problematização e a Contextualização em sala de aula.

Nosso diálogo também evidenciou que a dificuldade dos professores se estende ao conceito de Interdisciplinaridade. A consideração de P11 demonstra uma angústia para saber se o trabalho que tem desenvolvido é interdisciplinar. Entretanto, como salientamos, suas características eram de uma ação multidisciplinar. No entanto, essa confusão não era restrita apenas à escola de P11, mas estava do mesmo modo presente na instituição de P27. Por isso, mais uma vez, ponderamos sobre a necessidade de cursos que abordem esses conceitos de forma profunda e sistemática, pois mesmo diante dessas dificuldades os professores tentam desenvolver um trabalho interdisciplinar. Ao questioná-los sobre quais seriam as dificuldades para implementar atividades interdisciplinares diante de um currículo disciplinar, P27 salientou que o maior impeditivo é, justamente, a ausência de conhecimento. Entretanto, apesar dos obstáculos epistemológicos, conseguiram elaborar e implementar a IIR em sala de aula e que essa ação configurou-se como um momento rico de aprendizagem. Isso pode ser verificado quando reconhecem que a presença do especialista foi um dos elementos que mais suscitou a atenção e o interesse dos alunos. A partir disso, em nosso próximo capítulo, apresentamos uma

análise sobre a implementação das IIR elaborada pelos professores no contexto escolar.

CAPÍTULO 7 - ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DA IIR: DISCURSO X PRÁTICA

Neste capítulo apresentamos uma análise sobre a relação entre o discurso e a prática dos professores no que concerne aos conceitos de Problema, Problematização e Interdisciplinaridade. Para tanto, utilizamos como fonte de dados a “Atividade 19: Fórum de discussão Compartilhando os resultados da aplicação da IIR na escola” e a “Atividade 20: A aplicação da IIR no contexto escolar”⁴⁶, relativo às duas edições do curso, na qual os professores relataram como foi a implementação da IIR em suas escolas.

7.1 Distância e aproximações entre as concepções dos professores sobre Problema e/ou Problematização e a prática pedagógica

Na análise do fórum ‘Problematização e Contextualização’, disponível no capítulo 5, verificamos que P1 e P2 não conseguiram expor suas concepções sobre o conceito de Problema e Problematização. E, em virtude disso, optaram por apresentar a definição desses conceitos segundo o dicionário. No entanto, ao analisar as ações práticas de P1 a respeito da implementação da IIR, observamos um distanciamento entre o que foi dito por ele no fórum e uma aproximação com o conceito de problema e Problematização discutidos em nosso curso.

Isso fica claro quando na “Atividade 20: A aplicação da IIR no contexto escolar” P1 salienta que como já havia trabalhado com os alunos o tema Lixo e Astronomia, para iniciar a IIR, recordou com eles os conceitos de: lixo, tipos de lixo e lixo espacial; e, como estratégia, para iniciar a Problematização, relatou que mostrou uma imagem e:

“[...] Em seguida, os alunos foram questionados: O que a imagem mostra? O que está escrito no cartaz? Qual é a relação entre a frase e a imagem do cartaz? Já que não tem como jogar o lixo para fora do planeta, o que pode ser feito com o que você descarta como lixo? Na sua casa o que é feito

⁴⁶ As falas aqui transcritas não sofreram nenhuma modificação, pois temos o objetivo de assegurar a fidedignidade dos dados.

com o lixo produzido? Quanto tempo o lixo produzido demora para se decompor no planeta? Qual é a relação do lixo com o consumo? Tudo o que você e sua família descartam é lixo? Vocês reaproveitam algum objeto descartado? Como? E o lixo que fica fora do planeta Terra, o que é feito com ele? Que perigo ele traz para os moradores do planeta Terra? Há como reaproveitar o lixo espacial? [P1]

Para iniciar a implementação da IIR, P1 lançou aos seus alunos diversos questionamentos relacionados à situação problema. Além disso, utilizou como estratégia a apresentação da imagem com o objetivo de potencializar a discussão. Essas duas ações dialogam com as considerações apresentadas por P12 e P15 no capítulo 5, quando argumentaram sobre os recursos e estratégias para iniciar a Problematização. De acordo com P1, tais ações contribuíram de forma significativa para o desenvolvimento da IIR, uma vez que:

“[...] questões propostas promoveram a reflexão dos alunos acerca do que seria investigado ao longo do projeto. Nesta etapa os alunos ficaram interessados em resolver o problema do lixo espacial, já que sabem como reciclar o lixo produzido por eles”. [P1]

O relato de P2 na “Atividade 20: A aplicação da IIR no contexto escolar” demonstra uma aproximação, no que concerne à Problematização, com o fórum ‘Problematização e Contextualização’ . Para tanto, inicialmente é importante lembrar que no fórum P2 salientou que a Problematização pode ser comparada *“[...] como uma encenação, ou seja, eu enquanto educador vou levar o aluno a encenar uma situação problema fazendo que ele se sinta o papel principal[...]” [P2]*. Ao implementar a IIR com seus alunos, P2 optou pela estratégia da encenação utilizando como recurso uma imagem. A partir disso, sugeriu aos alunos que assumissem o papel de ator principal para resolver o problema proposto. Isso fica claro na fala a seguir:

“Iniciei apresentando aos alunos uma imagem de uma escola fictícia aparentemente perfeita (bonita com parque, a escola ideal), todos olharam e se maravilharam com a escola, depois apresentei a imagem de uma criança com síndrome de down (pedi que olhassem bem para ela), alguns alunos rapidamente disseram que era igual o aluno x (nosso aluno down), depois apresentei outra imagem, agora de crianças "normais", e lancei o desafio: recebi uma notícia muito triste dessa escola e eles

pediram para que nós pensássemos em uma maneira de ajudar esses alunos (mostrei a imagem do grupo de crianças) essas crianças estão maltratando os alunos com necessidades especiais e nós fomos desafiados a criar uma estratégia para ajudá-los”. [P2]

Depois de criar e expor aos alunos a história, P2 passou efetivamente a dialogar com eles sobre o problema. Assim como P1, ele lançou diversos questionamentos, a fim de instigar a participação dos alunos, para que tivessem condições de expor opiniões sobre a problemática da Escola Inclusiva:

“[...] A partir dessa notícia lancei as perguntas: Para vocês o que é necessidade especial? vocês acham correto o que esses alunos estão fazendo? Podemos ajudar esses alunos? Como poderemos ajudar? O que poderemos fazer nessa escola para mudar essa realidade? O aluno com necessidade especial tem o direito de estar na escola ou é proibido? [...]” [P2]

É importante destacar que a história e a situação problema elaborada por P2 para a IIR tinha uma relação estreita com a realidade vivenciada por ele e pelos alunos, uma vez que em sua turma havia Estudantes Público Alvo da Educação Especial (EPAEE). Essa aproximação com a realidade, como citado na discussão teórica, torna o desenvolvimento da IIR mais significativo para o aluno, pois ele passa a sentir-se parte do problema. Tal aspecto é contemplado no final do relato de P2 quando destaca que *“[...] as respostas foram muito positivas, as crianças se interagiram e se interessaram muito pelo assunto [...]” [P2]*

Outro relato que apresenta uma aproximação entre as considerações citadas no fórum sobre Problematização e as ações práticas ao implementar a IIR é o de P3. Como discutido anteriormente, para ele a Problematização deveria possibilitar ao aluno compreender que os conceitos tratados na escola têm uma relação intrínseca com a realidade vivenciada fora dela. Tendo em vista esse entendimento, ele desenvolveu em parceria com seus alunos, uma IIR sobre o uso de aparatos tecnológicos analisando suas implicações para a saúde. Mediante esse tema, P3 desenvolveu a seguinte situação problema:

“Com o crescente acesso facilitado as tecnologias móveis/portáteis (notebooks, celulares, tablets, etc.) temos

observado um grande número de pessoas com postura inadequada (podendo causar sérios danos à coluna com o passar do tempo) e pessoas reclamando sobre dores de cabeça constantes, que podem ser resultados de problemas de visão. Outro fato agravante é que os aparelhos eletrônicos emitem certos níveis de radiação que pode causar sérios danos a nossa saúde. Podemos continuar usando estes aparelhos inadequadamente, colocando nossa saúde em risco ou podemos criar uma solução para esses problemas?” [P3].

No decorrer da atividade P3 salienta que como estratégia para a Problematização utilizou um “*brainstorm*” e que essa ação mobilizou os alunos:

“[...] analisaram várias ideias e adicionaram algumas que foram surgindo posteriormente e da mesma forma excluíram algumas por conta do curto prazo. Para apimentar o trabalho eu ofereci aos grupos um prêmio que foi escolhido por eles (PIZZA) para o melhor grupo. [P3]”.

O fato dele optar pelo “*brainstorm*” também dialoga com o discurso exposto no fórum, quando salientou que o segundo passo da Problematização é permitir ao aluno compartilhar com os colegas suas ideias e concepções. A nosso ver, a partir do uso do “*brainstorm*”, P3 estimulou a participação dos alunos, ainda mais quando ofereceu, como recompensa, uma Pizza.

Nossa investigação da “Atividade 20: A aplicação da IIR no contexto escolar”, ainda revelou uma aproximação entre a concepção de P8 e a implementação da sua IIR. Como vimos no capítulo 5, para esse docente a Problematização seria um elemento catalisador para instigar o aluno a resolver a situação problema. Desse modo, P8, assim como seus outros colegas do curso, optou por iniciar essa ação com:

“[...] diferentes questões relacionadas ao tema como: O que é obesidade? Todas as pessoas são obesas? A falta da prática de esportes sempre causa obesidade? Quais os principais fatores que desencadeiam a obesidade? Quais os riscos e doenças provenientes pela falta da prática de esportes? Qual esporte proporciona maior gasto calórico? Quais alimentos são mais gordurosos? Quais esportes contribuem melhor para a queima de gordura no organismo? Como este assunto é tratado pelas autoridades? A falta de tempo tem influência nos fatores que causam obesidade?” [P8].

Já P21 não expôs suas considerações sobre Problema no fórum 'Problematização e Contextualização', mas apresentou sua percepção durante a entrevista relatada no capítulo 6. Nesse diálogo salientou que para ele o problema era constituído de uma pergunta. Na "Atividade 20: A aplicação da IIR no contexto escolar" de P21 verificou-se que a sua fala se aproximava, de forma significativa, da prática pedagógica. Isso fica claro no relato a seguir:

"O trabalho foi iniciado com a situação problema que foi proposta para os alunos: "O dia amanheceu e na televisão a primeira notícia que os jornais divulgaram é que o dinheiro foi extinto e que a partir de agora não precisaríamos mais dele. Seria possível viver sem dinheiro? Qual a importância dele no nosso dia a dia"? Os alunos se sentaram em duplas e discutiram o problema, após a discussão elaboraram soluções e as apresentaram para a classe". [21]

No decorrer da entrevista, P21 também ponderou sobre a importância da Problematização. Vale lembrar que, segundo sua concepção, a Problematização permite ao aluno expor suas percepções sobre o problema, assim como conhecer as ideias dos colegas. Desse modo, por meio do uso do *brainstorming*, aspecto esse também contemplado por P3, observa-se mais uma vez a aproximação entre o discurso e a prática de P21:

"A etapa seguinte (o clichê) utilizei a técnica do brainstorming. Os alunos colocaram suas ideias que foram registradas em um cartaz: O que sabemos sobre o dinheiro? O que queremos saber? O que aprendemos sobre o dinheiro?". [P21]

P27 também não relatou de forma clara sua compreensão sobre o conceito de Problema e Problematização. No entanto, no fórum da "Atividade 19: Fórum de discussão Compartilhando os resultados da aplicação da IIR na escola" salientou que para o desenvolvimento da IIR levou "[...] várias perguntas para abrir a discussão e incitar a participação". [P27] Já na "Atividade 20: A aplicação da IIR no contexto escolar", informou que na etapa do Clichê foram proferidas por ele questões como: "Por que o dólar tornou moeda de referência mundial? Por que o dólar vale mais que o real? Por que o dólar e o real não têm o mesmo valor? Por que o dólar oscila todo dia? Imprimir mais dinheiro resolveria o problema? [...]" [P27]. A postura adotada por P27, a nosso

ver, demonstra que há uma aproximação entre a proposta conceitual de Problematização trabalhada no curso e a prática pedagógica adotada para a implementação da IIR. É importante lembrar que P27 demonstrou dificuldades em relação aos termos Problematização e Contextualização. Isso foi comprovado na análise do fórum ‘Problematização e Contextualização’ no capítulo 5, assim como na análise das entrevistas disponíveis no capítulo 6. Entretanto, na “Atividade 20: A aplicação da IIR no contexto escolar” observa-se que, mesmo diante da ausência de uma compreensão epistemológica em relação a esses termos, P27 conseguiu trabalhar de forma dialógica a Problematização no desenvolvimento da sua IIR. Nossa análise ainda revelou que outros docentes possuíam dificuldades conceituais semelhantes às de P27. No entanto, identificou-se diferenças entre P25 e P27 em relação à prática pedagógica. Isso fica claro na fala a seguir:

*Antes de entrar com a Problematização [...] dialoguei com os alunos: Você ajuda sua família na pesquisa de preços e na escolha de produtos? Você é uma pessoa cuidadosa com o seu material escolar, eletrodomésticos e com os alimentos? Você costuma ler folhetos de propaganda de estabelecimentos como mercados, farmácias e papelarias? Qual é a finalidade e a importância dos folhetos de propaganda? Entrei com a Contextualização e logo em seguida mostrei a situação problema. A matéria do Estadão é a Problematização intitulada **"Preço dos alimentos dobrou em 10 anos"**. [P25]*

Durante o curso salientamos que para iniciar a Problematização – o diálogo sobre o problema escolhido – o professor poderia utilizar diferentes instrumentos como, por exemplo, *charges*, notícias de jornais, livros, entre outros. Essa ação permitiria instigar a atenção dos alunos, assim como estimulá-los a dialogar sobre a situação problema. No entanto, de acordo com o relato de P25, a Problematização não era tida como uma prática dialógica, mas foi reduzida ao instrumento utilizado, ou seja, à matéria de jornal disponibilizada aos alunos durante a IIR. A fala de P25 ainda revela a existência de um conflito conceitual em relação à Contextualização.

Em relação às IIR dos demais professores, na análise dessa categoria, verificamos que da primeira edição do curso, P4 e P5 não apresentaram considerações sobre Problema e Problematização na “Atividade 19: Fórum de

discussão Compartilhando os resultados da aplicação da IIR na escola" e na "Atividade 20: A aplicação da IIR no contexto escolar". Além disso, cabe destacar que não há uma análise sobre as considerações de P6, pois ele não entregou a atividade e P7 não concluiu o curso. Todavia, P4, P5, P6 e P7 apresentaram suas concepções sobre Problema e Problematização nas atividades anteriores.

Aspecto semelhante aconteceu com os professores participantes da segunda edição. P16 e P17, por exemplo, relataram suas concepções no fórum 'Problematização e Contextualização', mas não realizaram a "Atividade 19: Fórum de discussão Compartilhando os resultados da aplicação da IIR na escola" e a "Atividade 20: A aplicação da IIR no contexto escolar". P18, P24 e P26 realizaram a "Atividade 19: Fórum de discussão Compartilhando os resultados da aplicação da IIR na escola" e a "Atividade 20: A aplicação da IIR no contexto escolar", no entanto, não relataram aspectos sobre os termos problema e Problematização. Já P19, P23, P28 e P30 não realizaram essas atividades, assim como não concluíram o curso.

Por outro lado, os relatos analisados na "Atividade 20: A aplicação da IIR no contexto escolar" revela que, para a maioria dos docentes que implementaram seus projetos, a Problematização era tida como uma prática dialógica. E, além disso, essa ação permitiu aos alunos um momento de reflexão sobre o tema ou a situação problema. Tal aspecto foi contemplado, por exemplo, no relato de P8 ao salientar que a proposição dessas questões: *"[...] promoveram a reflexão dos alunos acerca do que seria investigado ao longo do projeto [...]". [P8].*

A análise revelou que as falas dos professores do curso demonstraram maior aproximação entre as concepções expostas no fórum e a ação adotada por eles para implementar a IIR em sala de aula. Por outro lado, a ação de P1 demonstrou uma mudança de postura e um distanciamento, quando comparada aos argumentos do fórum. É importante observar que essa mudança convergia para a discussão teórica de Problematização abordada no curso e que também foi contemplada pelos demais professores ao avaliarem a Problematização como uma prática dialógica. Por outro lado, é essencial salientar que, mesmo diante de toda a discussão teórica e ações práticas

realizadas no curso, professores – entre eles P25 e P27 – possuíam dúvidas em relação ao conceito de Problematização e Contextualização.

7.2 Distância e aproximações entre as concepções dos professores sobre Interdisciplinaridade e a prática pedagógica.

Como destacamos ao longo desta tese, obstáculos conceituais e metodológicos impedem que os professores desenvolvam, de fato, um trabalho interdisciplinar em sala de aula. Diante disso, analisamos a relação entre o discurso e a prática docente para implementar a IIR no contexto escolar.

Desse modo, começamos essa análise retomando as contribuições de P1 no fórum ‘O conceito de Interdisciplinaridade’. Para esse docente a Interdisciplinaridade poderia ser compreendida como o entedimento das disciplinas, mas ao mesmo tempo, naquele momento não esclareceu o que seria para ele esse “entendimento”. Ao analisar a “Atividade 19: Fórum de discussão Compartilhando os resultados da aplicação da IIR na escola” de P1, verifica-se um distanciamento em relação ao que foi dito anteriormente. No entanto, observa-se o surgimento de nova concepção, quando P1 passa a considerar a Interdisciplinaridade como a junção entre os conhecimentos das disciplinas. Isso fica claro no relato a seguir:

“Iniciei a IIR na sexta-feira, meus alunos estão muito interessados pelo tema, pois já conhecem o tema separadamente. O tema lixo nas aulas de ciências e astronomia, pois participaram das Olimpíadas Brasileira de Astronomia no início do ano. Estão amando em juntar os dois conhecimentos e buscar solução para o problema: Qual o impacto do lixo espacial para o planeta Terra?” [P1]

É importante citar que essa concepção também foi citada por P9 na Atividade 9: Fórum de discussão ‘O conceito de Interdisciplinaridade’ analisada no capítulo 5. No entanto, como já alertamos, essa compreensão está equivocada, uma vez que nos remete à criação de uma “*super ciência*”. Por outro lado, é interessante observar a mudança conceitual apresentada por P1 ao longo do curso. Essa alteração pode ser consequência da diversidade de concepções registradas no fórum da atividade 9, que, de modo positivo ou negativo, influenciou a compreensão inicial dos professores.

A nossa análise revelou que professores como P5 e P11, durante a implementação da IIR, adotaram estratégias que se aproximavam das concepções expostas por eles no fórum. No caso de P5, na “Atividade 9: Fórum de discussão: O conceito de Interdisciplinaridade”, utilizando como base teórica o texto⁴⁷ sugerido para leitura, salientou que era possível trabalhar a Interdisciplinaridade de modo individual. Todavia, destacou que, para isso, o professor necessitava ter conhecimentos básicos dos conteúdos que não eram relativos à sua área de formação.

Ao avaliar a “Atividade 20: A aplicação da IIR no contexto escolar” de P5 observamos o uso de conhecimentos que não eram relativos à sua área de formação, uma vez que era graduado em História e utilizou saberes relativos aos conteúdos de Química para auxiliar os alunos a alcançar os objetivos da IIR, como demonstra o argumento abaixo:

“Na sexta-feira 22 de agosto, fizemos o encerramento, preparei um medidor de PH utilizado para aquário e levei para a escola juntamente com as amostras de chuva, em seguida analisei com os alunos a pesquisa que uma equipe fez no Museu Wenceslau Brás e constatamos que, de fato, tem se aumentado a frequência das reformas do prédio e tem sido necessário fazer manutenções preventivas e corretivas. Em seguida passamos para a análise das amostras, e constatamos que a primeira amostra de chuva [14/08/2014 20:00h] apresentou 6.6 na escala de PH que já é considerado ácido; e a segunda amostra [14/08/2014 20:35h] apresentou 7.0 que é considerado neutro. Os alunos se mostraram bastante interessados e alguns pediram pra fazer o experimento também, outros demonstraram preocupação com essa situação em nossa cidade”. [P5]

A IIR de P5 versava sobre as implicações da chuva ácida em monumentos e prédios históricos situados na cidade de Itajubá – Minas Gerais. A partir desse relato verificamos que ele optou por mobilizar os seus próprios saberes ao invés de solicitar, por exemplo, aos alunos uma entrevista com um especialista da área de Química. A postura adotada por P5 não está equivocada, uma vez que ele se sentiu preparado para desenvolver essa ação. Por outro lado, entendemos que essa seria uma rica oportunidade para os

⁴⁷ O texto utilizado era o capítulo II desta tese.

alunos estabelecerem contato com outros especialistas ou consultar as especialidades, assim como estimularia a autonomia deles para buscar respostas ao problema proposto.

Já a análise da “Atividade 20: A aplicação da IIR no contexto escolar” de P11 revelou que esse professor adotou uma postura diferente de P5 e a estratégia escolhida aproxima-se do argumento apresentado na “Atividade 9: Fórum de discussão: O conceito de Interdisciplinaridade”. Em sua atividade, P11 destaca que optou por trabalhar com os outros colegas da escola e, para isso, em uma reunião pedagógica apresentou a proposta da IIR, como demonstra o relato a seguir:

“A partir de um encontro “reunião pedagógica” na escola, apresentei para um grupo de professores, contemplando 07 pessoas sobre o curso a distância a qual estava participando e qual era a proposta que seria aplicada na escola. Todos aceitaram. Quando iniciamos o IIR “Ilha Interdisciplinar de Racionalidade”, optamos, então, por trabalhar com os alunos da turma 20 do 2º ano, fomos surpreendidos pela atenção e desenvoltura do projeto em sala de aula. O professor de cada disciplina apresentou a situação-problema, levaram textos para leitura e os alunos fizeram pesquisa na internet, coletaram combustíveis nos postos de gasolina para experimento, intercâmbio (professor x professor, aluno x aluno) com o projeto epals da professora de Inglês dentro da situação problema da IIR e assistiram documentários”. [P11]

No capítulo 5 verificamos que para P11 a Interdisciplinaridade era a justaposição entre as disciplinas. Somado a isso, ele demonstrava uma confusão conceitual e metodológica entre os conceitos de multidisciplinaridade e transdisciplinaridade. A partir da análise da “Atividade 20: A aplicação da IIR no contexto escolar” verificamos que ele ainda enfrentava sérias dificuldades, pois considerava como interdisciplinar uma ação multidisciplinar. Tanto o relato acima quanto o argumento apresentado na “Atividade 19: Fórum de discussão Compartilhando os resultados da aplicação da IIR na escola” evidencia que os colegas de P11 trabalharam individualmente a situação problema:

[...] A professora de Inglês desenvolverá o IIR de interatividade cultural com estudantes nativos de outros países. O professor de Geografia vai trabalhar com textos e mapas dos locais onde ocorreu os problemas ambientais causados pelo vazamento

de óleo no mar. O professor de História irá trabalhar com História do Petróleo no Brasil e a gravidade do vazamento de petróleo no Golfo do México. O de Matemática construirá uma tabela de alguns dos principais vazamentos ocorridos no Brasil. O de Química determinação da percentagem de álcool na gasolina (os alunos irão coletar gasolina de vários postos para fazer análise das mesmas em sala de aula)". [P11]

Na entrevista, P11 revelou a dificuldade vivenciada para que os docentes, mesmo de modo multidisciplinar, trabalhassem com a situação-problema. Como verificamos no capítulo 6, os obstáculos foram tantos que em determinados momentos ele assumiu a disciplina do colega.

Outro professor que confundiu o conceito de Interdisciplinaridade com a multidisciplinaridade foi P25. Cabe lembrar que na “Atividade 9: Fórum de discussão: O conceito de Interdisciplinaridade” ele salientou que trabalharia, na disciplina de Inglês, a temática de “Sale (Promoções)” e um dos seus colegas, na disciplina de matemática, os conceitos de porcentagem e subtração de números com dezenas e centenas. Entretanto, ao analisar a “Atividade 20: A aplicação da IIR no contexto escolar” verificou-se que ele fez com que os alunos pesquisassem e mobilizassem saberes de outras disciplinas. Logo, com o objetivo de solucionar a situação problema,⁴⁸ P25 conseguiu adotar uma postura interdisciplinar:

“Para a banca de uma feira, os alunos foram instigados a pesquisar alimentos importantes para a saúde, seus nutrientes, preços em promoção e trazer catálogos para a sala de aula. Para o corpo humano, os alunos começaram a associar os nutrientes necessários para a sobrevivência do ser humano, tais como, água, Oxigênio (O₂), Gás carbônico (CO₂). A presença dos especialistas da cozinha da escola (Sr. X e Da. Y) foi importante para explicar a economia da água para a lavagem dos alimentos e da limpeza. A presença da diretora (Profa. Z) para explicar sobre economia no consumo de energia, compra de equipamentos com a escala certa, compra de produtos alimentícios, lâmpadas (frias) e de limpeza (biodegradáveis). A importância de se comprar produtos alimentícios de agricultores da região”. [P25]

⁴⁸ P25 propôs a seguinte situação problema para o desenvolvimento da IIR: “O salário de meus pais não está acompanhando o aumento dos preços dos mantimentos e medicamentos. Preciso auxiliar meus pais a economizarem, caso contrário, eles vão retirar o programa de férias para o Hopi Hari no final do ano! O que devo fazer?”. Essa informação foi registrada na Atividade 6: Elaborando uma Situação problema Tarefa

Diante disso, P25 demonstra, em relação ao conceito de Interdisciplinaridade, um distanciamento entre a compreensão epistemológica relatada no fórum e a prática pedagógica adotada em sala de aula. No registro da atividade, P25 também salienta que essa ação foi vista como nova para os alunos. Em virtude disso, alguns criticaram a sua nova postura para a orientadora educacional da escola:

“Alguns alunos perceberam a Interdisciplinaridade com ciências, mas alguns deles não e foram reclamar para a orientadora, dizendo que a professora tinha que dar aulas de inglês e estava dando aulas de ciências. Fui chamada para explicar o que estava acontecendo, mostrei fotos tiradas em sala de aula que demonstrava a prática da Interdisciplinaridade. A orientadora foi na sala de aula, durante minha aula, e explicou aos alunos que é uma prática importante” [P25].

O relato de P1 durante a entrevista dialoga com a situação vivenciada por P25, quando salientou que os alunos se sentiam confusos diante da nova estratégia indicada pelo professor. Por outro lado, a nosso ver, esse episódio demonstra a concepção histórica e cultural, em especial dos alunos, de que os conteúdos ministrados na escola devem ser disciplinares. Por outro lado, é visível também a necessidade da elaboração e implementação de atividades que tenham em seu cerne ações interdisciplinares. Com isso, o aluno compreenderá que os saberes se relacionam e que podem e devem ser utilizados independentemente da disciplina onde se encontram inseridos.

A investigação também revelou que a prática adotada por P27 na implementação da IIR aproximava-se, parcialmente, das considerações informadas na entrevista e que foi apresentada no capítulo 6. No diálogo, ele salientou que a Interdisciplinaridade não era “[...] simplesmente que é pegar três disciplinas e trabalhar paralelo [...]”. Por outro lado, os projetos desenvolvidos em parceria com os colegas possuíam características multidisciplinares. No entanto, na “Atividade 19: Fórum de discussão Compartilhando os resultados da aplicação da IIR na escola”, verificou-se que a IIR de P27 possibilitou aos alunos mobilizar e utilizar os saberes de

disciplinas como, por exemplo, a Matemática, sendo que, P27 desenvolveu e implementou sua IIR na disciplina de Geografia⁴⁹.

“Essa semana "ralamos" na produção do folheto com o objetivo de entregar e mostrar às donas de casa os lugares onde o pão francês é mais barato e o aumento do preço do pãozinho entre os meses de setembro e outubro através de um gráfico simples”. [P27]

O objetivo da IIR de P27 era possibilitar aos alunos analisar a influência da variação do Dólar nos produtos brasileiros. A “Atividade 20: A aplicação da IIR no contexto escolar” de P27 revela, por exemplo, que foram trabalhados os seguintes assuntos: a História política e econômica dos Estados Unidos dentro da disciplina de Geografia, a origem da palavra “Dólar”, a importância da bolsa de valores e a cotação de preços do pão Francês, em meses diferentes, de acordo com a variação do dólar na cidade de Itajubá - MG. Como produto final, os alunos produziram um folheto, com conteúdo interdisciplinar, o qual mostrava a variação do preço do pão francês por meio de um gráfico⁵⁰. Observa-se que, mesmo diante de um entedimento parcial sobre o conceito de Interdisciplinaridade, a IIR elaborada e implementada por P27 dialogava com a discussão teórica apresentada no curso.

Com isso, conclui-se que a prática interdisciplinar adotada pelos professores, durante a implementação da IIR, aproximava-se de forma significativa das concepções apresentadas no fórum de discussão. É importante lembrar que essas concepções foram construídas ao longo da vida acadêmica e profissional desses docentes. Logo, compreendemos que a adoção de uma nova postura, seja ela de caráter conceitual e/ou metodológica, não será construída ou conquistada em um curto espaço de tempo. Todavia, também entendemos que a participação no curso e todas as discussões contribuíram para propiciar a esses docentes a busca por um novo fazer pedagógico contemplando sempre a Interdisciplinaridade.

⁴⁹ A situação problema proposta por P27 consistia na seguinte questão: “Dólar alto!? Que tipo de influências e/ou mudanças trás em minha vida”. Essa informação foi registrada na Atividade 6: Elaborando uma Situação problema Tarefa

⁵⁰ O gráfico elaborado pelos alunos está disponível no Anexo 3.

7.3 Síntese do capítulo

A investigação realizada, no que concerne aos conceitos de problema e Problematização, na “Atividade 19: Fórum de discussão Compartilhando os resultados da aplicação da IIR na escola” e na “Atividade 20: A aplicação da IIR no contexto escolar” revelou uma mudança de compreensão de P1 e, conseqüentemente, uma aproximação com a discussão teórica que fundamenta o curso.

Outro elemento relevante é que os professores utilizaram estratégias diferentes para iniciar a Problematização. Observa-se que tanto no fórum ‘Problematização e Contextualização’ quanto nas entrevistas eles usaram o uso de *charges*, imagens, reportagens entre outros. A nosso ver, essa ação pode ser vista como um elemento catalisador para suscitar o interesse e o diálogo em sala de aula pelo tema central da situação problema.

A partir da análise das IIR tem-se que uma parcela significativa dos professores que realizaram a atividade, como, por exemplo, P3, P8, P21, e P27, trabalharam a Problematização de forma dialógica. Com isso, observa-se uma aproximação entre a prática pedagógica adotada com a discussão teórica do curso. No entanto, cabe lembrar que, mesmo diante disso, os professores na entrevista relevaram dúvidas conceituais sobre os termos problema e Problematização.

Além disso, também investigamos se houve uma aproximação ou distanciamento entre a concepção dos professores e a prática pedagógica em relação à Interdisciplinaridade. Essa ação, novamente, deu-se por meio da análise da “Atividade 19: Fórum de discussão Compartilhando os resultados da aplicação da IIR na escola” e da “Atividade 20: A aplicação da IIR no contexto escolar”. Assim, foi possível verificar que P1 passou a considerar a Interdisciplinaridade como a junção entre as disciplinas. É possível que as diversas definições de Interdisciplinaridade, relatadas no fórum de discussão pelos colegas de P1, tenham influenciado essa mudança de entendimento.

Constatou-se ainda que a prática pedagógica de P5 e P11, ao implementar a IIR na sala de aula, aproximava-se da concepção relatada no

fórum de discussão. Cabe lembrar que P5 ponderou no fórum que seria possível trabalhar sozinho de forma interdisciplinar, mas salientou que o professor deveria buscar subsídios relativos aos conteúdos de outras disciplinas. Desse modo, durante a análise da “Atividade 20: A aplicação da IIR no contexto escolar”, P5 utilizou conhecimentos da área de Química, sendo graduado em História, para desenvolver uma das etapas da IIR.

Em relação a P11, por meio da “Atividade 20: A aplicação da IIR no contexto escolar” verificou-se que, na verdade, a implementação da IIR se deu de forma multidisciplinar, uma vez que a situação problema foi trabalhada de forma separada em diferentes disciplinas. É importante recordar que P11 apresentou sérias dificuldades para compreender o conceito de Interdisciplinaridade. Esse aspecto foi destacado no capítulo 5, no qual analisamos os relatos do fórum ‘O conceito de Interdisciplinaridade’, e no capítulo 6, relacionado à análise das entrevistas.

Essa confusão conceitual também foi vivenciada por P25 no fórum ‘O conceito de Interdisciplinaridade’. Entretanto, nossa investigação revelou que no momento da implementação da IIR a prática adotada por P25 possuía características interdisciplinares. Desse modo, distanciava-se da concepção apresentada por ele no fórum e aproximava-se da discussão proposta no curso. Ainda no registro da atividade, P25 salientou que, diante da nova prática, alguns alunos “reclamaram” para a orientadora educacional da escola que ele não estava trabalhando os conteúdos de Inglês e, sim, os de Ciências. Destaca-se que o posicionamento dos alunos evidencia a necessidade da presença de novas práticas pedagógicas em sala de aula. O aluno precisa compreender que os conteúdos não estão restritos a uma determinada disciplina. Por outro lado, entendemos que o ensino disciplinar faz parte de um processo histórico e cultural.

Nossa investigação ainda mostrou que, de acordo com a “Atividade 19: Fórum de discussão Compartilhando os resultados da aplicação da IIR na escola” e a “Atividade 20: A aplicação da IIR no contexto escolar” de P27, esse docente conseguiu contemplar elementos interdisciplinares durante o desenvolvimento da IIR. Logo, concluiu-se que a sua prática pedagógica se

aproximava, parcialmente, da discussão proposta no curso e, conseqüentemente, distanciava-se do discurso proferido na entrevista. Cabe destacar que, no diálogo, P27 ponderou que estava desenvolvendo um projeto interdisciplinar na escola com os demais professores. Entretanto, ao longo da fala percebeu-se que o projeto era, na verdade, multidisciplinar.

Conclui-se que mesmo diante dos equívocos conceituais, as ações dos professores em sala de aula durante a implementação da IIR, em relação ao conceito de problema, Problematização e Interdisciplinaridade, aproximavam-se das discussões teóricas realizadas durante o curso. Durante a análise dessas atividades, observa-se que houve até mesmo mudanças de concepções, como, por exemplo, a de P25. No entanto, essa mudança conceitual estava distante da concepção de Interdisciplinaridade trabalhada no curso. Por outro lado, verifica-se que ao longo do curso os professores tiveram a oportunidade de refletir sobre a concepção inicial e verificar que a mesma não dialogava com as definições propostas no curso e, a partir disso, passaram a construir novos conhecimentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da tese salientamos que a presença de práticas pedagógicas que valorizam apenas a memorização dos conteúdos curriculares pode configurar-se como um dos motivos para que os alunos sintam desinteresse pelas disciplinas relacionadas às Ciências, entre elas: a Física, a Química, a Biologia e a Matemática. Por outro lado, é justamente no Ensino Médio que esse mesmo aluno tem a possibilidade de desenvolver seu pensamento crítico, sua autonomia e a compreender a influência que ele pode exercer no mundo. Ao analisar o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb)⁵¹ do Ensino Médio, que possui 28 mil escolas e 8 milhões de alunos, observa-se que a crise na Educação, em especial no Ensino Médio, agrava-se a cada dia. Em dados recentes divulgados pelo Ministério da Educação (MEC) o índice do Ideb do Ensino Médio mantém-se, desde 2011, em 3,7, sendo que, o índice esperado para 2015 de 4,3 foi alcançada apenas por dois estados, sendo eles: Amazonas e Pernambuco.

Por isso, consideramos que uma das estratégias, que contribuiria para mudar esse cenário, está relacionada com a adoção de práticas pedagógicas que permitam ao aluno exercer o seu protagonismo e autonomia. A nosso ver, a elaboração e implementação de projetos como a IIR pode contribuir, de forma significativa, para uma nova perspectiva no que concerne ao Ensino de Ciências. Entretanto, para isso é necessária, uma compreensão de cunho teórico-metodológico, por parte dos professores, sobre conceitos como Problema, Problematização, Contextualização e Interdisciplinaridade.

A partir da elaboração e implementação do curso *‘Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade’* verificou-se que para alguns professores a prática problematizadora configura-se como um grande desafio. É possível que essa

⁵¹ Informação disponível em: http://portal.inep.gov.br/visualizar/-/asset_publisher/6AhJ/content/dados-do-ideb-2015-ja-estao-disponiveis-para-consulta Acesso em 11 de Outubro de 2016.

dificuldade esteja atrelada ao conflito conceitual que eles demonstraram em relação ao conceito de problema e Problematização. No fórum de discussão ‘Problematização e Contextualização’, por exemplo, observamos que a concepção de problema ainda não estava clara e, por isso, alguns professores optaram por transcrever a definição de problema disponível no dicionário. Essa dificuldade também foi observada durante a entrevista, mesmo depois de toda a discussão realizada durante o curso. Por outro lado, é importante lembrar que isso não se estende a todos os professores, P17 e P18, por exemplo, apresentaram relatos no fórum que dialogavam com a discussão de problema proposto nesta tese.

Entretanto, já em relação à Problematização constatou-se que apenas um docente ponderou que ela é estabelecida mediante o diálogo. A nosso ver, consideramos que, para resolver um problema, é fundamental dialogar sobre ele, pois é justamente essa dialogicidade que nos permite conhecer, refletir, duvidar, interpretar e inferir sobre os elementos que o constituem. Por outro lado, verificamos que na entrevista os professores valorizaram o diálogo na prática problematizadora, e alguns argumentos demonstravam uma sintonia com a perspectiva freiriana. Já outros salientaram a importância do diálogo para verificar o conhecimento prévio do aluno.

Nossa tese também revelou que os professores compreendem a necessidade de propor uma situação problema que retire o aluno da sua zona de conforto e que o estimule a refletir criticamente sobre o problema. Para tanto, evidenciamos que a elaboração de um problema não é algo simples e, por isso, cuidados precisam ser adotados. Nesse momento, os professores citaram no fórum que ao propor um problema, é preciso inicialmente analisar qual o nível de conhecimento dos alunos e quais saberes eles carregam consigo. Outros ainda pontuaram que a situação problema deve garantir o protagonismo do aluno, ou seja, é ele quem deve buscar respostas para solucioná-lo. Outros consideraram pertinente aproximar o problema da realidade do aluno. No entanto, reiteramos que é preciso ter cautela para o mero ato de “aproximar o problema da realidade do aluno” não ser compreendido, ou até mesmo considerado, como Contextualização.

Sobre esse aspecto, tanto a análise do fórum quanto da entrevista demonstrou que, para os professores participantes do curso, tal conceito ainda não estava claro. Nossos dados relevaram uma confusão conceitual entre a Contextualização e a Problematização; alguns argumentaram que a Contextualização pode ser uma estratégia para abordar um conceito; outros ponderaram que ela garante ao aluno aprender efetivamente o conteúdo; e há aqueles que consideram que a Contextualização permite ao aluno compreender o sentido do seu aprendizado. Há também aqueles que apresentaram concepções semelhantes aos dos PCN e DCNEM, argumentando que a Contextualização possibilita uma aprendizagem significativa. A partir disso, conclui-se que é preciso investir em discussões que tratem sobre essa temática, seja nos cursos de formação inicial ou continuada, seja em seminários e/ou congressos.

Ainda sobre o fórum ‘Problematização e Contextualização’ observamos que os professores relataram suas percepções de forma mais livre, ou seja, não houve comentários fundamentados em citações de autores. Aspecto esse diferente do fórum sobre “Interdisciplinaridade”, no qual os argumentos possuíam, em sua maioria, respaldo teórico. É possível que essa ação, ou seja, o uso da base teórica, tenha propiciado uma sensação de segurança para que os professores participassem do fórum. Vale lembrar que em nossa discussão teórica destacamos que não há um consenso em relação à definição de Interdisciplinaridade. Em virtude disso, há diversos equívocos metodológicos e também de interpretação por parte dos professores.

Tais problemas são visíveis no fórum de discussão nas falas de P11, ao questionar se desenvolveu uma atividade interdisciplinar ou transdisciplinar, quando, na verdade, era multidisciplinar. Dificuldade semelhante foi retratada por P13 ao não ter condições de identificar se a atividade, desenvolvida na escola, era transdisciplinar ou interdisciplinar. Além desse tipo de conflito, encontramos professores que consideravam a Interdisciplinaridade como a justaposição entre as disciplinas; a integração de conteúdos curriculares; uma super ciência; e até mesmo como todos os professores ministrando uma aula juntos. A entrevista revelou elementos que agravaram ainda mais essa situação, quando P11 salientou que a Interdisciplinaridade se dá a partir do

momento em que todos os conteúdos curriculares são contemplados no projeto.

Nossa pesquisa ainda revelou que os professores também possuem dificuldades conceituais em relação à Pluridisciplinaridade. Durante o curso, verificamos que os professores que apresentaram considerações sobre esse conceito, apenas transcreveram trechos de artigos que estavam disponíveis na internet. Isso demonstra que também é preciso investir em discussões sobre esse tema, para que práticas pluridisciplinares possam ser realizadas em sala de aula. Quanto à transdisciplinaridade, os professores demonstraram deslizes conceituais ao afirmar que ela somente é possível com o desaparecimento das disciplinas.

Por outro lado, é imprescindível destacar que, mesmo diante da existência dos conflitos conceituais, dos equívocos metodológicos, da ausência de saberes específicos e dos desafios e obstáculos inerentes ao contexto escolar, os professores demonstram durante o curso 'Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade' interesse, iniciativa, empenho, compromisso e preocupação para elaborar e implementar a IIR no contexto escolar. Isso fica claro, quando analisamos a "Atividade 19: Fórum de discussão Compartilhando os resultados da aplicação da IIR na escola" e a "Atividade 20: A aplicação da IIR no contexto escolar". Além disso, constatamos que o curso contribuiu de forma significativa para mudar a concepção e a prática pedagógica de alguns docentes. P1 construiu um novo entendimento sobre o conceito de Problema; já P3, P8, P21, e P27, trabalharam a Problematização por meio do diálogo; e P25 adotou uma prática pedagógica que se aproximava da discussão de Interdisciplinaridade apresentada no curso. Outros professores, como P27, mesmo diante da barreira do conhecimento teórico, na medida do possível, implementarem a IIR no contexto escolar.

Os resultados desta pesquisa evidenciam que ainda é preciso investir em cursos de formação de professores que abordem os conceitos relativos a Problema, Problematização, Contextualização, Interdisciplinaridade, Multidisciplinaridade, Pluridisciplinaridade e Transdisciplinaridade. No entanto,

destacamos que essa formação não pode ser pautada em um ensino conteudista e disciplinar. Mas, deve ser estruturada mediante uma prática problematizadora, que possibilite subsídios teóricos e metodológicos para que, posteriormente, o professor tenha condições de implementar atividades com essa característica em sala de aula. Essa estratégia foi, por exemplo, um dos elementos considerados para a elaboração e implementação do curso *'Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade'*.

- ABREU-E-LIMA, D. M.; ALVES, M.N. **O feedback e sua importância no processo de tutoria a distância.** Pro-Posições [online]. vol.22, n.2, pp.189-205.2011.
- ABREU, R.G.DE; GOMES, M.M.; LOPES, A.C. **Contextualização e tecnologias em livros didáticos de biologia e química.** Revista Investigações em Ensino de Ciências. V10(3), p. 405-417, 2005
- ALMEIDA FILHO, N. **Transdisciplinaridade e Saúde Coletiva.** Ciência & Saúde Coletiva. II (1-2), 1997.
- ALVES, L. **Educação à distância: conceitos e história no Brasil e no mundo.** Disponível em: http://www.abed.org.br/revistacientifica/revista_pdf_doc/2011/artigo_07.pdf
Acesso em: 29 de Agosto de 2014
- AMARAL, C. L.C; XAVIER, E. S; MACIEL, M. L. **Abordagem das relações ciência/tecnologia/sociedade nos conteúdos de funções orgânicas em livros didáticos de química do ensino médio.** Revista Investigações em Ensino de Ciências. V14(1), p. 101-114, 2009.
- ASTOLFI, J. P. et al. **As Palavras-Chave da Didática das Ciências.** Trad. Maria Ludovina Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 2002.
- ASTOLFI, J.P. **El Trabajo Didáctico de los Obstáculos, en el Corazón de los Aprendizajes Científicos.** Enseñanza de las Ciencias, v.12, n.2, p.206-216, 1994.
- ASTOLFI, J.P., DEVELAY, M. **A didática das ciências.** Campinas: Papirus. 1990.
- ASTOLFI, J.P. **El Aprendizaje de Concepts Científicos: aspectos epistemológicos, cognitivos y lingüísticos.** Enseñanza de las Ciencias, v.6, n.2, p.147-155, 1988.
- AULER, D. **Enfoque Ciência-Tecnologia - Sociedade: Pressupostos para o Contexto Brasileiro.** Revista Ciência & Ensino, vol. 1, número especial, novembro de 2007.
- AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de Ciências.** 2002. 257 f. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina.2002.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização científico-tecnológica para quê?** Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. vol. 3, n. 2,2001.

AUGUSTO, T.G. S; CALDEIRA, A. M.A.; CALUZI, J. J.;NARDI, R. **Interdisciplinaridade: concepções de professores da área ciências da natureza em formação em serviço.** *Ciênc. educ. (Bauru)* [online]. vol.10, nº 2.2004.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico.** 1ª ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BACHELARD, G. **A epistemologia.** Lisboa/Portugal/ Edições 70, LTDA, 1971.

BACHELARD, G. **O racionalismo aplicado.** Rio de Janeiro: Zahar, 1977.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** Lisboa. Edições 70. 1979

BERBEL, N.AN. **A Problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos?** *Interface — Comunicação, Saúde, Educação*, v.2, n.2, 1998.

BERNSTEIN, B. **A estruturação do discurso pedagógico: classe, códigos e controle.** Petrópolis: Vozes. 1996.

BETTANIN, E. **As Ilhas de Racionalidade na promoção dos objetivos da alfabetização científica e técnica.** 2003,169f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular. Proposta Preliminar.** Segunda versão revisada. Brasília: Ministério da Educação, 2016.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: Ministério da Educação, 135 p, 2008.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares do Ensino Médio.** Brasília: MEC; SEMTEC, 2000.

BRASIL. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais: Ensino médio.** Brasília: MEC /SEMTEC, 1999.

BROUSSEAU, G. **Fondements et méthodes de la didactiques des mathématiques.** *Recherches em Didactiques des Mathématiques*, v.7. n.2, p. 33-115.1986.

CACHAPUZ, A.F. **Do ensino das ciências: seis ideais que aprendi.** In: **O Ensino das ciências como compromisso científico e social: os caminhos**

que percorremos. António Francisco Cachapuz, Anna Maria Pessoa de Carvalho, Daniel Gil-Pérez, (orgs.). – São Paulo: Cortez, 2012.

CACHAPUZ, A. GIL-PÉREZ, D. CARVALHO, A.M.C.; VILCHES, J.P. **A Necessária Renovação no Ensino de Ciências.** São Paulo. Cortez, 2011.

CARVALHO, A. M. P.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R. & REY, R. C. **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico.** São Paulo: Scipione. 1998.

CARVALHO, A. M. P. **Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula.** In: SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

CAMPANARIO, J.M. OTERO, J. C. **Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos de ciencias.** Enseñanza de las Ciencias, v. 18, n. 2, p. 155-169, 2000.

CAMPOS, C.; CACHAPUZ, A. **Imagens de Ciência em Manuais de Química Portugueses.** Revista Química Nova na Escola, 6, p.23-29; 1997.

CAPECCHI, M.C.V.M. **Aspectos da cultura científica em atividades de experimentação nas aulas de Física.** 2004. 264f. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, 2004.

CERATI, T.M.; MARANDINO, M. **Alfabetização científica e exposições de museus de ciências.** 2013. Disponível em: http://congres.manners.es/congres_ciencia/gestio/creacioCD/cd/articulos/art_709.pdf Acesso em: 15 Abril de 2014

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social.** Disponível: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf> Acesso em: 20 de Abril de 2014.

CHEVALLARD, Y. **La Transposition Didactique Du savoir savant au savaioir enseigné.** La Pensée Sauvage, Editions. 1991.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica del saber sábio al saber enseñado.** Tradução de Cláudia Gilman. 3ª Edição. Buenos Aires: Aique, 1998.

DELATTRE, P. **Disciplinares (Recherches).** In: Encyclopedia Universalis, 1984, p.1261-1266.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A.; PERNANBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos.** São Paulo: Cortez, 2011.

DELIZOICOV, D. **La Educación en Ciencias y la Perspectiva de Paulo Freire.** Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.1, n.2, p.37-62, jul. 2008.

DELIZOICOV D. **Problemas e Problematizações.** In: **Maurício Pietrocola. (Org.). Ensino de Física - conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora.** 1 ed. Florianópolis: Editora da UFSC, p. 125-150, 2000.

DELIZOICOV, D. **Ensino de Física e a concepção Freiriana de Educação.** 1985

DRIVER, R. **Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en ciencias.** Enseñanza de las Ciencias, 6(2), p.109-120,1988.

DUARTE, R. **Entrevistas em pesquisas qualitativas.** Educar em Revista, Curitiba, v. 24, p. 213-225, 2004.

FAZENDA, I.C.A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa.** 13.Ed.Campinas:Papirus,2006.

FAZENDA, I. C. **A. Integração e Interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia?.** 5. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

FERNANDES, C. S.; MARQUES, C. A. **A Contextualização no ensino de ciências: a voz de elaboradores de textos teóricos e metodológicos do exame nacional do ensino Médio.** Revista Investigações em Ensino de Ciências. V.17(2), p. 509-527, 2012.

FILATRO, A. **Design Instrucional na prática.** São Paulo: Pearson, 2008.

FOUREZ, G. **Educar: Docentes, alunos, escolas, éticas, sociedades.** Éditions de Boeck Université.3ª edição,2006.

FOUREZ, G. **Crise no ensino de ciências?.** Revista Investigações em Ensino de Ciências – V8(2), pp. 109-123, 2003.

FOUREZ, G. **Fondements épistemologiques pour l'interdisciplinarité.** In: LENOIR, REY, FAZENDA. **Les fondements de L'interdisciplinarité dans la formation à L'enseignement.** Canadá: Éditions du CRP/UNESCO, 2001.

FOUREZ, G.A **Construção das Ciências: As lógicas das Invenções Científicas.** Instituto Piaget, 2002a.

FOUREZ, G. et al.**Abordagens Didáticas da Interdisciplinaridade.**Instituto Piaget, 2002b.

FOUREZ, G. **Se représenter et mettre en oeuvre l'interdisciplinarité à l'école.** Revue des Sciences de l'Éducation, v.XXIV, n.1, p.31-50, 1998. Disponível em: <http://www.erudit.org/revue/rse/1998/v24/n1/031960ar.pdf> Acesso em 20 jan. 2014

FOUREZ, G. et al.**Saber sobre nuestros saberes. Un léxico epistemológico para la enseñanza.** Buenos Aires, Argentina : Ediciones Colihue, 1997a.

FOUREZ, G. **Qu'entendre par "îlot de rationalité"? Et par "îlot interdisciplinaire de rationalité"?** Revue Aster, n° 25, p. 217-225, Paris, 1997b.

FOUREZ, G. **A construção das Ciências: Introdução à Filosofia e à Ética das Ciências.** São Paulo. Edunesp.1995.

FOUREZ, G. et al. **Alfabetización Científica y Tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias.** Traducción: Elsa Gómez de Sarría. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1994.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I.A.; GOUVEIA, M.S.F. **O ensino de ciências no primeiro grau.** São Paulo: Atual.1986.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996 (coleção Leitura).

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** 27 ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade.** São Paulo: Paz e Terra, 1980.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da liberdade.** 3ª ed. São Paulo: Moraes, 1979.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação.** 10 ed. Tradução de Rosisca Darcy de Oliveira. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

GARCÍA, J. L. et al. **Ciencia, Tecnología y Sociedad: Una Introducción al Estudio Social de la Ciencia y la Tecnología.** Madrid: TECNOS.1996.

GIASSI, M.G. **A Contextualização no ensino de biologia: um estudo com Professores de escolas da rede pública estadual do Município de Criciúma-SC,** 2009, 261f, Tese de Doutorado. Florianópolis, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONZÁLEZ, C. V. **Reflexiones y ejemplos de situaciones didácticas para Una adecuada contextualización de los contenidos Científicos en el proceso de enseñanza.** Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. vol. 1, Nº 3, p. 214-223,2004.

GUNTHER, H. **Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão?.** Psic.: Teor. e Pesq. [online]. 2006, vol.22, n.2, pp.201-209. ISSN 0102-3772.

GRASSI, D.; SILVA, J.M. **A mediação pedagógica em fóruns de discussão nos cursos virtuais**. Revista Novas Tecnologias na Educação. V. 8 Nº 1, EAD, 2010

HALMENSCHLAGER, K.R.; SOUZA, C.A. **Abordagem temática: uma análise dos aspectos que orientam a Escolha de temas na situação de estudo**. Revista Investigações em Ensino de Ciências. V17(2), p. 367-384, 2012.

HARTMANN. A.M. **Desafios e Possibilidade da Interdisciplinaridade no Ensino Médio**. 2007, 229f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Brasília, 2007.

IMHOF, A.M.Q et al. **Ilhas Interdisciplinares de racionalidade: uma Proposta para o estudo da sexualidade humana**. Disponível em: http://proxy.furb.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=851 Acesso em: 01 Maio de 2014

JAPIASSU, H. **A atitude interdisciplinar no sistema de ensino**. Revista Tempo Brasileiro. Rio de Janeiro: nº 108, p. 83-94, jan.-mar. 1992.

JOSÉ, W. D; BRAGA, G. R; NASCIMENTO, A. Q.B; BASTOS, F. P. **Enem, temas estruturadores e conceitos unificadores no ensino de física**. Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. Vol. 16, Nº 3, 2014.

JÚNIOR; A. F. N; SOUZA, D. C.; CARNEIRO, M. C. **O conhecimento biológico nos documentos curriculares nacionais do ensino médio: uma análise histórico-filosófica a partir dos estatutos da biologia**. Revista Investigações em Ensino de Ciências. V16(2), p. 223-243, 2011.

KENSKI, V.; GOZZI, M.; JORDÃO, T.(2012). **A experiência de ensinar e aprender em ambientes virtuais abertos**. In: Okada, A. (Ed.) Open Educational Resources and Social Networks: Co-Learning and Professional Development. London: Scholio Educational Research & Publishing.2012.

KOCKELMANS, J. J. (Org.). In: **Interdisciplinarity and higher education**. Philadelphia, PA: The Pennsylvania State University Press, 1979, p. 11-45.

KUHN, T.S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo, Perspectiva, 1978.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. - São Paulo : Atlas 2003.

LAVAQUI, V. ; BATISTA, I. de L. **Interdisciplinaridade em ensino de Ciências e de Matemática no Ensino Médio**. Ciênc. educ. (Bauru) [online]. vol.13, n.3, pp. 399-420. ISSN 1980-850X. 2007.

LENOIR, Y. Três interpretações da perspectiva interdisciplinar em educação em função de três tradições culturais distintas. Revista E-Curriculum, PUCSP, São Paulo, v. 1, n. 1, 2005.

LENOIR, Y. **Didática e Interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontestável.** In: FAZENDA, I. (org.). Didática e Interdisciplinaridade. São Paulo: Papirus,1998.

LÉVY, P. As Tecnologias da Inteligência - O Futuro do pensamento na era da Informática, SP, Ed. 34, 1996.

LIMA – E – ABREU, D.M; ALVES, M.N. **O feedback e sua importância no processo de tutoria a distância.** Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pp/v22n2/v22n2a13.pdf> Acesso em: 10 de Outubro de 2014.

LOPES, A.C. **Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino médio e a submissão ao mundo produtivo: O caso do conceito de Contextualização.** Educação e Sociedade, Campinas, v. 23, n. 80, setembro, p. 386-400,2002.

LOPES, M.S. **Contribuições de Basil Bernstein e Yves Chevallard para a discussão do conhecimento escolar.** 2004. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação da PUC-Rio,2004

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais.** Ensaio- Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, jun. 2001.

LUCCHESI, I.L. **A Ilha Interdisciplinar de Racionalidade e a construção da autonomia no ensino da matemática.** 2010. 129 f. Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática. Faculdade de Física, PUCRS.2010.

LÜDKE, M. e ANDRÉ, M. E. D. **A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

MACEDO, C. C.; SILVA, L. F. **Os processos de Contextualização e a formação inicial de Professores de física.** Revista Investigações em Ensino de Ciências. V19(1), p. 55-75, 2014.

MARANDINO, M; MARTINS, L.C; GRUZMAN,C; et al.**A abordagem qualitativa nas pesquisas em Educação em museus.**2009. Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/710.pdf> Acesso em: 29 de Agosto de 2014.

MARANDINO, M.: **A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciência.** História, Ciências, Saúde – Manguinhos, v. 12 (suplemento), p. 161-81, 2005.

MARANDINO, M. **Transposição ou reContextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências.** 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n26/n26a07.pdf> Acesso em: 03 de Setembro de 2014

MARTINAND, J.-L **Connaître et transformer la matière: des objectifs pour l'initiation aux sciences et techniques.**1986

MEIRIEU, P. **Aprender... sim, mas como.** 7. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

MILARÉ, T.; RICHETTI, G. P.; PINHO-ALVES, J. **Análise da potencialidade das informações em correntes de e-mail para o desenvolvimento da Alfabetização Científica e Tecnológica no Ensino de Química.** In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas, SP. Atas do VIII ENPEC e I CIEC, 2011.

MILARÉ, T. **A Proposta Metodológica de Ilha Interdisciplinar de Racionalidade em um Curso de Licenciatura em Química: Discutindo Informações de Corrente de E-mail.** Disponível em http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc36_2/08-RSA-12-12.pdf Acesso em: 30 de Maio 2015.

MILLAR, R; OSBORNE, J. **Beyond 2000: science education for the future.** London: King's College, School of Education, 1998. Disponível em: <http://www.nuffieldfoundation.org/sites/default/files/Beyond%202000.pdf> Acesso em: 30 de Maio 2015.

MOREIRA, M.A. **Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa.** 1997. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf> Acesso em: 15 de Outubro de 2014.

MORTIMER, E.F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006.

MOZENA, E. R.; OSTERMANN, F. **Uma revisão bibliográfica sobre a Interdisciplinaridade no ensino das ciências da natureza.** Revista Ensaio pesquisa em educação em ciências. Vol. 16, No 2 (2014)

NASCIMENTO, V., **Visões de Ciência e Ensino por Investigação.** 2003, 123f. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo - FEUSP, 2003.

NEHRING, C.A. et al. **As ilhas de racionalidade e o saber significativo: o ensino de ciências através de projetos.** Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. Vol.2, nº1. p.1-18, 2002.

OLIVEIRA, S. C.; FILHO, G. J.L. **Animação de fóruns virtuais de discussão: novo caminho para a aprendizagem em EaD via web.** In: Novas tecnologias na Educação. v. 4. n. 2. CINTED-UFRGS. Dezembro, 2006.

OLIVEIRA, E.; ENS, R. T.; ANDRADE, D. B. S. F.; MUSSIS, C. R. **Análise de conteúdo e pesquisa na área da educação.** Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 4, n. 9, p. 11-27, 2003.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). 2003. Disponível em:

<http://www.unesco.org/new/pt/brasilia/about-this-office/prizes-and-celebrations/united-nations-literacy-decade/>. Acesso em: 20 Abril de 2014

PERRENOUD, P. **Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: perspectivas sociológicas**. Lisboa: Dom Quixote, 1993.

PIRES, M. F. C. **Multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade no ensino**. Interface (Botucatu) [online]. 1998, vol.2, n.2, pp.173-182. ISSN 1807-5762

PIETROCOLA, M; FILHO, J. P. A.; PINHEIRO, T. F. **Prática interdisciplinar na formação disciplinar de professores de Ciências**. Revista Investigações em Ensino de Ciências. V8(2), pp. 131-152, 2003.

PIETROCOLA, M. **Construção e Realidade: o realismo científico de Mário Bunge e o ensino de ciências através de modelos**. Investigações em Ensino de Ciências. Porto Alegre – Instituto de Física da UFRGS, v.4, n.3, dez. 1999.

PINHEIRO, T.C; WESTPHAL, M; PINHEIRO, T, F. **Interdisciplinaridade nos PCN/EM/CNM&T: Bases epistemológicas e perspectivas metodológicas de alguns conceitos de Interdisciplinaridade**. Disponível em: <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Painel/PNL160.pdf> Acesso em 20/04/14.

POPPER, K.R. **O conhecimento e o problema corpo-mente**. Lisboa: Edições 70, 2002.

POPPER, K.R. **Conjecturas e refutações**. Brasília: Ed. UNB, 1982.

POPPER, K.R. **Lógica das ciências sociais**. Brasília: Universidade de Brasília, 1978.

POPPER, K.R. **Conhecimento objetivo**. São Paulo: EDUSP, 1975.

PRAIA, J.F.; CACHAPUZ, A.F. C.; GIL-PÉREZ, D. **Problema, teoria e observação em ciência: para uma reorientação epistemológica da Educação em Ciência**. Revista Ciência e Educação. v.8, n.1, p.127 – 145, 2002.

PRETTI, D; URBANO, H. **A linguagem falada culta na cidade de São Paulo**. São Paulo: Queros, 1988.

REGIANI, A.M. et al. **Seguindo os passos de Sherlock Holmes: experiência Interdisciplinar em encontro de divulgação científica**. Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. Vol. 14, n.3, 2012.

RENEKER, M. H. **A qualitative study of information seeking among members of na academic community: methodological issues and problems**. Library Quarterly, v. 63, n. 4, p. 487-507, 1993.

RICARDO, E. **Problematização e Contextualização no Ensino de Física.** In: **Ensino de Física.** Organização: Anna Maria Pessoa de Carvalho. Coleção Ideias em Ação. 2011.

RICARDO, E. C.; ZYLBERSZTAJN, A. **Os parâmetros curriculares nacionais para as ciências do ensino médio: uma análise a partir da visão de seus elaboradores.** Investigações em Ensino de Ciências, v. 13(3), p. 257-274, 2008.

RICARDO, E. C. e FREIRE, J. C.A. **A concepção dos alunos sobre a física do ensino médio: um estudo exploratório.** Rev. Bras. Ensino Fís. [online]. vol.29, n.2, p. 251-266. ISSN 1806-1117. 2007.

RICARDO, E. C.. **Competências, Interdisciplinaridade e Contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino das ciências.** 2005. 257f. Tese Doutorado em Educação Científica e Tecnológica, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2005.

RICARDO, E.C. **A Problematização e a Contextualização no ensino das ciências: acerca das idéias de Paulo Freire e Gérard Fourez.** 2003. Disponível em: <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL019.pdf> Acesso em 30 de Maio 2015

RICARDO, E.C. **As Ciências no Ensino Médio e os Parâmetros Curriculares Nacionais: da proposta à prática.** 2001, 172p. Dissertação de Mestrado em Educação. Universidade Federal de Santa Catarina – Centro de Ciências da Educação. Florianópolis-SC: 2001.

RICHETTI, G.P. **A automedicação como tema social no Ensino de Química para o desenvolvimento da Alfabetização Científica e Tecnológica.** Dissertação de mestrado em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina. 2008.

RODRIGUES, P.A.A. **A utilização do Banco Internacional de Objetos Educacionais para a formação de professores de física do ensino médio no município de Santo André.** 2012, 182f. Dissertação de Mestrado em Ensino, História e Filosofia das Ciências e da Matemática. Universidade Federal do ABC (UFABC). Santo André. 2012.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e Interdisciplinaridade: o currículo integrado.** Tradução de Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SASSERON, L.H; CARVALHO, A.M.P. **Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica.** 2011. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID254/v16_n1_a2011.pdf Acesso em: 03 Março de 2014

SILVA, R. T. DA; CURSINO, A. C. T.; AIRES, J. A. GUIMARÃES, O. M. Contextualização e experimentação uma análise dos artigos publicados na seção “experimentação no ensino de química” da revista química nova na escola 2000-2008. Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. Vol. 11, n.2,2009.

SILVA, C.S.; PENIDO, M.C.M. **Uma leitura sobre problematizações no ensino de ciências.** Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1531-1.pdf> Acesso em: 03 de Julho de 2014

SOLINO, A.P.; GEHLEN, S, T. **Abordagem temática freiriana e o ensino de ciências por investigação: possíveis Relações epistemológicas e pedagógicas.** Revista Investigações em Ensino de Ciências. V19(1), p. 141-162, 2014.

SCHMITZ, C. **Desafio docente: As ilhas de racionalidade e seus Elementos interdisciplinares.** 2004, 289f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

SHUTE, V.J. **Focus on formative feedback.** ETS Research e Development. Princeton, NJ, March 2007. Disponível em: www.ets.org/Media/Research/pdf/RR-07-11.pdf Acesso em: 10 de Outubro de 2014.

TRIVINÕS, A.N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo, Atlas, 1987

UNESCO. **Ensino de ciências: o futuro em risco.** Série Debates VI. 2005. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139948por.pdf> Acesso em: 30 de Maio 2015.

VALENTE, J.A. **Educação a distância no ensino superior: soluções e flexibilizações.** Interface (Botucatu) [online]. 2003, vol.7, n.12, pp.139-142. ISSN 1807-5762.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. R. **Iniciação à alfabetização científica nos anos iniciais: contribuições de uma sequência didática.** Revista Investigações em Ensino de Ciências. V18(3), p. 525-543, 2013.

Apêndice A- Mapa de Atividades do curso 'Trabalhando com projetos em sala de aula: construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade'

Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA): () TelEduc (x) Moodle					
Aula/ Semana (período)	Unidade (Tema principal)	Sub-unidades (Sub-temas)	Objetivos específicos	Atividades teóricas e recursos/ferramentas de EaD	Atividades práticas e recursos/ferramentas de EaD
<p>Semana 1 10 horas 07/07</p>	<p>Educação a Distância</p>	<p>- Panorama geral da Educação à distância</p>	<p>- Conhecer as principais características da EaD -Explorar o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle</p>	<p>Atividade 1: Leitura do texto ""Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo""</p>	<p>Atividade 2: Fórum de discussão: Neste fórum você deverá compartilhar as suas impressões sobre a leitura do texto, destaque os pontos que você considerou mais pertinente. Ferramenta: Fórum de discussão Atividade avaliativa</p> <p>Atividade 3: Glossário da aula 1 - criar um glossário com os principais termos e expressões que foram discutidas e aprendidas. Ao término de cada aula o professor – cursista deverá escolher uma palavra, termo ou expressão e explicar a sua definição. Ferramenta: Glossário Atividade avaliativa</p>

Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA): () TelEduc (x) Moodle

Aula/ Semana (período)	Unidade (Tema principal)	Sub-unidades (Sub-temas)	Objetivos específicos	Atividades teóricas e recursos/ferramentas de EaD	Atividades práticas e recursos/ferramentas de EaD
<p>Semana 2 10 horas 14/07</p>	<p>A Problematização e a Contextualização</p>	<p>- A Problematização e a Contextualização em sala de aula</p>	<p>-Compreender a importância da Problematização e da Contextualização para o processo de ensino e aprendizagem</p> <p>- Analisar as diferentes concepções de Problematização e Contextualização</p>	<p>Atividade 4: Leitura do texto: Problematização e Contextualização no ensino de Física – Elio Carlos Ricardo</p>	<p>Atividade 5: Fórum de discussão: Mediante a leitura sugerida, o professor cursista deverá dialogar com os colegas sobre o conceito de Problematização e Contextualização.</p> <p>Ferramenta: Fórum de discussão</p> <p>Atividade avaliativa</p> <p>Atividade 6: Nesta atividade o professor cursista deverá elaborar uma situação problema</p> <p>Ferramenta: Tarefa</p> <p>Atividade avaliativa</p> <p>Atividade 7: Glossário da aula 2 – incluir no glossário termos e expressões que foram discutidas e aprendidas nessa aula.</p> <p>Ferramenta: Glossário</p> <p>Atividade avaliativa</p>
<p>Semana 3 10 horas</p>	<p>A Interdisciplinaridade</p>	<p>- A Interdisciplinaridade</p>	<p>- Compreender o sentido de Interdisciplinaridade apresentado por Fourez</p>	<p>Atividade 8: Leitura do texto “A Interdisciplinaridade” – Paloma Alinne A.R.Ruas</p>	<p>Atividade 9: Fórum de discussão: Neste fórum os professores cursistas deverão expor suas considerações em relação ao</p>

Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA): () TelEduc (x) Moodle

Aula/ Semana (período)	Unidade (Tema principal)	Sub-unidades (Sub-temas)	Objetivos específicos	Atividades teóricas e recursos/ferramentas de EaD	Atividades práticas e recursos/ferramentas de EaD
21/07		- A construção de uma prática pedagógica interdisciplinar	- Analisar criticamente as diferenças entre as concepções de Interdisciplinaridade presentes na literatura		<p>texto proposto. Além disso, deverão relatar a compreensão deles em relação aos termos Interdisciplinaridade, multidisciplinaridade, Pluridisciplinaridade e Transdisciplinaridade.</p> <p>Ferramenta: Fórum de discussão</p> <p>Atividade avaliativa</p> <p>Atividade 10: Nesta atividade os professores cursistas deverão realizar, em dupla, uma pesquisa sobre as diferentes concepções de Interdisciplinaridade. Nesta pesquisa ele também deverá apontar as diferenças das concepções mediante a concepção proposta por Fourez.</p> <p>Ferramenta: Wiki</p> <p>Atividade avaliativa</p> <p>Atividade 11: Nesta atividade os professores cursistas deverão entregar a pesquisa realizada na atividade anterior.</p> <p>Ferramenta: Tarefa</p> <p>Atividade avaliativa</p> <p>Atividade 12: Glossário da aula 3 – incluir no glossário termos e expressões que foram</p>

Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA): () TelEduc (x) Moodle

Aula/ Semana (período)	Unidade (Tema principal)	Sub-unidades (Sub-temas)	Objetivos específicos	Atividades teóricas e recursos/ferramentas de EaD	Atividades práticas e recursos/ferramentas de EaD
					<p>discutidas e aprendidas nessa aula.</p> <p>Ferramenta: Glossário</p> <p>Atividade avaliativa</p>
<p>Semana 4 10 horas 28/07</p>	<p>A Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR) e suas etapas</p>	<p>- A ilha Interdisciplinar de Racionalidade</p> <p>- As etapas da Ilha de Racionalidade (IR)</p>	<p>- Compreender o que é uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR)</p> <p>- Analisar as etapas para a construção de uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR)</p>	<p>Atividade 13a: vídeo "Por que revolucionar a formação de professores?"</p> <p>Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=bk91MX2GQgg</p> <p>Atividade 13b: Leitura do texto "A Ilha Interdisciplinar de Racionalidade" – Paloma Alinne A.R.Ruas</p>	<p>Atividade 14: Fórum de discussão: Neste fórum os professores cursistas deverão expor qual etapa da Ilha de Racionalidade (IIR) ele considerou mais relevante.</p> <p>Ferramenta: Fórum de discussão</p> <p>Atividade avaliativa</p> <p>Atividade 15: Nesta atividade serão disponibilizados exemplos de Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR). Feito isso, o professor cursista deverá analisar a IIR e relatar quais alterações ele para potencializar a IIR analisada.</p> <p>Ferramenta: Tarefa</p> <p>Atividade avaliativa</p>

Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA): () TelEduc (x) Moodle

Aula/ Semana (período)	Unidade (Tema principal)	Sub-unidades (Sub-temas)	Objetivos específicos	Atividades teóricas e recursos/ferramentas de EaD	Atividades práticas e recursos/ferramentas de EaD
					<p>Atividade 16: Glossário da aula 4 – incluir no glossário termos e expressões que foram discutidas e aprendidas nessa aula.</p> <p>Ferramenta: Glossário</p> <p>Atividade avaliativa</p>
<p>Semana 5</p> <p>20 horas</p> <p>04/08</p>	<p>Construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade</p>	<p>- Construção da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade</p>	<p>- Construir uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade</p>	<p>Não haverá atividade teórica</p>	<p>Atividade 17: Nesta atividade os professores cursistas deverão elaborar uma IIR.</p> <p>Ferramenta: Tarefa</p> <p>Atividade avaliativa</p> <p>Atividade 18: Glossário da aula 5 – incluir no glossário termos e expressões que foram discutidas e aprendidas nessa aula.</p> <p>Ferramenta: Glossário</p> <p>Atividade avaliativa</p>
<p>Semana 6</p> <p>20 horas</p> <p>11/08</p>	<p>Aplicando a Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR) no contexto escolar</p>	<p>Uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR) em sala de aula</p>	<p>-Aplicar a Ilha Interdisciplinar de Racionalidade na escola</p> <p>- Divulgar para os colegas os resultados da Ilha Interdisciplinar de</p>	<p>Não haverá atividade teórica</p>	<p>Atividade 19: Neste fórum os professores cursistas deverão compartilhar com os colegas como foi a implementação da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade</p>

Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA): () TelEduc (x) Moodle

Aula/ Semana (período)	Unidade (Tema principal)	Sub-unidades (Sub-temas)	Objetivos específicos	Atividades teóricas e recursos/ferramentas de EaD	Atividades práticas e recursos/ferramentas de EaD
			Racionalidade		<p>Ferramenta: Fórum de discussão</p> <p>Atividade avaliativa</p> <p>Atividade 20: Nessa atividade os professores- cursistas deverão postar na ferramenta Tarefa um arquivo relatando a aplicação da IIR.</p> <p>Ferramenta: Tarefa</p> <p>Atividade avaliativa</p> <p>Atividade 21: Glossário da aula 6 – incluir no glossário termos e expressões que foram discutidas e aprendidas nessa aula.</p> <p>Ferramenta: Glossário</p> <p>Atividade avaliativa</p> <p>Atividade Final: Avaliando o curso</p> <p>Ferramenta: Questionário</p>

Apêndice B- Cadastro do curso na Pró- Reitoria de Extensão da UNIFEI

1170

Formulário Simplificado para Solicitação e Registro de Atividades de Extensão (de acordo com norma de registro aprovada pelo CEPEAd em 19/06/2013)	
Título da Atividade de Extensão: Trabalhando com projetos em sala de aula: Construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade	
Tipo de Atividade: Curso	
Programa, projeto, curso, evento ou prestação de serviço (ver definições na norma)	
A Atividade envolve recursos financeiros? <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não	
Coordenador (es) da Atividade: Profa. Paloma Alinne Alves Rodrigues Russ	
E-mail(s) / contato(s) / telefone: palomarago@unifei.edu.br / 35 3629-1450	
Instituto ou órgão do Coordenador (es) da Atividade / Campus: IFQ/Itajubá	
Marcar a(s) Área(s) Temática(s) correspondente(s) à atividade:	<input checked="" type="checkbox"/> 4 – Educação
<input type="checkbox"/> 1 – Comunicação	<input type="checkbox"/> 5 – Meio Ambiente
<input type="checkbox"/> 2 – Cultura	<input type="checkbox"/> 6 – Saúde
<input type="checkbox"/> 3 – Direitos Humanos e Justiça	<input type="checkbox"/> 7 – Tecnologia e Produção
	<input type="checkbox"/> 8 – Trabalho
Empresa / Instituição envolvida: UNIFEI	
Fundação de apoio envolvida (se for o caso): não há	
Local de realização:	Período (datas de início e término):
Itajubá - UNIFEI	07/07/2014 a 18/08/2014
Objetivo(s):	
<ul style="list-style-type: none"> - Propiciar aos professores da rede municipal de Itajubá subsídios teóricos – metodológicos para o trabalho com projetos; - Apresentar aos professores da rede municipal de Itajubá uma proposta metodológica de projetos; - Possibilitar aos professores da rede municipal de Itajubá a construção de novos saberes no que tange a articulação e implementação de estratégias didáticas interdisciplinares em sala de aula; - Suscitar a construção de novos saberes relacionados à Contextualização, Problemáticação e Interdisciplinaridade; - Instigar os professores da rede municipal de Itajubá a implementar em sala de aula atividades que sejam baseadas na problematização. 	
Descrição da atividade:	
<p>Diante do atual cenário de formação inicial, diversas pesquisas relacionadas à temática de Formação Continuada de Professores tem suscitado o interesse de inúmeros pesquisadores (NÓVOA, 1992; 1998; SCHÖN, 2000; PÓRLAN, 2002; TARDIF, 2004). Vários modelos de formação continuada de professores têm sido propostos pelas Universidades ou pelas próprias instituições escolares, como por exemplo: aperfeiçoamento, reciclagem, treinamento ou capacitação. Todavia cada um desses termos, em determinados momentos, revela as posturas e concepções que norteiam o processo de formação. Assim sendo, é preciso ter cautela e oferecer cursos que contribuam de forma significativa com a formação desses professores, a fim de proporcionar subsídios para a construção de novas práticas</p>	
<p>pedagógicas em sala de aula. Desse modo, a presente proposta tem o intuito de oferecer aos professores da rede municipal de Itajubá – MG um curso a distância que possibilite a esses docentes subsídios para trabalhar com a abordagem de projetos em sala de aula. Para tanto, será apresentado aos professores uma proposta metodológica denominada Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR). A Ilha de Racionalidade é tida como uma representação que se faz de uma situação precisa, representação que sempre envolve um contexto e um projeto que lhe dão sentido. Além da IIR, será realizada uma discussão sobre o conceito de interdisciplinaridade, uma vez que para muitos professores, o trabalho interdisciplinar se limita a realização de um trabalho coletivo; a mera justaposição de diferentes disciplinas; ou simplesmente a mera construção de uma disciplina curricular. Neste sentido, torna-se fundamental esclarecer tais equívocos que muitas vezes estão atrelados ao conceito de multidisciplinaridade, pluri-disciplinaridade e transdisciplinaridade. É importante salientar que atrelado à abordagem de projetos se faz necessário, também, discutir temas como contextualização e problematização, onde será utilizado como aporte teórico para fundamentar e discutir as contribuições de Paulo Freire. O curso terá uma duração de seis semanas, com uma carga horária de 60 horas; será realizado no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle; e o conteúdo programático está dividido da seguinte forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Semana 1: Introdução à Educação a Distância (EaD) <input checked="" type="checkbox"/> Semana 2: Problemáticação e Contextualização em sala de aula <input checked="" type="checkbox"/> Semana 3: Interdisciplinaridade <input checked="" type="checkbox"/> Semana 4: Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR) <input checked="" type="checkbox"/> Semana 5: Construção de uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR) <input checked="" type="checkbox"/> Semana 6: Implementação de uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR) na instituição escolar <p>A partir do exposto, espera-se que este curso proporcione aos professores novos conhecimentos sobre como implementar, em sala de aula, estratégia que, a pedagogia de projetos por meio de uma IIR. Além disso, considera-se que com esta ação se consolida cada vez mais parcerias entre a escola e a Universidade.</p>	
Benefício(s) para a formação do aluno:	
<p>O envolvimento dos licenciandos nesta proposta de extensão possibilitará novos conhecimentos no que tange aos conceitos de contextualização, problematização, interdisciplinaridade e IIR. Além disso, os licenciandos terão a oportunidade de estabelecer uma relação formativa com os professores da rede municipal de Itajubá. Terão a possibilidade de estar em sala de aula com esses professores: a fim de vislumbrar a implementação da IIR; serão convidados a trocar saberes e experiências com os professores da rede municipal de ensino; estarão compartilhando com a sociedade escolar os conhecimentos construídos na Universidade, bem como mobilizarão os saberes acadêmicos a fim de contribuir para a resolução de um problema social que visa propiciar uma transformação no contexto educacional dos alunos. É importante ressaltar que durante o projeto, o professor da rede municipal de ensino também contribuirá de forma significativa com a formação do licenciando, uma vez que estará colaborando com a construção da identidade profissional dele.</p>	

Curso:

Trabalhando com projetos em sala de aula: Construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade.

- ✓ Semana 1: Introdução a Educação a Distância (EaD)
- ✓ Semana 2: Problematização e Contextualização em sala de aula
- ✓ Semana 3: Interdisciplinaridade
- ✓ Semana 4: Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR)
- ✓ Semana 5: Construção de uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR)
- ✓ Semana 6: Implementação na realidade escolar de uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR)

As inscrições deverão ser realizadas pelo e-mail: neftisecretariacurso@gmail.com

Período das inscrições: 03/06/2014 a 30/06/2014

Obs.: Vagas limitadas

**Carga - horário do curso:
80 horas*

**Período de realização do curso:
07/07/2014 a 18/08/2014*

**Curso totalmente a distância por meio do AVA Moodle,*

**Público - alvo: Professores da rede pública ou privada de ensino*

**Quantidade de vagas 25*

Realização:

 **PROEX UNIFEI**

 **NEFTI**
Núcleo de Estudos em Formação Docente, Tecnologias e Inclusão

Apêndice D – E-mail de inscrição enviado aos professores para participar da primeira edição do curso.

Secretaria NEFTI <neftisecretariacurso@gmail.com> 6 de jun ☆

para Joao ▾

Prezado professor (a),

Inicialmente, gostaríamos de agradecer o seu contato para realizar a inscrição no curso de Extensão Universitária à distância "Trabalhando com projetos em sala de aula: Construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade", oferecido pela Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI).

Para concluir a sua inscrição solicitamos que siga as seguintes orientações:

- 1 - Preencha o formulário de inscrição por meio do link abaixo
https://docs.google.com/forms/d/1-a0ZUBF-_KW8d5MxJ2fBY1DYTw5XBWuutkHdxTzY90/viewform
- 2 - Envie ao email da secretaria do curso um documento que comprove o seu vínculo com uma escola pública ou privada. Esse documento deve ser enviado, no máximo, até o dia 30 de Junho de 2014.
- 3 - Os dados de acesso ao ambiente do curso, somente serão enviados aos candidatos que seguirem as orientações anteriores.

Informações importantes:

A partir do dia 02 de Julho de 2014 você deverá acessar o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle da Unifei por meio do seguinte endereço:
<http://www.ead.unifei.edu.br/moodle/login/>

O login para acesso será o número do seu CPF (somente números)

Com relação a senha:

Para os professores que são ou que já foram alunos da UNIFEI utilizem a senha institucional (a mesma do Portal Acadêmico);

Para quem nunca teve acesso ao Moodle da UNIFEI utilize a senha: nefti2014 -- neste caso, após o primeiro acesso é fundamental alterar essa senha.

Importante: O seu acesso somente será liberado a partir do dia 02 de Julho de 2014. Para tanto, será enviado um email lembrando a necessidade de acessar o ambiente nesse dia, bem como um tutorial explicando como você poderá fazer esse acesso.

Ao entrar no ambiente da turma, você deverá realizar as atividades referente a Semana de Ambientação.

Assim você terá a oportunidade de conhecer a estrutura do AVA e a organização do curso a qual será aluno. Desta forma terá conhecimento do seu papel como professor cursista e iniciamos o curso com mais segurança a partir do dia 07 de Julho de 2014.

Caso haja qualquer problema ou dificuldade, basta entrar em contato conosco. Se você não acessar o ambiente até o dia 04 de Julho de 2014 a sua vaga poderá ser transferida para outro candidato.

Caso tenha alguma dúvida, por favor, entre em contato pelo e-mail neftisecretariacurso@gmail.com

Esperamos que nosso curso possa atender suas expectativas, bem como seja uma oportunidade de realização profissional e pessoal para vossa senhoria.

Atenciosamente
Coordenação do curso

Curso:

Trabalhando com projetos em sala de aula: Construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade.



2ª edição

- ✓ Semana 1: Introdução a Educação a Distância (EaD)
- ✓ Semana 2: Problemática e Contextualização em sala de aula
- ✓ Semana 3: Interdisciplinaridade
- ✓ Semana 4: Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR)
- ✓ Semana 5: Construção de uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR)
- ✓ Semana 6: Implementação na realidade escolar de uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR)

As inscrições deverão ser realizadas pelo e-mail:
neftisecretariacurso@gmail.com

Período das inscrições: 17/08/2015 a 31/08/2015

Com certificado de Participação.

Obs.: Vagas limitadas

Realização:



Núcleo de Estudos em Formação docente,
Tecnologias e Inclusão

**Carga-horária do curso:
80 horas*

**Período de realização do curso:
08/09/2015 a 20/10/2015*

**Curso totalmente a distância
por meio do AVA Moodle*

**Público-alvo: Professores,
de escolas públicas e/ou
particulares, que estejam
atuando em sala de aula*

Apêndice F - E-mail de inscrição enviado aos professores para participar da segunda edição do curso.



Secretaria NEFTI <neftisecretariacurso@gmail.com>
para Daysemara ▾

18/09/15 ☆ ↶ ↷

Prezado professor (a),

Inicialmente, gostaríamos de agradecer o seu contato para realizar a inscrição na 2ª edição do curso de Extensão Universitária à distância "Trabalhando com projetos em sala de aula: Construindo uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade", oferecido pela Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI).

Para concluir a sua inscrição solicitamos que siga as seguintes orientações:

- 1 - Preencha o formulário de inscrição por meio do link abaixo:
<http://goo.gl/forms/Unf8pXTvDN>
- 2 - Envie ao email da secretaria do curso um documento (declaração e/ou holerite) que comprove o seu vínculo com uma escola pública ou privada.
Esse documento deve ser enviado, no máximo, até o dia 31 de Agosto de 2015.
- 3 - Os dados de acesso ao ambiente do curso, somente serão enviados aos candidatos que seguiram as orientações anteriores.

Informações importantes:

A partir do dia 02 de Setembro de 2015 você deverá acessar o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle da Unifei por meio do seguinte endereço:
<http://www.ead.unifei.edu.br/moodle/login/>

O login para acesso será o número do seu CPF (somente números).

Com relação a senha:

Para os professores que são ou que já foram alunos da UNIFEI utilizem a senha institucional (a mesma do Portal Acadêmico);

Para quem nunca teve acesso ao Moodle da UNIFEI utilize a senha: nefti2015 -- neste caso, após o primeiro acesso é fundamental alterar essa senha.

Importante: O seu acesso somente será liberado a partir do dia 02 de Setembro de 2015. Para tanto, será enviado um email lembrando a necessidade de acessar o ambiente nesse dia, bem como um tutorial explicando como você deve realizar esse acesso.

Ao entrar no ambiente da turma, você deverá realizar as atividades referente a Semana de Ambientação.

Assim você terá a oportunidade de conhecer a estrutura do AVA e a organização do curso a qual será aluno. Desta forma terá conhecimento do seu papel como professor cursista e iniciamos o curso com mais segurança a partir do dia 08 de Setembro de 2015.

Caso haja qualquer problema ou dificuldade, basta entrar em contato conosco.

Se você não acessar o ambiente até o dia 04 de Setembro de 2015 a sua vaga poderá ser transferida para outro candidato.

Caso tenha alguma dúvida, por favor, entre em contato pelo e-mail neftisecretariacurso@gmail.com

Esperamos que nosso curso possa atender suas expectativas, bem como seja uma oportunidade de realização profissional e pessoal para vossa senhoria.

Atenciosamente
Coordenação do curso

Apêndice G – Roteiro da Entrevista Semi-Estruturada

Primeira etapa da entrevista: Tema- Problematização e Contextualização

1. O que você entende por problema?
2. Ao elaborar um problema quais elementos você considera?
3. Diante da sua experiência em sala de aula, quais os tipos de problemas fazem com que o aluno participe ativamente da aula?
4. O que você compreende por Problematização?
5. Como o professor pode iniciar a Problematização em sala de aula?
6. Qual a importância do diálogo no processo de Problematização?
7. Qual a importância do problema na prática problematizadora?
8. Qual a relevância da Problematização em sala de aula?
9. Qual a diferença entre problema e Problematização?
10. Qual o papel do aluno em um processo de ensino e aprendizagem que valoriza a prática problematizadora?
11. O que você entende por Contextualização?
12. Na sua visão quais são as contribuições da Contextualização para a aprendizagem do aluno?
13. Qual seria a diferença entre problematizar e contextualizar?
14. Qual seria o papel da realidade do aluno em um ensino que valoriza a Contextualização?
15. Durante o seu processo de formação – inicial ou continuada – conceitos como Problematização e Contextualização foram abordados?
16. É possível adotar uma prática problematizadora e contextualizada com um currículo meramente conceitual?

Segunda etapa da entrevista: Tema - Interdisciplinaridade

17. Para você o que é trabalhar de forma interdisciplinar em sala de aula?
18. Qual a importância da Interdisciplinaridade no desenvolvimento de um projeto?
19. Quais os desafios para desenvolver um projeto interdisciplinar?
20. Quais seriam os benefícios do trabalho interdisciplinar para a formação do aluno?
21. Que relação você poderia estabelecer entre a proposição de uma situação problema (etapa zero da IIR) e a definição de Interdisciplinaridade proposta por Fourez?
22. A partir dos conteúdos trabalhados no curso, você considera que conseguiu compreender a proposta de Interdisciplinaridade apresentada por Fourez?
23. O que você entende por multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade e transdisciplinaridade?
24. E qual seria a diferença entre a proposta pedagógica da multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade e da transdisciplinaridade?

Anexo 1 - Produtos Finais desenvolvidos mediante a atividade da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade – Fotos da Feira de Ciências – Primeira Edição do curso

Figura 3: Sistematização da IIR



Figura 4: Alunos analisando a diferença entre a densidade do álcool e da Gasolina



Figura 5: Representação das implicações do derramamento de petróleo para as aves



Figura 6: Representação de problemas ambientais devido ao derramamento de petróleo no oceano.



Figura 7: Representação de uma plataforma de petróleo com vazamento e consequente poluição do oceano



Figura 8: Frente do Folheto elaborado para a Feira de Ciências



Figura 9: Verso do Folheto elaborado para a Feira de Ciências



Anexo 2 - Produtos Finais desenvolvidos mediante a atividade da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade – Jornal da Escola

Figura 10: Produto final da IIR de P1: Capa do Jornal desenvolvido para sistematizar o conteúdo trabalhado na IIR



Figura 11: Produto final da IIR de P1: Reportagem sobre o Lixo Espacial elaborada pelos alunos de P1 para o Jornal



Anexo 3 - Gráfico elaborado pelos alunos de P27 para a IIR desenvolvida em sala de aula

Figura 12: O gráfico elaborado pelos alunos de P27 visando à sistematização dos conteúdos de Matemática relativos ao desenvolvimento da IIR sobre a temática de "Dólar Alto".

Re: Atividade 19: Fórum de discussão "Compartilhando os resultados da aplicação da IIR na escola"

por [REDACTED] - sexta, 30 Out 2015, 22:52

Essa semana "falamos" na produção do folheto com o objetivo de entregar e mostrar às donas de casa os lugares onde o pão francês é mais barato e o aumento do preço do pãozinho entre os meses de setembro e outubro através de um gráfico simples.

Na foto, o esboço do gráfico feito por uma equipe do 9º ano.

Produto	01/09	10/09	20/09	30/09	10/10
Pão francês	6,20	6,40	6,60	6,80	7,00
Pãozinho	5,20	5,40	5,60	5,80	6,00
Pão de mel	4,20	4,40	4,60	4,80	5,00
Pão de leite	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00