

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
MESTRADO EM QUÍMICA

FERNANDA LUIZA DE FARIA

O ESTUDO DE CASO APLICADO AO ENSINO MÉDIO: O
OLHAR DO PROFESSOR E DO ALUNO SOBRE ESSA
ESTRATÉGIA DE ENSINO

JUIZ DE FORA
2014

O ESTUDO DE CASO APLICADO AO ENSINO MÉDIO: O
OLHAR DO PROFESSOR E DO ALUNO SOBRE ESSA
ESTRATÉGIA DE ENSINO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Química, área de concentração: Educação em Química, da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Química.

ORIENTADORA: PROF^a. DR^a. IVONI DE FREITAS REIS

JUIZ DE FORA
2014

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Faria, Fernanda Luiza de.

O Estudo de Caso aplicado ao ensino médio : o olhar do professor e do aluno sobre essa estratégia de ensino / Fernanda Luiza de Faria. -- 2014.

118 p. : il.

Orientadora: Ivoni de Freitas Reis

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Química, 2014.

1. Estudo de Caso. 2. Ensino de Química. 3. Formação Cidadã. 4. Abordagem CTS. I. Reis, Ivoni de Freitas, orient. II. Título.

[...] E me fala de coisas bonitas
Que eu acredito que não deixarão de existir:
Amizade, Palavra, Respeito,
Caráter, Bondade, Alegria e Amor.
Pois não posso, não devo, não quero,
Viver como toda essa gente insiste em viver
E não posso aceitar sossegado
Qualquer sacanagem ser coisa normal.

(Milton Nascimento)

AGRADECIMENTOS

A Deus por me guiar e me manter sempre forte para superar as dificuldades.

A querida professora Ivoni de Freitas Reis, pela orientação, amizade, incentivo, paciência e dedicação, por contribuir para a minha formação profissional e humana.

A minha família por sempre estar ao meu lado e acreditar em mim.

Ao Guilherme pelo amor e companheirismo e a sua família pelo apoio e carinho.

Aos meus amigos pelos momentos de alegria e pelos sábios conselhos sobre a docência e sobre a vida.

Ao nosso Grupo de Estudo em Educação em Química (GEEDUQ) pelo aprendizado.

A professora Cristhiane Cunha Flôr que sempre me deu um exemplo do profissional que quero me tornar.

Ao Programa de Pós-Graduação em Química da UFJF, pela oportunidade de realização desse mestrado.

A Capes, pelo apoio financeiro.

Aos professores Cristhiane Cunha Flôr, José Guilherme da Silva Lopes e Paulo Henrique Dias Menezes por proporcionarem contribuições ricas no meu exame de qualificação.

As escolas, professores e alunos participantes deste trabalho por tornarem essa pesquisa possível.

A todos que de forma direta ou indireta contribuíram para que a conquista deste grande sonho acontecesse, obrigada a todos.

RESUMO

O presente estudo discute sobre a Estratégia de Ensino por Estudo de Caso (EEEC). Um instrumento que se baseia na participação ativa do aluno, visando o aprendizado de conhecimentos específicos, atrelados ao desenvolvimento de habilidades que possam contribuir para o exercício da cidadania; objetivo maior do Ensino Médio segundo a LDB 9394/96. A EEEC se dá através de casos investigativos que trazem uma problemática. Nesta atividade o aluno é convidado a solucionar o caso e o professor atua principalmente como mediador. É uma estratégia pouco utilizada no ensino de Ciências em nível superior, sendo esse número ainda mais reduzido no Ensino Médio. A fim de divulgar a EEEC, proferimos um minicurso para os professores de Química das escolas da cidade de Juiz de Fora, no estado de Minas Gerais. Dentre os 12 docentes participantes, a partir da disponibilidade destes, três foram convidados a aplicar a EEEC em uma de suas turmas do Ensino Médio. Baseando-nos nesta experiência, investigamos a concepção do professor e do aluno sobre essa estratégia de ensino, a fim de avaliar as suas possibilidades e limitações no Ensino Médio. Para tal, algumas aulas, que permearam a aplicação da atividade, foram observadas, os casos construídos pelos docentes foram avaliados. Ademais, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os três professores e os alunos responderam a um questionário. A partir do *corpus* construído, foi realizada, para a sua interpretação, a Análise de Conteúdo com a formação de categorias significativas. Os resultados mostraram que os docentes elaboraram narrativas que abordavam temas sociais oportunos, capazes de evocar discussão e conscientização, além de serem interessantes e próximos do cotidiano dos alunos. Os professores compreenderam bem a essência da EEEC, verificando o potencial dessa atividade para contribuir com a formação da consciência de cidadania. Além disso, opinaram que a vivência com a atividade pode trazer contribuições para a sua prática pedagógica. Os docentes destacaram também, obstáculos relevantes que permearam a execução da atividade, como: o tempo, os recursos para a pesquisa e as dificuldades na elaboração dos casos. Os alunos demonstraram satisfação com a estratégia, revelando que gostaram do tema abordado, de trabalhar em grupo e de como a atividade foi conduzida. Eles destacaram que a realização da EEEC trouxe contribuições, como: a conscientização a partir do tema proposto, a aquisição de conhecimentos e o estímulo de algumas habilidades.

Palavras-Chave: Estudo de Caso. Ensino de Química. Formação Cidadã. Abordagem CTS.

ABSTRACT

This study discusses the Case Study Education Strategy (CSES), an instrument based on active student participation. CSES is aimed at learning specific knowledge linked to the development of skills that can contribute to the exercise of citizenship, which is a higher education goal according to LDB 9394/96. CSES consists of investigative cases that bring up a problem in which the student is asked to solve, and the teacher acts primarily as a mediator. This strategy is seldom used in science teaching at the college level, and even more rarely applied in high-school. In order to promote the CSES, we conducted one short course for Chemistry teachers at schools in the city of Juiz de Fora, Minas Gerais. Based in time availability of 12 participating teachers, three of them were invited to apply CSES in one of their high school classes. Founded on this experience, we investigate the notions of teacher and student about this teaching strategy, in order to learn about CSES possibilities and limitations of usage in high-school. To achieve this goal, some classes that permeated the implementation of activity were observed; cases proposed by the teachers were evaluated; a semi-structured interview was conducted with the three teachers; and the students answered a questionnaire. The interpretation of the *corpus* built by the preceding actions was performed by content analysis, with the formation of meaningful categories. The results showed that teachers developed narratives addressing timely social issues, which have been able to evoke discussion and awareness, as well as being interesting and close to the daily life of students. It was also verified that teachers have understood the essence of CSES, verifying the potential of this sort of activity as a contribution to the formation of a well-aware citizen; the teachers expressed the opinion that such experience may actually contribute to their pedagogical practice. Teachers also highlighted noteworthy obstacles that permeated the activity execution, as time consumption, necessary resources for research and difficulties in the preparation of the cases-studies. In addition, students also expressed satisfaction with the strategy, revealing that became fond of the topic discussed, and enjoyed working as groups, and how the activity was conducted; the students noted that CSES activity brought up contributions like the awareness about the proposed theme, the acquisition of new knowledge, and the development of skills.

Keywords: Case Study. Chemistry Teaching. Citizenship-oriented Education. STS Approach.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Esquema do percurso metodológico adotado na pesquisa, com as etapas vivenciadas pelo aluno e professor detalhadas separadamente..... 44

Figura 2. Levantamento das habilidades desenvolvidas na opinião dos estudantes.... 82

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Perfil profissional dos professores pesquisados.....	48
Tabela 2. Habilidades que a Estratégia de Ensino por Estudo de Caso (EEEC) permite desenvolver, na concepção dos professores.....	64
Tabela 3. Categorias referentes às respostas dos alunos que gostaram do tema abordado no caso.....	77
Tabela 4. Habilidades citadas pelos alunos como mais desenvolvidas durante a aplicação da Estratégia de Ensino por Estudo de Caso.....	85
Tabela 5. Categorias referentes às respostas dos alunos que gostaram da atividade.....	87
Tabela 6. Categorias referentes às respostas dos alunos que viram contribuições do Estudo de Caso.....	89

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CTS	Ciência –Tecnologia – Sociedade
EEEC	Estratégia de Ensino por Estudo de Caso
EM	Ensino Médio
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
IES	Instituições do Ensino Superior
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PCN	Parâmetros Curriculares Nacional
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacional para o Ensino Médio
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PISM	Programa de Ingresso Seletivo Misto
SMEQ	Simpósio Mineiro de Educação Química
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
UFV	Universidade Federal de Viçosa

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
1. INTRODUÇÃO	16
2. CAPÍTULO 1: PONTUANDO ALGUNS CONCEITOS PERTINENTES AO NOSSO ESTUDO	23
2.1. PRODUÇÃO DE CASOS INVESTIGATIVOS E FORMATOS PARA A SUA APLICAÇÃO	23
2.2. ABORDANDO O ENFOQUE CTS NO ENSINO COM VISTAS NA ESTRATÉGIA DE ENSINO POR ESTUDO DE CASO	26
2.3. BUSCANDO COMPREENDER OS CONCEITOS DE COMPETÊNCIAS E HABILIDADES	29
3. CAPÍTULO 2: PERCURSO METODOLÓGICO.....	36
3.1. OS SUJEITOS DA PESQUISA	36
3.2. O MINICURSO.....	37
3.3. O QUESTIONÁRIO.....	38
3.4. CONSTRUÇÃO DOS CASOS INVESTIGATIVOS.....	39
3.5. APLICAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE ENSINO POR ESTUDO DE CASO ...	39
3.5.1. Professores	40
3.5.2. Alunos	41
3.6. OS INSTRUMENTOS DE PESQUISA	41
3.6.1. Os casos construídos.....	42
3.6.2. Observação.....	42
3.6.3. Questionário	43
3.6.4. Entrevista.....	43

3.7.	O PROCESSO DE ANÁLISE.....	45
4.	CAPÍTULO 3: A ESTRATÉGIA DE ENSINO POR ESTUDO DE CASO EM AÇÃO.....	49
4.1.	PERFIL DOS PROFESSORES PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	49
4.2.	AVALIANDO OS CASOS INVESTIGADOS	50
5.	CAPÍTULO 4: A CONCEPÇÃO DO PROFESSOR SOBRE A EEEC	56
5.1.	CARACTERÍSTICAS DA EEEC	56
5.2.	O OFÍCIO DO PROFESSOR NA ATIVIDADE.....	66
5.3.	DIFICULDADES NA APLICAÇÃO DA EEEC	72
6.	CAPÍTULO 5.....	77
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	92
8.	REFERÊNCIAS	94
	APÊNDICES	100
	ANEXOS	112

APRESENTAÇÃO

Quanto mais pessoas sonharem os nossos sonhos,
mais provavelmente estes se transformarão em realidades.
E o amanhã se fará hoje mais rapidamente.
(Ático Chassot)

Durante a minha graduação, em licenciatura e bacharelado em Química, na Universidade Federal de Viçosa (UFV), participei, como bolsista, do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Essa experiência me permitiu uma aproximação maior com a realidade escolar, o que, por sua vez, mostrou-me a necessidade de mudanças urgentes no ensino. Para mim, a ênfase na memorização, na transmissão de conhecimentos, na participação passiva do aluno não é adequada. Contudo, como mudar? O que propor? Assim como o educador Paulo Freire, também entendo que “Educar é impregnar de sentido o que fazemos a cada instante”. É necessário um ensino que seja palpável, possua real significado e se mostre interessante para quem busque o aprendizado. Um ensino voltado para uma formação mais crítica e consciente sobre o exercer a cidadania, que auxilie o aluno a se posicionar frente às situações ao longo da vida.

Em uma das disciplinas, da área de licenciatura, fui apresentada à Estratégia de Ensino por Estudo de Caso. Primeiro, participei como aluna, solucionando um caso investigativo, depois criei meu próprio caso para que fosse resolvido pelos meus colegas de turma. Uma experiência muito interessante e enriquecedora, que proporcionou calorosas discussões sobre a atividade.

O Estudo de Caso me conquistou como estratégia de ensino, devido ao seu caráter investigativo, a possibilidade da participação ativa do aluno, a facilidade de permear problemas sociais, que trouxessem relações entre Ciência, tecnologia e sociedade. Tais características só me fizeram acreditar cada vez mais em seu potencial.

Na disciplina de Química Geral, na Ufv, no ano de 2011, já se trabalhava projetos com o Estudo de Caso com os calouros de diversos cursos. Nestas disciplinas, os casos investigativos, abordados na atividade, apresentavam uma problemática contextualizada com a realidade de cada curso. O formato de aplicação adotado era a formação de pequenos grupos.

A partir disso, surgiu minha indagação de que essa estratégia de ensino também poderia ser utilizada com sucesso no Ensino Médio. Ao passo de realizar minha monografia, decidi trabalhar com essa proposta de ensino em uma turma do Ensino Médio de uma escola pública. Vivenciei novamente a experiência de criar casos investigativos, agora mais voltados para alunos do Ensino Médio. Atuei ainda, como professora na execução dessa atividade. Proporcionei monitorias para orientação e, durante as apresentações, busquei instigar o debate em torno dos assuntos abordados, mediando as discussões que surgiam.

Os alunos demonstraram grande aceitação da atividade. Foram realizadas ótimas apresentações e importantes discussões acerca dos temas. Essas envolviam questões sociais, culturais, econômicas, ambientais e éticas, além do saber da disciplina de Química (FARIA e SILVA, 2012). A minha certeza de que o Estudo de Caso era uma excelente opção para ser adotada na Educação Básica – que ele podia contribuir para o objetivo tão almejado: a formação de cidadãos críticos e conscientes – só fez aumentar.

Ao conduzir essa estratégia de ensino, consegui entender a importância do professor nesse processo: orientando na solução dos casos, incentivando o aluno a realizar seu trabalho e instigando-o ao debate. No entanto, trata-se de um instrumento de ensino ainda muito desconhecido na área das Ciências no Ensino Superior. No Ensino Médio, o uso desta estratégia é ainda mais reduzido, logo, há um grande desconhecimento dos professores da Educação Básica sobre a mesma.

Durante a vivência com professores de Química nos estágios e no próprio PIBID, sempre ouvia deles que não conheciam estratégias novas, que queriam alternativas para mudar sua prática de ensino. Quando ingressei no mestrado em Química, em 2012, na linha de pesquisa Educação em Química, na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), eu almejava que o meu trabalho contribuísse de alguma forma para a prática pedagógica desses docentes.

Decidimos então, eu e minha orientadora, apresentar a alguns professores o Estudo de Caso, através de um minicurso – outra rica experiência, em que muitos dos participantes me surpreenderam. Definimos então que em nossa pesquisa, além de apresentar essa atividade para alguns docentes de Química da cidade de Juiz de Fora – MG, convidá-los-íamos para vivenciar a experiência de aplicação da estratégia. Esse trabalho é descrito nesta dissertação.

Intitulada “*O Estudo de Caso aplicado ao Ensino Médio: o olhar do professor e do aluno sobre essa estratégia de ensino*”, a presente pesquisa está estruturada em uma introdução, cinco capítulos e as considerações finais.

Na *Introdução* debatemos um pouco a respeito da situação atual da Educação Básica. Essa discussão é retratada com olhos postos na necessidade de estratégias de ensino satisfatórias, que auxiliem o professor a abordar um ensino mais crítico em sala de aula. Neste momento é retratada a importância da formação do professor para apropriar-se dessas estratégias. Apresentamos, também nesse primeiro momento, a Estratégia de Ensino por Estudo de Caso – EEEEC: sua origem, sua definição, e suas principais características. Por fim, trazemos a questão da pesquisa e os objetivos que permearam nosso trabalho.

No primeiro capítulo, “*Pontuando alguns conceitos pertinentes ao nosso estudo*”, abrangemos um tópico sobre a construção de casos investigativos e os formatos de aplicação da EEEEC. Discutimos em um segundo tópico, sobre a abordagem de Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS e a sua relação com a estratégia analisada. E retratamos, ainda, os conceitos de competências e habilidades e a importância de seu desenvolvimento na Educação Básica.

No segundo capítulo, discorremos sobre o *Percurso Metodológico* adotado. Relatamos os sujeitos da pesquisa, o minicurso proferido por nós, a aplicação da EEEEC. Por fim, destacamos os instrumentos de pesquisa utilizados para a construção do *corpus* e o processo de análise empregado.

O terceiro capítulo, “*A Estratégia de Ensino por Estudo de Caso em ação*”, retrata o perfil profissional dos docentes, sujeitos desta pesquisa, e avalia os casos construídos por eles.

O quarto capítulo, “*A concepção do professor sobre a EEEEC*”, discute a concepção dos docentes sobre a experiência em vivenciar a aplicação e a condução da Estratégia de Ensino por Estudo de Caso em uma turma do Ensino Médio.

O quinto capítulo, “*A percepção do aluno sobre a EEEEC*”, investiga a opinião desses sujeitos sobre a estratégia, quando vivenciada por eles. Por fim, trazemos as *Considerações Finais* deste trabalho, relatando reflexões essenciais sobre os resultados alcançados e as contribuições desta pesquisa.

1. INTRODUÇÃO

O que deve ser superado é o discurso vazio e o verbalismo vazio sobre a educação. O que deve ser instaurado é a pedagogia que começa pelo diálogo, pela comunicação, por uma nova relação humana que possibilite ao próprio povo a elaboração de uma consciência crítica do mundo em que vive.
(Paulo Freire)

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/96) define que o Ensino Médio (EM) é uma etapa conclusória da Educação Básica. Traz como objetivo, a preparação do aluno para o trabalho e, principalmente, uma educação para a cidadania (BRASIL, 1996). Entretanto, o ensino tradicional, mormente no que tange ao ensino de Química, está ainda pautado na memorização, em fórmulas e equações, fato que só o distancia desse objetivo, e do que a atualidade exige (BRASIL, 2000).

A fim de atender à LDB, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) trouxeram propostas que buscam a contextualização, a interdisciplinaridade e o desenvolvimento de competências e habilidades. Para alcançar esse tripé pedagógico, é importante, dentre outras questões, adotar metodologias de ensino condizentes com os objetivos da LDB. Além disso, é importante que as várias tentativas de produzir estes saberes, pelos profissionais ligados à educação, realmente cheguem ao ambiente escolar.

Assim como as outras Ciências, o ensino de Química tem se mostrado bastante defasado, os alunos não compreendem o sentido de estudá-la, tão pouco seus conceitos da forma que são “transmitidos”. Sendo a Química parte integrante do nosso cotidiano, é importante a compreensão dessa Ciência por parte do aluno e o uso da mesma para a solução de problemas reais, enquanto cidadão.

Enfatizamos, portanto, a necessidade de um ensino voltado para as Ciências, que relacione o contexto social do estudante ao conteúdo específico. Um ensino que contribua para a preparação de um cidadão mais ativo frente à sociedade, isto é, que seja capaz de criticar, opinar, julgar diversas situações, não só em sala de aula, mas ao longo de toda a sua vida (BRASIL, 2000).

Acreditamos que a admissão de um ensino, voltado para o exercício da cidadania em sala de aula, requer uma mudança na prática pedagógica adotada. O uso de atividades diferenciadas que leve à problematização e à participação ativa do aluno pode ser uma forma de colaborar para que esse objetivo seja alcançado. Nesta pesquisa, abordamos uma atividade, a Estratégia de Ensino por Estudo de Caso (EEEC), que defendemos que possa auxiliar nesse alcance.

No ensino tradicional, a relação entre professor e aluno é passiva, o professor é o único detentor de conhecimento que deve ser transmitido para os alunos. Esses, por sua vez, são vistos como *tabulas rasas* em que os conhecimentos são depositados. Porém, as novas perspectivas educacionais, inclusive as que envolvem abordagens CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), enfatizam a importância da participação ativa do aluno. A EEEEC, destacada nesta pesquisa, visa um ensino participativo, com uma relação mútua entre professor e aluno, em que ambos merecem destaque em sala de aula e na qual ambos irão contribuir com o conhecimento.

A EEEEC teve origem no método Aprendizagem Baseada em Problemas, conhecido em outros países como *Problem Based Learning* (PBL). Ele surgiu no final dos anos 60 na Escola de Medicina da Universidade de Mc Master em Ontário, Canadá. O PBL tinha como finalidade, propiciar aos seus alunos o contato com problemas reais, bem como a aprendizagem dos conteúdos pertinentes da área (HERREID, 1997). Variantes do PBL têm sido adotadas em diversos cursos. Além da Medicina, o uso de casos está sendo empregada em cursos de Direito, Administração, Economia, Ciências. No entanto, essa estratégia ainda é pouco adotada no Ensino Superior.

James Bryant Conant, da Universidade de Harvard, foi o primeiro educador de Ciências a estabelecer uma disciplina fundamentada em Estudo de Caso. O primeiro trabalho referente à EEEEC em Ciências se deu em 1994 com o artigo *Case studies in science: a novel method of science education* (Herreid, 1994). A partir daí, vários artigos foram publicados no *Journal of College Science Teaching*, uma revista da área de educação em Ciências. Esta revista criou a seção *The case study*, destinada a esse assunto, a mesma existe até hoje (SÁ, FRANCISCO e QUEIROZ, 2007).

No ensino de Química, publicações referentes ao Estudo de Caso ocorreram, pela primeira vez, em 1998, através da revista *The Journal of Chemical Education*. Essa revista criou uma seção nomeada *Teaching with problems and case studies* com a

finalidade de aumentar o número de publicações sobre este assunto na área de Química (SÁ e QUEIROZ, 2010).

Na década de 1990, a divulgação da estratégia também era favorecida por publicações em reconhecidos sites, de casos construídos por professores universitários. A Universidade de Delaware e a Universidade de Buffalo foram as pioneiras na utilização de casos, contribuindo muito para a popularização da EEEC. Uma revisão mais ampla a respeito dos trabalhos internacionais sobre a EEEC no Ensino Superior, na área de Química, pode ser encontrada no livro *Estudo de Casos no Ensino de Química* (SÁ e QUEIROZ, 2010).

Conforme mencionado, o emprego da EEEC em Ciências, especificamente em Química, é ainda pequeno no Ensino Superior. No Ensino Médio este número é ainda mais reduzido. Autoras como Salete Queiroz e Luciana Sá têm ricas publicações referentes a essa proposta de ensino, principalmente em Química no Ensino Superior. Além desse contexto educacional, acreditamos que essa estratégia também tem potencialidade para ser aplicada no Ensino Médio (SÁ e QUEIROZ, 2005; SÁ, 2006; SÁ, FRANCISCO e QUEIROZ, 2007; SÁ e QUEIROZ, 2010).

A atividade, aqui discutida, constitui de situações hipotéticas ou verdadeiras, denominadas casos. Estes são narrativas sobre personagens que vivem dilemas e necessitam de uma tomada de decisão. Para Herreid (1997): “Casos são histórias com uma mensagem. Eles não são simples narrativas para entretenimento. Eles são histórias para educar” (HERREID, 1997, p.92, tradução nossa). Os casos investigativos podem apresentar várias soluções, pois há o envolvimento de questões emocionais, econômicas, éticas e políticas (HERREID, 1997).

É uma proposta de ensino baseada na participação ativa do aluno em sala de aula. O estudante é incentivado a investigar: ele identifica o problema, procura informações, analisa as alternativas, levanta hipóteses, encontra possíveis soluções, faz o julgamento destas e, a partir disso, chega a uma tomada de decisão. Por fim, ele se utiliza da argumentação e persuasão para convencer os demais colegas de que a sua solução é a mais viável (SÁ e QUEIROZ, 2010).

O instrumento de ensino, aqui destacado, pode ser trabalhado em uma perspectiva CTS. Isso porque está coerente com os objetivos estabelecidos nesta abordagem, que visa a formação de cidadãos com a possibilidade de que os alunos desenvolvam uma postura de tomada de decisão (SANTOS e SCHNETZLER, 2010).

Além da perspectiva CTS, a EEEC pode ser definida como uma estratégia de ensino por situação-problema. Macedo (2002) detalha no seguinte trecho, aspectos marcantes de uma situação-problema que assemelha muito à atividade aqui discutida:

[situação-problema] pede um posicionamento, pede um arriscar-se, coordenar fatores em um contexto delimitado, com limitações que nos desafiam a superar obstáculos, a pensar em um outro plano ou nível. Trata-se, portanto, de uma alteração criadora de um contexto que problematiza, perturba, desequilibra. (MACEDO, 2002, p.115)

Logo, características marcantes de um ensino por situação-problema, como a mobilização de recursos, a organização de ideias, a busca de uma solução, a chegada a uma tomada de decisão, dentre outras, podem ser encontradas na EEEC. Trabalhos da literatura, por nós, estudada, mostram que estratégias CTS, bem como o ensino por situações-problemas, permitem que os alunos desenvolvam competências e habilidades importantes. Isso nos leva a acreditar que a EEEC também permita este desenvolvimento. (BRASIL, 2006; SANTOS e MORTIMER, 2002; MACEDO, 2002; PERRENOUD e THURLER, 2002; RICARDO, 2010; SÁ, 2006; MORETTO, 2010)

A presente pesquisa defende a adoção de estratégias no Ensino Médio que possibilitem que os alunos tornem-se pessoas mais críticas e ativas em sociedade. No entanto, é importante ressaltar que não pretendemos trazer uma “receita de sucesso”, a qual deva ser seguida passo a passo, mas sim, uma possibilidade para os docentes. Além disso, esta é uma estratégia que deve ser ajustada ao contexto educacional, visto que muitos fatores são determinantes para que se torne inovadora e satisfatória em sala de aula. Neste contexto podemos ressaltar, dentre outros, a estrutura da escola, a conduta do professor e dos alunos e a relação professor-aluno.

Em relação à conduta do professor, uma questão que vem sendo bem discutida, quando se trata de adotar novas metodologias em sala de aula, é se o mesmo está preparado para isso. Afinal, o professor tem um papel relevante na implementação de qualquer proposta educacional.

Embora não se deva atribuir aos professores o papel de responsáveis absolutos pelo fracasso ou sucesso das inovações nas escolas, até porque muitos fatores se complementam e se contrapõem nesta problemática, é certo que são peças-chaves neste grande tabuleiro de xadrez que tem se constituído a política educacional, enlaçando consigo um conjunto de inovações que, às vezes, se sobrepõem entre si. Por serem sujeitos tão importantes, os professores não podem ser

considerados como passivos e inertes face às políticas educacionais que se materializam no cotidiano escolar. (NUNES, 2001, p.41)

Santos e Mortimer (2000) trazem discussões acerca da necessidade de mudanças significativas na prática e nas concepções pedagógicas do docente, bem como da importância da sua formação inicial e continuada, contestando que não há como desenvolver novos modelos curriculares sem envolver os professores. Maldaner (2006) fala um pouco sobre essa mudança na prática pedagógica, citando o professor de Química:

A melhor forma de mudar a prática nas aulas seria a produção conjunta de conhecimentos profissionais que pudessem ser utilizados imediatamente pelo professor e que fossem de conhecimento escolar importante de Química e de interesse do aluno. (MALDANER, 2006, p.29)

Gil-Pérez e Carvalho (2011) mencionam que muitos professores não receberam uma formação adequada e que nem mesmo estão cientes das suas limitações. Esses autores destacam ainda a pouca familiaridade destes profissionais com as contribuições da pesquisa e as suas inovações didáticas. Torna-se claro que, para que mudanças ocorram no espaço escolar, os professores devem estar dispostos a inovar a sua prática pedagógica. No entanto, para que isso ocorra é necessário o investimento na formação e valorização destes profissionais (MENEZES, 2003).

Schnetzler (2002) relata que muitos cursos de formação inicial são ainda muito direcionados para a formação de bacharéis, preocupados mais com a obtenção do conteúdo químico, possuindo “lacunas e danos” (p. 15). A autora menciona também que, as contribuições da área de Educação em Química, encontram-se muito ausentes nos cursos de licenciatura, tendo apenas as disciplinas pedagógicas voltadas para a Química.

Gil Pérez e Carvalho (2011) criticam também o fato das universidades verem a formação de professores como uma responsabilidade apenas das áreas da educação, e não das disciplinas específicas da Ciência. Assim, as aulas ministradas no Ensino Superior de disciplinas das áreas de Ciências ocorrem de maneira expositiva, com uma aprendizagem passiva, contribuindo para que os licenciandos reforcem a visão de um ensino baseado na transmissão de conhecimento.

Vale lembrar também que muitos dos profissionais em exercício buscam a formação continuada na esperança de suprir as carências da formação inicial, como muito bem destacaram Gil Pérez e Carvalho (2011). Na verdade, a formação continuada cumpre um papel mais amplo, permeando toda a trajetória profissional. Conforme detectamos em Hepp (2008), essa formação corresponderia a:

“[...] um processo complexo e multideterminado, que ganha materialidade em múltiplos espaços/atividades, não se restringindo a cursos e/ou treinamentos, e que favorece a apropriação de conhecimentos, estimula a busca de outros saberes e introduz uma fecunda inquietação contínua com o já conhecido, motivando viver a docência em toda a sua imponderabilidade, surpresa, criação e dialética com o novo (PLACCO, 2001 *apud* HEPP, 2008, p.31)

Santos *et al.* (2006) enfatizam a importância da formação continuada através de atividades de extensão, com cursos e eventos de capacitação. Mostrando que essas atividades devem focar sempre a reflexão sobre a prática pedagógica, trabalhando junto ao professor e não para o professor. Para os autores, nessa atividade de reflexão, unida ao professor, “estabelece-se um trabalho de cooperação na co-construção de recursos e estratégias de ensino a serem desenvolvidas pelo professor” (Santos *et al.*, 2006, p. 2).

Os cursos de formação continuada devem, todavia, levar em questão os envolvidos no processo de educação, conhecendo o contexto escolar, a cultura escolar, as concepções de professor e aluno (Santos *et al.*, 2006). Não basta apenas apresentar propostas de ensino para os professores, esses profissionais precisam ter a experiência de vivenciar a atividade e opinar sobre ela, conhecendo as contribuições que ela pode trazer, mas principalmente destacando as dificuldades de abordagem da atividade. Como destaca Menezes (2003):

É fato que toda mudança requer alguma inovação, mas nem toda inovação pode levar à mudança. É necessário refletir os modelos e experiências já desenvolvidos para se tomar decisões coerentes, que levem ao objetivo que se pretende alcançar (MENEZES, 2003, p. 45)

Acreditamos que ao desenvolver estratégias didáticas que busquem abordagens de ensino diferenciadas em sala de aula, que valorizem a participação do aluno, que instiguem a criticidade, que contextualizem, problematizem, o professor está, de certa forma, propiciando mudanças em sua prática pedagógica. Ao longo desta etapa, o professor pode acabar por refletir sobre a sua postura em sala de aula e as suas

concepções pedagógicas, evidenciando se há necessidade de uma reforma sobre as mesmas.

Como questão de pesquisa, trazemos o seguinte questionamento: A Estratégia de Ensino por Estudo de Caso pode ser adotada no Ensino Médio de forma satisfatória, na concepção dos principais envolvidos nesse contexto? A fim de responder a esse questionamento, o presente trabalho tem como objetivo investigar a potencialidade da EEEC quando esta é aplicada por professores de Química em turmas do Ensino Médio. Em torno desse objetivo geral, gravitam os específicos, os quais foram separados a partir dos sujeitos da pesquisa.

Professores:

- Analisar os casos construídos por eles para a atividade, verificando suas características marcantes, e se os mesmos buscam a vivência do aluno;
- Investigar a concepção desses sujeitos sobre a experiência de conduzir a Estratégia de Ensino por Estudo de Caso, verificando as possibilidades e limitações dela para o Ensino Médio;

Alunos:

- Levantar, através de uma lista de habilidades, propostas aos alunos, quais foram as que eles consideraram mais instigadas durante a atividade;
- Investigar a percepção desses sujeitos sobre a contribuição do Estudo de Caso como estratégia de ensino.

2. CAPÍTULO 1

PONTUANDO ALGUNS CONCEITOS PERTINENTES AO NOSSO ESTUDO

2.1. PRODUÇÃO DE CASOS INVESTIGATIVOS E FORMATOS PARA A SUA APLICAÇÃO

Ao trabalhar com a EEEEC, uma questão fundamental são os casos que serão analisados, pois estes é que irão direcionar os alunos a aprendizagem e ao desenvolvimento de possíveis habilidades. Assim, a construção dos casos se torna uma etapa muito importante para o sucesso da atividade. Os casos devem ser contextualizados com o meio em que o aluno está imerso e problematizados com questões sociais, éticas, econômicas ou políticas, a fim de conscientizar o aluno, fazê-lo refletir, opinar e tomar uma decisão. Herreid (1998a) cita outros pontos chaves para a elaboração de um bom caso, são eles:

- *Um bom caso deve contar uma história*, esta deve ser interessante e próxima da realidade de quem irá resolvê-lo. Além disso, a história deve ter início e meio, o fim muitas vezes só irá existir após as discussões sobre o caso;
- O caso deve *estar centrado em um interesse, despertando uma questão*, para isso, deve conter drama, suspense, ter um problema;
- *Ser atual, despertar interesse maior no aluno*;
- *Criar empatia com os personagens centrais*, tornando a história mais envolvente;
- A narrativa deve *incluir citações*, estas dão mais realidade ao caso, dando vida e drama á história;
- *Ser relevante para o leitor*, conter situações que o aluno possa e saiba enfrentar, o que torna a solução do caso mais interessante;
- *Deve provocar conflito*, o que possibilita uma discussão.
- *Forçar uma decisão*, apresentar uma urgência, uma gravidade, exigindo do aluno a proposta de uma solução ao caso.

- *Ter generalidade e ser útil;*
- *Deve ser curto, longo o suficiente para relatar os dados pertinentes, mas tomando o cuidado para não propiciar uma análise tediosa nos estudantes;*
- *Deve ter utilidade pedagógica, estando o problema em foco na narrativa, relacionado a um conteúdo específico.*

O último ponto citado, *ter utilizada pedagógica*, é um fator fundamental nos casos. Neste trabalho destacamos a necessidade de a causa, bem como a solução para a problemática, estar atrelada a um conteúdo químico. O que a torna um instrumento de ensino favorável ao aprendizado de saberes, pelo aluno.

Segundo Graham (2010), bons casos são aqueles que instigam a discussão por parte do grupo de alunos. Para esse autor, bons casos, para o ensino, devem ser:

Aberto, não limitado a apenas uma resposta certa; *Conectado* a conhecimentos previamente adquiridos ou relevantes, cruciais para os objetivos pedagógicos; *Evocativo* com questões que provoquem diferentes opiniões, perspectivas e debates; *Relevante* para a cultura, a conjuntura atual e os objetivos de aprendizagem em pauta; *Sustentável*, independente de sua extensão, fornecer informações, complexidades e desafios suficientes para que seja proveitoso durante todo o tempo de exercício (GRAHAM, 2010, p.44).

Como fontes, para a construção do caso, podem ser citados os artigos de divulgação científica, encontrados em revistas como Superinteressante, Ciência Hoje, Galileu, ou em artigos originais de pesquisa como Química Nova, Química Nova na Escola, dentre outros. Sugerimos também filmes comerciais que abrangem histórias com questões sociais, éticas e econômicas, que estejam relacionados à Ciência. Documentários, textos abordando descobertas científicas em momentos sociais conflituosos, reportagens veiculadas nas diversas mídias, podem ser utilizados como inspiração na construção dos casos (SÁ e QUEIROZ, 2010).

Quanto à análise e aplicação dos casos, elas podem ser realizadas de diferentes maneiras. Herreid (1998b) sugere quatro formatos para a aplicação da EEE: tarefa individual, palestra, discussão ou atividades em pequenos grupos. Os casos continuam sendo histórias com dilemas, o que muda nestes diferentes formatos é o papel do aluno e do professor. Na tarefa individual, o aluno faz a análise do caso sozinho. No formato de palestra, tem-se uma aula expositiva, em que o próprio professor analisa o caso. Ele define seus objetivos e escolhe um tema controverso para avaliar, em seguida expõe os

argumentos referentes aos dois lados do problema, ele defende e acusa cada lado ao mesmo tempo.

Nos dois últimos formatos: de discussão e em grupos, há uma colaboração entre o professor e o aluno na análise do caso. No formato de discussão, o professor é quem controla a análise. Ele questiona, em diferentes graus, a perspectiva do aluno sobre o caso, mas tendo sempre o cuidado de assegurar que este consiga concluir a partir da análise debatida. No último formato, o de pequenos grupos, são os alunos que controlam a análise, cada integrante do grupo traz informações e opiniões distintas, o que propicia o próprio debate entre eles. No fim da atividade, os alunos devem defender apenas uma solução. Neste tipo de aplicação, o professor tem o papel de mediador durante as discussões.

Como uma variante da EEEEC, podemos citar o Caso Simulado, também conhecido como Júri Simulado. Esta estratégia apresenta um tema controverso, com questões favoráveis e desfavoráveis, que englobam um problema social. Um formato que leva os alunos a investigar sobre o problema e argumentar a fim de defender sua opinião, permitindo assim um debate. O que a difere um pouco dos outros formatos é a sua organização durante as discussões, pois há a criação de atores, representados pelos alunos.

O debate acontece em um cenário de júri, onde cada ator tem um tempo para mostrar seus argumentos e assim, acusar ou defender uma ideia, no final, os jurados decidem quem utilizou dos melhores argumentos (FLÔR, 2007). Em geral, a EEEEC mostra uma grande flexibilidade quanto à aplicação dos mesmos, sendo mais um ponto positivo para que o professor o adote em sala de aula.

Sá e Queiroz (2010, p.81), ao citar trabalhos internacionais sobre Estudo de Caso em Química, referem-se ao artigo de Jones M. A.: *Use of a classroom jury trial to enhance student's perception of science as part of their lives*, publicado em 1997 no *Journal of Chemical Education*; em que o autor realiza uma simulação de um tribunal de júri para debater o uso da pílula abortiva RU486, mostrando assim, que já há alguns anos essa variante vem sendo adotada no Ensino Superior.

Para Oliveira e Soares (2005), o Caso Simulado, definido em seu trabalho como Júri Químico, pode ser caracterizado como uma atividade lúdica, uma vez que proporciona a diversão e o prazer. Como essa atividade apresenta regras, ela pode ser definida ainda como um jogo.

Durante a execução do Caso Simulado, o debate organizado através de atores, deve apresentar regras, para que nenhum grupo fique prejudicado. Geralmente essas regras são referentes ao número de perguntas e direito a respostas, cada grupo tem para defender suas ideias, bem como o tempo de duração destas; tais regras são definidas à preferência do professor. Assim, acreditamos que a melhor forma para definir o Caso Simulado, é como uma variante da EEEEC no formato de pequenos grupos, caracterizada por uma atividade lúdica, com ou sem regras.

A partir do que foi citado acima, é possível evidenciar que a construção dos casos permite, por parte do criador, uma liberdade lúdica. O professor pode escolher o tema social, bem como o conteúdo específico a ser trabalhado nos casos. Além disso, a aplicabilidade da EEEEC é bem flexível, podendo ser adotada na sala de aula, de diferentes maneiras.

Com isso, é importante salientar que o papel do professor, na aplicação dessa estratégia, é uma peça chave. Nela o docente atua como um mediador do conhecimento, induzindo a discussões construtivas, de forma a contribuir para a reflexão do aluno sobre a questão debatida e a importância da mesma na sociedade, de forma que o debate gerado faça sentido para o estudante.

2.2. ABORDANDO O ENFOQUE CTS NO ENSINO COM VISTAS NA ESTRATÉGIA DE ENSINO POR ESTUDO DE CASO

A globalização trouxe um novo panorama social que repercutiu em diferentes âmbitos, inclusive no ambiente escolar. A Ciência e a tecnologia estão cada vez mais influentes no cotidiano dos cidadãos, o que os remete a uma maior compreensão e participação no meio social que estão imersos (CHASSOT, 2007). Essa preocupação de preparar os cidadãos para saberem se posicionar criticamente, frente ao contexto científico-tecnológico e social, começa a ganhar força com a introdução do movimento CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade).

Após a Segunda Guerra Mundial, a Ciência e a tecnologia eram vistas com grande otimismo. A Ciência era tratada sob uma visão positivista, capaz de gerar tecnologia, riqueza e, conseqüentemente, bem-estar social, era o modelo linear de Ciência sendo enfatizado. Nesta época, Ciência e tecnologia eram vistas como atividades neutras, capazes de trazer apenas benefícios a sociedade. Nesta concepção, a

atividade científica era vangloriada, tendo como finalidade o desenvolvimento do conhecimento para a descoberta de novas verdades, já a atividade tecnológica, era aceita como uma aplicação da Ciência, enfatizando somente sua eficácia técnica (PINHEIRO, SILVEIRA e BAZZO, 2009).

No entanto, em meados da década de 50, o modelo linear começou a desmoronar. Foram observados vários acontecimentos desastrosos atrelados ao desenvolvimento científico-tecnológico, como: vazamento de resíduos poluentes, derramamento de petróleo, envenenamento por produtos farmacêuticos, dentre tantos outros. Assim, a necessidade de revisar a política científico-tecnológica, bem como a concepção de Ciência e tecnologia e suas relações com a sociedade, tornaram-se uma preocupação quase que generalizada. (SANTOS *et al.*, 2004)

Surge então, no final dos anos 60 e início dos anos 70, em vários países concomitantemente, o movimento CTS. Os primeiros indícios do movimento se deram na Europa e nos Estados Unidos, todos “como forma de rever, entender, propor e, principalmente, tomar decisões em relação às consequências decorrentes do impacto da Ciência e da tecnologia na sociedade contemporânea”. (PINHEIRO, SILVEIRA e BAZZO, 2009, p.5). Esse campo CTS trouxe mudanças para a área da pesquisa das políticas públicas e para a educação, trazendo importantes contribuições. Santos e Schnetzler (2010) definem esse campo da seguinte forma:

Eles compõem uma área de trabalho interdisciplinar, que procura compreender o fenômeno científico e tecnológico em sua relação com o contexto social. Em outras palavras, CTS é uma abordagem que leva em conta fatores econômicos, políticos e culturais que têm influência sobre a mudança científico-tecnológica, e que essa mudança científico-tecnológica também tem consequências para a sociedade e para o meio ambiente. Por isso esse enfoque significa, de certa maneira, uma ruptura com os pressupostos de que C&T são atividades autônomas e independentes da sociedade, que seguem uma lógica própria e que, guiadas pelo método científico e pautando-se na objetividade, orientam-se na direção do bem e da verdade. (SANTOS e SCHNETZLER, 2010, p.4)

Acevedo (1996) define o movimento como um campo acadêmico de estudo e investigação que proporciona uma melhor compreensão da Ciência e da tecnologia no contexto social. Em um sentido mais amplo, é uma tendência que parte de uma visão centrada na formação de atitudes, valores e normas de comportamento a respeito das intervenções de Ciência e tecnologia na sociedade. Por fim, determina CTS como um

movimento filosófico com um programa cultural próprio, que busca auxiliar na formação de cidadãos responsáveis.

Essa corrente CTS surgiu sem relações com o contexto educacional. O destaque para o ensino se deu a partir da necessidade de preparar os cidadãos para essa nova concepção de Ciência e tecnologia, acreditando que a escola era um meio propício para mudanças; já que o ensino de Ciências se apresentava convencional: incapaz de proporcionar essa formação. No Brasil, esse movimento veio se solidificando, em especial, a partir do final do século XX, adquirindo espaço no contexto educacional, estando presente em assuntos de várias pesquisas da área de ensino, trazendo alternativas inovadoras que atendem bem a finalidade da educação, a formação de cidadãos conscientes. (ACEVEDO, 1996; FLÔR, 2007; SANTOS e SCHNETZLER, 2010; SANTOS e MORTIMER, 2001, SANTOS e MORTIMER, 2002; PINHEIRO, SILVEIRA e BAZZO, 2009).

As Orientações Curriculares Nacionais (OCN) para o Ensino Médio (2006) enfatizam a importância da abordagem CTS, principalmente no conteúdo químico, como pode ser visto no trecho abaixo:

A discussão de aspectos sociocientíficos articuladamente aos conteúdos químicos e aos contextos é fundamental, pois propicia que os alunos compreendam o mundo social em que estão inseridos e desenvolvam a capacidade de tomada de decisão com maior responsabilidade, na qualidade de cidadãos, sobre questões relativas à Química e à Tecnologia, e desenvolvam também atitudes e valores comprometidos com a cidadania planetária em busca da preservação ambiental e da diminuição das desigualdades econômicas, sociais, culturais e éticas. Ao se discutirem aspectos sociocientíficos, vão emergir em sala de aula diferentes pontos de vista, que deverão ser problematizados mediante argumentos coletivamente construídos, com encaminhamentos de possíveis respostas a problemas sociais relativos à Ciência e à Tecnologia. (BRASIL, 2006, p.119)

A educação CTS, no Ensino Médio, tem como principal objetivo “desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, de forma que o estudante possa construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para a tomada de decisão, frente a questões de Ciência e tecnologia no contexto social” (Santos e Mortimer, 2002, p.5), possibilitando ao aluno um pensamento crítico, reflexivo e consciente em questões reais. Esses autores ainda citam, em outro trabalho, conhecimentos e habilidades importantes que podem ser desenvolvidas pelos currículos CTS:

A autoestima, a comunicação escrita e oral, o pensamento lógico e racional para solucionar problemas, a tomada de decisão, o aprendizado colaborativo/cooperativo, a responsabilidade social, o exercício da cidadania, a flexibilidade cognitiva e o interesse em atuar em questões sociais. (SANTOS e MORTIMER, 2001, p.96)

Além disso, segundo Santos e Mortimer (2002), a elaboração de projetos nacionais com abordagem CTS, para o ensino fundamental e médio, é bastante favorável. Esses autores sugerem diferentes estratégias com enfoque CTS que podem ser adotadas no ensino, são elas: palestras, demonstrações, sessões de discussões, solução de problemas, jogos de simulação e desempenho de papéis, fóruns e debates, projetos individuais e de grupo, redação de cartas a autoridades, pesquisa de campo e ação comunitária. Além das atividades de ensino citadas, podemos mencionar mais uma alternativa que pode ser trabalhada sob uma perspectiva CTS: o Estudo de Caso.

Essas diversas estratégias CTS trazem uma nova perspectiva no espaço escolar, professores e alunos contribuem juntamente para a construção do conhecimento; a visão do professor autoritário e dono absoluto da verdade já não se mantêm. Esse perfil educacional requer do professor muito mais do que aquela visão simplista e tradicional de que o ensino se dá por transmissão de conteúdo. Todavia, sabemos que a formação dos professores, em exercício, não contempla esse enfoque CTS, sendo muito importante o contato dos professores, da Educação Básica, com essa perspectiva de ensino (PINHEIRO, SILVEIRA e BAZZO, 2009).

2.3. BUSCANDO COMPREENDER OS CONCEITOS DE COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

Muitas pesquisas na área da Educação vêm destacando a relevância de desenvolver competências e habilidades no ensino (PERRENOUD, 1999, 2002; RICARDO 2010; MAIA 2009; MACEDO 2002; BRASIL, 2002; BRASIL, 2005). Esse desenvolvimento é um dos alicerces que compõem o tripé pedagógico proposto pelos PCN (contextualização, interdisciplinaridade e desenvolvimento de competências e habilidades), tornando-se muito significativo para o ensino das Ciências, na busca da formação de cidadãos críticos e conscientes.

Todavia, há dificuldades em se compreender o significado de competências e habilidades, bem como em propiciar o desenvolvimento das mesmas. Maia (2009)

destaca o conflito que se estabelece, nos próprios PCN, quando se referem a esses conceitos. É difícil de defini-los, bem como de distingui-los, estando, muitas vezes, um associado ao outro de forma confusa:

Pode-se de forma geral, conceber cada competência como um feixe ou uma articulação coerente de habilidades. Tomando-as nessa perspectiva, observa-se que a relação entre umas e outras não é de hierarquia. Também não se trata de gradação, o que implicaria considerar habilidade como uma competência menor. Trata-se mais exatamente de abrangência, o que significa ver habilidade como uma competência específica [...] Não há receita, nem definição única ou universal, para as competências, que são qualificações humanas amplas, múltiplas e que não excluem entre si; ou para a relação e a distinção entre competências e habilidades (BRASIL, 2002, p. 12).

Para Machado (2002), o conceito de competências também estabelece uma relação com as habilidades, no entanto seu significado é mais abrangente:

Um feixe de habilidades, referidas a contextos mais específicos, caracteriza a competência no âmbito prefigurado; é como se as habilidades fossem microcompetências, ou como se as competências fossem macro-habilidades. Para desenvolver as habilidades, recorre-se as disciplinas, que são apenas meios para isso [...] As habilidades funcionam como âncoras para referir as competências aos âmbitos nos quais se realizarão as competências, evitando-se o desvio de ancorá-las diretamente nos programas das disciplinas, o que conduz ao risco inerente de transformá-los em fins em si mesmo (MACHADO, 2002, p.145).

Ricardo (2010) e Machado (2002) destacam que quando se almeja desenvolver competências, o que se encontra é uma grande dicotomia entre a construção de conhecimento e o desenvolvimento de competências. O que na verdade não deveria ocorrer, pois um é fundamental para a aquisição do outro.

Berguer Filho (1999) defende esse posicionamento e menciona que a construção do conhecimento implica na construção do seu próprio saber. O mesmo refere-se aos conhecimentos prévios dos alunos, adquiridos pela sua vivência, sobre os conteúdos abordados nas disciplinas e à construção de competências, que permitem a mobilização destes saberes. Esse autor mostra ainda que o ensino conteudista acaba por se tornar uma memorização, porque não possibilita a mobilização das competências para estabelecer relações e significado entre o saber vivenciado e o saber específico dado nas escolas.

Perrenoud (1999; 2002) destaca que competência envolve um conjunto de esquemas, que se dá ao enfrentar uma situação-problema. Esses esquemas são constituídos por mobilização de conhecimentos, de informações, de pensamentos e ações que levam a uma tomada de decisão. A competência está relacionada ao “saber fazer algo” e este requer o envolvimento de várias e distintas habilidades.

Frente ao que discorreremos até aqui, é possível notarmos, na fala desses autores, que competências e habilidades estabelecem uma relação entre si, sendo necessário o desenvolvimento de certas habilidades para se desenvolver uma competência. Além disso, muitas habilidades têm uma complexidade em seu desenvolvimento, podendo ser, muitas vezes, definidas como uma competência específica. A fim de compreender melhor esses conceitos, destacamos a definição fornecida por Maia (2009), através de uma comunicação pessoal com Lino de Macedo. Nesta, Macedo estabelece uma definição mais clara para esses dois termos:

[...] habilidade é algo que faz parte da estrutura cognitiva das pessoas, de forma potencial, e pode ou não ser desenvolvida, de acordo com os estímulos ou situações sócios-educativas e ambientais nas quais as pessoas se inserem. A competência se relacionaria a usar bem uma habilidade, de forma a se atingir completamente o propósito ao qual se destina (MAIA, 2009, p.13).

Defendemos que, a partir de um ensino que propicie o desenvolvimento de competências e habilidades, estaremos mais próximos ao objetivo de preparação consciente do aluno para o exercício da cidadania. Como discutimos anteriormente, acreditamos que o melhor espaço para esse desenvolvimento é a sala de aula. Esse desenvolvimento irá ocorrer no momento que associarmos os conhecimentos prévios dos alunos, à construção de saberes específicos e à mobilização de habilidades, as quais propiciarão o desenvolvimento de algo maior, as competências.

Conforme afirma os PCN, e como já foi retratado, o indivíduo precisa mobilizar saberes e habilidades por meio de uma situação-problema, que instigue a criatividade e atuação crítica do aluno. Baseando-nos na literatura, acreditamos que a EEEC pode estimular nos alunos o desenvolvimento de habilidades importantes e ainda a mobilização de diferentes saberes, permitindo assim que ao longo de outras aulas, essas habilidades possam desencadear a formação de competências significativas pelo aluno (BRITO e SÁ (2010); FARIA e SILVA (2012); SÁ (2006); SÁ, OLIVEIRA e QUEIROZ, (2011)).

Ao tentar compreender os conceitos de competências e habilidades listamos algumas delas que julgamos relevantes de serem desenvolvidas e que a EEEEC pode contribuir para esse desenvolvimento. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2002), por exemplo, definem três competências de domínio que devem ser desenvolvidas pelos alunos durante o Ensino Médio:

- A representação e comunicação;
- A investigação e compreensão;
- A contextualização social ou histórica do conhecimento.

Na área das Ciências da Natureza, Matemáticas e suas Tecnologias, que engloba os conceitos das disciplinas de Biologia, Física, Química e Matemática, as três competências podem e devem ser propiciadas. Essas competências, segundo os parâmetros, requerem capacidades específicas que, por sua vez, demandam um leque ainda maior de habilidades.

A representação e comunicação, segundo os PCNEM+ (BRASIL, 2002), compreende outras competências específicas como:

O reconhecimento, a utilização e a interpretação dos seus códigos, símbolos e formas de representação; a análise e a síntese da linguagem científica presente nos diferentes meios de comunicação e expressão; a elaboração de textos; a argumentação e o posicionamento crítico perante temas de Ciências e tecnologia (BRASIL, 2002, p.27).

Frente a essas competências, acreditamos que todas possam ser estimuladas pela Estratégia de Ensino por Estudo de Caso. Esse estímulo acontece a partir do momento em que os alunos resolvem os casos, levantam hipóteses e encontram uma solução para o problema, bem como quando interagem em grupo e apresentam suas soluções aos demais colegas. *A Investigação e compreensão* engloba as competências específicas:

Identificação de dados e informações relevantes em situações-problema para estabelecer estratégias de solução; utilização de instrumentos e procedimentos apropriados para medir, quantificar, fazer estimativas e cálculos; interpretação e utilização de modelos explicativos das diferentes Ciências; identificação e relação de fenômenos e conceitos em um dado campo de conhecimento científico; articulação entre os conhecimentos das várias Ciências e outros campos do saber (BRASIL, 2002, p.29).

A investigação e a compreensão dos fatos científicos, narrados em uma história, é o primeiro passo na busca de alternativas para resolução do problema abordado em um caso. A relação entre conceitos e conhecimentos diversificados, trazidos na narrativa, exigem interpretação, levantamento de ideias e análise das mesmas, a fim de encontrar uma solução. Assim, as habilidades relacionadas à competência de investigação e compreensão podem ser instigadas pela EEEC.

A *Contextualização social ou histórica do conhecimento* abarca o desenvolvimento de competências específicas como:

Compreender o conhecimento científico e o tecnológico como resultados de uma construção humana, inseridos em um processo histórico e social; Compreender a Ciência e a tecnologia como parte integrante da cultura humana contemporânea; Reconhecer e avaliar o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, suas relações com as Ciências, seu papel na vida humana, sua presença no mundo cotidiano e seus impactos na vida social; Reconhecer e avaliar o caráter ético do conhecimento científico e tecnológico e utilizar esses conhecimentos no exercício da cidadania (BRASIL, 2002, p.32).

Dentro da abordagem CTS, a EEEC pode contribuir para o estímulo dessas competências relacionadas à contextualização social ou histórica do conhecimento. O tema escolhido para a construção de um caso permite que essas abordagens entre Ciência, Tecnologia e Sociedade aconteçam.

O Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM) busca avaliar, ao final do Ensino Médio, o desenvolvimento, por parte dos alunos, de competências e habilidades que eles julgam importantes de serem adquiridas no término da Educação Básica. Em seu documento (BRASIL, 2005), o ENEM define cinco competências gerais, as quais devem ser avaliadas:

- Dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica;
- Construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas;
- Selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representadas de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema;

- Relacionar informações, representadas de diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente;
- Recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.

As competências propostas pelo documento do ENEM são semelhantes às competências elencadas pelo PCNEM, e como destacam os parâmetros, ambos os documentos retratam que essas competências requerem uma amplitude maior de habilidades. No ENEM, por exemplo, além das cinco competências citadas anteriormente, são destacadas 21 habilidades relevantes, as quais são associadas às competências, quando julgadas necessárias. Dentre as 21 habilidades, relacionamos algumas que identificamos como significativas e possíveis de serem estimuladas através dos casos relatados nesta pesquisa. Ou seja, a partir dos temas hábitos alimentares, efeitos do álcool no organismo e aditivos alimentares, que serão descritos com detalhes em outro momento.

- Habilidade 1: Dada a descrição discursiva ou por ilustração de um experimento ou fenômeno de natureza científica, tecnológica ou social, identificar variáveis relevantes e selecionar os instrumentos necessários para a realização ou a interpretação do mesmo;
- Habilidade 4: Dada uma situação-problema, apresentada em uma linguagem de determinada área do conhecimento, relacioná-la com sua formulação em outras linguagens ou vice-versa;
- Habilidade 12: Analisar fatores socioeconômicos e ambientais, associados ao desenvolvimento, às condições de vida e saúde de populações humanas, por meio da interpretação de diferentes indicadores;
- Habilidade 13: Compreender o caráter sistêmico do planeta e reconhecer a importância da biodiversidade para a preservação da vida, relacionando condições do meio e intervenção humana;
- Habilidade 19: “Confrontar” interpretações diversas de situações ou fatos de natureza histórico-geográfica, técnico-científica, artístico-cultural ou do cotidiano, “comparando” diferentes pontos de vista, “identificando” os pressupostos de cada interpretação e “analisando” a validade dos argumentos utilizados;

- Habilidade 21: Dado um conjunto de informações sobre uma realidade histórico-geográfica, “contextualizar” e “ordenar” os eventos registrados, “compreendendo” a importância dos fatores sociais econômicos, políticos ou culturais.

Vale ressaltar que assim como nos PCNEM, no ENEM as competências são mais gerais, sendo mais específicas as habilidades. Ademais, destacamos que além das seis habilidades citadas anteriormente, outras elencadas no documento do ENEM podem ser, ainda, desenvolvidas a partir da EEEC. Isso dependerá do tema e conteúdo específico escolhido para ser trabalhado nos casos investigativos.

Sá (2006), ao aplicar a EEEC em uma disciplina do Ensino Superior, analisou o desenvolvimento da argumentação. A análise ocorreu a partir das falas dos alunos, durante a apresentação das resoluções dos casos. Além disso, baseando-se na opinião dos participantes, a autora notou o desenvolvimento de habilidades como a capacidade de comunicação oral, a pesquisa, a escrita, o estímulo à criatividade, o trabalho em grupo, dentre outras.

Graham (2010) acredita que a EEEC, quando adotada no ensino, permite o desenvolvimento de habilidades como o trabalho em grupo, a pesquisa independente fora do ambiente escolar, a coleta e análise de informações, com acesso a diferentes fontes, a apresentação oral, o acesso a novas tecnologias, dentre outras.

O desenvolvimento de habilidades requer um ambiente propício em sala de aula, com estratégias didáticas que possibilitem a mobilização de recursos. Como já discutido, a EEEC ressalta o ensino participativo do aluno e a sua possibilidade em instigar a criticidade através de uma problemática. A partir disso, torna-se um meio propício para o estímulo de habilidades.

Os PCN, bem como o documento do ENEM, trazem competências amplas e complexas, que não poderiam ser desenvolvidas em apenas uma atividade. Assim, optamos, neste trabalho, investigar a capacidade da EEEC em estimular o desenvolvimento de algumas habilidades na percepção dos alunos. Para isso, uma lista, baseada nos estudos de Sá e Queiroz (2010) e Graham (2010), foi fornecida a esses sujeitos, que tiveram a opção de julgarem se houve ou não o desenvolvimento das mesmas.

3. CAPÍTULO 2

PERCURSO METODOLÓGICO

O caminho metodológico adotado nesta pesquisa é de natureza qualitativa. Esse tipo de abordagem é definido por Bogdan e Biklen (1994) em cinco características: a fonte direta de dados é o ambiente natural, sendo o investigador o instrumento principal; é um processo de investigação descritivo; interessa-se mais pelo processo do que pelos resultados ou produtos; os pesquisadores tendem a analisar os dados obtidos de forma indutiva, sem querer testar ou provar hipóteses prévias; e, por fim, é um processo em que o significado tem real importância (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p.47-51).

No presente trabalho, efetivamos um estudo tratando diferentes referenciais teórico-metodológicos, adotando alguns instrumentos de pesquisa como fontes de dados. Ao detalhar esta metodologia trazemos os sujeitos da pesquisa, a etapa de construção dos casos investigativos, a aplicação da Estratégia de Ensino por Estudo de Caso e, por fim, os instrumentos de pesquisa para a construção dos dados e o processo de análise.

Vale ressaltar que o projeto desta pesquisa foi submetido ao Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Humana da UFJF. Logo, para que ocorresse a observação, a realização da entrevista e a aplicação do questionário, foi fornecido um termo de consentimento e livre esclarecimento, para os docentes, e um termo de assentimento para os alunos. Desta forma, garantimos a preservação da identidade desses sujeitos. Os termos utilizados seguiram os modelos exigidos pelo Comitê de Ética em Pesquisa Humana da UFJF, e encontram-se em anexo.

3.1. OS SUJEITOS DA PESQUISA

Como já mencionado no capítulo 1, a EEEC ainda é pouco conhecida na Educação Básica, tendo poucos trabalhos na literatura que trazem sua abordagem no espaço escolar (BRITO e SÁ, 2010). Reconhecendo a importância do professor na

aplicação da EEEEC, decidimos trabalhar essa proposta com professores de Química do Ensino Médio. Os docentes foram os condutores da atividade. A seleção desses professores ocorreu em dois momentos: a realização de um minicurso e a aplicação de um questionário.

3.2. O MINICURSO

Diante da pouca familiaridade dos professores da Educação Básica com a EEEEC, decidimos realizar um minicurso para divulgá-lo. Buscando trabalhar especificamente com professores de Química, limitamo-nos a divulgar o evento somente para esse perfil de professores do EM da cidade de Juiz de Fora – MG. Pretendíamos, posteriormente, propor a alguns desses professores a aplicação da atividade em suas aulas.

A divulgação do minicurso ocorreu em 27 escolas do Ensino Médio da sede do município, dentre as quais 22 eram estaduais e 5 particulares. O processo se deu através de um convite formal à direção dessas escolas, que visava conscientizá-las sobre a importância dos docentes conhecerem tal proposta de ensino – EEEEC. Além disso, esperávamos que os professores obtivessem liberação para a participação no evento. Também foram elaborados cartazes de divulgação que foram afixados em todas as escolas visitadas. O convite formal bem como os cartazes encontram-se no apêndice.

Com o título “A Estratégia de Ensino por Estudo de Caso como proposta para o ensino de Química”, o minicurso teve duração de 4 horas e foi realizado no mês de junho de 2012, nas dependências do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal de Juiz de Fora. O evento contou com a presença de 12 professores. Durante o curso, conceituamos a estratégia de ensino, relatamos sua origem e mostramos sua aplicação no Ensino Superior e Médio. Discutimos ainda, de que forma a EEEEC atende ao PCN, seguindo pesquisas realizadas por autores que já vivenciaram a aplicação dessa atividade e que compreendem bem o papel e o funcionamento da mesma. (HERREID, 1997, 1998a, 1998b, 2003; SÁ, 2006; SÁ, FRANCISCO e QUEIROZ, 2007; SÁ e QUEIROZ, 2010). Ademais, durante o evento trouxemos alguns relatos de alunos do Ensino Médio que já haviam realizado a EEEEC (FARIA e SILVA, 2012).

Cada participante recebeu uma apostila que apresentava instruções para a preparação de um caso investigativo (em apêndice) e alguns exemplos de casos. Nela,

também foram destacadas as diferentes maneiras de aplicar a estratégia em sala de aula, a saber, os formatos: expositivo, de discussão, individual e de grupos.

Após essa etapa, sugerimos que em grupos ou em duplas, os participantes resolvessem um caso. Entendemos que esta etapa é muito importante, pois é vivenciando a estratégia de ensino que o professor conseguirá compreender melhor os benefícios e, principalmente, as dificuldades da mesma. Assim, ele conseguirá visualizar a posição do aluno frente àquela atividade, o que possivelmente o beneficiará e o ajudará executá-la em suas aulas.

Seguindo o critério de afinidade, foram formados, pelos docentes, quatro grupos, sendo um grupo de quatro professores, dois grupos de três e uma dupla. Distribuímos quatro casos distintos aos docentes e, através deles, os participantes tiveram que buscar uma causa e uma solução para o problema mencionado na história. Além disso, bem os docentes definiram quais anos e conteúdos do Ensino Médio aquele caso se adequaria. A resolução de cada grupo foi apresentada para os demais colegas.

A etapa seguinte consistiu em elaborar um caso com tema livre e apresentá-lo. Uma característica importante sobre a EEEEC é que ela permite que os professores inovem e explorem sua criatividade. Como material de apoio, fornecemos algumas revistas, tais como: Superinteressante, Galileu e Química Nova na Escola. Durante essas atividades, deixamos os professores livres para trazerem as discussões que julgassem necessárias. No final do minicurso, os docentes receberam um certificado de participação no evento.

3.3. O QUESTIONÁRIO

No final do minicurso, os participantes responderam a um questionário (em apêndice), no qual visávamos conhecer o seu perfil profissional, bem como, o motivo que o levou a participar do evento. Questionamos, ainda, se eles aceitariam aplicar a EEEEC em suas aulas, sendo estas observadas pelo pesquisador.

Todos os participantes responderam no questionário que gostariam de empregar a atividade em suas aulas e que esse momento poderia ser observado pelo pesquisador. Logo, tomamos como critério para a escolha dos docentes, inicialmente, a maior participação durante as discussões no minicurso. No entanto, estando muitos deles

comprometidos com férias, mudança de escola, dentre outros empecilhos, a seleção dos três professores, ocorreu pela viabilidade destes participantes.

Os três docentes selecionados receberam os nomes fictícios Pedro, Regina e Carla e essa nomeação permaneceu no decorrer de toda a pesquisa. Assim, os sujeitos da nossa pesquisa foram esses três professores de Química, aplicadores da EEEC e os seus alunos que participaram da atividade. Os professores Pedro e Regina optaram por trabalhar com uma turma do 3º ano, e a professora Carla com uma turma do 2º ano do Ensino Médio. Todas as turmas eram de escolas estaduais da cidade de Juiz de Fora - MG e as aulas ocorreram no período matutino.

3.4. CONSTRUÇÃO DOS CASOS INVESTIGATIVOS

Para realização da atividade, organizamos juntamente com os professores um cronograma. A princípio propusemos a construção de um ou mais casos investigativos, pelo professor, para serem empregados em uma das suas turmas do Ensino Médio. Pretendíamos através da construção do caso, que esses docentes vivenciassem, como um todo, o processo de aplicação da EEEC.

Os docentes tiveram cerca de duas semanas para a preparação das histórias, estando livres para escolher o tema e o conteúdo químico a ser abordado. Ainda, a sua escolha, estava o número de casos que seria adotado em sala de aula. Pedro e Carla optaram pela construção de apenas um caso e a professora Regina pela construção de dois. Depois de elaborados, os casos foram retornados a nós para que déssemos possíveis dicas. As sugestões que fornecemos versavam em torno da organização da história, sem modificar a estrutura do caso e sua ideia principal.

3.5. APLICAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE ENSINO POR ESTUDO DE CASO

Após a construção dos casos, iniciou-se o processo de aplicação da EEEC. Professores e alunos vivenciaram processos diferentes, logo, essas etapas foram detalhadas separadamente entre esses sujeitos.

3.5.1. Professores

As etapas vivenciadas pelos professores, durante a aplicação da atividade, podem ser divididas em três momentos distintos: a apresentação da atividade à turma e entrega do caso; o acompanhamento da pesquisa feita pelos alunos durante a resolução dos casos; e a supervisão e mediação das apresentações das soluções dos casos.

- **Apresentação da atividade e entrega do caso**

A princípio, o professor apresentou a EEEEC para a classe, em seguida os casos foram entregues para os alunos. O professor inicialmente leu o caso em sala de aula e esclareceu que, após três semanas, os alunos deveriam definir a causa do problema e uma solução que eles acreditassem ser viável. A solução deveria englobar questões éticas, econômicas, ambientais e sociais.

Além disso, houve a formação dos grupos e a menção de que cada grupo deveria produzir um diário de bordo. O diário funcionou para os alunos como um material de registro, com a organização das ideias e de todas as informações obtidas durante o processo de resolução dos casos. A produção deste material foi uma sugestão da pesquisadora ao docente. Os momentos aqui detalhados aconteceram em apenas uma aula e contou com a presença da pesquisadora.

- **Acompanhamento**

Os alunos tiveram cerca de três semanas para resolverem os casos. Durante esse tempo, foi realizado o acompanhamento semanal, pelo professor, dos diários de bordo. Neste momento, o professor supervisionou o andamento da atividade, observando se as fontes consultadas eram confiáveis e, também, auxiliou nas dúvidas dos alunos. O diário de bordo tornou-se ainda uma fonte de avaliação da atividade pelo professor.

- **Apresentação das resoluções do Caso pelos alunos**

Como etapa final da aplicação da EEEEC, os alunos apresentaram as soluções dos casos. O professor ficou responsável por mediar as possíveis discussões geradas pelo tema, instigando os estudantes ao debate. Esse momento de discussão visava uma maior

compreensão do assunto em pauta, e o estímulo ao desenvolvimento do caráter crítico dos alunos. Ficou também a cargo do professor a avaliação dessas apresentações.

3.5.2. Alunos

A etapa de resolução dos casos, vivenciada pelos alunos, pode ser dividida em dois momentos: a investigação e a apresentação das soluções.

- **A investigação**

O processo de investigação pode ser definido como o momento em que os alunos tiveram o primeiro contato com o caso e com o início da sua resolução. Nesse momento, os estudantes levantaram hipóteses, realizaram a pesquisa, analisaram as alternativas, chegando a uma tomada de decisão, na qual julgaram a solução mais viável.

- **Apresentação das soluções**

Após o processo de investigação, os alunos expuseram à turma o trabalho realizado, detalhando a causa encontrada e a solução sugerida. Além disso, os alunos englobaram ao tema abordado, questões ambientais, éticas, econômicas e sociais envolvidas. A apresentação de cada grupo durou de 15 a 20 minutos. As turmas do professor Pedro e da professora Carla necessitaram de quatro aulas de 50 minutos cada, para que todos os grupos se apresentassem e houvesse as possíveis discussões. A turma da professora Regina, por ser menor, utilizou apenas duas aulas de 50 minutos. Todas as apresentações ocorreram sob a observação da pesquisadora.

3.6. OS INSTRUMENTOS DE PESQUISA

Para a construção dos dados utilizamos de quatro instrumentos de pesquisa: os casos construídos pelos docentes, a observação, o questionário aplicado aos alunos e a entrevista realizada com os professores. No entanto, a fim de atender aos objetivos

dessa pesquisa, este trabalho sofreu um recorte, utilizando como fonte de dados apenas os casos construídos, a entrevista e o questionário.

3.6.1. Os Casos Construídos

Uma das fontes de dados utilizadas, nesta pesquisa, foram os casos construídos pelos três professores participantes. Procuramos, a partir das narrativas, evidenciar se elas retratavam a vivência do aluno, assim como seus aspectos marcantes.

3.6.2. Observação

O processo de observação ocorreu no início da aplicação da atividade, quando houve o primeiro contato dos estudantes com a Estratégia de Ensino por Estudo de Caso. Em seguida, foram observadas as aulas onde ocorreram as apresentações dos alunos. O processo de observação tinha como objetivo, registrar as discussões trazidas por professores e alunos, em sala de aula, sobre o caso investigativo abordado. Gil (1999) defende que a maior vantagem dessa técnica é permitir que os fatos sejam notados de forma direta, sem qualquer intermediário.

Segundo Ludke e André (1986), a observação direta pode ser realizada em diferentes graus de participação do pesquisador. Pode ter um envolvimento maior no começo da atividade e ir diminuindo sua participação até o final da pesquisa, ou ter esse envolvimento mais profundo somente no final. No nosso trabalho, o envolvimento da pesquisadora, na atividade, aconteceu no primeiro momento da aplicação da proposta de ensino. Neste momento, a pesquisadora participou mais diretamente auxiliando o professor no detalhamento do funcionamento da EEEC. Na etapa das apresentações dos grupos, a pesquisadora apenas observou, sem qualquer intervenção de sua parte.

Outro ponto destacado por Ludke e André (1986) é a explicitação dos objetivos do trabalho, feita pelo pesquisador aos sujeitos da pesquisa. Neste estudo, a identidade do pesquisador foi revelada, mas os seus objetivos de estudo foram declarados apenas em parte.

Como forma de registro das observações, a pesquisadora criou um diário de campo e utilizou uma filmadora, sendo as filmagens posteriormente transcritas. É importante destacar que os dados construídos, a partir da observação, foram analisados,

porém, não foram retratados neste trabalho. Esses dados serão referidos e discutidos em trabalhos posteriores.

3.6.3. Questionário

Após vivenciar a atividade, propusemos que os alunos respondessem a um questionário, pois almejávamos investigar a concepção desses sujeitos sobre essa experiência. Optamos por esta técnica por ela favorecer o anonimato das respostas, evitando a influência do pesquisador nas respostas dos alunos (GIL, 1999). A elaboração do questionário, para Gil (1999), deve trazer em suas questões os objetivos da pesquisa, uma vez que são elas que “proporcionam os dados requeridos para testar hipóteses ou esclarecer o problema da pesquisa” (p.129).

O questionário construído apresentou apenas uma questão fechada, sendo as demais abertas, com a finalidade de não direcionar as respostas a reflexões preestabelecidas. Nas questões elaboradas, buscamos a percepção dos alunos quanto: ao tema tratado nos casos, à estratégia de trabalho em grupo, à percepção dos alunos frente à EEEC, aos benefícios trazidos, por tal estratégia, aos estudantes, às habilidades que os mesmos acreditam ter desenvolvido durante o trabalho, além das dificuldades encontradas por estes durante a resolução do caso. O questionário utilizado encontra-se no apêndice.

3.6.4. Entrevista

Após vivenciar a aplicação da EEEC, como condutor da atividade, os professores participaram de uma entrevista. Buscamos, através desse instrumento de pesquisa, investigar a concepção dos três professores sobre a Estratégia de Ensino por Estudo de Caso a partir da sua experiência em gerir a atividade. Optamos por essa técnica, neste momento, pois concordamos com Ludke e André (1986) que sua maior vantagem é “permitir a captação imediata e corrente de informações desejadas, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos” (p.34).

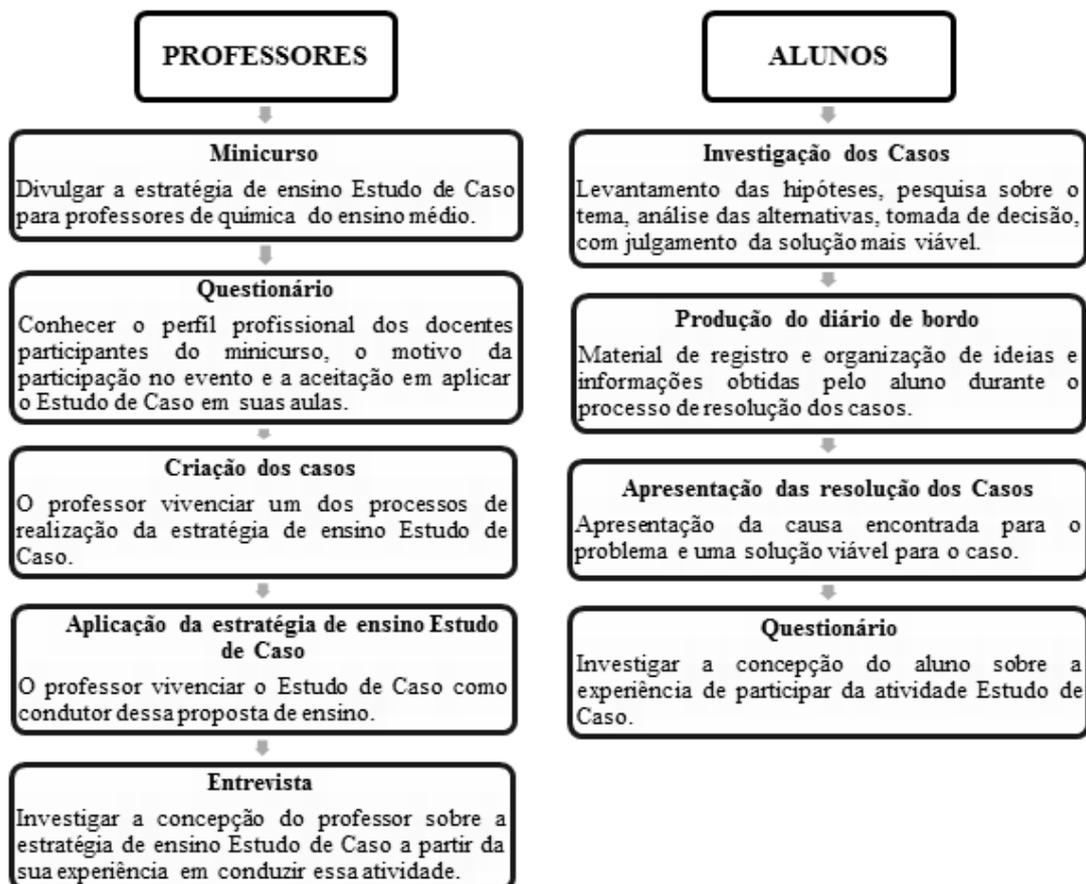
Para Gil (1999), a entrevista é a técnica mais flexível para a obtenção dos dados, aliás, estes são hábeis para a classificação e quantificação. Esse instrumento de ensino pode ser adotado em três formas distintas: estruturada, semiestruturada ou livre, estando

a maior diferença delas na sua liberdade de percurso. Decidimos pela entrevista semiestruturada, por ela seguir um roteiro básico, não rígido, com maior flexibilidade, que permitiria esclarecimentos e ajustes necessários pelo entrevistador (LUDKE e ANDRÉ, 1986).

Durante a entrevista, procuramos questionar os docentes sobre o caso construído, as contribuições da EEEC para os alunos e para a sua prática pedagógica, bem como as dificuldades encontradas para a aplicação da mesma. O roteiro de entrevista utilizado encontra-se no apêndice. Como forma de registro dos dados, foi utilizada a gravação em áudio, seguida da transcrição. Essas transcrições foram reencaminhadas aos professores participantes, a fim de que os dados fossem validados. A partir disso, foi possível realizar ajustes nos pontos que os docentes julgassem não corresponder as suas ideias, dando, assim, maior veracidade aos resultados encontrados.

O esquema seguinte apresenta o processo metodológico adotado nessa pesquisa, dividindo as etapas vivenciadas por professores e alunos, sujeitos da nossa pesquisa. Os procedimentos encontram-se na sequência em que ocorreram durante a pesquisa, juntamente com o objetivo de cada etapa.

Figura 1. Esquema do percurso metodológico adotado na pesquisa, com as etapas vivenciadas pelo aluno e professor detalhadas separadamente.



3.7. O PROCESSO DE ANÁLISE

O processo de análise requer do investigador a organização dos dados construídos, a procura de aspectos semelhantes e significativos, a interpretação, sintetização e definição do que será discutido (BOGDAN e BIKLEN, 1994). A análise, nessa pesquisa, ocorreu a partir dos casos elaborados pelos professores, os dados construídos através das transcrições das entrevistas e as respostas fornecidas aos questionários. Foram realizadas, a princípio, leituras constantes dos materiais obtidos, mantendo o exercício de relacionar os dados com a questão e os objetivos que permeavam a nossa pesquisa.

O tratamento e a análise dos casos, construídos pelos professores, ocorreram através de um processo de leituras, comparações e interpretações com os referências

teóricos das obras de Herreid (1998a) e Graham (2010). Esses autores trazem apontamentos importantes sobre o que um caso investigativo deve apresentar para ser adotado no ensino. Além disso, no processo de análise, investigamos sobre a relevância do tema abordado nos casos para o ensino de Química no Ensino Médio.

A análise dos resultados obtidos, a partir da entrevista e do questionário, ocorreu mediante a Análise de Conteúdo. Para Moraes (1999), a Análise de Conteúdo, é uma metodologia de pesquisa empregada para descrever e interpretar todo o conteúdo de documentos e textos. Ela auxilia na reinterpretação das mensagens e na compreensão de seus significados, algo que vai além de uma leitura comum. Ainda para esse autor, a Análise de Conteúdo, em sua abordagem qualitativa, parte de uma série de pressupostos, que ao analisar um tema de um texto, serve de suporte para captar seu sentido simbólico.

Essa metodologia estuda a palavra e procura conhecer o que está por trás dela, estando as condições contextuais, de quem a produz, diretamente relacionadas. Nesse processo, o contexto dá real significado à mensagem, a qual pode ser “verbal (oral ou escrita), gestual, silenciosa, figurativa, documental ou diretamente provocada” (FRANCO, 2007, p.12). O significado pode ser atribuído apenas pelo *corpus* dos dados construídos, no entanto, o sentido deles vai muito além. Esse requer compreender o contexto em que está inserido, pois o seu sentido pode variar de contexto para contexto, como afirma a autora no seguinte trecho:

O que está escrito, falado, mapeado, figurativamente desenhado, e /ou simbolicamente explicitado sempre será o ponto de partida para a identificação do conteúdo, seja ele explícito e/ou latente. A análise e a interpretação dos conteúdos são passos (ou processos) a serem seguidos. E, para o efetivo caminhar neste processo, a contextualização deve ser considerada como um dos principais requisitos, e mesmo como o pano de fundo para garantir a relevância dos sentidos atribuídos às mensagens (FRANCO, 2007, p.17).

A partir da leitura dos dados, observamos mensagens importantes, destacadas nas falas dos alunos e dos professores. Essas mensagens nos remetiam a temas relevantes para o ensino e apareciam com frequência significativa. Ademais também iam ao encontro da nossa questão de pesquisa e dos nossos objetivos. Desta forma, optamos então, pela metodologia: Análise de Conteúdo.

O processo de Análise de Conteúdo envolve perguntas como: “Quem diz o quê, A quem, Como, Com que efeito e Por quê?”. Estas questões possibilitam que o pesquisador faça as devidas inferências; passo essencial na Análise de Conteúdo. Franco (2007) manifesta que o questionamento sobre as causas e os efeitos da mensagem, adquirido pelo *corpus* de dados, dá mais significado à Análise de Conteúdo. Essas questões exigem um aporte teórico mais bem fundamentado por parte do pesquisador. Já as perguntas envolvendo “Quem e o Porquê” são atribuídas à visão do sujeito da pesquisa, visto que suas mensagens trazem consigo muito sobre si.

A Análise de Conteúdo compreende as etapas de Pré-análise, Unitarização e Categorização. A etapa de Pré-análise é o momento de organização dos dados. Franco (2007) cita a visão de Bardin, que acredita que esse momento se divide em três etapas: a escolha dos documentos, a elaboração das hipóteses e/ou dos objetivos e a formulação dos indicadores que dão o alicerce para que a interpretação final ocorra. É importante frisar que essas etapas não ocorrem nessa ordem, especificamente, elas apenas mantêm uma relação importante entre si.

A Unitarização traz a formação das seguintes unidades de análise: Unidade de Registro e Unidades de Contexto. Franco (2007) define que a Unidade de Registro “é a menor parte do conteúdo, cuja ocorrência é registrada de acordo com as categorias levantadas” (p.41). Ela pode ser de diferentes tipos: uma palavra, um tema, um personagem ou um item; todas com características particulares e com suas próprias limitações.

A Unidade de Registro adotada nesta pesquisa foi o “Tema”. Ela engloba um determinado assunto, o qual pode variar “de uma sentença, sujeito e predicado, um conjunto delas ou até mesmo um parágrafo” (p.43). Apresenta como limitações, o tempo maior para a coleta de dados e o fato de a sua delimitação não ser algo de fácil identificação. Esse tipo de unidade se torna indispensável “em estudos sobre propaganda, representações sociais, opiniões, expectativas, valores, conceitos, atitudes e crenças” (FRANCO, 2007, p.43).

As Unidades de contexto são consideradas, por Franco (2007), como o “pano de fundo” que dá compreensão às Unidades de Registro. Elas podem ser obtidas a partir de dados que determinem “a caracterização dos informantes; suas condições de subsistência; a especificidade de suas inserções em grupos sociais diversificados” (p.46).

Na presente pesquisa, procuramos atentar para o perfil profissional dos professores, por exemplo: carga-horária, tempo de docência, interesse em cursos de formação continuada, número de escolas que trabalha, dentre outros aspectos. Também foi considerado o ambiente escolar em que o trabalho foi realizado, tendo em vista fatores como a infraestrutura, recursos didáticos, lotação das turmas, dentre outros. Para concluir, ponderamos o perfil de alunos participantes da pesquisa, observando as condições e o comportamento dos mesmos.

Por fim, temos a etapa de Categorização, em que se tem uma ideia comum presente em várias Unidades de Registro. Para a formação das categorias, Franco (2007) traz regras importantes para serem seguidas: a exclusão mútua, a pertinência, a objetividade e fidedignidade e, finalmente, a produtividade. A exclusão mútua trata-se de uma homogeneidade das categorias. A pertinência refere à categoria ter relação com o referencial teórico. Por fim, a produtividade busca categorias que tragam resultados produtivos, que permitam a formulação de novas hipóteses e de um aprofundamento da teoria.

A Categorização é o ápice da Análise de Conteúdo e pode ser formada em dois momentos distintos: *a priori* ou *a posteriori*. As categorias formadas *a priori* são determinadas, inicialmente, a fim de responder a uma questão do pesquisador. Nesse processo, há uma tendência em simplificar o conteúdo manifesto. As categorias *a posteriori* emergem do conteúdo das respostas, e requerem, a todo o momento, uma relação com o referencial teórico adotado (FRANCO, 2007). Esse processo permite que sejam identificados dados novos que o pesquisador, a princípio, não imaginava. Nesta pesquisa, foram utilizadas, em certos momentos, categorias formadas *a priori*, e, em outros, *a posteriori*, dependendo das questões discutidas no questionário ou no roteiro de entrevista. A opção pelos dois tipos de categorias é esclarecida no momento de apresentação dos resultados.

4. CAPÍTULO 3

A ESTRATÉGIA DE ENSINO POR ESTUDO DE CASO EM AÇÃO

4.1. PERFIL DOS PROFESSORES PARTICIPANTES DA PESQUISA

Conforme mencionamos, a participação do professor na aplicação dessa estratégia é fundamental. Assim, antes de avaliarmos os casos e suas opiniões, construímos uma tabela que retrata o perfil dos professores participantes da pesquisa:

Tabela 1. Perfil profissional dos professores pesquisados.

PERFIL	PROFESSOR		
	Pedro	Regina	Carla
Licenciado em Química	Sim	Sim	Sim
Idade (anos)	38	37	37
Tempo de docência (anos)	12	7	11
Carga-horária de trabalho (horas)	30	27	15
Cargo na escola participante	Efetivo	Efetivo	Temporário

Consideramos importante, também, verificar o que levou esses docentes a participarem do minicurso proposto. O Professor Pedro afirmou que a motivação para a participação no minicurso foi a *“troca de ideias para uma melhor qualificação na arte de aprender, ensinar e fazer”*. Já a professora Regina resolveu participar do minicurso porque *“sou altamente curiosa, logo gosto de variar minhas aulas motivando os alunos e principalmente me atualizando”*. Por sua vez, a professora Carla justificou a sua busca pela *“oportunidade de enriquecimento e aperfeiçoamento da minha prática profissional”*.

A partir do que descrevemos acima, é possível perceber que os três professores são licenciados, possuem experiência na docência e lecionam em escolas públicas. Dois deles, ainda, apresentam carga horária semanal extensa. Além disso, é notório que eles estão preocupados em aperfeiçoar a sua formação, por meio de especializações e

participações em congressos, seminários, cursos de capacitação, dentre outros. Em geral, os relatos dos docentes nos permitem inferir que eles estão interessados em aprender novas propostas de ensino, a fim de melhorar a sua prática pedagógica.

4.2. AVALIANDO OS CASOS INVESTIGADOS

Todos os casos elaborados pelos docentes retrataram situações fictícias. A seguir discutimos detalhadamente cada narrativa construída. As mesmas encontram-se em anexo.

- **Caso: “Dieta Amiga”**

O professor Pedro optou por trabalhar com uma turma do 3º ano do Ensino Médio, com 32 alunos, e construiu apenas um caso. O tema escolhido foi “Alimentação”, e o título dado foi “Dieta Amiga”. Consideramos que o tema é bastante relevante, tendo em vista o nosso objetivo maior que é o de verificar a aplicabilidade da estratégia para o EM. Isto é, temas que envolvam conteúdos químicos e a vivência do aluno.

O caso narra a história de três amigos que, em um *happy hour*, abusam de cerveja e de petiscos, como torresmo, mandioquinha e similares. Vale também destacar que a conversa entre eles estava ligada à aparência: discutiam sobre a preferência das mulheres por homens que possuem corpos sarados. A partir disso, os amigos decidem fazer uma aposta na qual o vencedor seria aquele que conseguisse obter o corpo mais perfeito.

A história fornece dados sobre os pesos e alturas dos três amigos, bem como a conduta que cada um adotou para mudar a sua aparência física e as consequências de cada comportamento seguido. Após essa narrativa, o caso ainda traz algumas perguntas relacionadas ao índice de massa corpórea - IMC dos personagens – o motivo que os levaram a adquirirem doenças, as substâncias químicas presentes nas diferentes dietas, o problema da acidez no estômago, bem como questões sobre a valorização do corpo perfeito pela sociedade, dentre outros.

Os hábitos alimentares da população se modificam ao longo do tempo. Fatores como a urbanização, a entrada da mulher no mercado de trabalho, o desenvolvimento

dos setores alimentícios, a industrialização dos alimentos e questões estéticas como beleza, corpo perfeito, podem provocar problemas graves, tais como: a obesidade, a anorexia, a bulimia (PAZINATO, 2012). Essas doenças atingem populações cada vez mais jovens, sendo necessário que professores abram espaços de discussão e debate sobre esse tema no âmbito escolar. A Química pode ser um instrumento para essa conscientização e uma atividade fundamentada na resolução de casos é uma excelente opção.

Herreid (1998a) traz aspectos que ele considera importantes de serem destacados na construção de um caso, definindo, assim, como um “bom caso”. Dentre esses aspectos, podemos citar o fato do caso “Dieta Amiga” abordar um tema *atual*, interessante, que tem *generalidade*, sendo útil e com aplicabilidade. O caso *conta uma história*, com narrativa agradável e bem estruturada. É *centrado em um interesse*, *despertando uma questão*, e possui personagens e um drama que permitem o envolvimento do leitor. Ao permitir que o problema em questão seja relacionado com conteúdos específicos da Química, como, por exemplo, as funções orgânicas, citada em entrevista pelo professor, o caso elaborado contempla o que Herreid chamou de *utilidade pedagógica*. Outro aspecto que pode ser detectado no referido caso é que ele *força a uma decisão*, necessitando de uma solução.

O caso construído pelo professor Pedro ainda atende aos aspectos, citados por Graham (2010), como necessários para a elaboração de um bom caso. São eles: ser *aberto*, permitindo mais de uma resposta certa; *evocativo*, instigando diferentes opiniões; e *relevante* para o ensino da Química.

Com relação às perguntas trazidas no final do caso, elas podem representar um instrumento de trabalho vantajoso ou não. Geralmente quando o caso é muito amplo, direcionando a vários assuntos e causas distintas, as perguntas acabam por estreitar mais o espaço de pesquisa. Esse é um ponto positivo, pois dá mais direcionamento ao aluno durante sua resolução. Porém, pode correr o risco de pontuar muito os tópicos a serem trabalhados, podendo a visão e entendimento maior do aluno quanto aquele assunto. Além disso, pode causar uma resolução tediosa, uma vez que já está sendo adotado em sala apenas um caso, se ele for muito direcionado, os estudantes acabam por trazer soluções semelhantes. Assim, é evidente que a construção de um caso não é algo tão simples.

Em geral, notamos que várias características, descritas por Herreid (1998a) e Graham (2010) como importantes para a criação de um bom caso, foram evidenciadas na narrativa criada pelo professor Pedro. Porém, devido ao direcionamento acima citado, todos os grupos acabaram respondendo apenas as perguntas que acompanhavam o caso, não expandindo muito a pesquisa.

- **Casos: “Efeitos da Alimentação” e “A Aposta”**

A professora Regina também optou por trabalhar com uma turma do 3º ano, porém menor, com um total de 12 alunos. Ela construiu dois casos, o primeiro teve como tema também a “Alimentação”, com o título “Efeitos da Alimentação”. O caso descreve a história de duas irmãs gêmeas que, desde a infância, apresentavam hábitos alimentares muito distintos. Uma se alimentava de arroz, feijão, carnes e verduras cruas, como couve, além de sempre ingerir sucos de frutas cítricas recém-preparados. Já a outra irmã não comia feijão nem verduras e só tomava suco cerca de duas horas depois de pronto. A segunda irmã começou a apresentar sangramento na gengiva e aspectos de anemia. O caso convida o leitor a encontrar a causa dos sintomas, que a personagem vem apresentando, e uma possível solução.

O segundo caso, construído pela professora Regina, teve como tema “Bebidas alcoólicas”, e o título foi “A Aposta”. A história se dá a partir de cinco amigos que, em uma comemoração em um bar, resolvem fazer uma aposta, qual deles conseguiria beber mais, permanecendo mais tempo sóbrio. Durante o relato, características quanto ao sexo, ao peso, bem como sintomas específicos que os personagens estavam apresentando, foram citados. Ao final da história, o leitor é convidado a pesquisar sobre as causas desses sintomas e sugerir uma possível solução.

Ambos os casos encontram-se bem estruturados. O tema alimentação, como já citado, é um assunto importante para a discussão. A ingestão de bebidas alcoólicas é um fato recorrente entre os adolescentes e que também necessita de atenção das escolas, na busca da conscientização. Como menciona Leal, Araújo e Pinheiro, 2012:

O consumo de álcool é um dos principais responsáveis por mortes ocorridas no mundo inteiro, seja por doenças secundárias oportunistas ou pelos acidentes que provoca. O alcoolismo também supera todas as internações por dependência de drogas. O problema é ocasionado quando a pessoa acha que conhece seu limite de ingestão alcoólica e

logo passa para o consumo abusivo (LEAL, ARAÚJO e PINHEIRO, 2012, p.60).

Desta forma, o consumo de álcool mostra-se um tema pertinente para ser adotado em sala de aula, inclusive através da Química. O aluno pode entender mais sobre o álcool, seus benefícios e malefícios e saber respeitá-lo.

Conforme Herreid (1998a) define um “bom caso”, as narrativas construídas pela professora Regina tratam de situações *atuais*, próximas dos alunos. Apresentam *citações*, com diálogos que dão mais vida à narrativa, tornando-a mais envolvente e *criando empatia com os personagens centrais*. Os temas abordados têm *utilidade pedagógica*, característica determinante para ser adotado em sala de aula, permitindo a abordagem de conceitos químicos, em ambos os casos. Em resposta à entrevista, a professora mencionou que o caso a auxiliou na construção do conteúdo de Química Orgânica, em específico as funções orgânicas. A narrativa *força ainda uma decisão*, com um assunto que possui gravidade, sendo necessária uma solução. Trata-se de casos *curtos*, mas que trazem as questões necessárias para a resolução.

Os casos atendem também aos aspectos enfatizados por Graham (2010). Eles são *evocativos*, permitindo discussões em torno dos hábitos alimentares, saúde, consumo de bebidas alcólicas, e ainda, questões éticas, econômicas, culturais e sociais. Desta forma, possibilita o envolvimento de diferentes opiniões, o que instiga o debate. São, *relevantes e sustentáveis*, trazendo as informações necessárias e desafios para o estudante.

O caso “Efeitos da Alimentação” não é tão *aberto* como defende Graham (2010), pois traz muitas dicas, direcionando à solução. No entanto, o mesmo autor alerta que os casos podem variar de forma e tamanho, podem ser mais descritivos quando se busca dar mais realidade à história. Esses aspectos foram observados nos casos construídos pela professora Regina.

- **Caso: “O caso da Embutlar”**

A professora Carla selecionou, para trabalhar a atividade, uma turma do 2º ano do EM. Apenas um caso foi construído para todos os estudantes. O tema escolhido foi os alimentos embutidos, e o título dado foi “O caso da EMBUTLAR”. A narrativa discorre a história de um funcionário de uma empresa familiar de pequeno porte, do

ramo de curados e embutidos. Esse funcionário trabalhava como “provador” e começou a ficar sobrecarregado, na sua função, quando dois outros empregados se ausentaram da empresa. O servidor trabalhou muitas horas extras para substituir os demais empregados, recebendo uma quantia extra no salário. Porém, após um tempo, começou a sentir fortes dores no corpo e no abdômen. O caso propõe ao leitor, investigar as causas para os sintomas do funcionário e sugerir uma solução viável.

A narrativa foi muito bem estruturada, a professora demonstrou criatividade na redação do caso, trazendo muita veracidade ao contar a história. O caso atende a aspectos importantes enfatizados por Herreid (1998a), abordando um tema *atual* e que está bem próximo da realidade dos alunos. Os embutidos são alimentos que a maioria deles consome diariamente, sendo *relevante para o leitor*.

O caso *inclui citações*, com diálogos que ocorrem a partir de um telefonema. Ele *provoca conflito*, o que requer uma solução. Tem *generalidade*, sendo útil. Possui, ainda, *utilidade pedagógica*, permitindo a abordagem de conteúdos químicos como a termoquímica e funções orgânicas, especialmente os hidrocarbonetos e anéis aromáticos. Esses conteúdos foram citados pela própria docente em entrevista.

O caso atende também a questões que Graham considera significativas, como ser *aberto*. Ao trazer poucos sintomas na história, a professora permitiu que mais de uma solução fosse encontrada, característica de destaque na EEEC. É ainda uma história *conectada* a conhecimentos pertinentes, como produção e conservação de alimentos. Esses temas instigam a formação de opiniões distintas, permitindo o debate. Lima e Silva (2007) referem-se à necessidade de se debater sobre a produção e conservação dos alimentos com os alunos, a fim de conscientizá-los quanto ao que consumimos. Ao passo que entender sobre esses assuntos, para as autoras, contribui para uma visão mais crítica.

Ainda em relação ao caso, poucos sintomas são apresentados na narrativa, além disso, os sintomas apresentados são bem comuns. Isso expande as opções de causas, o que solicita uma atenção maior aos fatos e conseqüentemente uma pesquisa mais ampla pelos alunos. A possibilidade de existir várias hipóteses, pode ser um ponto frustrante para o aluno que busca uma única solução. É importante o envolvimento do professor durante a etapa de pesquisa dos alunos, para auxiliá-los, caso haja dificuldades quanto ao descobrimento da causa. É importante também, que o professor enfatize que o caso não apresenta, necessariamente, uma única solução.

Graham (2010) destaca que:

Bons casos, embora completos para fins de aprendizagem, não se esforçam excessivamente para fornecer todas as informações requeridas para a solução definitiva e completa dos desafios. O ensino deve ajudar os estudantes a determinar o que é uma resposta suficiente em um contexto de ambiguidade e informações incompletas (GRAHAM, 2010, p.44).

Em geral, evidenciamos que os professores entenderam a proposta da EEEC, trazendo casos interessantes e possíveis de serem abordados no Ensino Médio. As histórias apresentaram uma estrutura bem próxima aos abordados no minicurso. Este é um fato justificável, pois os aportes teóricos, fornecidos a esses docentes, trazem as perspectivas dos autores discutidos nessa pesquisa. Ademais, foi o primeiro contato desses docentes com casos investigativos.

Todos os casos abordaram conceitos pertencentes à Química Orgânica, como foi destacado anteriormente. Porém, nos casos construídos pelo professor Pedro e pela professora Regina, esses conceitos foram determinados anteriormente, no momento de elaboração das narrativas. Já o caso, realizado pela professora Carla, almejava inicialmente a abordagem dos conceitos de Termoquímica, no entanto, no momento de resolução dos casos, além dos conhecimentos de Termoquímica, saberes relativos a Química Orgânica foram também explorados pelos estudantes.

As narrativas aqui abordadas trazem, ainda, temas que permitem estabelecer relações CTS em torno das discussões em sala de aula. Em todos os casos construídos notamos uma preocupação em debater temas próximos à realidade do aluno, contribuindo para uma formação mais crítica. Schnetzler (2002), ao analisar quatro artigos publicados na Química Nova na Escola, sobre formação continuada, ponderou que há por parte de muitos professores de Química, uma legítima preocupação em que o ensino tenha mais significado para a vida dos alunos, de forma que eles se interessem mais pelo que estão estudando.

Ao realizarmos casos próximos ao cotidiano dos alunos, acreditamos que o leitor poderá ver mais relevância no assunto e assim se dedicar mais à resolução da questão problema. Essas características são consideradas por Herreid (1998a) como importantes para a construção de um “bom caso” investigativo.

5. CAPÍTULO 4

A CONCEPÇÃO DO PROFESSOR SOBRE A EEEC

Após vivenciar a experiência de aplicar a EEEC em suas aulas, os três docentes foram entrevistados, a fim de verificarmos suas concepções sobre essa estratégia de ensino. A partir dos dados construídos através da entrevista, destacamos três tópicos que referem à concepção dos docentes: As características da Estratégia de Ensino por Estudo de Caso, o ofício do professor nessa atividade e as dificuldades encontradas durante a aplicação da atividade.

5.1. CARACTERÍSTICAS DA EEEC

Ao longo de toda a entrevista, emergiram categorias de análise, definidas, portanto, *a posteriori*, que destacam características marcantes da EEEC. Essas categorias aparecem nas falas dos três docentes em diferentes momentos da entrevista. São elas:

- Aproximação com o cotidiano;
- Conscientização a partir do tema proposto;
- Participação ativa e crítica do aluno;
- Trabalho em equipe;
- Desenvolvimento de habilidades;

Neste tópico discutimos essas categorias, e também algumas contribuições importantes citadas pelos professores que, no entanto, não apareceram com a mesma frequência que as categorias acima citadas.

- **Aproximação com o cotidiano**

A primeira categoria, “*Aproximação com o cotidiano*”, foi destacada no relato dos três professores. É possível identificar que esses sujeitos reconhecem que a

atividade proporcionada em sala de aula, permite a aproximação do conteúdo com o cotidiano do aluno. Além disso, a partir das falas, os docentes demonstraram acreditar que essa aproximação é importante.

O professor Pedro ao ser questionado frente às contribuições da atividade para a sua prática pedagógica, traz a seguinte resposta:

Se você for explicar uma matéria, você ir buscando outros temas, uma história, um fato que ocorreu, alguma solução para aquele fato, acho que contribui muito para entender nosso cotidiano.

Sob o mesmo questionamento, as professoras Regina e Carla mencionam que:

[Os alunos] começaram a relacionar o estudo com a vida deles, tanto que uma delas falou que os pais bebem, porém só o pai não fica bêbado. Já a outra falou que faz dieta. Isso é legal e interessante, pois eles começam a entender a Química dentro do próprio cotidiano, desmitificando a ideia de que esta é algo inacessível e distante da realidade deles. (Regina)

Eu acho que enriquece muito né, eles podem ver que a Química realmente está presente em nossa vida e isso eu acho que é a principal contribuição. (Carla)

Em outro momento distinto da entrevista, a professora Carla reforça essa característica:

Ponto positivo [da EEEC] é essa questão de relacionar o conteúdo com a vida, com o cotidiano, enxergar que a Química, ela não está só lá nas estruturas, nas fórmulas, mas que ela está presente no nosso dia a dia.

A contextualização é um dos alicerces defendidos pelos PCN, sendo importante a adoção de estratégias de ensino que permitam esse processo. No entanto, a partir da fala dos professores, não podemos afirmar que eles consideram a EEEC como uma atividade que permite a contextualização. Isso porque esse processo, não pode ser generalizado em apenas uma aproximação com o cotidiano do estudante. O significado de contextualização e de como realizá-la em sala de aula não é algo de fácil compreensão, todavia, acreditamos que algumas estratégias de ensino podem possibilitar que a contextualização aconteça. A EEC é um bom exemplo, pois como afirma Lawrence “um bom estudo de caso é o veículo por meio do qual uma parte da

realidade é trazida para a sala de aula” (PAUL R. LAWRENCE¹, *apud* GRAHAM, 2010, p.37).

Herreid (2004) afirma que essa atividade deve ser adotada nas disciplinas específicas, abordando o cotidiano do aluno e englobando um problema social. Ele destaca que esses problemas devem ser debatidos a fim de relacioná-los com o conteúdo específico, proporcionando uma reflexão do aluno, de forma que esse vínculo tenha significado para ele.

A contextualização não é um processo simples. O que vemos na tentativa dos professores, em geral, é a exemplificação. Nesse aspecto, o aluno apenas reconhece acontecimentos e curiosidades que fazem parte da sua vida diária, mas os quais poderiam ser evidenciados na internet, livros, televisão, dentre outros meios de informação. Esse cenário, não possibilita que o estudante veja relação do conteúdo que está sendo tratado com o seu cotidiano.

O questionamento que procuramos trazer neste momento é que o professor tem um papel o mais importante que transmitir conhecimentos e destacar exemplos e curiosidades, a fim de motivar os alunos. A escola tem uma função muito além, na medida em que busca preparar esses sujeitos para o exercício da cidadania.

Lufti (2005) relata que ao praticar erroneamente a contextualização, os docentes se isentam de discutir questões sociais, éticas, ambientais, de problematizar os tópicos do conteúdo específico com os assuntos em pauta, contribuindo para a alienação de seus estudantes. Para esse autor, o real sentido de contextualizar é entender como essas questões se encontram em nosso dia-a-dia.

O autor, no entanto, destaca mais uma das inquietações dos professores que buscam contextualizar: a diferença entre a vida de cada aluno e as distintas classes que levam a concepções e condições concretas diversificadas da vida (LUFTI, 2005). Nesse momento, destacamos que realmente todo aluno é diferente e compreende visões de mundo divergentes, não sendo simples e fácil, envolver todos eles em um mesmo contexto. No entanto, defendemos que toda diferença traz um benefício consigo. A diferença social, econômica, cultural, entre os alunos, permite um envolvimento coletivo em sala de aula e estimula o debate, a troca de opiniões e experiências. É árdua

¹ LAWRENCE, P. R. The Preparation of Case Material. In: ANDREWS, K. R. (Ed.). The Case Method of Teaching Human Relations and Administration. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1953.

a escolha por um assunto que cativa, motive e instigue o aprendiz, mas sempre soubemos que o ofício do professor requer coragem e empenho.

- **Conscientização a partir do tema proposto**

Como característica da atividade, a segunda categoria traz a “*Conscientização a partir do tema proposto*”, abordada na fala dos três entrevistados. Os professores ao responderem sobre o motivo que os levaram a escolher o tema, para o caso construído, deixam evidente que a partir dessa atividade, é possível conscientizar os estudantes frente a um assunto importante:

Eu pensei em criar esse caso sobre embutidos, porque às vezes a gente fica tentada a esse tipo de alimentação, por exemplo, mortadela, bacon, então eu acho que a gente precisa se conscientizar, a gente tem que tá sempre atento aos alimentos que nós consumimos. (Carla)

Acho que porque tá ligado à saúde também né, por isso que eu acho muito interessante utilizar a Química também como um meio para educar para a nossa saúde. (Pedro)

Achei super relevante, pois os alunos estão em uma idade que gostam de ir para o barzinho, beber, bem como fazer bastante dieta, atitudes que acabam afetando a saúde deles. Excelente momento para conscientizá-los sobre o consumo excessivo de álcool e também a alimentação, daí a importância do estudo de caso para os alunos. (Regina)

A EEEC propõe a partir do caso investigativo, a abordagem de um problema social, que propicie ao aluno discussões acerca do assunto. Como relatam Santos e Mortimer (2002), por meio dessas discussões, o aluno poderá evidenciar e debater sobre questões éticas, culturais e econômicas. Isso torna o aluno mais consciente para tomar decisões responsáveis, frente às situações reais ao longo da vida; um processo fundamental na formação de cidadãos.

A EEEC permite ser abordada sob uma perspectiva CTS, possibilitando que esse processo de conscientização também ocorra em relação ao papel da Ciência e da tecnologia na sociedade. O ensino sob o enfoque CTS, por muitos autores definido como Ensino CTS ou Educação CTS, visa alunos mais conscientes, com um papel mais dinâmico e ativo na sociedade.

Para Martins e Paixão (2011), no ensino de Ciências é fundamental propiciar uma cultura científica aos alunos. Todavia, a mesma só acontecerá a partir de temas com impactos sociais, que abranjam conhecimentos e relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade. Para as autoras, essa é a melhor forma de debater os conteúdos do currículo de Ciências. Esse processo é comparado pelas autoras à literacia científica, a qual está intimamente relacionada ao exercício de uma cidadania responsável e consciente, ao levantamento e exposição de ideias, à criticidade e argumentação, ao especificar atitudes inerentes à produção científica, dentre outras.

Como destaca Del Pino e Frison (2011):

O letramento dos cidadãos vai desde o letramento no sentido do entendimento dos princípios básicos de fenômeno do cotidiano até a capacidade de tomada de decisão em questões relativas à Ciência e tecnologia em que estejam diretamente envolvidos, sejam decisões pessoais ou de interesse público. Esse letramento envolve, assim, a preparação do cidadão para ser capaz de fazer julgamentos críticos e políticos (DEL PINO e FRISON, 2011, p.38)

- **Participação ativa e crítica do aluno**

O desenvolvimento do caráter crítico é um processo fundamental para o exercício da cidadania. Essa categoria aparece na fala dos três professores, o que demonstra que todos entenderam bem o fundamento da EEEEC, que visa um ensino participativo, permitindo que o aluno dialogue e critique em sala de aula.

O bom do Estudo de Caso é modificar essa visão como cidadão, tornando-o crítico, levando-o a questionar mais as coisas. (Regina)

Penso que a estratégia Estudo de Caso difere do tradicional no sentido que possibilita aos alunos uma participação crítica, consciente, enquanto cidadãos ativos na sociedade. (Carla)

Você descobrir o conhecimento e ir abrindo a cabeça, às vezes a gente acredita em certas coisas como verdades, a partir da investigação você pode criar seus próprios pensamentos sobre aquilo. (Pedro)

Segundo Herreid (2004), a leitura, a discussão e o desafio são as marcas do pensamento crítico, porém ele menciona que não é algo tão simples de se promover em sala de aula, sendo necessário que os professores conheçam o seu real significado. O

autor acredita que a EEEEC é uma excelente estratégia para o desenvolvimento deste pensamento, pois traz dados incompletos que leva o aluno a levantar hipóteses, a obter informações e fazer previsões.

A EEEEC traz em seu formato um caráter investigativo. Esse tipo de atividade permite que o aluno tenha um papel mais significativo em sala de aula, e é esse aspecto que procuramos destacar a partir dessa categoria. Defendemos que no tripé formado pelo professor, aluno e o conhecimento, o aluno deve ter seu papel reconhecido pelo professor. Azevedo (2010) defende que ao valorizar a ação do aluno em classe, ele deixa de ser apenas um observador e receptor de conhecimento e passa a ter mais ação e prestígio em sala de aula, fazendo parte do seu processo de aprendizagem.

A sala de aula deveria ser vista como um espaço para o diálogo, em que se contrastam e negociam novos significados e em que os significados atribuídos são enriquecidos por outros entendimentos, sem querer dizer necessariamente, a substituição do errado pelo certo (MORAES *et al.*, 2006, p.79).

A partir disso, indagamo-nos se é para os alunos que o ensino é realizado, porque não dar mais espaço e atitude a eles, porque não ouvi-los, conhecê-los? Se contribuir para a formação de cidadãos críticos é o objetivo principal da Educação Básica (Brasil, 2002), porque não buscamos propiciar aos alunos, além de conceitos, atitudes, habilidades cognitivas e afetivas importantes? É preciso repensar sobre o que se tem feito em sala de aula, que papel é atribuído ao aluno. Sabemos, entretanto, que há uma burocracia muito maior por trás deste cenário. Há o governo, os programas de seleção, a diretoria da escola, dentre tantos outros. Mesmo assim, continuamos a defender que é aos poucos e a partir de si próprio que podemos começar a construir algo novo.

- **Trabalho em equipe**

Ao longo das entrevistas, notamos que os professores viram o trabalho em equipe como uma forma satisfatória de se adotar a EEEEC:

[...] de modo geral, a maioria [dos alunos] pesquisou, trabalhando juntos, e isso mudou a postura deles. O trabalho em equipe é bom porque às vezes quando o aluno pergunta ao professor, ele explica e esse continua não entendendo, já o colega que é da mesma faixa

etária, fala de um jeito que o outro entende, então eu acho essa troca de conhecimentos super importante. (Regina)

Acho que eles [alunos] trabalharam em grupo, que é muito bom, eles começam a interagir com eles, pode ter aspecto negativo com um ou com outro, mas ali começa o momento deles, porque é mais fácil eles falarem a linguagem deles, do que professor e aluno, porque o professor pode emitir para um determinado aluno e ele absorver aquele conhecimento, mas aquela pessoa que compreendeu aquele conhecimento é capaz de passar melhor que o professor para um amigo dele, por causa da linguagem que é passada. (Paulo)

Eles [alunos] se acertaram, porque a apresentação é sempre um reflexo do grupo né, então assim, ao que me parece, pelas apresentações eles se entrosaram e deu tudo certo. (Carla)

Para esses docentes, no momento em que os alunos trabalham em grupo, há debate e, conseqüentemente, troca de opiniões. A compreensão de conteúdos ocorre com maior facilidade, permitindo a aquisição de conhecimento.

A EEEC apresenta diferentes formatos de aplicação em sala de aula. Para Herreid (1998b), o trabalho em grupo, adotado nesta pesquisa, é o melhor formato para que haja o aprendizado do aluno. Graham (2010) trabalha com casos no Ensino Superior, no setor de administração pública. Para esse autor, neste tipo de trabalho há compartilhamento de conhecimentos e experiências pessoais entre os alunos, estando eles em contato com diferentes opiniões, contribuindo muito para a aprendizagem.

Moraes *et al.* (2006) defendem que o trabalho em grupo seja mais adotado em sala de aula, visto que os alunos devem aprender a trabalhar coletivamente. Eles, precisam se afiliar de qualidades, pouco valorizadas no ensino, como: a solidariedade, o respeito e a compaixão. Estas qualidades podem ser formadas através das tarefas em grupo, uma vez que estas requerem a compreensão dos indivíduos, das diferenças e dos direitos iguais.

Esses autores defendem que a partir do trabalho em grupo, há um diálogo maior e uma compreensão facilitada pelos alunos, como mencionado pelos professores entrevistados nesta pesquisa. Moraes *et al.* (2006) acreditam, ainda, que esse aprendizado é maior, principalmente, no momento da discussão entre todos os grupos, no qual cada um irá definir o que aprendeu. No entanto, os autores alertam para o fato de que esse momento deve partir de temas problemáticos e deve possuir tempo e espaço suficiente para que haja a verbalização de ideias e o confronto das mesmas.

Outro ponto importante, destacado por Moraes *et al.* (2006), é a valorização da participação de cada membro do grupo, para que todos possam se envolver nas discussões. Esse aspecto é muito oportuno, pois há momentos em que o trabalho em grupo, torna-se tarefa de apenas alguns de seus constituintes, abrindo espaço para que alunos desinteressados não se dediquem e, conseqüentemente, não aprendam.

- **Desenvolvimento de habilidades**

Ao longo da entrevista, os professores mencionaram que a EEEC permitiu o estímulo ao desenvolvimento de algumas habilidades importantes. O Professor Pedro menciona como habilidade a comunicação oral. Isso porque o aluno após resolver o seu caso, deve expor frente a toda turma a causa encontrada e a solução proposta para a história.

Colocando eles mais a frente, eles vão tomando esse gosto de expor mais as ideias deles, a comunicação também, que é muito importante em sala de aula [...] com esses trabalhos eles “perdem a vergonha”, achei muito legal.

A comunicação oral é uma habilidade importante e que deve ser valorizada no espaço escolar, pois incentiva o aluno a se posicionar mais em sala de aula, bem como estimula o aperfeiçoamento da sua forma de expressão, postura e linguagem. As professoras Carla e Regina citam ainda outras habilidades:

A criatividade eu acho que eles exploraram muito e argumentaram defendendo seu ponto de vista. (Carla)

Acho que os discentes desenvolveram o raciocínio, a interpretação, a leitura, e como nunca tinham trabalhado com o Power Point desenvolveram também esta habilidade. (Regina)

A professora Regina cita também o aprendizado dos alunos no uso do software *Power Point*. Essa ferramenta foi utilizada pelos alunos para a apresentação das resoluções dos casos. É importante que esses sujeitos saibam utilizar-se de aparatos tecnológicos atuais.

Durante a resolução do caso, o discente necessita mobilizar conhecimentos e informações, levantar hipóteses, analisar criticamente suas possíveis alternativas até chegar a uma tomada de decisão. Para Perrenoud (1999), este contexto é muito propício

ao desenvolvimento de habilidades pelos alunos. Antunes (2012) afirma que o desenvolvimento de habilidades, ou o seu próprio aperfeiçoamento, torna-se mais intenso, através de leituras, debates, pesquisas e troca de experiências. Todas estas etapas estão presentes no decorrer da aplicação da EEEC.

Behrens (2011) afirma que estratégias de ensino, que visam à pesquisa, permitem que o aluno tenha raciocínio lógico, que atue com criatividade e capacidade produtiva, que argumente, problematize, busque consenso em suas discussões. Nesse tipo de trabalho é valorizada a autonomia, a dinâmica e atitudes de participação e investigação do estudante.

Para Maia (2009), no ensino de Ciências, deve-se contemplar um ensino que valorize mais o “saber como” do que o “saber o quê”. Para isso, é necessário promover situações em que o aluno busque suas próprias informações e saiba onde e quando aplicá-las, apresentando um conhecimento mais amplo do processo. As atividades problemáticas, que levam o aluno a investigar, possibilitam que atitudes como essas sejam tomadas por ele. Desta forma, o sujeito estará aprendendo conceitos oportunos, do mesmo modo que também estará mobilizando habilidades necessárias e importantes para a formação de um cidadão mais ativo.

Em uma palestra², proferida pela professora Poliana Flávia Maia Ferreira, em 2013, ela suscitava que o conhecimento adquirido por nós, muitas vezes não permanece ao longo da nossa vida, sendo modificado ou até mesmo esquecido. No entanto, ela destaca que as habilidades que desenvolvemos permanecem e vão se aperfeiçoando. Fica claro que para prepararmos alunos para serem cidadãos mais ativos, o desenvolvimento de habilidades se torna essencial, como os próprios PCN estabelecem e enfatizam em seus documentos.

Além das falas exemplificadas, no decorrer de toda entrevista, evidenciamos outras habilidades que os docentes acreditam que a Estratégia de Ensino por Estudo de Caso permite desenvolver. Na tabela 2 elas estão explicitadas.

² Palestra ministrada pela professora Poliana Flávia Maia Ferreira, intitulada “Modelando habilidades no ensino de química: atividades investigativas de construção de modelos”. Realizada durante a Semana da Química, na Universidade Federal de Juiz de Fora em 21 de outubro de 2013.

Tabela 2. Habilidades que a EEEC permite desenvolver, na concepção dos professores.

Habilidades
Leitura
Interpretação
Raciocínio
Argumentação
Trabalho em equipe
Criatividade
Tomada de decisão
Escrita
Comunicação oral
Utilização de tecnologias

A partir das entrevistas, outras contribuições foram citadas pelos docentes e merecem destaque. São elas: a aquisição de conhecimentos e o aumento da autoestima. Todos os três docentes, em certo momento, destacaram a aquisição por parte dos alunos de diversos conhecimentos, muitos relacionados aos temas de discussão propostos, bem como, aos conceitos científicos.

Abordar assuntos interessantes e polêmicos, em sala de aula, é de extrema relevância para que as visões de mundo dos estudantes se tornem mais amplas e críticas e que o próprio aprendizado se torne mais instigante. Contudo, essa abordagem só será significativa se estabelecer relações concretas com o conteúdo científico. Não valorizamos apenas a aprendizagem de conteúdos, pois como discutimos acima, o desenvolvimento de habilidades é fundamental. No entanto, historicamente, o espaço escolar tem sido destinado para a aprendizagem conceitual. Em nosso entendimento, esse conhecimento deve estar atrelado em sala de aula a perspectivas diferentes de ensino. Deve apresentar um propósito mais amplo, como utilizar desse conhecimento para entender e se manifestar no mundo.

O professor Pedro citou ainda uma rica e notável contribuição. Ele acredita que a participação dos alunos na EEEC possibilitou o aumento da autoestima. Para esse docente, após a atividade os alunos se sentiram mais importantes em sala de aula.

Eu acho que a autoestima deles aumentou, [...] eles se sentiram mais importantes, a gente valorizando eles, o trabalho deles, incentivando, acho muito legal essa parte aí, acho que funcionou muito.

Essa contribuição vai ao encontro do que já discutimos na categoria referente à participação crítica e ativa do aluno. No ensino passivo, o aluno tem apenas o papel de receber informações sendo toda a autonomia, em sala de aula, atribuída ao professor. Ao

participar ativamente, o estudante se reconhece mais como parte do ambiente escolar, tendo, também, papel significativo no processo de aprendizagem.

O fato de o professor reconhecer que os alunos se sentiram mais importantes é muito gratificante e afirma a potencialidade de estratégias que envolvam e valorizem mais o aluno. Não podemos permanecer com um ensino depositário de conhecimentos. A educação vai muito além, voltamos a indagar, para quem estamos ensinando? O professor deve conhecer e interagir mais com esses sujeitos. O tempo dedicado à sala de aula deve contemplar mais a formação do aluno como pessoa, do que a preparação acelerada para programas de seleção. No entanto, devemos ressaltar que há dificuldades também em se trabalhar com uma estratégia com perspectivas diferentes. Algumas dessas dificuldades foram citadas pelos docentes entrevistados e mais a frente serão detalhadas e discutidas.

5.2. O OFÍCIO DO PROFESSOR NA ATIVIDADE

O professor tem um papel significativo na EEEC e contribui muito para que a atividade aconteça de forma satisfatória e com real aprendizado. Assim, procurando investigar a concepção dos professores sobre esse ofício, formamos duas categorias de análise, *a priori*. Essas categorias foram identificadas a partir das questões trazidas no roteiro da entrevista: a conduta do professor e as contribuições para a prática pedagógica. As categorias determinadas são bem amplas, o que permitiu que os professores trouxessem questões importantes e diversificadas durante as respostas.

• Conduta do professor

Na entrevista, questionamos os docentes sobre qual seria o seu papel na EEEC. Pedro menciona que o seu papel é o de orientação. Durante o seu relato a essa questão, ele demonstra um grande cansaço quanto à sua profissão.

É a orientação né? A gente orienta sim, mas a gente chega a certo ponto que o cansaço da gente é tão grande, você sai de uma turma vai para outra, cada turma tem problemas diferentes das outras, aí você dá exercícios, provas, corrige aí você para e quer fazer um projeto diferente, você tá tão cansado, que o próprio aluno percebe e nem busca tanta orientação, então eu acabo relevando às vezes o que eles fazem.

Tentando entender a postura do professor Pedro, voltamos ao seu perfil profissional. Esse docente trabalha em duas escolas públicas, sendo uma em uma cidade próxima a que reside. Ele apresenta uma carga horária semanal de 30 horas e há 12 anos exerce a profissão docente. Desta forma, temos um professor sobrecarregado, perfil bem comum entre esses profissionais da Educação Básica.

O que identificamos durante certos momentos, na entrevista com esse docente, foi uma insatisfação com a sua profissão. Pedro alega que não há valorização de seu trabalho, com críticas à sua má remuneração; problemas reais que permeiam os professores da Educação Básica. Menezes (2003) também destaca a insatisfação desses profissionais com a falta de reconhecimento, principalmente salarial. Os professores são essenciais na formação de qualquer aluno, sendo de grande relevância que esses sujeitos tenham seu trabalho mais reconhecido. Além disso, destacamos também a importância de se investir na formação desses profissionais, o que para nós é também uma forma de valorização da sua profissão.

Regina cita ainda como papel do professor na EEEC, a mediação:

O papel de mediador, orientando nos diários de bordo ao tirar dúvidas, ajudando, explicando um pouco mais, não dando a resposta, mas instigando o aluno de forma que ele ache a solução.

De fato, o papel do professor é a mediação, sendo fundamental a forma que esse sujeito estabelece relações entre ele, o aluno e o conhecimento. Todavia, esse processo de mediar vai muito além de só tirar dúvidas. O professor deve instigar o aluno, não só na realização dos diários de bordos, mas durante as pesquisas e a apresentação dos trabalhos. Essa conduta deve acontecer, de forma que propicie ao aluno refletir criticamente sobre os resultados alcançados, compreendendo a relação destes com o conteúdo visto em sala de aula e com o seu cotidiano; assim como também deve relacionar quais as questões sociais, éticas, econômicas, culturais, ambientais, entre outras, envolvidas nesse processo. Compartilhamos, portanto, do pensamento de Sá e Queiroz (2007), quando afirmam que, na EEEC, o professor tem o papel de auxiliar os alunos na análise e interpretação dos fatos e na escolha da solução, durante as discussões, e ainda atuar como mediador.

Para Graham (2010), o professor ao trabalhar com a EEEC, se torna simultaneamente um mediador e educador, ele compartilha o processo de aprendizagem

com os alunos. Para Azevedo (2010), esse sujeito torna-se um orientador do processo de ensino. Concordamos com ambos os autores, pois acreditamos que o professor ajuda o estudante a seguir o seu caminho de aprendizado, discutindo sobre as escolhas dos percursos, mas sempre deixando que o estudante esteja livre para seguir o destino elegido. É nesse processo de aprendizagem que o aluno é preparado para também seguir de forma livre, outra etapa de sua vida, no entanto, agora de uma forma mais consciente e crítica.

A professora Carla vê como fundamental o papel do professor na execução da EEEC. Neste momento, ela enfatiza a postura adotada e o seu comprometimento com a atividade. A entrevistada menciona a mediação, mas não especifica muito sobre essa conduta, somente alerta para a importância de uma postura ética e do reconhecimento de suas dificuldades, enquanto educadora. Para ela, a sua conduta refletiu no sucesso do trabalho desenvolvido pelos seus alunos.

Ao passo de tudo que foi discutido em relação a essa categoria, nos atentamos para a complexidade de todas as etapas citadas: mediar, instigar o debate, compartilhar a aprendizagem com os alunos. Esses passos estão longe de serem simples, principalmente para aqueles professores que mantêm o ensino passivo, que já se formaram há muitos anos e, logo, obtiveram uma formação inicial a qual o destaque estava na aquisição de conhecimento científico.

Como afirmam Moraes *et al.* (2006), a formação inicial deve problematizar as teorias que permeiam o “ser professor” e trazer as opiniões defendidas por educadores e pesquisadores voltados para a área de Educação e Ciências Sociais. No entanto, para aqueles profissionais já em exercício, a formação continuada torna-se importantíssima, visto que todo especialista deve estar sempre se aperfeiçoando. Seja para preencher lacunas da formação inicial ou para se informar, para conhecer cada vez mais sobre a sua profissão e aprender a refletir sobre ela.

A iniciativa de levar esses três docentes a aplicarem uma atividade, para eles nova, e a qual acreditamos ter potencial, tinha o intuito de conhecer a concepção desses profissionais sobre a estratégia. Isso porque, esses sujeitos vivenciam e fazem parte da realidade das escolas públicas. Pretendíamos, também, contribuir para a formação desses professores, pois como afirmam Moraes *et al.* (2006):

Ao acreditar que as aprendizagens vão se dando a partir da participação direta do aluno nas atividades propostas pelo professor, nas discussões e nas avaliações, entende-se que a apropriação do conhecimento profissional do professor também ocorre desse modo. É a reflexão sobre a prática e análise cotidiana das ações desenvolvidas com os alunos que contribuem efetivamente para tomadas de consciência sobre as questões do ensinar e do aprender e, conseqüentemente, o conhecimento vai se tornando mais complexo, com condições de oferecer, cada vez mais, respostas aos problemas que vão se apresentando (MORAES *et al.*(2006, p.95).

Assim, esperávamos que as concepções dos professores permitissem discussões importantes, como está sendo realizado e que o minicurso proferido, a aplicação da atividade e o momento de entrevista, pudessem instigar esses docentes a refletirem sobre a sua prática. Pois como destaca Carvalho (2010), não podemos apenas trazer aos professores propostas de ensino prontas, pelo contrário, devemos tornar o ambiente propício para uma “mudança didática” por parte desses profissionais. Além disso, os autores destacam que a reflexão sobre a atividade permite que o indivíduo pense sobre a sua conduta, levando ele a um processo de revisão do que realizou e aprendeu. Esse momento pode propiciar “um desapego que autoriza críticas e permite a descentralização, sendo, dessa maneira, uma atividade facilitadora na busca da reelaboração didática” (CARVALHO, 2010, p.10).

- **Contribuições para a prática pedagógica**

Ainda na entrevista, questionamos os docentes quais as contribuições que a vivência em trabalhar com a EEEC, trouxe para a sua prática pedagógica. Regina destaca a necessidade de o professor estar atualizado e adquirir novos conhecimentos para aplicar essa estratégia:

Achei muito relevante porque nos leva a aprofundar nossos conhecimentos [...] com essa estratégia, acabo tendo que pesquisar também, é uma forma de me atualizar, pois vou ter que pesquisar sobre o tema, o que está tendo de novo na área, as novas tendências.

Pelo fato de a EEEC tratar de temas sociais, que permitem discussões acerca das questões éticas, políticas, culturais, é importante que o professor tenha conhecimento acerca dessas relações na sociedade. Como menciona Graham (2010), neste tipo de

atividade, o professor não é a fonte da solução, mas sim o guia do processo. Isso requer que o professor esteja mais informado quanto às notícias que o envolve.

O professor do século XXI necessita se atualizar para atender à grande demanda de informações que cerca os seus alunos, sendo a pesquisa, fundamental para a implementação de estratégias de ensino inovadoras. Para Freire (2011), a pesquisa proporciona a quem ensina, descobrir o novo e assim repassar o novo, bem como indagar sobre ele. Assim, o reconhecimento da docente acerca da relevância de sempre se atualizar, aprendendo mais, é um ponto a ser destacado.

A professora Carla menciona a importância de o professor ter coragem para ousar, destacando um fato bem próximo da realidade dos professores da Educação Básica, o receio de realizar mudanças em sala de aula.

Eu achei muito inovador, eu nunca tinha aplicado um caso em sala de aula e muitas vezes a gente fica receosa com este tipo de trabalho, porque não sabe que retorno vai ter, se vai ser positivo ou negativo e às vezes o medo nos paralisa, mas a gente tem que romper com essas barreiras, porque se a gente ficar como educador pensando que uma coisa não dá certo, outra coisa não dá certo, então cada ideia que você tiver você não vai aplicar porque fica receoso de que não vai dar certo? Então eu penso que a gente precisa realmente tentar romper com as barreiras. E eu achei muito legal, foi uma experiência muito positiva para a minha prática profissional (grifo nosso).

Muitos docentes identificam que o ensino tradicional, adotado em sala de aula, já não funciona tão bem. Ele não estimula a busca do aprendizado, além disso, torna a aula desmotivante, não contribuindo para a formação de um cidadão crítico perante a sociedade. No entanto, esses docentes, muitas vezes, por medo de errar, não se arriscam. Essa insegurança “provem da diferença entre o que eles estão acostumados a fazer na sala de aula e as expectativas de uma nova atividade” (WINTHER *et al.*, 2002, p.30).

Todavia, “ninguém pode estar no mundo, com o mundo e com os outros de forma neutra. Não posso estar no mundo de luvas nas mãos constatando apenas”. (FREIRE, 2011, p.75). A realização de mudanças na prática do professor requer um enriquecimento diário que, para Antunes (2012), só ocorre se este romper com a rotina e encarar com ousadia e coragem a busca de novos caminhos, aprendendo mais e colocando esse aprendizado em prática.

O professor Pedro ressaltou ainda como uma contribuição importante, a melhor relação entre professor e aluno estabelecida em sala de aula, durante a atividade:

Eles estão mais presentes, eles conversam mais comigo sabe, é uma relação muito diferente do que eu já tinha visto.

Essa contribuição é um fator importante de ser destacado, pois como menciona Graham (2010), a EEEC permite uma relação bem diferente do ensino passivo. Para esse autor, nesta atividade, professor e aluno contribuem para a aprendizagem. O conhecimento do professor não é definitivo, pois o estudante traz discussões importantes e novas abordagens sobre o assunto tratado no caso. O professor envolve o aluno, compartilha pensamentos e o controle no processo de aprendizagem, sem perder seu espaço em sala de aula. O aluno torna-se o centro da atenção e é instigado pelo professor, a elaborar hipóteses, discutir suas próprias ideias, sendo a participação do aluno algo realmente importante (GRAHAM, 2010).

Antunes (2012) comenta que a escola não pode ser vista como um quartel, onde a obediência cega prevalece. A relação entre professor e aluno deve se basear em sentimentos de reciprocidade, estando o reconhecimento e a valorização sempre presentes no espaço escolar. Isso vai ao encontro da categoria participação ativa e crítica e a do aumento da autoestima, ambas citadas pelo professor Pedro. A melhora na relação entre esse docente e os seus alunos ocorreu pelo fato de, nessa atividade, ambos os sujeitos serem mais valorizados. A relação entre eles se torna mais próxima, contribuindo para aumentar o interesse e gosto do aluno pela aprendizagem.

Além das contribuições citadas, destacamos que as duas professoras, participantes desta pesquisa, submeteram trabalhos referentes à EEEC para congressos que envolviam a área de Educação em Ciências e Educação em Química. Ambos os trabalhos foram aceitos no formato de comunicação oral.

A professora Carla, em parceria conosco, submeteu um trabalho ao IX ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências), realizado em 2013, o qual foi aceito. A docente relatava sobre a experiência de aplicar a EEEC, discutida nesta pesquisa. Ela abordou o caso construído, bem como as soluções apresentadas pelos alunos. Frente a alguns empecilhos, a professora, no entanto, não pode ir ao evento.

A professora Regina, submeteu um trabalho, junto a uma aluna do PIBID de Química da UFJF, para o II SMEQ (Simpósio Mineiro de Educação Química). O evento aconteceu em 2013. O trabalho retrata a aplicação da EEEC no formato de Caso

Simulado, e aborda o tema Cosmético, sob um enfoque CTS, relacionado ao conteúdo de química orgânica.

O fato de os professores terem aproveitado a experiência para apresentar trabalhos, nos permite entender que houve uma reflexão, por parte desses sujeitos, sobre o uso da EEEC. Esse movimento por parte dos professores vai ao encontro de uma ansiedade de muitos estudiosos que defendem que a pesquisa não deve acontecer apenas nas IES. Os professores da Educação Básica também podem e devem se tornar pesquisadores da própria prática, sempre refletindo sobre a mesma. Este é um aspecto importantíssimo para a formação continuada desses docentes.

5.3. DIFICULDADES NA APLICAÇÃO DA EEEC

Analisando as falas dos docentes, procuramos identificar os impasses evidenciados por eles na aplicação da EEEC. Os primeiros destaques referem-se à elaboração do caso.

O professor Pedro teve dificuldades em desenvolver a narrativa da história e mencionou que necessitou solicitar a ajuda de alguns colegas de profissão. Ele definiu a construção do caso como uma tarefa importante e ao mesmo tempo difícil, alegando que o docente deve modelar primeiro, antes de se iniciar a atividade. De fato, esse é um dos primeiros passos para a execução desta estratégia. A escolha do tema e do conteúdo específico, a ser abordado, são os passos iniciais que remeterão, em seguida, na construção do caso. Neste momento é importante que o professor conheça bem os seus alunos, seus gostos e a realidade que os cerca.

A professora Regina apresentou dificuldades em estruturar o caso, de forma que o mesmo fosse admissível e compreensível pelos alunos, ou seja, possível de resolver. Como afirma Graham (2010), o professor deve explicar inicialmente ao aluno como esta atividade ocorre, mostrando que não há uma única solução e que as informações são incompletas. Deve mostrar que o aprendizado irá ocorrer durante a busca de uma solução viável e a defesa da ideia.

A professora Carla também teve dificuldades em redigir a história, alegando que ela necessita de muitos detalhes. A docente cita a dificuldade em relacionar a narrativa com o cotidiano dos alunos. Esse impasse é bem pertinente, sendo algo real entre esses profissionais. Várias pesquisas, bem como os próprios PCN, alertam para a importância

de se abordar o conteúdo disciplinar de forma contextualizada. Todavia, esta não é uma tarefa simples, pois muitos professores não compreendem bem o significado de contextualizar.

Kato e Kawasaki (2011) mostram que as concepções de contextualização para muitos documentos curriculares oficiais, bem como para professores da Educação Básica, refletem uma concepção de “cotidiano do aluno”. Para os autores essa concepção seria:

a perspectiva de associar o conteúdo da disciplina às experiências de vida do aluno ou aos conhecimentos adquiridos anteriormente pelo aluno, buscando retirar o aluno da condição de espectador passivo e tornar a aprendizagem mais significativa para ele (KATO e KAWASAKI, 2011, p.41).

Assim, esses estudiosos alertam para os equívocos que essa concepção, por partes dos professores, pode trazer para a sala de aula. Por exemplo, dar a visão prioritária de utilidade imediata ao cotidiano do aluno ou, até mesmo, à motivação, levando muitas vezes a apenas uma exemplificação do conteúdo, sem estabelecer o vínculo necessário entre eles.

Além das dificuldades em elaborar o caso, a professora Regina cita a necessidade de um número grande de aulas e de recursos para a pesquisa. Ela menciona que na escola, onde o caso foi aplicado, havia problemas para a pesquisa *on line* e a biblioteca estava em reforma. Frente a isso, a pesquisa pelos alunos ficou debilitada, pois a maioria não tinha acesso à internet em casa. Essa é uma realidade que permeia muitas das escolas públicas do Brasil: precariedade na infraestrutura e falta de recursos que provêm da carência de investimento nessas instituições. Quando ouvimos esses profissionais, fica mais ressaltada a necessidade de mudança e investimento na Educação Básica do nosso país, e que há muito que se fazer ainda.

É importante frisarmos que o sucesso da EEEC, bem como de outras estratégias de ensino, está vinculado a outras variáveis, como a postura do professor, a estrutura da escola, a relação professor-aluno. O professor tem um papel central, desde o seu comportamento em sala de aula, como tentar administrar essas variáveis, para que o funcionamento da atividade ocorra com sucesso.

Se a escola não apresenta estrutura para que os alunos pesquisem, se esses são mais carentes e não têm acesso a essas fontes de pesquisa, sugerimos que o professor traga para a sala de aula, materiais auxiliem o aluno durante a resolução do caso como

reportagens, artigos científicos, capítulos de livros. Não é uma tarefa simples para o professor, mas é necessário tentar aplicar novas propostas de ensino.

Investimentos na educação vêm sendo realizados, no entanto, esse processo é lento, não há como esperar por uma escola perfeita para que tentativas de mudanças em sala de aula aconteçam. A EEEC pode contribuir para o alcance dos objetivos educacionais atuais, mas o professor deve apresentar coragem e determinação para ultrapassar essa barreira do ensino mecânico.

A professora Carla, assim como a Regina, também relatou como dificuldade o tempo gasto, alegando que as apresentações dos alunos necessitam de muitas aulas. O que sugerimos é que a atividade seja adotada em outro formato, como o de discussão, em que o professor questiona com os alunos as possíveis causas e soluções, fazendo um debate geral.

Além disso, por se tratar de uma atividade complexa, sugerimos que a EEEC seja realizada com outros professores. Várias disciplinas poderiam ser envolvidas nesta estratégia de ensino, de forma que a compreensão delas fosse necessária para a solução de um único problema. Assim, o número de aulas das apresentações seria distribuído entre as disciplinas e, o mais importante, o trabalho coletivo permitiria mais enriquecimento para os alunos e até mesmo para os professores envolvidos.

Na pesquisa realizada por Oliveros (2013), uma das questões investigadas foram as críticas realizadas por professores sobre o ensino por investigação. Esses sujeitos participaram de um curso de formação continuada que retratava essa perspectiva de ensino. Os professores trouxeram pontos negativos que vão ao encontro dos citados nesta pesquisa pelos nossos professores entrevistados. São eles: demanda de um maior tempo em sala de aula e de um planejamento por parte do professor, necessidade de infraestrutura para a realização da atividade, dificuldades em desenvolver uma situação-problema, dentre outras. Esses resultados mostram que há muitos professores, em exercício nas diversas escolas do nosso país, com dificuldades e concepções de ensino semelhantes. Isso mostra que o ensino tradicional ainda está bastante presente no exercício à docência desses profissionais.

Algumas sugestões para superar os empecilhos citados pelos entrevistados, nessa pesquisa, foram destacadas. No entanto, não queremos desvalorizar as dificuldades encontradas pelos docentes, visto que fazem parte da realidade escolar e que devem ser

ressaltadas e problematizadas, pois são de fato, obstáculos que desmotivam os docentes a trazerem inovações em sala de aula.

A falta de tempo, por exemplo, é um dos problemas mais citados pelos professores da Educação Básica. Fato que se mostra bem coerente, visto que o sistema de ensino é organizado a partir de currículos extensos, com uma demanda de conteúdos com “aspectos puramente informativos, fragmentados e descontextualizados” (SOUZA, 2006, p.109). Isso tudo porque no final do EM, os alunos devem ingressar nas universidades e os programas de seleção, responsáveis pela aprovação desses sujeitos, ainda trazem uma solicitação enorme de conteúdos que o aluno deve obter.

A fala de uma das professoras entrevistadas vai ao encontro do que discutimos anteriormente:

O Estudo de Caso como parte da visão de um professor não fica preso a um programa, muitas vezes determinado pelo próprio PISM³ ou vestibular, mas propõe temas atuais que aproxima a teoria da prática contextualizada para uma realidade mais próxima da que o aluno vive. (Regina)

A utilidade desses currículos é questionada por muitos educadores. Maldaner (2006), por exemplo, discute sobre a grande listagem de conteúdos, que é cobrada nos programas de avaliação organizados pelas universidades. Ele destaca que, nesse processo, mantem-se um círculo vicioso. O comprometimento com os programas de seleção passam a ser o argumento principal, de muitos professores da Educação Básica, para não inovarem suas aulas. Além disso, há as pressões exercidas por parte dos alunos que, almejando serem aprovados nesses programas de seleção, cobram a abordagem desses conteúdos. Todavia, esses conceitos, na maioria das vezes, são esquecidos, pelos alunos, após a aprovação.

Frente a esse contexto, realmente fica difícil sugerir mudanças no espaço escolar, porém, não estamos propondo que o professor passe a utilizar essas estratégias em todas as suas aulas. Qualquer mudança mais complexa requer um processo mais lento, mas por que não adotá-las aos poucos, realizando ajustes que se adequam melhor a seu planejamento? Afinal, estamos propondo uma estratégia, mas a atuação da mesma será realizada da maneira que o docente julgar mais viável e significativa para seus

³ PISM (Programa de Ingresso Seletivo Misto) é uma das formas de avaliação do programa de seleção, o vestibular, da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). O PISM têm três módulos, que ocorre no final de cada ano do Ensino Médio.

alunos. Aos poucos, a utilização dessas propostas de ensino pode facilitar a abordagem de conteúdos importantes pelo professor, tornando a aula mais atrativa para o aluno. Pode ainda, levar a um processo de aprendizagem satisfatório, rompendo com o processo de memorização.

6. CAPÍTULO 5

A PERCEPÇÃO DO ALUNO SOBRE A EEEEC

Os alunos, após vivenciarem a EEEEC, responderam a um questionário que abordava, principalmente, questões referentes ao tema debatido nos casos, as habilidades que essa atividade permitiu desenvolver, sua opinião sobre o trabalho em equipe, bem como, sobre a própria atividade. O questionário encontra-se em apêndice.

O questionário foi respondido por 65 alunos, o que corresponde às três turmas participantes desta pesquisa. Para a análise, no entanto, foram considerados apenas os questionários da turma da professora Carla, respondido por 25 alunos. A escolha por essa turma se deu por ser a que trouxe um número maior de respostas desfavoráveis à EEEEC, exigindo de nós uma reflexão e permitindo uma maior discussão frente a essa atividade. Os alunos citados nesta pesquisa receberam nomes fictícios.

De forma a atender aos objetivos desta pesquisa, foram selecionadas, para discussão, os dados construídos a partir das questões que remetiam ao: Gosto pelo tema; Trabalho em equipe; Desenvolvimento de habilidades; Gosto pela atividade; Contribuições da atividade para o aluno; Dificuldades em resolução do caso. Em relação ao desenvolvimento de habilidades, investigamos a percepção do aluno sobre a possibilidade da EEEEC instigar e dar condições para o desenvolvimento de habilidades.

- **Gosto pelo tema**

Quando questionados sobre o tema abordado em “O Caso da Embutlar”, 17 dos 25 alunos afirmaram gostar do tema. Dentre eles, três não se justificaram, o restante das explicações convergiu para as categorias formadas a posteriori, destacadas na tabela 3.

Tabela 3. Categorias referentes às respostas dos alunos que gostaram do tema abordado no caso.

Por que gostaram do tema	Frequência de aparecimento da categoria
Dinâmica da atividade	5
Aquisição de conhecimento	4
Conscientização a partir do tema proposto	2
Tema é importante	1
Aproximação com o cotidiano	1
Desenvolve habilidades	1

A categoria “Dinâmica da atividade”, mais citada pelos estudantes refere à forma como a EEEC foi conduzida.

Sim, porque gosto de fazer trabalho que envolve várias pesquisas e exige o nosso desenvolvimento em prol de um único objetivo. (Arthur)

Sim, me deu uma experiência de um trabalho investigativo, que envolvia muitos campos. (Larissa)

Gostei sim, porque é muito interessante pesquisar sobre o ser humano. Por exemplo, quero ser médica, então diagnosticar alguém e estudar o caso foi incrível. (Estela)

Essa categoria mostra que a forma como a atividade é adotada em sala de aula influenciou no gosto dos alunos pelo tema. Isso nos leva a acreditar que o uso de histórias, ou seja, os casos investigativos tornam a abordagem do tema mais interessante de ser trabalhado em classe. Nas falas dos estudantes notamos, ainda, que a característica de investigação proporcionada pela EEEC favoreceu o gosto pelo tema.

Segundo os PCNEM+ (BRASIL, 2002), as disciplinas que compreendem a área das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias no Ensino Médio, permitem uma abordagem investigativa da natureza e dos processos tecnológicos. Isso ocorre principalmente, quando trazem em seu contexto uma situação-problema, permitindo o questionamento do aluno. Herreid (1997) afirma que, na resolução dos casos, o aluno não é um solucionador de quebra-cabeças, mas sim um observador, investigador da natureza.

A segunda categoria mais citada pelos alunos foi a “Aquisição de conhecimentos”:

Sim, porque foi algo diferente, o tema é bem interessante e foi bom que aprendemos mais e ficamos mais informados sobre alguns assuntos relacionados ao tema. (Mateus)

As falas dos demais discentes remetem a conhecimentos sobre o tema alimentação, aditivos alimentares e ética empresarial. A formação dessa categoria mostra que os alunos reconhecem que a atividade proporciona aquisição de conhecimentos, o que é muito importante de ser evidenciado. Como já discutido nas falas dos docentes, entretanto, esse conhecimento não deve ficar apenas como uma curiosidade, mas sim ser relacionado ao conteúdo científico para que faça sentido ao aluno e contribua eficazmente para estender a sua visão de mundo.

Como exemplo de conhecimentos abordados pelos alunos, destacamos aqui, os retratados na narrativa “O Caso da Embutlar”. A partir da problemática envolvendo os aditivos e conservantes alimentares, os alunos detalharam sobre a produção dos alimentos embutidos. Alguns grupos discutiram sobre o processo de defumação, citaram substâncias presentes na fumaça dos defumadores como fenóis, cetonas, aldeídos, dando destaque para os hidrocarbonetos benzopirenos. Os alunos apresentaram a fórmula molecular e estrutural, as propriedades químicas e a toxicidade dessas substâncias.

Os alunos abordaram também conceitos da termoquímica, apontando reações de formação e os valores de entalpia de algumas substâncias. Discutiram sobre a relação da cinética química e os processos envolvidos em uma indústria. As apresentações destacaram também, o processo de conservação e o uso de aditivos químicos nos alimentos embutidos. A partir disso, os alunos debateram sobre as substâncias químicas nitrato e nitrito e a formação das nitrosaminas, derivadas dessas substâncias.

Em relação à categoria aproximação com o cotidiano, esses sujeitos responderam a uma pergunta do questionário sobre a relação do tema abordado no caso com a sua vivência. Dos 25 alunos que responderam ao questionário, 16 afirmaram que houve essa proximidade. Vale frisarmos que dos nove restantes, três não se justificaram e seis deram como explicação o fato de o problema não acontecer com eles especificamente. Nas respostas dos alunos, notamos que eles consideram apenas os problemas éticos e a profissão do funcionário, narrado na história, não levando em consideração o consumo de embutidos.

As categorias destacadas na tabela 3 coincidem com as apontadas pelos docentes na entrevista, reforçando a presença dessas características quando se adota a EEEC. A

fim de compreender a concepção desses alunos sobre a atividade, discutimos também sobre os alunos que não gostaram do tema. Desses oito alunos, cinco deram como justificativa a atividade ser muito trabalhosa, e uma fala merece destaque:

“Não, porque não gostei da forma que foi proposto, deu muito trabalho e atrasou as aulas de Química”. (Laís)

A fala de Laís remete a uma realidade nas escolas. Alguns alunos estão acostumados com o ensino tradicional, no qual, na maioria das vezes, eles apenas se apresentam passivos em sala de aula, com recebimento de conhecimento por parte do professor; outros alunos já estão preocupados com os programas de seleção. Frente a essas questões, acreditamos que esses sujeitos ainda valorizam e preferem o ensino conteudista, por acreditar que estratégias como a EEEEC “atrasam” o andamento das aulas. Assim, as atividades que exigem mais participação desses estudantes não são bem aceitas por eles.

A partir disso, interpelamos se esses instrumentos de ensino, que valorizam a participação ativa do aluno, que buscam uma abordagem mais contextualizada, interdisciplinar, problemática e relacionada com a Ciência, tecnologia e sociedade, não são capazes de propiciar o aprendizado de conhecimentos científicos? E nos atrevemos a responder com um sim. Essas abordagens permitem ir além do aprendizado de conhecimentos, propiciando o desenvolvimento de habilidades importantes. O que contribui não só para a aprovação em um concurso, mas para a formação humana.

A fala de um estudante fez referência, ainda, à questão do tema não ter sido interessante para ele, o que de fato pode ocorrer. Encontrar um tema atraente a todos os alunos é uma tarefa muito difícil e praticamente impossível para o professor. Acreditamos que um assunto diferente e articulador, ao ser adotado em uma classe, deveria ser escolhido pelos próprios estudantes. Dar espaço para que o aluno também contribua para o planejamento de uma atividade é mais uma forma de fazer com que ele se sinta parte do ambiente de aprendizagem. Entretanto, vale lembrar que no caso específico da nossa pesquisa, essa sugestão não foi fornecida aos docentes, pois queríamos que a construção dos casos ocorresse de forma livre, pelos professores.

Os dois últimos alunos remeteram a insatisfação com o tema, por conta de não gostarem da disciplina de Química. O relato de um dos estudantes merece destaque:

“Não, porque não gosto de Química e achei muito complexa a forma como foi dada a história pra gente desvendar o caso. Mas foi bom participar, pois creio que não aprofundaria no assunto se não fosse proposto”. (Manuela)

A relação entre o gostar de algo abordado em sala de aula, que vai além dos conteúdos, com a empatia com a disciplina, é bem comum de ser evidenciado entre os estudantes. A Química, em específico, é uma das disciplinas que os estudantes menos gostam, e que apresentam dificuldades em compreendê-la. Isso pode estar relacionado à maneira como ela é tratada no espaço escolar. Como destaca Del Pino e Frison (2011):

Os currículos tradicionais têm enfatizado aspectos formais da Química, que tem contribuído para transformar a cultura Química escolar em algo desvinculado de suas origens científicas e de qualquer contexto social ou tecnológico. Eles são estruturados apresentando um número excessivo de conceitos fundamentais, cuja inter-relação é dificilmente percebida pelos alunos (DEL PINO e FRISON, 2011, p. 37)

Para Maldaner (2006), a insatisfação que os estudantes do Ensino Médio possuem pelas disciplinas de Ciências está atrelada à forma sequencial em que os conceitos científicos são determinados em cada série, à fragmentação e a linearidade desses conceitos. Bem como está relacionada à ausência de significado e sentido desses conhecimentos, para a formação profissional e humana. Defendemos que quando a Química, bem como as outras Ciências, forem abordadas a fim de compreender e ver o mundo de uma forma mais ampla, os estudantes verão mais significado e prazer em estudá-la.

Na fala da estudante Manuela, notamos ainda que ela viu a atividade como complexa. Isso porque “O Caso da Embutlar” trazia apenas dois sintomas e algumas dicas, expandindo as opções de causas para a problemática tratada na história. Os alunos, muitas vezes, estão acostumados a tarefas que exigem pouco de si, ou que apresentam apenas uma resposta como a correta. Desta forma, acabam apresentando dificuldades e frustrações com estratégias que se desviam desse aspecto. É necessário que o professor possibilite ao aluno compreender a importância de estratégias que o coloque mais à frente e o torne mais responsável pela construção do seu próprio aprendizado.

- **Trabalho em equipe**

Em uma das perguntas abordadas no questionário, indagamos ao aluno como foi o desenvolvimento do trabalho em equipe em sala de aula; se ele gostou e se houve colaboração entre os integrantes. Dos 25 alunos, 20 disseram gostar de trabalhar em equipe e afirmaram que houve colaboração entre os integrantes. Os cinco alunos, que disseram não gostar, deram como justificativa o fato de não haver colaboração entre os membros da equipe durante a realização da atividade. Algumas falas dos estudantes são trazidas a seguir:

“Sim, sempre é interessante trabalhar com outras pessoas, com ideias e pensamentos diferentes também”. (Sabrina)

“Não foi bem um trabalho em grupo, fiquei com toda responsabilidade”. (Lucas)

Esse resultado demonstra que o trabalho em grupo foi bem aceito pela turma e que a cooperação entre os integrantes se tornou um fator importante para o sucesso do trabalho coletivo. Graham (2010) menciona que o trabalho em equipe pode ser um desafio para aqueles estudantes que não estão acostumados e preferem o trabalho individual. No entanto, o autor acredita que há uma contribuição grande para o aluno quando se trabalha em coletivo, pois opiniões distintas, e às vezes imperceptíveis aos demais integrantes, são levantadas.

Conforme já mencionado, os docentes também pontuaram a importância do trabalho em equipe. Frente ao que discutimos, defendemos a utilização do trabalho coletivo em sala de aula, todavia, destacamos a relevância de se avaliar como se dá o esse trabalho entre os estudantes, sem abandonar a avaliação de cada estudante individualmente.

- **Desenvolvimento de habilidades**

Ao buscar atender ao objetivo educacional de preparar os estudantes para o exercício consciente e crítico da cidadania, o desenvolvimento de algumas habilidades se torna essencial (BRASIL, 2002). Defendendo esse contexto, procuramos investigar, através da opinião dos alunos, se a EEEC é uma proposta de ensino que instiga e dá condições para o desenvolvimento de habilidades.

Para isso, fornecemos, na pergunta 8 do questionário, algumas opções de habilidades, destacadas pelos nossos referenciais Herreid (1997, 2004), Sá e Queiroz (2010) e Graham (2010), como possíveis de serem instigadas durante a aplicação da EEEEC. Além disso, essas habilidades estão coerentes com as fornecidas nos PCN (Brasil, 2002) e no documento do ENEM (Brasil, 2005). Nesta questão, solicitamos que os alunos assinalassem com M aquelas habilidades que eles acreditassem terem desenvolvido *Muito*, durante a participação na EEEEC, com P se eles acreditavam que tinham desenvolvido *Pouco* e com N se *Não* tivessem desenvolvido. No gráfico trazemos os resultados encontrados.

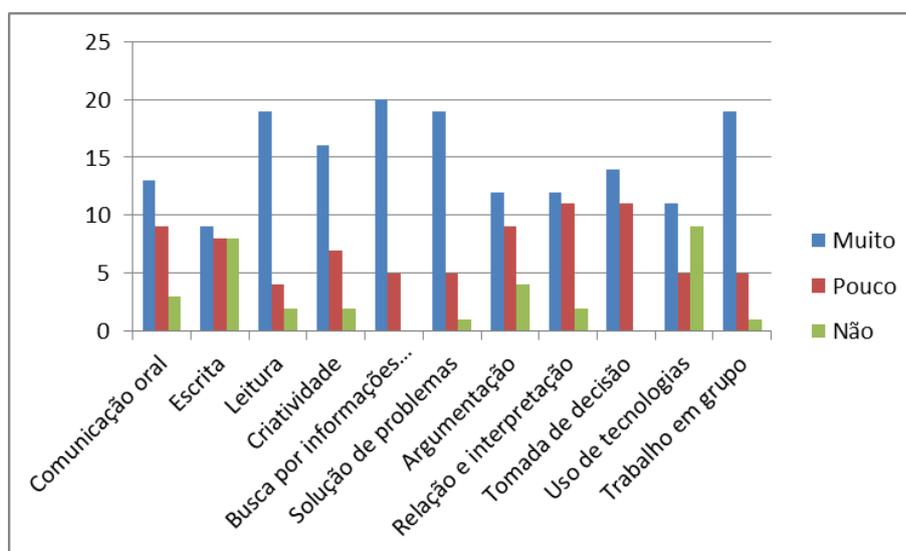


Figura 2. Levantamento das habilidades desenvolvidas na opinião dos estudantes.

O gráfico nos mostra que, na opinião da maioria dos alunos, todas as habilidades destacadas foram muito desenvolvidas por eles durante a participação na EEEEC. Apenas duas habilidades receberam mais de 30% ao que se refere ao não desenvolvimento, estando a maioria das opções, abaixo de 10%.

Dentre as habilidades, a busca por informações confiáveis recebeu a maior porcentagem, assinalada por 20 alunos que acreditam que houve muito desenvolvimento. De fato, a pesquisa está bem presente no decorrer da EEEEC, sendo uma etapa essencial para a solução dos casos. Esse tipo de estratégia estimula os alunos a adotarem diversas fontes para a busca de informações, como a internet, a biblioteca e até entrevistas com especialistas.

A internet é uma rede de informações muito ampla, disponibilizando informações confiáveis, mas também uma imensa gama de informações sem qualquer embasamento científico. Desta forma, a orientação do professor se torna um processo importante para garantir que os alunos utilizem apenas fontes confiáveis em sua pesquisa.

Seguida da capacidade de buscar informações confiáveis, as habilidades mais assinaladas como muito desenvolvidas foram a leitura, o trabalho em grupo e a solução de problemas, citada por 19 alunos, acompanhada da criatividade com 16 alunos. A leitura está diretamente relacionada com a pesquisa, justificando sua alta porcentagem. Junior (2010) fala sobre a importância de introduzir essa habilidade no ensino das Ciências, visto que ela permite relacionar esses conhecimentos com a vida do aluno. Esse autor traz também fatores preocupantes referentes à leitura, como: a baixa compreensão desta habilidade pelos alunos, a sua pouca valorização no ensino das Ciências, a desmotivação dos alunos, a dificuldade em ler textos científicos, dentre outros.

Os PCN trazem competências e habilidades para o ensino da Química, bem como de outras Ciências, nas quais seu desenvolvimento está intimamente relacionado e dependente da capacidade de ler. Sendo assim, mostra-se relevante destacarmos a necessidade do uso de estratégias de ensino em sala de aula, que envolva essa habilidade de forma efetiva, possibilitando uma leitura de mundo pelo estudante.

Ao salientarmos a capacidade de solucionar problemas, estamos nos referindo às situações problemáticas e não aos “problemas” que, como afirma Azevedo (2010), tendem ao operativismo. Ainda com base no que essa autora descreve, a “solução de problemas” pode ser considerada como uma habilidade maior, pois permite o desenvolvimento de outras habilidades importantes, como: raciocínio, argumentação, flexibilidade, astúcia, criatividade, dentre outras.

O trabalho em grupo se mostrou ser uma habilidade desenvolvida pelos alunos, sendo destacada por um número significativo desses sujeitos na questão 8, bem como na questão 5, a qual já foi discutida. Além disso, os próprios docentes, como comentado em outro tópico desta dissertação, ressaltaram essa habilidade e defenderam que esse tipo de formato instiga uma compreensão maior dos estudantes e uma relação boa entre aluno-aluno em sala de aula.

A criatividade merece destaque aqui, pois os alunos se empenharam bem nas resoluções dos casos, expandindo o assunto estudado, fazendo apresentações diferentes e interessantes. Na turma da professora Carla, por exemplo, alguns grupos apresentaram laudos de especialistas (de um químico, de um nutricionista e de um médico), vídeos com reportagens sobre os assuntos, dentre outros artifícios criativos para embasarem seu posicionamento.

A comunicação oral foi uma habilidade citada por 13 alunos, o que é um resultado bem significativo, visto que nem todos eles apresentaram oralmente a resolução do caso. No início das apresentações, os estudantes tinham vergonha de se manifestarem em sala de aula, porém, ao longo desta atividade, ficaram mais a vontade e participativos, trazendo questionamentos significativos durante a apresentação dos trabalhos. É importante que habilidades como a comunicação oral sejam mais exploradas pelos alunos, pois contribui para que esses sujeitos aprendam a se expressar de forma mais clara e efetiva. Esta é uma habilidade relevante quando se almeja a formação de cidadãos mais ativos em sociedade.

Como afirma Cappechi (2010), a sala de aula é um espaço que pode favorecer um maior posicionamento por parte desses estudantes, bem como uma maior discussão entre aluno-aluno e aluno-professor. É um espaço propício ao emprego de uma “linguagem científica escolar”. Ao instigar a comunicação oral nas aulas, “os estudantes podem adquirir desenvoltura dentro dessa área de conhecimento, bem como experimentar e ponderar as vantagens de sua utilização em contextos adequados” (p. 60).

Outra habilidade que deve ser ressaltada, devido à sua grande relevância para o desenvolvimento da criticidade, é a argumentação. Essa habilidade foi assinalada por 12 alunos, sendo também um resultado satisfatório, pois nem todos os alunos se dispuseram a discutir e opinar no momento do debate das resoluções dos casos. Cappechi (2010) alerta que essa habilidade deve ser adotada no ensino de Ciências através da discussão e intervenção dos alunos, de forma que eles construam ideias e explicações condizentes para as problemáticas. Todavia, essa autora ressalta que essa discussão deve permear o conteúdo científico e não apenas um debate sem sentido, que, muitas vezes, levem a apenas uma “competição oratória”.

O uso de tecnologias é mais uma habilidade que merece ser frisada, pois muitos alunos não utilizam dessas ferramentas para o ensino e aprendizagem em sala de aula.

Nesta atividade, por exemplo, os estudantes utilizaram vídeos da internet, bem como apresentaram seus trabalhos no software *Power Point*, com o qual muitos estudantes nunca tinham trabalhado, sendo uma inovação para eles. No entanto, notamos no gráfico, que o uso desse programa foi o mais citada como não desenvolvido, sendo referido por 9 alunos. Uma justificativa para esse resultado pode ser o fato de alguns deles já terem contato e saberem manusear esse programa, bem como por estarem acostumados com a inserção na internet. Afinal, essa é uma realidade para muitos alunos, pois nas próprias escolas públicas, tem-se uma diversidade de estudantes com condições financeiras e vivências discrepantes.

Ao observar os alunos, pudemos notar que eles tinham, como visão de escrita, o ato de utilizarem “lápiz e papel”, portanto o texto digitado, desenvolvido com o uso de computador, para muitos alunos, não entrava nessa categoria. Ademais, os alunos não levaram em consideração a produção dos diários de bordo. Esses fatores podem ser uma justificativa para que apenas poucos mais de 40% dos estudantes, reconhecessem o uso da habilidade de escrita durante a realização da EEEEC.

Na questão 9, solicitamos que os estudantes acentuassem, dentre as habilidades assinaladas por eles na questão 8, aquelas que eles julgavam ter sido mais desenvolvidas e o porquê. Todos os alunos se propuseram a ressaltar algumas habilidades, porém, a maioria não se justificou. Os alunos destacaram em suas respostas mais de uma habilidade. Na tabela a seguir trazemos as cinco habilidades mais citadas por eles.

Tabela 4. Habilidades citadas pelos alunos como mais desenvolvidas durante a aplicação da Estratégia de Ensino por Estudo de Caso.

Habilidade	Número de alunos que a citaram
Trabalho em grupo	8
Comunicação oral	7
Busca por informações confiáveis	6
Tomada de decisão	5
Solução de problemas	5

Algumas falas dos estudantes são mostradas abaixo:

“Me contribuiu mais a capacidade de solucionar problemas, onde nos obriga a exercitar a capacidade de pensar”. (Taís)

“Capacidade de trabalhar em grupo, pois gosto de ficar sozinho”. (André)

“Comunicação oral, por ser um trabalho praticamente todo apresentado”. (Flávia)

“A capacidade em chegar a uma tomada de decisão frente a problemas, pra mim foi a mais importante, devido a nós alunos terem feito tudo sozinho”. (Paula)

Outras habilidades, não elencadas na tabela, foram mencionadas pelos estudantes e merecem destaque:

“Capacidade de relacionar e interpretar dados. Relacionar o problema a conteúdos químicos, sociais e econômicos foi um desafio. Para vencê-lo tive que desenvolver essa habilidade”. (Tiago)

“A de desenvolvimento da leitura, pois tive que ler e reler várias vezes o caso e também ler muitas coisas sobre o assunto na internet”. (Laís)

Em geral, os resultados do gráfico e as falas atribuídas à questão 9, são satisfatórios. Isso nos mostra, mais uma vez, que os alunos conseguiram pontuar, como contribuições da EEEC, o desenvolvimento de habilidades importantes almejadas pelo ensino.

É oportuno frisarmos que não estamos afirmando que apenas a adoção da EEEC pode gerar o desenvolvimento de todas essas habilidades. Os alunos poderiam já possuir essas habilidades, sendo elas aperfeiçoadas durante a atividade; o que também é um resultado satisfatório, pois essas habilidades podem e devem estar sempre se aprimorando. Procuramos acentuar que um meio propício para estimular habilidades e, posteriormente, competências, será aquele que houver problematização e participação ativa do estudante, com espaço para discussões efetivas, relacionadas sempre com conceitos específicos.

Neste questionário, não avaliamos o desenvolvimento dessas habilidades, o que, na verdade, é uma tarefa bem difícil e complexa. O que realizamos foi investigar, em certo momento, no questionário e na entrevista, a opinião dos sujeitos dessa pesquisa, frente a esse possível desenvolvimento, quando se adota uma estratégia de ensino baseada na resolução de casos.

- **Gosto pela atividade**

No questionário, procuramos destacar a opinião dos alunos sobre a EEEC. Uma das questões solicitava que o aluno dissesse se gostou da atividade e se gostaria que fosse aplicada novamente em sala de aula. Dos 25 alunos, 19 afirmaram ter gostado da atividade, desses, dois mencionaram que não gostariam que ela fosse aplicada novamente, mas não argumentaram. Dentre os alunos que gostaram da atividade, 17 deram justificativas das quais emergiram às seguintes categorias:

Tabela 5. Categorias referentes às respostas dos alunos que gostaram da atividade.

Por que gostaram do Estudo de Caso	Frequência de aparecimento da categoria
Dinâmica da aula	7
Aquisição de conhecimento	6
Desenvolve habilidades	4

A frequência das categorias nos mostra que, a maior parte dos alunos, gostou da atividade pela forma como foi conduzida em sala de aula e pela aquisição de conhecimento, como pode ser notado na fala dos alunos a seguir:

“Sim, gostaria, porque é uma atividade bem diferenciada e dinâmica”. (Laís)

“Sim, pois como um fã de CSI Las Vegas me interessa por investigação”. (Marcela)

“Gostei sim, pois esse tipo de atividade ajuda no desenvolvimento e nos traz novos conhecimentos”. (Alice)

Para Moraes e Varela (2007), ao encorajar no aluno seus recursos interiores, seu senso de competência, de autoestima e autorrealização, ele se sente mais motivado para a aprendizagem, para o convívio social e, conseqüentemente, terá maior participação em sala de aula. De fato, o caráter de ensino participativo que a EEEC se baseia, deixa o aluno mais a vontade em sala de aula, mais envolvido com o conteúdo e com liberdade para se expressar, tornando o espaço escolar mais motivador.

Frente à categoria aquisição de conhecimentos, é oportuno destacar que o Estudo de Caso é uma estratégia de ensino que convida o aluno a resolver um problema. Este, no ensino de Ciências, pode focar mais em uma questão social ou direcionar mais para

um conteúdo específico. Nesta pesquisa, as narrativas, elaboradas pelos docentes, tiveram ênfase na questão social, no entanto, os alunos, bem como os professores, destacaram a aprendizagem de diferentes conhecimentos. Alguns exemplos desses conhecimentos foram destacados anteriormente no tópico sobre o Gosto pelo Tema.

Para resolver os casos, o aluno teve que pesquisar e aprofundar-se no assunto, levantar hipóteses, para só então propor uma solução e defendê-la. Frente às pesquisas, discussões entre o grupo e entre a classe, o aluno se depara com diversos assuntos que envolvem o mesmo tema tratado no caso, possibilitando um maior aprendizado.

Alguns alunos citaram ainda, que a EEEC permite o desenvolvimento de habilidades, seguem, abaixo, algumas das falas dos estudantes:

“Sim, sim. Porque nos ajuda a desenvolver como pesquisadores e argumentadores”. (André)

“Sim, sim, porque desenvolve nossa comunicação em público”. (Beatriz)

“Sim, com certeza, porque seria uma forma de expressarmos nossa sabedoria, esperteza e criatividade”. (Paula)

Esse reconhecimento dos alunos, acerca do desenvolvimento de habilidades significativas, é um resultado muito satisfatório. Isso porque, nesta pesquisa, não estamos procurando legitimar a EEEC, já há muito aceita entre os estudiosos da área de ensino. O que buscamos é destacar a relevância de características que permeiam essa estratégia e que carecem de ser propiciadas no espaço escolar. O desenvolvimento de habilidades é uma delas.

- **Contribuições da atividade para o aluno**

Ainda buscando a opinião sobre a EEEC, na visão do estudante, perguntamos quais as contribuições que a participação nessa atividade trouxe para eles. Dos 25 alunos, 22 viram contribuições, destes, dois não souberam se justificar. As explicações dos demais convergiram para as categorias dadas na tabela 6. Os três alunos que não viram contribuições não se justificaram.

Tabela 6. Categorias referentes às respostas dos alunos que viram contribuições do Estudo de Caso.

Contribuições do Estudo de Caso	Frequência de aparecimento da categoria
Aquisição de conhecimento	10
Conscientização alimentar	5
Desenvolve habilidades	6

A partir da tabela, comprovamos que a maior contribuição, citada pelos alunos, foi a conscientização alimentar e a aquisição de conhecimentos. Essas categorias já foram citadas anteriormente, pelos alunos, nas questões referentes ao gosto pelo tema e pela atividade. Abaixo destacamos a fala de um estudante, referente à conscientização alimentar:

“Conhecimentos de prevenção de muitas doenças e hábitos alimentares saudáveis”. (Daniele)

Outra fala interessante de um aluno que merece destaque:

“Esta atividade me levou a exercitar mais meu pensamento químico, e tentar colocar a Química em tudo que realizo”. (Taís)

A fala da estudante Taís é marcante, visto que ela conseguiu perceber que a Química pode estar bem próxima da sua vida, isto é, de fato, uma grande contribuição dessa atividade para esse sujeito. Afinal, defendemos exatamente isso: que a Química seja uma Ciência que possibilite os alunos a verem o mundo de forma mais ampla, mais crítica.

De forma geral, os resultados trazem aspectos relevantes que a EEEC pode proporcionar, como: o aprendizado de conteúdo, a conscientização em relação a um tema, o desenvolvimento de habilidades, a relação do conteúdo com a realidade do aluno, uma melhor relação aluno-aluno, aluno-professor; fatores importantes para a formação de um cidadão mais ativo. Os alunos reconhecerem que a EEEC pode trazer contribuições tão pertinentes, é um resultado de grande importância para a aceitação desta estratégia no ensino das Ciências, no Ensino Médio.

- **Dificuldades na resolução do caso**

Quanto aos casos construídos, ainda questionamos os alunos sobre os impasses encontrados durante a sua resolução. Dos 25 estudantes, 15 afirmaram que houve dificuldades, dentre eles, 10 destacaram a incompreensão do problema, três citaram a dificuldade em procurar informações e dois citaram um obstáculo relacionado à apresentação do trabalho: a comunicação oral.

Quanto à primeira dificuldade, isso pode ocorrer pelo fato de, como já comentado anteriormente, “O Caso da Embutlar” trazer em sua narrativa, apenas dois sintomas e poucas dicas. Isso acaba dificultando a solução do problema, bem como permite que mais hipóteses sejam levantadas pelos alunos. Além disso, os estudantes não estavam acostumados com esse tipo de estratégia de ensino, sendo mais um ponto que pode ter dificultado a compreensão do problema.

A dificuldade em procurar informações é bem pertinente, pois como destacamos no tópico anterior, há muitas fontes de informações, sendo a internet uma das mais acessadas pelos estudantes. Ademais, a internet apresenta a maior diversidade de opções de acesso, sendo importante que o aluno saiba reconhecer sua viabilidade e confiabilidade. Nesse momento, o papel do professor se torna cada vez mais significativo.

Em relação à dificuldade em se apresentar oralmente para a classe, este é um fator considerável, visto que os alunos não estão acostumados com um ensino mais participativo, no qual eles fiquem tão à frente em sala de aula. Alguns alunos realmente demonstraram timidez no início das apresentações, mas, ao longo dela, passaram a se sentir mais a vontade. A comunicação oral é uma habilidade muito importante de ser desenvolvida pelos alunos, pois é um fator que favorece o posicionamento crítico. Logo, o fato dos professores e alunos terem reconhecido este desenvolvimento é um fator muito significativo.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desta dissertação, procuramos sempre salientar a relevância de um ensino mais crítico para os alunos da Educação Básica, de forma a contribuir para o exercício consciente e ativo desses sujeitos na sociedade. A todo o momento, ressaltamos que, para que isso ocorra, a participação mais efetiva do aluno, em sala de aula, torna-se fundamental. Ademais acentuamos que propostas de ensino, que valorizem a participação do aluno, que busquem a problematização e instiguem o desenvolvimento de habilidades, podem contribuir para se alcançar este objetivo.

Acreditamos que, ao se discutir sobre novas estratégias de ensino para o Ensino Médio, é necessário que estas compreendam a realidade escolar. Para isso, a opinião dos professores e dos alunos é de grande importância. Afinal, quando se pretende divulgar uma proposta de ensino, que se julgue inovadora, deve ser com a intenção de que a mesma chegue realmente no espaço escolar e não fique apenas discutida nos trabalhos de pesquisa.

Assim, a potencialidade da EEEC para a aplicação no ensino de Química, na Educação Básica, tornou-se o eixo central deste trabalho. Buscamos discutir essa atividade a partir de referenciais teóricos, mas, principalmente, pesquisamos a sua aplicabilidade na concepção de professores e alunos do Ensino Médio, de escolas públicas da cidade de Juiz de Fora. Tal intento nos possibilitou engendrar vastos resultados, que descrevem um pouco sobre a realidade desse contexto educacional.

De posse desta análise, pudemos destacar que, na visão dos principais atores envolvidos no ambiente escolar do Ensino Médio, a EEEC é um instrumento de ensino favorável. Isso porque, conforme analisado em vários pontos da pesquisa, os casos construídos atuaram como facilitadores da abordagem de saberes químicos pertinentes, relacionados à vivência do aluno. Além disso, a experiência em vivenciar a EEEC demonstrou ser satisfatória para os discentes, trazendo contribuições significativas para a sua formação humana. Professores e estudantes apontaram várias habilidades que, em conjunto, seriam capazes de colaborar para a tão almejada formação cidadã. Quanto aos docentes, esses foram unânimes em retratar que a vivência em aplicar a EEEC contribuiu significativamente para a sua prática pedagógica.

A partir das limitações destacadas pelos docentes e discentes, concordamos que como a maioria dos recursos didáticos, a EEEEC está interligada a outras variáveis que compõem o rol do espaço escolar. São exemplos de variáveis: a atuação do professor, as condições da escola, a relação professor-aluno, o contexto educacional, dentre outras; visto que temos um ambiente de trabalho bem diversificado nas escolas de nosso país.

Os professores participaram de um minicurso, aplicaram a EEEEC e foram entrevistados. A partir desses diferentes momentos, esperamos que eles tenham refletido sobre todo o processo. Isso porque acreditamos que o momento se tornou propício para que ele refletisse sobre sua postura durante a aplicação, suas concepções pedagógicas, assim como as mudanças que podem realizar em sala de aula. Ademais, almejamos que essa proposta de ensino seja cada vez mais conhecida e, principalmente, aplicada pelos docentes da Educação Básica.

Frisamos aqui que mais trabalhos que envolvam o professor da Educação Básica e que contribuam para a sua formação continuada são de extrema relevância. No entanto, destacamos a pertinência desses estudos darem mais oportunidade para o professor se expressar e participar mais efetivamente. Afinal, corremos o risco de, através das pesquisas educacionais, discutir os problemas e alternativas para a educação, mas permanecer com uma lacuna entre o professor da Educação Básica e pesquisadores. E até mesmo de o professor ser apenas um executor de nossas pesquisas, sem receber algum retorno ou dar alguma contribuição para o mesmo.

Além disso, salientamos a necessidade de trabalhos que visem discutir abordagens de ensino diferentes, que valorizem a participação do aluno, o enfoque CTS, a problematização e o desenvolvimento de competências e habilidades no ensino de Química. Esses trabalhos devem envolver estratégias que busquem tornar a Química, uma disciplina mais atraente, prazerosa e significativa para a vida do aluno. Pontuamos ainda sobre a necessidade de trabalhos, no quais a EEEEC seja trabalhada em conjunto, envolvendo professores de outras disciplinas, tanto no Ensino Superior, quanto no Ensino Médio.

8. REFERÊNCIAS

ACEVEDO, J. A. La Formacion del professorado de enseñanza secundaria y la educacion CTS. Una cuestion problematica. **Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado**, n.26, p.131-144, 1996.

ANDRADE, M. A. B. S. **Possibilidades e limites da aprendizagem baseada em problemas no Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Faculdade de Ciências da UNESP, Bauru, 2007.

ANTUNES, C. **Como desenvolver as competências em sala de aula**. Fascículo 8, 10. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2012.

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P.; (orgs). **Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: CENGAGE Learning, 2010, p. 19-33.

BEHRENS, M. A. Metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas. In: VEIGA, I. P. A.; (orgs). **Técnicas de Ensino: novos tempos, novas configurações**. 3. ed. São Paulo: Papirus Editora, 2011, p. 163-187.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação: Uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Editora Porto, 1994.

BRASIL. **Lei no 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Bases Legais**. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, 2000.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, 2002.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, 2006.

_____. INEP. **Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) – Fundamentação Teórica - Metodológica**. Ministério da Educação. Brasília: MEC/INEP, 2005.

BRITO, J. Q. A.; SÁ, L. P. Estratégias promotoras da argumentação sobre questões sócio-científicas com alunos do Ensino Médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 9, n. 3, 2010.

CAPPECHI, M. C. M. Argumentação numa aula de física. In: CARVALHO, A. M. P.; (orgs). **Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: CENGAGE Learning, 2010, p. 59-76.

CARVALHO, A. M. P. Critérios Estruturantes para o Ensino das Ciências. In: CARVALHO, A. M. P.; (orgs). **Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: CENGAGE Learning, 2010, p.1-17.

CARVALHO, A.M.P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2011.

CHASSOT, A. **Educação ConSciência**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2007.

DEL PINO, J. C.; FRISON, M. D. Química: um conhecimento científico para a formação do cidadão. **Revista de Educação, Ciência e Matemática**, v.1, n. 1, agosto/dezembro, 2011.

FARIA, F. L.; SILVA, A. F. A. Estudo de Casos e o desenvolvimento de habilidades cognitivas pelos alunos do Ensino Médio. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química e X Encontro de Educação de Química da Bahia. **Anais do XVI ENEQ**, 17-20 jul, 2012.

FIRME, R. N.; AMARAL, E. M. R. Analisando a implementação de uma abordagem CTS na sala de aula de Química. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 2, 2011.

FLÔR, C. C. Possibilidades de um caso CTS na discussão da poluição ambiental. **Ciência & Ensino**, v.1, n. especial, 2007.

FONTES, A.; CARDOSO, A. Formação de professores de acordo com a abordagem Ciência/Tecnologia/Sociedade. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.5, n.1, 2006.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de Conteúdo**. 2. ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.

_____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GIL, A. C. **Método e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GRAHAM, A. **Estudo de Caso: Como escrever e usar estudos de caso para o ensino e aprendizagem no setor público**. Brasília: ENAP, 2010.

HEPP, I. C. U. **A formação continuada na escola: treinar para reproduzir ou formar para transformar?** Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, 2008.

HERREID, C. F. What is a case? **Journal of College Science Teaching**, v. 27, n. 2, november, 1997.

_____. What's makes a good case? **Journal of College Science Teaching**, v. 27, n. 3, dec 1997/jan 1998a.

_____. Sorting Potatoes for Miss Bonner. **Journal of College Science Teaching**, v. 27, n. 4, 1998b.

_____. The Death of problem-based learning? **Journal of College Science Teaching**, v. 32, n. 6, 2003.

_____. Cases studies and critical thinking. **Journal of College Science Teaching**, v.33, n.6, 2004.

JUNIOR, W. E. F. Estratégias de leitura e Educação Química: que relações? **Química Nova na Escola**, v.32, n.4, novembro 2010.

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de Ciências. **Ciência & Educação**, v.17, n.1, p. 35-50, 2011.

LEAL, M. C.; ARAÚJO, D. A.; PINHEIRO, P. C. Alcoolismo e Educação Química. **Química Nova na Escola**, n. 2, v.34, p. 58-66, maio 2012.

LIMA, M. E. C. C. Formação Continuada de professors de Química. **Química Nova na Escola**, n.4, 1996.

LIMA, M. E. C. C.; SILVA, N. S. A Química no Ensino Fundamental: uma proposta em ação. In: ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. (Org.). **Fundamentos e Propostas de Química para a Educação Básica no Brasil**. Ijuí: UNIJUÍ, 2007.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LUFTI, M. **Os Ferrados e os Cromados: produção social e apropriação privada do conhecimento químico**. Coleção educação em Química, 2. ed. Ijuí: Unijuí, , 2005.

MACEDO, L. Competências e habilidades: Elementos para uma reflexão pedagógica. In: J. S. Moraes. (Org.). In: BRASIL. **Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): Fundamentação teórico-metodológica**. Brasília: O Instituto (INEP/MEC), 2005, p.113-135.

_____. Situação-problema: forma e recurso de avaliação, desenvolvimento de competências e aprendizagem escolar. In: PERRENOUD, P.; THURLER, M. G.; MACEDO, L.; MACHADO, N. J.; ALLESSANDRINI, C. D. (orgs). **As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

MACHADO, N. J. Sobre a ideia de competência. In: PERRENOUD, P.; THURLER, M. G.; MACEDO, L.; MACHADO, N. J.; ALLESSANDRINI, C. D. (orgs). **As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação**. Porto Alegre: Artmed, 2002, p.137-155.

MAIA, P. F. **Habilidades investigativas no ensino fundamentado em modelagem**. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação - Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

MARTINS, I. P.; PAIXÃO, F. Perspectivas atuais Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino e na investigação em educação em ciência. In: SANTOS, W. L. P.; AULER, D. (orgs). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011, p. 323-345.

MENEZES, P. H. D. **Tradição e inovação no ensino de física: grupos colaborativos de professores dando estabilidade a mudanças**. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação - Universidade Federal de Minas Gerais, 2003.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORAES, C. R. e VARELA, S. Motivação do aluno durante o processo de ensino-aprendizagem. **Revista Eletrônica de Educação**. Ano I, n.1, ago/dez 2007.

MORAES, R.; RAMOS, M. G. e GALIAZZI, M. C. A epistemologia do aprender no educar pela pesquisa em Ciências: alguns pressupostos teóricos. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (orgs). **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores**. Coleção educação em Ciências, 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2006, p.85-108.

MORETTO, V. P. **Planejamento: Planejando a educação para o desenvolvimento de competências**. 6. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2010.

NUNES, J. B. C.; NUNES, A. I. L. Os Processos de Inovação no Âmbito da Política Educacional e a Profissionalização Docente: a implantação do sistema de ensino em ciclos no contexto do Ceará (Brasil). **Innovación Educativa**, n. 11, p. 39-49, 2001.

OLIVEROS, P. B. **Ensino por investigação: contribuições de um curso de formação continuada para a prática de professores de Ciências naturais e biologia**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2013.

PAZINATO, M. S. **Alimentos: uma temática geradora do conhecimento químico**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) - Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2012.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PERRENOUD, P.; THURLER, M. G.; MACEDO, L.; MACHADO, N. J.; ALLESSANDRINI, C. D. (orgs). **As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C.; BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: A relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. **Ciência & Educação**, v.13, n.1, p.71-84, 2007.

_____. O contexto científico-tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque. **Revista Iberoamericana de Educação**, v.1, n. 29, 25 de março de 2009.

RICARDO, E. C. Discussão acerca do ensino por competências: problemas e alternativas. **Cadernos de pesquisa**, v.40, n.140, maio/agosto, 2010.

SÁ, L. P. **A argumentação no Ensino Superior de Química: investigando uma atividade fundamentada em estudos de casos**. Dissertação (Mestrado em Ciências – Química Analítica) - Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2006.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. Casos investigativos como estratégia para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e da capacidade de tomada de decisão de alunos de graduação em Química. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. **Atas do V ENPEC**, n.5, 2005.

_____. **Estudo de Caso no Ensino de Química**. 2. ed. São Paulo: Editora Átomo, 2010.

SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. Estudo de Caso em Química. **Química Nova**, v.30, n.3, 2007, p.731-739.

SANTOS, L. W.; ICHIKAWA, E. Y.; SENDIN, P. V. e CARGANO, D. F. (orgs). **Ciência, Tecnologia e Sociedade: o desafio da interação**. Londrina: IAPAR, 2004.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no Ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, v.7, n.1, p. 95-111, 2001.

_____. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia- Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v.2, n.2, dezembro, 2002.

SANTOS, W. L. P.; GAUCHE, R.; MÓL, G. S.; SILVA, R. R.; BAPTISTA, J. A. Formação de professores: uma proposta de pesquisa a partir da reflexão sobre a prática docente. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v.8, n.1, junho, 2006.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química**: Compromisso com a cidadania. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2010.

SCHNETZLER, R. P. Concepções e alertas sobre a formação continuada de professores de Química. **Química Nova na Escola**, n.16, 2002.

SILVA, O. B.; OLIVEIRA, J. R. S.; QUEIROZ, S. L. SOS Mogi-Guaçu: Contribuições de um Estudo de Caso para a educação Química no Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, v. 33, n.3, Agosto 2011.

_____. Abordagem CTS no Ensino Médio: estudo de caso com enfoque sociocientífico. In: SANTOS, W. L. P.; AULER, D. (orgs). **CTS e educação científica**: desafios, tendências e resultados de pesquisa. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011, p. 323-345.

SOUZA, M. L. A ambientalização dos currículos escolares numa perspectiva interdisciplinar. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (orgs). **Educação em Ciências**: produção de currículos e formação de professores. Coleção educação em Ciências, 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2006 p.109-134.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no Ensino Médio de Química. **Ciências & Cognição**, v. 14, n.1, p. 50-74, 2009.

WINTHER, A. A.; VOLK, T. L. e SHROCK, S. A. Teacher decision making in the 1st year of implementation an issues-based environmental education program: a qualitative study. **The journal of environmental education**, v. 33, n. 3, p. 27-33, 2002.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - Carta convite à diretoria das escolas



Universidade Federal de Juiz de Fora
Departamento de Química
Programa de Pós-Graduação em Química

Juiz de Fora, 09 de maio de 2012

Prezado(a) Sr(a) Diretor(a),

Sou aluna de Pós-Graduação do Departamento de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF e, há alguns anos, venho desenvolvendo um trabalho na área de Ensino de Química.

Nas últimas décadas muitos estudiosos têm desenvolvido várias estratégias de ensino objetivando tornar as Ciências – em especial a Química – mais próxima da linguagem e do cotidiano do aluno a fim de motivá-lo para o aprendizado.

Uma atividade bastante criativa e estimulante dentro da abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) é o *Estudo de Caso*. Em uma pesquisa realizada em algumas escolas públicas da cidade de Juiz de Fora, pudemos constatar que esta estratégia de ensino é pouco conhecido pelos professores de Química em exercício. Desse modo, minha orientadora e eu, nos dedicamos a elaborar um minicurso sobre a atividade supracitada e gostaríamos de convidar aos professores de Química da instituição sob seu comando para, no dia **14/06/2012 das 8:00 as 12:00 horas** no anfiteatro do ICE nas dependências da UFJF, participarem desse trabalho.

Certas de que essa estratégia será de grande valia e que o retorno será notório para a sua escola, contamos com a sua colaboração na divulgação do encontro e com a liberação dos professores interessados em participarem do minicurso.

Na oportunidade reiteramos nossos votos de estima e consideração,

Fernanda Luiza de Faria
Pós-Graduanda do Departamento de Química da UFJF

Profa. Dra. Ivoni Freitas-Reis
Professora do Departamento de Química
Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

APÊNDICE 3 - Questionário aplicado aos participantes do minicurso

QUESTIONÁRIO DO PROFESSOR

Nome: _____

Escola: _____

Séries: _____ Sexo: () Feminino () Masculino

Faixa Etária: () 22-34 () 35-47 () 48-60 () Maior que 60 anos

Regime de contrato: () Efetivo () Temporário

1. Há quanto tempo exerce a profissão docente? _____
2. Trabalha em mais de uma escola? () Sim Quantas? _____
() Não
3. Carga-horária semanal: _____
4. Trabalha com Educação de Jovens e Adultos (EJA)? () Sim () Não
5. Formação do professor:
 - a) É Licenciado? _____
 - b) Tem Pós Graduação?
() Sim - () Especialização () Mestrado () Doutorado
() Não
 - c) Nos últimos anos participou de:
() Congressos () Encontros
() Seminários () Cursos de Capacitação
() Outros _____
6. O que o motivou a participar do minicurso “A Estratégia de Ensino por Estudo de Caso como Proposta para o Ensino de Química”?
7. Você se interessaria em aplicar essa estratégia de ensino em suas aulas?
() Sim () Não
8. Se você respondeu sim. Você permitiria que estas aulas fossem acompanhadas por nós?
() Sim () Não

APÊNDICE 4 - Questionário aplicado aos alunos

Escola:

Série:

Idade: Sexo: ()Feminino ()Masculino

Pretende ingressar numa universidade para continuar seus estudos? ()Sim ()Não

1. Você gostou do tema do caso trabalhado pelo seu grupo? Por quê?
2. Você viu relação dessa atividade com o seu cotidiano? Explique.
3. Você teve dificuldades para resolver os casos? Se sim, quais foram essas dificuldades?
4. Que outros temas você gostaria de ver sendo trabalhado nos casos?
5. Você gostou de trabalhar em grupo? Acredita que houve colaboração entre os seus colegas?
6. Que contribuições você acredita que a atividade “Estudo de Casos” trouxe para você?
7. Você acredita que aprendeu algo conceitual de Química com os casos trabalhados em sala de aula? Se sim, cite esses conceitos.
8. Quanto as Habilidades mencionadas abaixo. Assinale com **M** se você acredita que a estratégia de ensino “**Estudo de Caso**” possibilitou **MUITO** o seu desenvolvimento da competência ou habilidade mencionada, com **P** se você acredita que desenvolveu **POUCO** e com **N** se **NÃO**, não houve desenvolvimento por você desse quesito.

- () Comunicação oral;
- () Desenvolvimento da escrita;
- () Desenvolvimento da leitura;
- () Desenvolvimento da criatividade;
- () Capacidade de buscar informações confiáveis;
- () Capacidade de solucionar problemas;
- () Desenvolvimento da argumentação frente a questionamento;
- () Capacidade de relacionar e interpretar dados;
- () Capacidade de chegar a uma tomada de decisão frente a problemas;
- () Capacidade em utilizar tecnologias;

9. Dentre as habilidades que você julgou ter desenvolvido, cite as que você acredita que mais lhe contribuiu. Justifique.
10. Você gostou dessa atividade “Estudo de Caso”, aplicada em sala de aula? Gostaria que ela fosse adotada mais vezes em suas aulas? Por quê?
11. Você gostaria de sugerir mudanças na aplicação dessa estratégia de ensino? Se sim quais?

APÊNDICE 5 - Roteiro da entrevista semiestruturada

Faixa Etária:

Carga-horária semanal em cada escola:

1. Qual o motivo da escolha do tema para a construção do seu caso?
2. Depois da resolução dos casos, você acredita que o tema abordado foi bem aceito pelos alunos? Justifique. Você mudaria algo?
3. Você teve dificuldades para elaborar o caso investigativo? Se teve, quais foram elas?
4. Durante a apresentação das resoluções do caso, quais atitudes e comportamentos dos alunos lhe chamaram mais a atenção? Quais as contribuições que essa estratégia trouxe para os alunos?
5. Que contribuições essa estratégia de ensino trouxe para sua prática pedagógica?
6. Em sua opinião, qual o papel do professor durante a aplicação do Estudo de Caso?
7. Para você, em que o Estudo de Casos difere mais da abordagem tradicional adotada em sala de aula?
8. Essa estratégia facilitou ou facilitará na abordagem de algum conteúdo químico trabalhado em sala de aula? Justifique.
9. O que você citaria como pontos positivos e negativos para esse instrumento de ensino?
10. Na Conferência Mundial de Educação para Todos, realizada em Jomtien, na Tailândia, em 1990, foram definidos quatro pilares da educação, que deveriam ser a meta para o desenvolvimento educacional em todos os países signatários de seus documentos. Esses pilares são: Aprender a conhecer; Aprender a fazer; Aprender a viver com os outros; Aprender a ser. Por favor, baseado na atividade que você realizou, atribua uma nota (de 0 a 10) para cada um desses atributos alcançados por seus alunos.
 - a. Aprender a conhecer
 - b. Aprender a fazer
 - c. Aprender a viver com os outros
 - d. Aprender a ser

APÊNDICE 6 – Observações relevantes para preparo e aplicação da EEEEC no Ensino Médio

Este anexo é um guia para o professor do EM que deseja adotar a Estratégia de Ensino Estudo de Casos, doravante EEEEC, em sala de aula. É uma tentativa de auxiliá-los, nesse momento, trazendo aspectos importantes que devem ser considerados, pelo professor, nas diferentes etapas de realização da atividade.

A aplicação da EEEEC apresenta quatro momentos distintos: o de construção do caso, a escolha pelo formato de aplicação, a orientação da atividade e a mediação das discussões sobre as soluções encontradas pelos alunos. É uma proposta de ensino que vale a pena, frente aos resultados satisfatórios que possibilita alcançar.

1. COMO CONSTRUIR UM CASO INVESTIGATIVO?

Ao optar por adotar a EEEEC no Ensino Médio, o professor deve atentar-se a alguns pontos importantes. O primeiro passo para a aplicação da EEEEC é a construção do caso investigativo que será abordado. Para isso, o professor deve, inicialmente, dar uma atenção maior à escolha do tema e do conteúdo específico que será trabalhado.

A importância da relação com conteúdo

A escolha do conteúdo é de grande relevância. A EEEEC é uma atividade que instiga e dá condições para o desenvolvimento de habilidades, no entanto, a opção pela estratégia de ensino, pelo professor, deve ter a aprendizagem de conceitos em foco.

Como destaca Herreid (1998a) um “bom caso” deve ter utilidade pedagógica, ou seja, o problema, na narrativa, deve atrelar-se a conceitos específicos da respectiva área do professor. Desta forma, a EEEEC se configuraria como um instrumento de ensino favorável ao aprendizado de certos conteúdos, pelo estudante (GRAHAM, 2010). Para facilitar a construção dos casos, uma sugestão é que os professores façam uma listagem dos conhecimentos que devem ser aprendidos e discutidos pelos alunos a partir da abordagem de um tema.

O tema em foco

Depois de determinar o conteúdo a ser discutido, o professor deve escolher o tema retratado na história. O tema deve ter um caráter social, problematizado com questões éticas, culturais, ambientais, econômicas, políticas, dentre outras, a fim de conscientizar o aluno, fazê-lo refletir, opinar e tomar uma decisão. O assunto abordado na narrativa deve ainda, permitir uma aproximação com o cotidiano do aluno. Para isso, o professor deve conhecer bem os seus alunos e a realidade que os cercam (GRAHAM, 2010).

Antes da construção do caso, uma boa opção seria uma conversa com os alunos, para que a escolha do tema seja de interesse e aprovação deles. Os professores podem selecionar algumas opções, e apresentá-las aos alunos, para que eles escolham ou, ainda, façam novas sugestões. O professor deve atentar-se, ainda, ao fato de que o tema deve permitir que o conhecimento específico seja abordado de forma satisfatória durante a resolução do caso.

Fontes para a produção dos Casos

Como fonte para a construção do caso, pode ser citada a utilização de artigos de divulgação científica, encontrados em revistas como *Superinteressante*, *Ciência Hoje*, *Galileu*, no “*Caderno Ciência*” de jornais de circulação nacional, em artigos originais de pesquisa como *Química Nova*, *Química Nova na Escola*, dentre outros. Sugerimos, também, filmes comerciais que abordem questões sociais, éticas, econômicas etc, relacionadas à Ciência. Além disso, há a possibilidade de utilização de documentários, textos relatando descobertas científicas em momentos sociais conflituosos, reportagens veiculadas nas diversas mídias, etc. (SÁ e QUEIROZ, 2010).

O GPEQsc (Grupo de Pesquisa em Ensino de Química), grupo vinculado ao Instituto de Química de São Carlos (IQSC) da Universidade de São Paulo (USP), tem produzido vários casos investigativos⁴ que são adotados no Ensino Superior, no curso de Química. Logo, pode ser outra fonte de referência para a construção dos casos.

⁴ Os casos investigativos podem ser encontrados no site do GPEQsc disponível em: www.gpeqsc.com.br/casos/casos.php

Aspectos importantes de um Caso

Além dos tópicos citados, outros pontos devem ser considerados pelo professor durante a elaboração do caso. Herreid (1998a) cita alguns, que ele define como propícios para a construção de um “bom caso”. Dentre eles, citamos:

- Contar uma história que tenha início e meio, mas o fim, muitas vezes, só irá existir após as discussões sobre o caso.
- O caso deve despertar uma questão, ter um conflito. Para isso, deve conter drama, suspense, ter um problema.
- Ser atual, criar empatia com os personagens centrais, tornando a história mais envolvente.
- A narrativa deve incluir citações, pois estas dão mais realidade ao caso, vida e drama à história.
- Deve, ainda, ser relevante para o leitor, conter situações que o aluno possa e saiba enfrentar, o que torna a solução do caso mais interessante.
- Um bom caso deve ser curto. Longo o suficiente para relatar os dados pertinentes, mas tomando o cuidado para não propiciar uma análise tediosa nos estudantes.

Neste último ponto, destacamos a importância de atenção no momento de redigir a história, pois poucas dicas podem tornar o caso muito aberto e frustrante para quem o soluciona. No entanto, muitas dicas podem tornar o caso muito fácil e não exigir muito dos alunos, no momento de resolução.

Outro fator importante que deve ser valorizado pelo professor durante a atividade, e destacado por Graham (2010), é a possibilidade de mais de uma solução para o caso. Este fator torna mais interessante a abordagem do caso em sala de aula, uma vez que, a possibilidade de mais de uma solução instiga a discussão de diferentes opiniões entre os alunos.

Fica, a critério do professor, definir quantos casos irá aplicar. Os casos podem envolver mais de um tema, mas sugerimos que eles fiquem restritos sempre a um mesmo conteúdo específico. Abordar mais de um conteúdo pode dificultar a compreensão dos alunos, acarretando uma confusão entre os conceitos relacionados.

A opção por mais de um caso é boa, porque evita a monotonia em sala de aula. Caso seja adotado o formato de *pequenos grupos* e as turmas sejam grandes, haverá a formação de muitos grupos, o que acarreta na abordagem de um mesmo caso várias vezes. Assim as repostas se tornam repetitivas, acarretando em possível desinteresse pelas apresentações, por parte dos alunos.

2. FORMATOS DE APLICAÇÃO DA EEEEC

Após a escolha do tema e do conteúdo a ser abordado, o professor deve optar pelo formato de aplicação da EEEEC. Herreid (1998b) sugere quatro formatos: individual, palestra, discussão ou atividades em pequenos grupos. Os casos continuam sendo histórias com dilemas, o que muda nestes diferentes formatos é o papel do aluno e do professor.

Na tarefa individual o aluno faz a análise do caso sozinho. No formato de palestra tem-se uma aula expositiva, onde o professor analisa o caso sozinho. Ele define seus objetivos e escolhe um tema controverso para avaliar. Em seguida, expõe os argumentos referentes aos dois lados do problema, defende e acusa cada lado ao mesmo tempo, deixando para que os alunos decidam qual a melhor solução (Herreid, 1998b).

Nos dois últimos formatos, de discussão e em grupos, há uma colaboração entre o professor e o aluno na análise do caso. Para nós, essas duas modalidades são as mais eficientes, pois há uma participação mais ativa do estudante. Se o professor opta pelo formato de discussão, o caso é então retratado pelo professor em sala de aula, e a classe discute as possíveis causas e soluções. Já se o formato escolhido for o de pequenos grupos, os alunos são organizados em equipes e eles devem resolver o caso, encontrando uma causa e uma solução que julguem viável (Herreid, 1998b).

Os grupos devem possuir no máximo cinco alunos, o ideal é que tenham quatro alunos, para que a participação de todos os membros seja mais efetiva. O critério para a formação dos grupos fica a caráter do professor.

Dentro do formato de *pequenos grupos*, o professor pode optar, ainda, por trabalhar em conjunto com outros colegas de profissão. Essa seria uma experiência muito enriquecedora para alunos e professores, e uma ótima forma para que a interdisciplinaridade acontecesse. Caso os professores se interessem por esta opção, o tema deve ser mais amplo, permitindo que os conteúdos, das diversas áreas de

conhecimentos envolvidas, sejam retratados e necessários na narrativa. Portanto, em trabalhos que envolvam mais de um professor, os conhecimentos de todas as áreas devem ser valorizados e relacionados entre si.

3. ORIENTAÇÃO DURANTE A RESOLUÇÃO DOS CASOS

Com o caso elaborado, o primeiro passo, em sala de aula, é apresentar a estratégia para os estudantes. Deixar claro a necessidade de determinação de uma causa e uma solução para o problema. A partir disso, os grupos devem ser formados. Um momento relevante, no formato de *pequenos grupos*, é o cuidado que o professor deverá ter na orientação dos alunos durante a resolução dos casos.

O tempo para realização desta atividade fica a critério do professor, mas acreditamos que cerca de duas semanas seria um tempo bom para que os alunos resolvessem o caso. Como fontes de pesquisa, os estudantes podem utilizar a internet, livros, artigos, contato com profissionais, entre outros recursos. Caso a turma não tenha acesso fácil a essas fontes, sugerimos, ao professor, construir um material de apoio que permita que o aluno, a partir dele, resolva o caso.

Para auxiliar no processo de resolução do caso sugerimos o “Guia Para Análise e Resolução dos Casos”, utilizado e construído por Sá (2006), em sua pesquisa com estudantes do Ensino Superior. Esse material ajuda na discussão e análise dos casos. Além disso, traz questões que requerem uma relação da problemática em foco com questões sociais, éticas, culturais, econômicas, ambientais, dentre outras. Este recurso encontra-se no rol de anexos desta pesquisa.

Além disso, sugerimos que, durante a resolução dos casos, cada grupo produza um diário de bordo. Este material funciona como uma forma de registro das ideias dos alunos, no qual eles retratam as hipóteses levantadas, as soluções analisadas, as dificuldades, bem como as referências consultadas. Também neste momento, o professor tem um papel muito importante, pois é necessário acompanhar as discussões levantadas pelos alunos nos diários, auxiliando em possíveis dúvidas. Deve ainda, conferir as referências, de forma a garantir que elas sejam confiáveis.

4. APRESENTAÇÃO DAS RESOLUÇÕES DO CASO

Para a apresentação das resoluções, sugerimos que cada grupo tenha 15 minutos para discussão das ideias levantadas. Uma sugestão é que as apresentações sejam feitas em *softwares* como *Power Point*, para que se tenha uma organização maior. Após a apresentação da causa e defesa da solução, o professor deve abrir espaço para o momento de discussão e troca de opiniões entre os demais alunos em sala de aula.

O professor, no momento de discussão, tem um papel muito relevante: ele deve mediar as discussões, instigando o debate por parte dos demais estudantes. Deve, ainda, relacionar o conteúdo específico com a problemática, e com as questões sociais, éticas, ambientais, culturais, entre outros, sempre com a finalidade de que a atividade faça sentido para a realidade do estudante e para a disciplina em questão.

ANEXOS

ANEXO 1 - Casos construídos pelos docentes

DIETA AMIGA

Curtindo um “happy hour” em um bar na Zona Sul do Rio de Janeiro, Pedro, João e Paulo bebiam e comiam à vontade: cerveja, mandioquinha, torresmo, linguiça, bife acebolado... Conversavam sobre futebol, música, trabalho e mulheres, o assunto predileto! Paulo, então, questionou que as mulheres só gostam de homens com corpos sarados, bem definidos, o que levou os três amigos a fazerem uma aposta para ver qual deles ficaria com o corpo mais “perfeito”.

Pedro tem peso 71 kg e mede 1,75 m; João pesa 80 kg e sua altura é 1,60 m; e Paulo tem 50 kg e 1,70 m de altura. Um deles procurou o médico, que receitou uma dieta balanceada e exercícios físicos. Com o tempo a sua massa corporal passou a ser 60 kg. O outro, que tem um peso normal para sua altura, mas uma vida bem agitada e pouco saudável resolveu fazer uma dieta por conta própria. Sua massa corporal permaneceu a mesma, porém adquiriu pressão alta e gastrite. O que tinha magreza grau I engordou e adquiriu anemia, diabete e aquela “barriguinha de chopp”.

Responda às questões propostas.

- 1) Identificar o IMC de cada um e sua situação corporal.
- 2) Cultuar corpo perfeito é sinônimo de corpo saudável? Justifique.
- 3) Por que a dieta do primeiro amigo foi saudável? Aponte quais devem ter sido os mecanismos para ele atingir o corpo ideal.
- 4) O que levou o amigo que já estava com o peso corporal normal a adquirir doenças?
- 5) O que provavelmente fez a massa corporal do terceiro amigo aumentar?
- 6) Possivelmente o que levou este amigo desenvolver vários tipos de doenças?
- 7) O que você concluiu com as dietas dos amigos?
- 8) Qual a principal substância Química variou nas dietas dos amigos?
- 9) Que substância provocou a acidez no amigo com o peso normal?
- 10) Explique qual dos amigos teve caloria dietética?

Você é amigo de Pedro, João e Paulo e com seus conhecimentos químicos deverá ajudá-los indicando para cada um, uma alimentação saudável.

EFEITOS DA ALIMENTAÇÃO

Duas irmãs gêmeas vivem juntas na mesma casa e na mesma família há 25 anos e, embora, sejam tão parecidas fisicamente, têm hábitos alimentares muito diferentes uma da outra.

Há muito tempo, desde a infância, Paula se alimenta bem: habitualmente ingere no almoço, feijão, carnes e verduras cruas como couve. Bem como, gosta de consumir suco de frutas cítricas: laranja, acerola, limão assim que são feitos. Já sua irmã Ana, contrariamente, detesta feijão, não come verduras e toma líquidos só duas horas depois de feitos.

Recentemente, sua Tia Lúcia que não as viam há bastante tempo apareceu na casa delas e ao vê-las assustou-se, achou a Ana mais envelhecida que a Paula, além disso, Ana também parecia anêmica e possuía sangramento na gengiva. Intrigada Lúcia conversa com Ana:

_ Oi Ana, que saudades de você! Mas o que aconteceu? Da última vez que vi você e sua irmã, estavam tão bem e agora você está fraquinha. Sua mãe me contou que está anêmica, com sangramentos na gengiva, que anda sempre gripada.

_ Pois é Tia Lúcia, há uma semana estou me sentindo muito mal, estamos esperando, pois o médico só tem horário para consultas daqui duas semanas, mamãe acredita que seja porque não estou me alimentando tão bem quanto a Paula.

_ Entendi, é pode ser isso querida, uma alimentação saudável é muito importante. Mas tudo vai ficar bem, logo você estará forte novamente como sua irmã Paula. Ficarei um tempo aqui com vocês e ajudarei no que for preciso.

A situação era instigante para Lúcia, enquanto esperava a data para o médico de sua sobrinha, ela resolveu ligar para um amigo, que estava fazendo Química, para pedir mais orientações.

Vocês são os amigos da Lúcia e ajudarão a encontrar a causa e uma possível solução para os sintomas diferentes que Ana está apresentando.

A APOSTA

Cinco colegas, Joana, Marcos, Pedro, André e Lia todos adolescentes de 18 anos, foram a um barzinho se divertir um pouco. Joana pesa 55 Kg, Pedro e André pesam por volta de 65 Kg cada um. Já Marcos, é um rapaz muito gordo pesa 108. Animados com a aprovação no vestibular, resolveram comemorar “tomando todas” e apostaram para ver quem conseguia tomar muito e resistir mais.

Porém, depois de duas horas sem intervalos cada um demonstrou certo tipo de comportamento:

a) Joana estava mais visivelmente embriagada, mesmo tendo bebido a mesma quantidade de Marcos e Pedro e menos que André;

b) Já Marcos se encontrava aparentemente sóbrio, ou seja, em melhor estado que os outros;

c) Já André que tomou mais doses, ia constantemente ao banheiro para urinar e reclamava de um gosto desagradável na boca;

d) Lia era a única sóbria do grupo, pois não bebeu nada.

Lia ficou Curiosa e intrigada com os diferentes sintomas que os seus amigos estavam apresentando, como surgiam aqueles efeitos. No dia seguinte, ela resolveu escrever um email para seu amigo que estava fazendo Química, procurando entender um pouco mais sobre o assunto.

Querido Lucas, como você está meu amigo? Muitas saudades! Como anda Juiz de Fora? Ouvi dizer que é uma cidade muito boa para morar, qualquer dia vou aí te visitar viu? Então, estou te escrevendo, pois ontem saí com alguns amigos e fiquei intrigada, a Joana única menina que bebeu, ficou a mais embriagada mesmo bebendo a mesma quantidade que os meus outros dois amigos, um deles, o Marcos o mais gordinho bebeu e continuou sóbrio, já o André bebeu todas e ia sempre ao banheiro e começou a ter um gosto amargo na boca. Eu queria entender o porquê destes diferentes sintomas, será que você poderia me ajudar?

Aguardo notícias suas, beijos,

Lia.

Você é amigo da Lia e a ajudará a entender sobre os efeitos que Joana, Marcos e André estão apresentando e propor uma solução para estes problemas.

O caso da EMBUTLAR

A **EMBUTLAR** é uma empresa familiar, de pequeno porte, do ramo de produtos alimentícios curados e embutidos localizada na região oeste de Santa Catarina. Mais precisamente a 4 km da cidade de Palmitos. A empresa tem uma produção considerável, em torno de 124 mil toneladas/ano de carnes embutidas, entre aves e suínos, além de estar iniciando no ramo de queijos e peixes defumados. Entre os produtos produzidos e comercializados estão as salsichas, bacons, linguiças, salames, tenders, dentre outros.

O Sr. Joaquim é funcionário da empresa há 15 anos e sua função é a de “provador”, somente de aves e suínos, dos produtos antes do envase. Porém, no mês de agosto de 2010, o Sr. Joaquim ficou bastante sobrecarregado na sua função já que os seus dois colegas de trabalho estiveram ausentes: um por estar de férias e outro por ter quebrado o pé e ter apresentado atestado médico de 25 dias. A empresa não contava com o imprevisto accidental, somente com a ausência por férias de um dos seus funcionários. Além disso, já acertado entre as partes, estava o fato de que a produção não seria prejudicada, e que, se fosse preciso haveria a autorização de horas extras para que a empresa cumprisse com todas as encomendas a contento. De acordo com as normas da empresa, cada provador tem direito de descanso de 15 minutos a cada hora trabalhada, mas durante esse período o Sr. Joaquim não pode gozar desse benefício. Entretanto, apesar da correria, o mês findou-se e a produção não foi afetada. Somando-se a isso, o Sr. Joaquim ficou muito satisfeito, apesar do cansaço, com o “dinheirinho extra” na sua conta bancária no final do mês que iria ajudá-lo a terminar de quitar sua última prestação do carro de 2ª mão comprado com a finalidade de facilitar e agilizar seu percurso ao trabalho, já que sua residência ficava na cidade de Palmitos.

Todavia, passaram-se 11 meses e o Sr. Joaquim começou a sentir fortes dores nas costas e no abdômen. Como nunca tinha sido vítima de problema de saúde muito sério nos seus 45 anos de vida, não se preocupou tanto, porém, como tinha um irmão que era químico, resolveu ligar para ele, contar sobre os sintomas que sentia e quem sabe, obter alguma informação sobre o que poderia estar acontecendo.

- *Alô Francisco, tudo bem? E a Solange está bem? Estou com saudades dos meus sobrinhos Maria Clara e João Pedro! Quando vem nos visitar aqui em Palmitos?*

- *Olá Joaquim, quanta saudade, meu irmão! Essa vida corrida que a gente leva aqui obriga a gente a se afastar da família. Mas, nunca me esqueço de você em minhas orações! A Solange e os meninos vão bem, graças a Deus!*

- *Francisco, eu estou te ligando porque estou preocupado com minha saúde. Há uns sete dias venho sentindo fortes dores nas costas e no abdômen. Venho tomando analgésicos e o médico está agendado para daqui a 20 dias. Como você é químico resolvi te pedir uma orientação, pois afinal trabalho numa indústria alimentícia, fico muito exposto a fumaça dos defumadores, produtos químicos usados na água de lavagem dos mesmos, condimentos variados, enfim, você acha que poderia me ajudar com alguma informação?*

- *Oh mano, Joaquim! Vou me reunir aqui com meus amigos químicos e assim que tiver alguma posição te telefono, ok? E peço a você que assim que for ao médico me mantenha informado, viu? Um abraço para você e para a Teresa!*

Vocês que são amigos de Francisco e estudantes de Química, o ajudarão a encontrar a causa da doença do Sr. Joaquim e uma possível solução para o problema.

ANEXO 2 - Termo de Consentimento e de Assentimento

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
PRO-REITORIA DE PESQUISA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP/UFJF
36036900- JUIZ DE FORA - MG – BRASIL

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “**O Estudo de Caso aplicado ao Ensino Médio: o olhar do professor e do aluno sobre essa estratégia de ensino**”. Neste estudo pretendemos investigar a potencialidade da Estratégia de Ensino por Estudo de Caso quando essa atividade é aplicada por professores de Química em turmas do Ensino Médio. O motivo que nos leva a estudar é a importância de buscar estratégias que auxiliem ao profissional da educação a desenvolver um ensino em sala de aula com uma participação mais ativa e crítica do aluno do Ensino Médio na preparação do mesmo para o exercício da cidadania, objetivo central da Educação Básica. Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos: Observação de aulas e Entrevistas que serão gravadas em áudio e posteriormente transcritas e interpretadas. Na publicação dos dados o caráter anônimo do entrevistado será mantido. Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador. O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O (A) Sr (a) não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você.

Eu, _____, portador do documento de Identidade _____ fui informado (a) dos objetivos do estudo “Estudo de Casos: uma estratégia na busca do desenvolvimento de competências e habilidades no Ensino de Química em alunos do Ensino Médio”, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, _____ de _____ de 20____.

Nome	Assinatura participante	Data
Nome	Assinatura pesquisador	Data
Nome	Assinatura testemunha	Data

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:
CEP- COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA/UFJF
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA/ CAMPUS UNIVERSITÁRIO DA UFJF
JUIZ DE FORA (MG) - CEP 36036.900
FONE: (32) 3220-3788/E-MAIL: CEP.PROPEAQ@UFJF.EDU.BR
PESQUISADOR RESPONSÁVEL: FERNANDA LUIZA DE FARIA
ENDEREÇO: *Braz Bernardino, 180/809 Centro*
JUIZ DE FORA (MG) - CEP: 36010-320
FONE: (32) -91489400 / E-MAIL: FERNANDA.LDEFARIA@GMAIL.COM

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
PRO-REITORIA DE PESQUISA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP/UFJF

TERMO DE ASSENTIMENTO

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “**O Estudo de Caso aplicado ao Ensino Médio: o olhar do professor e do aluno sobre essa estratégia de ensino**”. Neste estudo pretendemos investigar a potencialidade da Estratégia de Ensino por Estudo de Caso quando essa atividade é aplicada por professores de Química em turmas do Ensino Médio. O motivo que nos leva a estudar é a importância de buscar estratégias que auxiliem ao profissional da educação a desenvolver um ensino em sala de aula com uma participação mais ativa e crítica do aluno do Ensino Médio na preparação do mesmo para o exercício da cidadania, objetivo central da Educação Básica. Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos: Observação de aulas e Entrevistas que serão gravadas em áudio e posteriormente transcritas e interpretadas. Na publicação dos dados o caráter anônimo dos observados será mantido. Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, tomar banho, ler etc. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, ____ de _____ de 20____ .

Assinatura do (a) menor

Assinatura do (a) responsável (a)

Assinatura do(a) pesquisador (a)