



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

ELAINE CRISTINA GALVÃO

**O COMPROMISSO FORMATIVO NA AVALIAÇÃO DA
APRENDIZAGEM EM QUÍMICA:
DAS CONCEPÇÕES ÀS ABORDAGENS DO ERRO**

Londrina
2013



**UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA**

**CENTRO DE EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO E ARTES
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO**



Londrina
2013

ELAINE CRISTINA GALVÃO

**O COMPROMISSO FORMATIVO NA AVALIAÇÃO DA
APRENDIZAGEM EM QUÍMICA:
DAS CONCEPÇÕES ÀS ABORDAGENS DO ERRO**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Educação da Universidade Estadual de Londrina, como requisito para a obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof^a Dr^a Nadia Aparecida de Souza

Londrina
2013

**Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da
Universidade Estadual de Londrina**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

G182c Galvão, Elaine Cristina.

O compromisso formativo na avaliação da aprendizagem em química : das concepções às abordagens do erro / Elaine Cristina Galvão. – Londrina, 2013.
106 f. : il.

Orientador: Nadia Aparecida de Souza.

Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Educação, Comunicação e Artes, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2013.

Inclui bibliografia.

1. Química – Estudo e ensino – Teses. 2. Aprendizagem – Avaliação – Teses. 3. Prática de ensino – Teses. 4. Psicologia educacional – Teses. 5. Educação – Teses. I. Souza, Nadia Aparecida de. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Educação, Comunicação e Artes. Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título.

CDU 37.015.3

ELAINE CRISTINA GALVÃO

**O COMPROMISSO FORMATIVO NA AVALIAÇÃO DA
APRENDIZAGEM EM QUÍMICA:
DAS CONCEPÇÕES ÀS ABORDAGENS DO ERRO**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Educação da Universidade Estadual de Londrina, como requisito para a obtenção do título de Mestre.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Nadia Aparecida de Souza
UEL – Londrina - PR

Profa. Dra. Alda Junqueira Marin
PUC – São Paulo - SP

Profa. Dra. Francismara N. de Oliveira
UEL – Londrina - PR

Londrina, 3 de julho de 2013.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Maria e Antonio. E ao meu irmão, Anderson.
Seu amor incondicional, apoio e presença constante foram fundamentais
para a concretização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

À Deus

Por tudo.

À professora Nadia

Por fazer parte da minha história, compartilhando seu conhecimento e suas experiências. Pela dedicação, apoio e incentivo constante. Pelo exemplo de profissional. A você minha eterna gratidão e admiração.

À minha família e amigos

Pela paciência e renúncia. Por acreditarem em mim. Em especial à Talita, irmã amada. Suas palavras de encorajamento foram fundamentais nessa trajetória.

À professora Rosana Lopes

Por desafiar-me a seguir adiante. A você meu respeito e gratidão.

Às professoras Alda J. Marin e Francismara N. de Oliveira

Pela disponibilidade e valiosas contribuições.

Aos professores do mestrado

Pelos ensinamentos tão preciosos para a construção dos meus conhecimentos.

Às professoras participantes desta pesquisa

Por sua valorosa colaboração.

GALVÃO Elaine Cristina. **O compromisso formativo na avaliação da aprendizagem em química:** das concepções às abordagens do erro. 2013. 106f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

RESUMO

Estudos apontam que no ensino de química vigora prática fundamentada no modelo pedagógico diretivo, a encaminhar a avaliação da aprendizagem para a verificação da capacidade do aluno de memorizar e reproduzir informações. Todavia, recolher dados da aprendizagem, tendo em vista empreender ações regulatórias que ajudem o aluno a aprender mais e melhor, vem, gradativamente, ganhando espaço nas salas de aula. Neste trabalho, a investigação acerca de como se concretiza a avaliação da aprendizagem em química e das estratégias de ensino utilizadas pelas professoras diante dos erros dos alunos, revelou olhares menos centrados nos resultados da avaliação e uma nova postura frente ao erro. A pesquisa qualitativa teve por objetivo mapear e analisar práticas avaliativas marcadas pelo compromisso formativo, detendo-se nas relações possíveis de serem estabelecidas entre elas e na maneira de abordagem do erro, entre professores de química. Foram eleitas três professoras atuantes em diferentes instituições de ensino da Rede Pública Estadual do Município de Londrina-PR, aquelas que primeiro aceitaram, quando consultadas, participar da pesquisa. Os dados, recolhidos por meio de observação e entrevista semiestruturada, foram analisados à luz da análise de conteúdo temática, a qual permitiu estabelecer, pelo entrelaçamento das revelações da prática e dos relatos, as unidades de análise. O confronto entre os achados indicou ações compromissadas com o ensino e a aprendizagem. As análises pautaram-se em amplo referencial teórico, composto – de um modo geral – sob a perspectiva sócio-cognitiva. Constatou-se que as professoras realizam práticas avaliativas formativas, intentando conhecer a estratégia empreendida pelo aluno para, pela recomposição do ensino, auxiliá-lo a avançar no processo de construção do conhecimento, bem como, que o erro passou a ser compreendido como um elemento essencial no processo de ensino e aprendizagem, sendo fonte de reflexões e de descobertas.

Palavras-chave: Ação docente. Avaliação da aprendizagem. Ensino de química. Erro. Intervenção pedagógica.

GALVÃO, Elaine Cristina. **The commitment in the formative assessment of learning in chemistry:** approaches to the concepts of error. 2013. 106p. Dissertation (Master's Degree in Education) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

ABSTRACT

Studies indicate that in teaching chemistry prevails in practice based teaching model directive to forward the learning assessment to verify the student's ability to memorize and reproduce information. However, collecting data learning, in order to undertake regulatory actions that help the student learn more and better, has gradually gaining ground in classrooms. In this work, the investigation of how it implements the assessment of learning in chemistry and teaching strategies used by teachers in front of students' errors revealed looks less centered on the evaluation results and a new stance facing the error. Qualitative research aims to map and analyze evaluation practices marked by compromise formation, pausing the possible relations to be established between them and the way to approach the error between chemistry teachers. For development, were elected three teachers working in different educational institutions of the State Public Network in Londrina-PR. The data collected through observation and semistructured interviews were analyzed according to thematic content analysis, which allowed us to establish, by the revelations intertwining of practice and reports, the units of analysis. The confrontation between the findings indicated actions committed to teaching and learning. Analyses guided into broader theoretical framework, composed - in general - in the socio-cognitive perspective. It was found that teachers perform formative assessment practices, seeking to know how the student learns to, the rebuilding of education, help you move forward in the process of knowledge construction, as well as the error came to be understood as an essential element in the process of teaching and learning and a source of reflections and discoveries.

Keywords: Action teacher. Evaluation of learning. Teaching chemistry. Error. Intervention.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Características conferidas aos elementos constitutivos de avaliação da aprendizagem atribuídos por P1, P2 e P3.....	41
Figura 2 – Caracterização da prática avaliativa de P1	46
Figura 3 – Caracterização da prática avaliativa de P2	50
Figura 4 – Caracterização da prática avaliativa de P3	55
Figura 5 – Caracterização da prática avaliativa de P1, P2 e P3.....	56
Figura 6 – Caracterização da forma de abordagem do erro de P3	68
Figura 7 – Caracterização da forma de abordagem do erro de P1	70
Figura 8 – Caracterização da forma de abordagem do erro de P2	73
Figura 9 – Caracterização da forma de abordagem do erro de P1 na cena 15.....	80

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Caracterização profissional das professoras participantes	22
Quadro 2 – Caracterização do tempo de observação.....	23
Quadro 3 – Categoria 1: Concepção de avaliação da aprendizagem.....	28
Quadro 5 – Características conferidas ao erro pelas três professoras	28
participantes.....	66
Quadro 6 – Caracterização dos tipos de erros.....	75

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
2 PERCURSO METODOLÓGICO	17
2.1 O CENÁRIO E OS ATORES	21
2.2 AS TRAJETÓRIAS NO CAMPO	22
2.3 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE	26
3 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM: TECENDO CONSIDERAÇÕES	30
3.1 TESSITURAS DA AVALIAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA	33
3.2 A AVALIAÇÃO NA PERSPECTIVA FORMATIVA: PERCEPÇÕES E PRÁTICAS	37
4 A QUESTÃO DO ERRO	58
4.1 O ERRO NO ENSINO DE QUÍMICA	61
4.2 DO ERRO À INTERVENÇÃO DOCENTE: REVELAÇÕES DA PRÁTICA.....	66
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
REFERÊNCIAS	88
APÊNDICES	98
APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido, para consecução da pesquisa.	99
APÊNDICE B – Protocolo de observação	100
APÊNDICE C – Roteiro de entrevista	101
ANEXOS	102
ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina	103
ANEXO B – Carta de apresentação: Colégio 1	104
ANEXO C – Carta de apresentação: Colégio 2	105
ANEXO D – Carta de apresentação: Colégio 3	106

1 INTRODUÇÃO

Há algo maior que move a todos que fazem o caminho: o entusiasmo, a dimensão do sonho, o desejo de superação, a vontade de chegar ao destino almejado.

Jussara HOFFMANN, 2001.

A avaliação é um assunto que causa polêmica e inquietações, o que inclui o ensino de química. Esse, no decorrer dos anos, tem preservado abordagens mais tradicionais, geralmente, centradas na aplicação de regras e conceitos matemáticos e na memorização de fórmulas, reações e propriedades químicas, todavia, “[...] sem relacioná-las com a forma natural como ocorrem na natureza.” (FARIAS; BASAGLIA; ZIMMERMANN, 2009, p. 2).

Fundamentado no modelo tradicional de educação, no qual se compreende que para ensinar basta saber um pouco do conteúdo específico e utilizar algumas técnicas pedagógicas — preferencialmente aquelas que priorizam a comunicação oral ou escrita —, o ensino de química tem-se caracterizado pela supervalorização dos conteúdos curriculares e pela transmissão como método de ensino (SCHNEITZLER; ARAGÃO, 1995). Nesta concepção, a preocupação com a proposição e retenção dos conteúdos coloca o professor no centro do processo de ensino/aprendizagem, na condição de grande detentor do conhecimento e de única fonte dos saberes (CAVALCANTE; SILVA, 2008). O aluno, por sua vez, é sujeito passivo no processo e a apropriação dos conceitos ocorre de maneira meramente receptiva e individualizada.

Essa realidade foi vivenciada na condição de aluna e, depois, quando professora atuante na Rede Pública Estadual de Ensino. Nos primeiros anos da graduação, a submissão a currículos extensos e repetitivos levou à crença de que ensinar química consistia basicamente em transmitir uma grande quantidade de conteúdos e, depois, cobrá-los em provas e exames, entendendo que não seria uma tarefa difícil, já que caberia ao aluno o trabalho de memorizá-los e depois de reproduzi-los, para comprovar a aprendizagem.

O ingresso na carreira do magistério, enquanto cursava a graduação, levou a repetir a experiência vivenciada durante a trajetória acadêmica.

O ensino tradicional pareceu ser o melhor caminho a ser seguido, mesmo que em repetidas vezes predominasse a angústia, ora pela constatação dos sofríveis resultados alcançados pelos alunos nas provas, ora por desconhecer as razões da não aprendizagem. Contudo, este foi, durante muito tempo, o referencial assumido para o exercício profissional como professora de química.

Em uma escola que, a cada dia se apresenta mais isolada e distante da vida cotidiana do aluno, o ensino de química é descontextualizado social, histórica e culturalmente. Ainda, as alternativas pedagógicas privilegiadas para sua efetivação em sala de aula conferem-lhe um caráter quase dogmático, tornando o corpo de conhecimentos com o qual trabalha de modo inquestionável, desarticulado, repetitivo e limitado. Para Schneitzler e Aragão (1995, p. 1), é preocupante perceber a prevalência de

[...] uma prática de ensino encaminhada quase exclusivamente para a retenção, por parte do aluno, de enormes quantidades de informações passivas, com o propósito de que essas sejam memorizadas, evocadas e devolvidas nos mesmos termos em que foram apresentadas, na hora dos exames, através de provas, testes, exercícios mecânicos repetitivos.

Indubitavelmente, o modelo didático tradicional parece prevalecer entre aqueles a ministrarem a disciplina, demonstrando que ainda não superaram a concepção de ensino focada na transmissão/assimilação, conforme evidenciam diferentes estudos desenvolvidos no decorrer dos últimos anos (KOSSEBOEHMER, 2008; LEAL, 2003; SCHNETZLER; NIEVES; CAMPOS, 2006; ZANON; OLIVEIRA; QUEIROZ, 2009). As repercussões decorrentes da predominância deste modelo manifestam-se pela caracterização da disciplina de química como uma das mais difíceis e complicadas de estudar. A necessidade de superá-lo decorre, portanto, da própria urgência em se buscar transformar e aperfeiçoar o processo de ensino/aprendizagem de química no intuito de assegurar melhores resultados qualitativos e quantitativos em relação à avaliação da aprendizagem.

O modelo avaliativo predominante simplesmente testa o aluno, respaldando-se em sua capacidade de memorização e reprodução de informações, ao se traduzir na singela verificação do seu desempenho frente a situações padronizadas, a demandarem a repetição do que já foi antes repisado em sala de aula. Valoriza-se a precisão e assertividade no traslado dos conteúdos, como

indicador para aferir a aprendizagem, consignando uma nota que, aparentemente, traduz aprendizagem e domínio, mas que serve prioritariamente para classificar e aprovar/reprovar.

A avaliação, todavia, precisa superar o zelo com a constatação das dificuldades de aprendizagem e assumir o compromisso com sua superação — transposição dos obstáculos que dificultam ou impedem a aprendizagem —, ao configurar-se como espaço e tempo a possibilitar a professores e estudantes a percepção acerca do que ainda não foi aprendido, mas que pode ser, pela implementação de ações compromissadas com a promoção das condições necessárias para tanto.

Conforme Tacoshi e Fernandes (2008), é preciso que o professor de química rompa com os paradigmas avaliativos a imputarem-lhe o poder de atribuir notas e a conferirem ao aluno o dever de obedecer regras. O processo avaliativo deve ser compreendido e efetivado como algo mais amplo, cujo compromisso maior é ajudar, oferecendo informações pertinentes ao ajuste do ensino e, portanto, a subsidiarem intervenções pedagógicas, empenhadas em melhorar ou corrigir o percurso de aprendizagem seguido pelo aluno.

Avaliação da aprendizagem é um tema recorrente no campo da educação, entretanto, no decorrer dos últimos 25 anos, apenas cinco registros constam no banco de resumos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES, incluindo dissertações e teses, que abordam, direta ou indiretamente, a avaliação da aprendizagem em química. Apesar da relevância do tema ou das produções possíveis de serem localizadas em outras áreas de conhecimento, em química, esse parece ser um assunto a ser desvendado.

Fernandes (1995, s/n) não se debruça especificamente sobre o tema avaliação da aprendizagem, pois se concentra em “[...] um conjunto de procedimentos elaborados com o propósito de introduzir o aluno no estudo das ondas, valorizando seu conhecimento prévio e sua participação ativa no processo ensino-aprendizagem”. Todavia, dentre os resultados relatados, foi consignado haver sido possível constatar considerável evolução dos conhecimentos teóricos dos alunos nas situações avaliativas desencadeadas no dia a dia da sala de aula.

Vieira (2003, s/n) desenvolveu pesquisa que teve por objetivo “[...] constatar se a avaliação da aprendizagem superou as proposições da abordagem tradicional de ensino [...] ou se as estratégias de avaliação foram propostas e

praticadas numa concepção mais inovadora, integrada ao processo de ensino e aprendizagem”. Os resultados demonstraram a importância de um curso de formação complementar para licenciados em biologia, física, química e matemática, implementado por instituição federal para emersão de prática avaliativa dirigida por características inovadoras e formativas, apesar de persistir a predominância das práticas centradas na reprodução de informações e na classificação.

As concepções e práticas avaliativas foram investigadas por Pacheco (2008, s/n) em cursos de licenciatura: matemática, química, física, educação física, ciências biológicas e pedagogia. Os resultados evidenciam que as práticas desenvolvidas pelos professores destas várias licenciaturas apresentam traço formativo, pois são empreendidas, almejando “[...] detectar as dificuldades dos alunos, obter informações e aperfeiçoar o processo de ensino [...]”, bem como que, pela utilização de instrumental diversificado, “[...] procuram integrar o processo avaliativo ao processo de ensino-aprendizagem”.

Tacoshi (2008, s/n) investigou as “[...] concepções de ensino-aprendizagem que fundamentam a prática” da avaliação da aprendizagem em química. A análise dos dados comprovou contraste entre as informações prestadas pelos professores e as ações levadas a termo em sala de aula. Apesar de o discurso expressar o exercício de modelos centrados no aluno e a valorização do mesmo, a prática denuncia o excesso de preocupação com a retenção/reprodução de conteúdos em processo avaliativo “[...] predominantemente certificativo”. Desse modo, reitera a necessidade de mais investigações relativamente ao tema e o desencadeamento de processos formativos que correlacionem “[...] as concepções de ensino-aprendizagem, o modelo didático a ser empregado e a avaliação da aprendizagem mais adequada”.

Cavalcanti (2011, s/n) realizou estudo com o qual pretendeu “[...] analisar e explorar as possibilidades do uso do lúdico como uma ferramenta para trabalhar a avaliação da aprendizagem”. Os resultados evidenciaram ser viável a utilização do lúdico em situações avaliativas, principalmente quando se pretende a identificação e/ou a revisão de conteúdos não apreendidos, o que não se configura apropriado caso o instrumental avaliativo esteja centrado em provas.

Os temas erro no processo de aprendizagem e intervenção docente no ensino de química não resultaram, diretamente, em qualquer registro no banco de teses e dissertações da CAPES ao longo dos últimos 25 anos. Estão disponíveis

estudos desenvolvidos nas áreas de língua estrangeira (14 estudos), matemática (16 estudos) e educação (7 estudos) tentando desvelar e analisar alternativas para a abordagem do erro na superação de dificuldades de aprendizagem, bem como para a promoção de intervenções de natureza mais informativa e formativa, que punitiva. Desse modo, as formas de abordagem do erro ainda precisam ser investigadas no campo do ensino e da aprendizagem de química.

Uma avaliação em química, ainda apenas sonhada, precisa, progressivamente, ganhar outro formato em sala de aula. Para conceber mudanças, para tracejar possibilidades, antes se faz fundamental elucidar dúvidas que se instalam, questões que se interpõem: (1) Como se anunciam práticas avaliativas dirigidas pelo compromisso formativo entre professores de química? (2) Como os professores utilizam os erros manifestos pelos estudantes em situações avaliativas para a promoção de aprendizagem e desenvolvimento? (3) As dificuldades de aprendizagem – configuradas como erros nas situações avaliativas – constituem balizas para o replanejamento e à intervenção docente?

Responder a essas questões fez nascer como objetivo geral mapear e analisar práticas avaliativas marcadas pelo compromisso formativo, detendo-se nas relações possíveis de serem estabelecidas entre elas e a maneira de abordagem do erro, entre professores de química, atuantes em nível médio, no ensino público. Investigar essa realidade, suscitou o delineamento de metas mais específicas para a consecução deste propósito:

- 1 Delinear e analisar os limites e as possibilidades da avaliação da aprendizagem comprometida com a formação, promovida por professores de química;

- 2 Descrever e esquadrihar as formas de abordagem do erro manifestas em atividades avaliativas no ensino de química;

- 3 Explicitar possíveis relações entre o exercício da avaliação da aprendizagem, sob égide formativa, e os modos de abordagem do erro.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, configurou-se mais adequada a abordagem qualitativa, porque tem no desvelamento do significado uma das suas preocupações maiores e, ainda, dedica especial atenção aos “[...] pressupostos que servem de fundamento à vida das pessoas.” (TRIVINÕS, 1987, p. 130). Ao concentrar o foco de atenção em questões inerentes ao cotidiano escolar, “[...] visando encontrar alternativas para o redimensionamento do saber e do fazer

docentes” (ANDRÉ, 1995, p. 7), essa abordagem da realidade investigada amplia a possibilidade de “[...] entendimento de um fato particular e não a sua explicação causal.” (ANDRÉ, 1995, p. 16).

O universo de pesquisa foi o ensino público, em nível médio, em três instituições localizadas na cidade de Londrina-PR. Participaram do estudo três professoras, cada uma atuante em uma das escolas. Para a efetivação do estudo, foram selecionados dois instrumentos de coleta: (a) entrevista para aprofundamento das concepções de avaliação da aprendizagem e erro; (b) observação para acompanhar situações avaliativas e formas de abordagem do erro ocorridas no cotidiano escolar.

Os dados coletados foram lidos e analisados consoante ao proposto para a análise de conteúdo temática (BARDIN, 1979). Por isso, palavras e ações das professoras participantes foram agrupadas conforme convergências identificadas para, em decorrência, serem analisadas em confronto com o referencial teórico. Todavia, isso não significou ignorar divergências ou discrepâncias, pois essas podem configurar-se reveladoras e significativas quando se promove uma abordagem qualitativa da realidade.

Todas as informações recolhidas, analisadas e interpretadas, à luz do referencial teórico, possibilitaram a elaboração do texto, cuja pretensão foi favorecer a melhor compreensão do estudo realizado e suas possíveis contribuições para a superação de algumas dificuldades presentes na avaliação da aprendizagem em química.

Por isso, inicialmente o percurso metodológico foi traçado. A preocupação foi enunciar as escolhas que balizaram o desenvolvimento do estudo. A abordagem metodológica é informada e relaciona-se com o objeto de estudo, sendo aclarados o cenário e os atores que nele atuam. Os procedimentos de coleta e de análise são indicados e descritos para, finalmente, serem informadas as unidades temáticas analisadas a configurar o corpo do texto.

O terceiro capítulo adentra no campo da avaliação da aprendizagem, segue delineando-a em química, com o intuito de apresentar tentativas recentes de afastamento da perspectiva classificatória e de aproximação com práticas mais compromissadas com a aprendizagem e com a superação do erro. As percepções manifestas pelas professoras em seus discursos e ações são confrontadas com as implicações dessas concepções na prática pedagógica. Procurou-se evidenciar, a

compreensão da prática avaliativa sob a ótica das participantes deste estudo.

No quarto capítulo, é apresentada uma revisão teórica acerca da concepção de erro no contexto escolar com base nas principais concepções epistemológicas e pedagógicas, que fundamentam este estudo, e as implicações relativas à abordagem do erro na prática pedagógica. Explicita-se a maneira como as professoras compreendem e tratam o erro do aluno, principalmente pela maneira de realização da intervenção docente. Põe em foco que trabalhar com tal enfoque exige um novo olhar, pois este deve ser observado numa ótica de diálogo, análise e compreensão. Exige compreender a forma como o aluno constitui seu aprendizado e comprometer-se com sua superação, estabelecendo oportunidades para um aprendizado mais eficaz e significativo.

As considerações finais perpassam as páginas já escritas e permitem uma análise do caminho percorrido, numa reflexão acerca do desafio que é transpor os entraves a permearem o exercício da docência, promovendo espaços e tempos para o diálogo e a reconfiguração de percursos em prol da aprendizagem. Busca-se elucidar o alcance do objetivo estabelecido, bem como apresentar aprendizagens e contribuições da pesquisa para o exercício de uma avaliação compromissada com a formação, porque centrada no erro como elemento articulador no processo de ensino/aprendizagem. E, por fim, apresenta-se um panorama geral dos assuntos tratados ao longo do texto e projetam-se algumas considerações e proposições, provisoriamente, finais.

2 O PERCURSO METODOLÓGICO

Dói a história, dói o esforço, dói a mudança. A dor já não é sofrimento, é uma cáustica virtude imposta pelo roteiro da vida. O existir raspa na pele como a lixa na pedra. E o tempo acaba por não distinguir: qual a mais áspera, a existência ou a lixa? Qual a mais resistente, a pele ou a pedra?

João Carlos PECCI, 1984.

Ao assumir o objetivo de mapear e analisar práticas avaliativas marcadas pelo compromisso formativo, detendo-se nas relações possíveis de serem estabelecidas entre elas e a maneira de abordagem do erro, entre professores de química, fez-se necessário estar com eles, questionando, conversando e elucidando concepções e ações, requereu permanecer em sala de aula e tornar-se parte dela por um tempo a fim de ouvir, ver e acompanhar o professor, mantendo atenção especial às suas manifestações, pois nelas estão impressas as marcas de quem ele é, de como se constituiu profissionalmente e do modo como percebe e desempenha o seu papel.

Para tanto, a abordagem qualitativa revelou-se mais apropriada para o desenvolvimento do estudo, pois considera “[...] o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.” (MINAYO, 1994, p. 22). Ela permite compreender um fenômeno, em toda a sua complexidade, respondendo a questões particulares, que não podem ser entendidas isoladas de seu contexto a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação (BOGDAN; BIKLEN, 1994; FLICK, 2004).

Realizar uma pesquisa qualitativa, entretanto, não foi uma tarefa simples. Não era possível — ao ir para as escolas e adentrar nas salas de aula — abandonar crenças e convicções construídas ao longo dos anos de formação e de exercício profissional, bem como não era desejável esquecer o publicado pela literatura investigada, a propalar a predominância da avaliação marcadamente

classificatória no ensino de química (COSTA et al., 2005; TACOSHI; FERNANDES, 2008; TREVISAN; MARTINS, 2010).

O levantamento teórico, centrado em artigos científicos divulgados nos últimos dez anos, caracterizando o modelo avaliativo predominante no ensino de química, exibiu um cenário que consolidava a certeza da vigência de uma avaliação realizada tão somente para mensurar e quantificar o saber. Ainda que as hipóteses iniciais fossem apenas pensamentos provisórios, não se instalaram dúvidas quanto ao que se encontraria nas salas de aula: uma avaliação pautada no modelo pedagógico diretivo, dirigida para a verificação da capacidade de assimilação e reprodução do ensinado.

O panorama delineado, conforme o contato com a realidade, não confirmou as suposições acerca da predominância classificatória no ensino de química. A realidade foi diferente do esperado e, por isso, gerou certa frustração: como confrontar concepções classificatória e formativa se as professoras anunciavam em seus discursos e em numerosas práticas apenas as marcas da preocupação com a promoção da aprendizagem e desenvolvimento de seus estudantes?

Esse foi um momento que demandou retornar às questões de pesquisas, aos objetivos do estudo e ao referencial teórico. Estar com as professoras, dialogando e observando, impôs mergulhar novamente, de forma ainda mais profunda, no campo dos modelos pedagógicos e epistemológicos, para melhor particularizar e compreender as características conferidas à avaliação da aprendizagem sob as perspectivas classificatória e formativa. A retomada do referencial teórico deu-se em uma movimentação constante a partir da qual certezas foram relativizadas, quando não desconstruídas, intentando o desvelamento do que se configurava como objeto de estudo.

Ao contrário do anunciado pelos estudos publicados, a avaliação praticada por essas professoras é dirigida, principalmente, pelo compromisso com a aprendizagem. O acompanhamento contínuo do processo evolutivo do aprendiz e da ação pedagógica revela uma postura que ultrapassa a verificação para a simples mensuração dos resultados. Até então, não se podia vislumbrar sinais de que, no ensino de química, houvesse mudanças tão significativas no papel atribuído à avaliação da aprendizagem. Apesar de não ser possível qualquer generalização tendo por referência o trabalho das professoras participantes, foi inusitado o que a

realidade fez conhecer.

Ao iniciar esta pesquisa, a preocupação estava centrada em apreender as concepções de avaliação da aprendizagem das professoras de química, que se suspeitava estarem centradas na perspectiva classificatória, mesmo apresentando algumas nesgas do viés formativo, ou seja, indícios a sinalizarem novos caminhos trilhados para a construção do exercício avaliativo voltado para a aprendizagem e o desenvolvimento. A realidade foi outra, pois o processo avaliativo desencadeado pelas professoras participantes do estudo, de um modo geral, pautava-se no compromisso de promoção do estudante a outro patamar de aprendizagem e desenvolvimento. Em consequência, o objeto de estudo foi melhor delineado.

A decisão pela abordagem qualitativa decorreu, em parte, do fato de o foco da pesquisa voltar-se para a vivência e à experiência das professoras de química, sendo necessário inserir-se em seu ambiente natural para dele extrair os “significados visíveis e latentes” (CHIZZOTTI, 1998) a constituírem-se elementos fundamentais à compreensão do objeto de investigação. Outro contributo para a escolha decorreu do referencial teórico que, após estudo prévio, indicou estarem presentes, nesta pesquisa, algumas das características atribuídas por Bogdan e Biklen (1994) à pesquisa qualitativa.

Nessa abordagem, a presença do pesquisador, no ambiente natural em que o fenômeno ocorre, permite melhor compreender a realidade e possibilita que a leitura dos acontecimentos não advenha separadamente ao conjunto de circunstâncias ou fatos inter-relacionados a envolverem a situação. Isto requereu estar e permanecer por um tempo em contato direto com os sujeitos desta pesquisa, sendo preciso estar na escola, conversar com as professoras, vivenciar o dia a dia da sala de aula e conviver com os estudantes, pois a apreensão da realidade exige mergulhar no cerne daquilo que se pretende conhecer e compreender (GEERTZ, 1993 apud BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Outra característica conferida à investigação qualitativa, e presente neste estudo, foi a apresentação dos dados na forma descritiva, porque eles foram recolhidos “[...] em forma de palavras ou imagens e não de números.” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 48) e procurou-se retratar a realidade sem a preocupação de modificá-la. O detalhamento minucioso e organizado da realidade admite captar uma série de pistas e pormenores importantes à elucidação dos fatos e à compreensão

do objeto de estudo, levando-se em conta que, numa investigação qualitativa, nada é corriqueiro ou banal, nenhuma informação é irrelevante. Assim, os registros de observação foram detalhados, bem como foi criteriosa e cuidadosa a transcrição das entrevistas, pois era fundamental dispor de todos os fios da meada.

O respeito à perspectiva das participantes foi outra característica observada, pois fazia-se necessário “[...] capturar a maneira como os informantes encaram as questões que estão sendo focalizadas.” (BAPTISTA; CAMPOS, 2007, p. 290). Os sentidos atribuídos pelos sujeitos constituíram foco de especial atenção, independente de estarem “certos” ou “errados”, objetivando aclarar – ou pelo menos tentar aclarar – a “[...] dinâmica interna das situações, dinâmica esta que é frequentemente invisível ao observador externo.” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 51). Destarte, interessou observar e dialogar, para apreender as diferentes perspectivas, a fim de elucidar como se inter-relacionam pensamento e ação no concernente ao objeto focalizado (BOGDAN; BIKLEN, 1994; GRAY, 2012; MINAYO, 1994; POUPART et al., 2008), orientando para a escolha de procedimentos que permitiram desvelar e melhor elucidar as percepções das participantes.

Considerar os diferentes pontos de vista é um aspecto fundamental para todo aquele que se dispõe a adentrar na realidade do outro. Por isso, para elucidar o objeto de estudo, não cabia julgar concepções ou ações, mas compreendê-las. Não interessava fixar rótulos em palavras ou práticas, como corretas ou incorretas, adequadas ou inadequadas, mas apreendê-las como etapas de um caminho, que um dia principiou e ainda não findou. Logo, apesar das expectativas em relação às informações e situações a serem vivenciadas –, pois há e sempre haverá expectativas –, as percepções das participantes foram acolhidas, inicialmente, com surpresa, mas sempre com respeito.

A apreciação dos dados recolhidos deu-se indutivamente. Sua codificação e subsequente e progressivo agrupamento permitiu a elaboração das primeiras abstrações e, em consequência, o quadro geral foi ganhando forma. As análises consolidaram-se de baixo para cima, avançando das partes para constituir o todo, ou seja, a partir da imensa gama de informações, foram elaboradas unidades temáticas, conforme se verificavam aproximações e/ou reincidência de percepções e ações. Importa destacar que a quantidade foi um parâmetro de referência utilizado no intuito de, segundo expressam Bogdan e Biklen (1994), afunilar os dados e centrar as atenções nos aspectos mais relevantes e significativos ao objeto de

estudo.

2.1 O CENÁRIO E OS ATORES

Residir em Londrina, atuar no ensino de química, estar inquieta com a realidade avaliativa percebida, delimitou as fronteiras do cenário: escolas situadas no Município de Londrina, Estado do Paraná. Contudo, este era ainda um universo muito amplo. São 59 escolas, nas quais o ensino de química acontece em, aproximadamente, 750 turmas, compreendendo ensino regular, supletivo, bem como a oferta do sistema por blocos de disciplinas. Mais escolhas fizeram-se necessárias e as opções foram para turmas de ensino regular não blocadas, sendo mais uma delimitação das fronteiras do campo.

No Município de Londrina, são aproximadamente 558 turmas de ensino médio, regular, não blocadas, configurando-se, ainda, um universo muito amplo para uma abordagem qualitativa da realidade. Considerando-se os procedimentos selecionados para a recolha das informações – entrevista e observação – e, também, a relevância da apreensão da realidade de maneira profunda e detalhada, uma nova delimitação foi estabelecida: o número máximo de professores de química participantes seria de três. Aqueles três primeiros que, consultados, aceitassem e firmassem o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A).

Assim, os atores são três professoras, de três diferentes instituições de ensino. Os seus nomes foram substituídos pela letra P, seguida dos números 1, 2 ou 3. Todas apresentam formação inicial na área, ou seja, têm bacharelado e licenciatura em química e duas delas, P2 e P3, concluíram mestrado em química. Todas têm experiência no ensino da disciplina, atuando na educação básica há mais de 10 anos (P1 e P3) ou mesmo 20 anos (P2). Elas integram o Quadro Próprio do Magistério estadual como são efetivas no exercício profissional (Quadro 1).

Quadro 1 – Caracterização profissional dos professores participantes

Professores	Regime de trabalho	Graduação	Pós-graduação	Tempo de exercício profissional	Tempo de atuação na unidade escolar
P1	QPM	Licenciatura em Química	Especialização em Química	14 anos	08 anos
P2	QPM	Licenciatura em Química	Mestrado em Química	25 anos	15 anos
P3	QPM	Licenciatura em Química	Mestrado em Química	10 anos	04 anos

Fonte: Dados de pesquisa. Londrina, 2011.

A inserção no campo envolveu dois momentos. O primeiro requereu a submissão do projeto de pesquisa ao Comitê de Ética e Pesquisa, da Universidade Estadual de Londrina, e obtenção de parecer favorável ao desenvolvimento do estudo (Anexo A). O segundo foi obter a permissão do gestor da instituição, a fim de adentrar a sala de aula, para a coleta de dados. O pedido à direção das unidades escolares foi efetuado por meio de uma carta de apresentação expedida pelo Programa de Mestrado em Educação da Universidade Estadual de Londrina (Anexo B), e da exposição, em linhas gerais, do objeto de estudo e dos objetivos da pesquisa. Todos os gestores autorizaram a realização do estudo em suas instituições.

2.2 AS TRAJETÓRIAS NO CAMPO

Desvelar o objeto de estudo fez conferir preferência a dois procedimentos: entrevista e observação. A primeira tentou dar voz aos participantes, para que pudessem esclarecer suas compreensões e explicar suas ações. A segunda pretendeu, indo além das palavras, acompanhar práticas e, progressivamente, construir uma certeza, ainda provisória: as práticas compromissadas com a promoção da aprendizagem principiam a conquistar mais espaço e tempo nas salas de aula.

A escolha dos instrumentos não foi aleatória. Buscou-se aqueles que melhor possibilitassem a elucidação do objeto de estudo. Além disso, o cuidado com a utilização de, no mínimo, dois diferentes procedimentos de recolha adveio da

preocupação em conferir maior validade e confiabilidade ao estudo, promovendo a triangulação de dados (ANDRÉ, 1995; FLICK, 2005; MINAYO, 1992; STAKE, 2011). A utilização de diferentes fontes de dados permite ampliar e enriquecer a compreensão do conjunto de circunstâncias ou fatos a envolverem um evento ou situação particular e, também, reduz o risco de distorções suscetíveis de ocorrerem mediante a utilização de uma única fonte de informações (BAUER; GASKELL, 2002; FLICK, 2005; GÜNTHER, 2006). Isso fez com que as falas das professoras e a descrição das cenas observadas fossem situadas lado a lado, a fim de permitir a produção de uma imagem mais completa do fenômeno, para poder entendê-lo, contemplando-o sob diferentes maneiras de registro.

Os trabalhos em campo principiaram com a observação, opção que adveio da necessidade de captar a realidade empírica, por possibilitar “[...] um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado.” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 26). Observar implica na ação de examinar, minuciosamente, uma pessoa e/ou situação; abarca olhar com atenção para apreender, nos gestos e nas expressões verbais, o explícito e, quando possível, o implícito; exige registrar os fatos, tentando abster-se de tecer julgamentos – mas, consignando-os em separado quando ocorrerem. Além disso, observar envolve adentrar no mundo do outro, estando ciente de que mudanças nele ocorrerão em virtude da simples presença do estranho naquele cenário.

As observações estenderam-se de agosto a dezembro de 2011 (Quadro 2), em um total de 87 h/a, demandando atenção, receptividade e olhar compreensivo, no intuito de desvelar razões e não de imputar culpas ou atribuir responsabilidades.

Quadro 2 – Caracterização do tempo de observação

Professor	Aulas / Dia da semana	Duração das aulas	Média / Horas aula mês	Nº de horas no semestre
P1	Segunda-feira	18:50 – 20:30hs	08 h/a	27 h/a
P2	Quarta-feira	19:50 – 21:10hs	08 h/a	29 h/a
P3	Terça-feira	19:00 – 21:00hs	08 h/a	31 h/a
TOTAL				87 h/a

Fonte: Dados de pesquisa. Londrina (2011).

A observação teve por finalidade amearhar cenas avaliativas. Os objetivos a direcionarem sua realização foram: (a) descrever situações avaliativas anunciadas e não anunciadas; (b) mapear os procedimentos empreendidos pelo professor para realizar devolutivas para os alunos, durante ou após as situações avaliativas; (c) determinar as formas de promover a abordagem do erro a partir da identificação das dificuldades de aprendizagem.

A necessidade de sistematizar os registros orientou para a elaboração do protocolo de observação (Apêndice B), contendo campos para o registro de: descrição da cena, esclarecimentos docentes, reflexão teórica, e ainda, posicionamento pessoal, pois “[...] como qualquer pessoa, os investigadores qualitativos têm opiniões, crenças, atitudes e preconceitos, e tentam revelá-los refletindo sobre a sua maneira de pensar expressa nas notas.” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 166).

As observações realizadas foram úteis nas informações propiciadas, pois os dados advindos trouxeram, além das descrições e simples relatos de acontecimentos, impressões que favoreceram a compreensão do que está acontecendo e porque está acontecendo de determinada maneira (HAMMOUTI, 2001 apud LOPES, 2007). As cenas avaliativas revelaram a utilização de instrumentos diversos – até para melhor permitir, aos professores, apreender o conteúdo e a forma da aprendizagem de seus alunos –, bem como de preocupação em promover diferentes níveis de ajuste no ensino, intentando ampliar as condições para a superação de dificuldades diagnosticadas.

Aclarar concepções e ações encaminhou, também, para a realização de entrevista, por ser este um dos principais instrumentos para a coleta de dados na abordagem qualitativa e por possibilitar a obtenção de dados descritos na linguagem do próprio sujeito (BOGDAN; BIKLEN, 1994; BONI; QUARESMA, 2005; DUARTE, 2004; ROSA; ARNOLDI, 2008). A entrevista constitui um processo de interação entre duas pessoas, que, norteado por questões orientadoras, comporta obter informações, da parte do outro, a respeito de determinado assunto.

Orientada para um objetivo definido, a entrevista permite colher informações objetivas/fechadas acerca das experiências diversas dos sujeitos e, também, subjetivas/abertas, quando relacionadas à maneira como eles interpretam aspectos do mundo, suas atitudes, seus valores e suas opiniões (BOGDAN; BIKLEN, 1994; MINAYO, 1994; ROMANELLI, 1998 apud ROSA; ARNOLDI, 2008).

Por meio da entrevista, mais do que conhecer um ponto de vista a respeito de determinado assunto, é possível captar os princípios nos quais se apoiam as opiniões e realizar uma leitura que “[...] capta nas entrelinhas, motivações inconscientes ou indizíveis, reveladas por descontinuidades e contradições.” (MORAES, 1999, p. 19).

Aprender a visão das professoras participantes e alcançar informações pertinentes ao objeto de estudo encaminhou para a escolha da entrevista semiestruturada. Esta quando apoiada em questionamentos básicos, significativos à pesquisa, constitui um roteiro com questões que admitem aprofundamento, sem que o informante deixe o foco principal de investigação, e, concede, também, ao entrevistado liberdade de ampliação das perguntas, à medida que ocorrem novas hipóteses diante dos dados fornecidos ou quando é necessário clarificar aspectos comunicados pelo sujeito (BELEI et al., 2008).

Iniciar esta etapa da coleta de dados requereu: (1) determinar os temas centrais a serem abordados à luz dos objetivos orientadores do estudo, pois estes constituem a base para a formulação das questões; (2) compor o roteiro de entrevista e submetê-lo à validação, para, somente depois; (3) iniciar as entrevistas. A elaboração do roteiro (Apêndice C), por sua vez, exigiu objetividade, de modo que as perguntas fossem claras e simples, utilizassem linguagem familiar ao entrevistado, bem como constituíssem uma série pouco extensa.

Para direcionar a elaboração do roteiro e consecução das entrevistas, foram elencados os seguintes objetivos: (a) delinear e analisar os limites e as possibilidades da avaliação da aprendizagem comprometida com a formação, promovida por professores de química; (b) descrever e esquadrihar as formas de abordagem do erro manifestas em atividades avaliativas no ensino de química; (c) explicitar possíveis relações entre o exercício da avaliação da aprendizagem, sob égide formativa, e os modos de abordagem do erro.

A fase seguinte levou à realização de um piloto, uma entrevista preliminar efetivada com um professor, colega de trabalho, a fim de verificar a estrutura e a clareza do roteiro, bem como a pertinência das questões no fornecimento das informações almejadas (MANZINI, 1991; TRIVINÕS, 1987). A experiência revelou a necessidade de proceder a pequenos ajustes na concordância nominal/verbal, na estruturação da sequência de questões e, ainda, na própria elaboração de algumas perguntas. Além disso, os ajustes buscaram garantir a

pertinência das indagações aos objetivos e eliminar dúvidas de compreensão e/ou interpretação que pudessem interferir nas respostas (BELEI et al., 2008).

Realizar o teste de entrevista foi singular para perceber o quão difícil é não induzir respostas ou “forçar” posicionamentos por parte do entrevistado. Exercer a habilidade de ouvir, sem manifestar julgamentos ou revelar concordâncias ou discordâncias, constituiu tarefa bastante árdua.

Validado o roteiro, as entrevistas foram previamente agendadas, de acordo com a disponibilidade das professoras e realizadas nos próprios colégios, durante o horário de permanência, em um ambiente no qual as interrupções pudessem ser evitadas. Inicialmente, um diálogo informal foi estabelecido, com cada uma delas, no intuito de criar uma atmosfera descontraída e afastar o foco do gravador. Pretendia-se que se sentissem mais confiantes e à vontade para expressarem-se.

Com o consentimento das participantes, as entrevistas foram gravadas. Durante os encontros, cada qual com duração aproximada de cinquenta minutos, tempo de permanência do professor em hora atividade, houve o cuidado de tentar não suggestionar ou interferir nas respostas. Ao final do tempo de conversa, nenhuma delas manifestou o desejo de ouvir a gravação ou elaborar novamente uma resposta.

As gravações foram transcritas e editadas intentando eliminar erros gramaticais e proceder a pequenos ajustes à linguagem escrita, porém, mantendo o conteúdo das informações (LAGE, 2001). Posteriormente, a versão editada foi encaminhada por e-mail para apreciação das entrevistadas a fim de possibilitar-lhes uma revisão das respostas, a retificação ou a ratificação de ideias. As participantes não apontaram a necessidade de alterar o conteúdo das transcrições.

2.3 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

Após o levantamento das informações, por meio da observação e da entrevista, a próxima fase do trabalho envolveu a análise dos dados. Para tanto, utilizou-se, como referencial, a análise de conteúdo, que constitui

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos, de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 1977, p. 42).

A análise de conteúdo é um procedimento que consiste em explicitar e sistematizar o conteúdo da mensagem e seu significado, buscando o que está em segundo plano no registro, ou seja, indicadores que permitem inferir aspectos relativos à produção da mensagem. Iniciar a análise dos dados exigiu olhá-los como um material bruto a ser lapidado, dentre eles, abrange, simultaneamente, provas e pistas da investigação.

O ponto de partida foi a organização dos dados, o que abarcou, primeiramente, a ordenação dos registros de observação segundo as fontes de coleta e o sequenciamento dos registros em ordem cronológica, bem como, a transcrição da gravação das entrevistas. Cumpre destacar que estas ações ocorreram concomitantemente ao processo de coleta, a fim de manter o constante “[...] confronto dos dados com questões e proposições orientadoras do estudo”, conforme ensina Godoy (1995, p. 27).

A fase seguinte envolveu vários momentos de leitura e releitura dos registros das observações e das entrevistas, a fim de identificar e destacar informações relevantes para a pesquisa (ANDRÉ, 2005; FLICK, 2004). Este momento foi importante por propiciar um confronto inicial entre os materiais, levando às primeiras impressões, ainda que vagas, acerca de como os professores de química concebem e exercitam a avaliação da aprendizagem, bem como abordam os erros de seus alunos.

O trabalho gradual de apreciação do material ocasionou várias idas e vindas aos objetivos norteadores da pesquisa, na tentativa de delimitar os dados efetivamente significativos. As sucessivas leituras fizeram com que os dados fossem, então, desemaranhados e aglutinados em dois grandes grupos: situações avaliativas e ocasiões de intervenção docente.

Para a identificação dos dados realizou-se uma codificação inicial, utilizando um sistema de cores (FRANCO, 2008), assim representadas: vermelho, para situações avaliativas formais e não formais; e, azul para procedimentos de intervenção empreendidos pelo professor.

No momento subsequente, o trabalho foi reexaminado e as diversas leituras trouxeram à luz novos desmembramentos e reagrupamentos a emergirem do referencial teórico. Foram destacados termos ou expressões e padrões de comportamento, relevantes à compreensão do objeto de estudo que possibilitaram delimitar as unidades de registro (BOGDAN; BIKLEN, 1994; FLICK, 2004; FRANCO,

2008). Identificar os núcleos de sentido do texto direcionou para a opção pelo tema, em razão da sua capacidade de resumir um conteúdo. A delimitação das unidades de registro definiu as categorias: (a) concepção de avaliação formativa da aprendizagem (Quadro 3); (b) formas de abordagem do erro (Quadro 4).

Quadro 3 – Categoria 1: Concepção de avaliação formativa da aprendizagem

Categorias	Subcategorias	Unidades de Registro
Concepção formativa de avaliação da aprendizagem	Acompanhamento	Identifica e compreende as dificuldades de aprendizagem.
		Diagnostica a situação ou estado da aprendizagem relativamente ao domínio do conteúdo.
	Identificação dos objetivos não alcançados	Redimensiona a ação docente, considerando os objetivos não alcançados.
		Compõe novas estratégias de promoção da aprendizagem.
	Intervenção	Ajusta o percurso de ensino as novas necessidades de aprendizagem que se interpõem.
		Cria novas possibilidades para a promoção da aprendizagem e do desenvolvimento do aluno.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados coletados na pesquisa.

Quadro 4 – Categoria 2: Formas de abordagem do erro

Categorias	Subcategorias	Unidades de Registro
Formas de abordagem do erro	Intervenção corretiva	Erro como oposição ao acerto
		Erro como indicador de incapacidade
		Erro balizando a regulação externa
		Erro como fonte de correção
	Intervenção formativa	Erro como etapa do processo
		Erro como indicador diagnóstico
		Erro balizando a regulação interna
		Erro como fonte de superação.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados coletados na pesquisa.

As formas de abordagem do erro, empreendidas pelas professoras, foram elaboradas tomando como base os atributos conferidos por elas aos conceitos de intervenção corretiva e formativa. Essas características permitiram distinguir como **corretiva**, a interferência empreendida, pelo professor, com a finalidade de suprimir o erro pela apresentação e repetição da resposta certa. A caracterização das intervenções corretivas decorre de práticas corriqueiras, quando os professores retomam as provas e resolvem-na, coletivamente, exercício por exercício no quadro de giz, ou quando propõem listas de exercício iguais ou muito similares àqueles

constantes nas provas para serem resolvidos pelos alunos. Depreende-se que a intervenção corretiva não prioriza o diálogo, a permuta de informações, a confrontação de procedimentos de resolução, mas o oferecimento e a reprodução da única resposta correta.

Por outro lado, a intervenção **formativa** é levada a termo, pelo professor, pretendendo propiciar situações diferenciadas de ensino, que favoreçam aos alunos confrontarem soluções, discutirem possibilidades, refletirem acerca dos percursos possíveis para a elaboração de respostas que lhes permitam compreender e avançar em termos de aprendizagem e desenvolvimento. O compromisso formativo reconhece o erro como uma etapa do processo de construção do conhecimento e, portanto, como um sinalizador a orientar professores e alunos na recomposição de suas ações, para além do fazer de novo do mesmo jeito – mais uma vez e, se não ocorrer a retenção da informação, mais outra e outra e outra vez. Intervir formativamente revela uma compreensão de aprendizagem que não se limita memorizar a informação, mesmo que tal se faça necessário quando o foco incide sobre fatos e dados. Intervir formativamente é propiciar espaços para a superação, para ir além do que se configura como dificuldade no momento presente, mas se revela possibilidade no momento futuro.

No decorrer das análises, na tentativa de amearhar as tramas para caracterizarem a avaliação da aprendizagem e as formas de abordagem do erro no ensino de química, constatou-se predominância dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos. Práticas compromissadas com a recomposição do ensino para o favorecimento da aprendizagem fazem-se presente entre as professoras participantes deste estudo. Todavia, resquícios do diretivismo pedagógico ainda perpassam a sala de aula, indicando um caminho de mudança em constante e progressiva construção rumo a uma avaliação mais formativa.

3 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM: TECENDO CONSIDERAÇÕES

Não é que nos seja impossível estar certos de alguma coisa: impossível é estar absolutamente certos, como se a certeza de hoje fosse necessariamente a de ontem e continue a ser a de amanhã.

Paulo FREIRE, 1995.

De modo geral, desde que se pode recordar e relatos são propostos, o termo avaliação, no cenário educacional, é comumente associado a “[...] exame, nota, sucesso e fracasso, promoção e repetência.” (HAYDT, 1992, p. 7). Mas, em tempos mais recentes, os interesses a direcionarem as práticas avaliativas, no contexto escolar, têm o seu foco, progressivamente, deslocado da atenção exclusiva ao produto, para o mapeamento, a identificação e o acompanhamento das aprendizagens em curso. Assim entendida, a avaliação ultrapassa a perspectiva de exames para “[...] ajudar a construir a aprendizagem e interferir ativamente em uma situação em curso.” (FURLAN, 2007, p. 41). Avalia-se para aperfeiçoar a prática pedagógica e melhorar o ensino e, dessa maneira, oferecer condições ao aluno para a ampliação de sua aprendizagem.

Todavia, seja qual for a definição atribuída à avaliação, esta será o reflexo da adoção de uma postura epistemológica, que, no âmbito educacional, está atrelada a conceitos que se fundamentam, principalmente, nas pedagogias diretiva e relacional (BECKER, 1993, 1994b, 2004). A primeira concretizada, predominantemente, na tendência tradicional, enquanto a outra encontrou campo de manifestação nas pedagogias interacionistas.

Para a tendência tradicional, alicerçada no modelo diretivo e respaldada no empirismo, o esquema transmissão-assimilação-reprodução faz da avaliação um procedimento que visa “[...] verificar, dar nota, arrumar o que está errado, saber o nível de absorção do conteúdo, mensurar, dar responsabilidade, testar, medir.” (GUIMARÃES, 2010, p. 71). Deste modo, ela está a serviço da classificação e da seleção (ÁLVAREZ MÉNDEZ, 2002; DINIZ, 1982; HOFFMANN, 1991, 1993, 2001, 2008; LUCKESI, 1995, 2005; 2011; RABELO, 1998; TEIXEIRA;

NUNES, 2008; VASCONCELLOS, 1998).

Assumindo a função classificatória, a avaliação, no ensino tradicional, é concebida como um ato operatório e burocrático reduzido à mera verificação do conteúdo apropriado pelo aluno (FURLAN, 2007), pretendendo a aferição de um resultado, validado em hierarquias de excelência e decisões de aprovação ou retenção. As atividades avaliativas demandam, por parte do aluno, mecanismos simples: decorar e reproduzir, o mais fielmente possível, as informações transmitidas pelo professor em sala de aula (HOFFMANN, 1991).

Interessa ao professor/examinador apenas a demonstração da retenção das informações, independentemente do nível compreendido ou apropriado. O julgamento de valor é baseado em padrões que enfatizam os resultados, desconsiderando os aspectos qualitativos de interpretação e a análise desses resultados (BONNIOL; VIAL, 2001; ESTEBAN, 2002). Então, aprender é ficar atento e revelar a aprendizagem é reproduzir o ensinado. Valoriza-se o produto, sem dedicar atenção ou lançar um olhar interessado ao processo, pois tudo o que aparentemente importa é “[...] determinar o grau de conhecimento do aluno.” (TEIXEIRA; NUNES, 2008, p. 112).

A avaliação classificatória é estática e seletiva, permanecendo presa ao passado – ao que foi ou não aprendido/retido pelo aluno –, sem despertar maiores preocupações em relação ao futuro e às mudanças de percurso que poderiam contribuir para a superação das dificuldades de aprendizagem ainda presentes. Na sala de aula, o professor estimula a competitividade e o individualismo, ao estabelecer um *ranking*, valendo-se das notas.

Não se pode omitir, ainda, o caráter autoritário da avaliação classificatória. Com o poderio centrado em suas mãos, o professor pode utilizar a nota para controlar, disciplinar e/ou distribuir emulações e punições aos alunos, caracterizando a avaliação como um mecanismo de “controle e enquadramento dos indivíduos” (LUCKESI, 1995). Ao valer-se da avaliação, como estratégia para repressão, o professor transmite a mensagem de que a única opção para o aluno é submeter-se, ou poderá sofrer as consequências: constrangimento, redução de escores e reprovação, por exemplo.

Contrapondo-se à avaliação realizada no ensino tradicional, vários autores (ABRECHT, 1994; AFONSO, 2000; BALESTER, 2003; BARLOW, 2006; DESPRESBITERIS, 1989, 1999, 2009; FERNANDES, 2009; HADJI, 2001;

HOFFMANN, 2005; LUCKESI, 1995, 2005, 2011; NUNES; TEIXEIRA, 2008; PÉREZ GOMES, 1998, 2000; PERRENOUD, 1999; RABELO, 1998; entre outros) posicionam-se em favor de uma avaliação a serviço das aprendizagens, realizada no intuito de desvelar o conteúdo e a forma da aprendizagem para, superando a mera constatação, oferecer informações que subsidiam o professor no encaminhamento do processo de ensino.

Assumindo caráter de formação, acompanhamento e investimento no futuro, a avaliação vincula-se a um modelo pedagógico relacional (BECKER, 1993, 1994b, 2004). Então, importa diagnosticar as aprendizagens alcançadas e aquelas em curso, identificar os problemas que se apresentam sob o formato de erro, para dispor de indicadores favoráveis à planificação e desencadeamento de intervenções fundamentadas. Conforme Perrenoud (1999, p. 103), para além do diagnóstico e da compreensão dos problemas de aprendizagem, a avaliação formativa é aquela que tem por compromisso maior “[...] ajudar o aluno a aprender e a se desenvolver”.

Luckesi (2005) destaca ser papel da avaliação determinar a situação da aprendizagem do aluno, de modo que as informações recolhidas possam subsidiar decisões em favor da melhoria da qualidade dessa aprendizagem. A avaliação é, em decorrência, “[...] um julgamento de valor sobre manifestações relevantes da realidade, tendo em vista a tomada de decisão.” (LUCKESI, 2005, p. 33), um processo a implicar em testar, medir e avaliar.

A avaliação da aprendizagem, inicialmente, demanda promover situações diversas que permitam coletar dados acerca daquilo que se quer conhecer em termos de aprendizagem. Os objetivos de ensino devem ser as balizas utilizadas, pelo professor, para elaborar cada uma das atividades avaliativas a serem propostas aos estudantes. Mas, subjacente – determinando o tipo de solicitações prevaletentes – encontra-se uma concepção de ensino e aprendizagem.

Tecer o juízo de qualidade nada mais é que estabelecer uma comparação, uma medida, entre o evidenciado pelo aluno e o esperado – delimitado sob o formato de objetivos. Real e ideal contrapõem-se para evidenciar impossibilidades, sob a égide diretiva, ou para desvelar possibilidades, sob a égide relacional. A análise dos resultados, considerando os objetivos almejados, orienta as decisões quanto à classificação ou à formação.

A tomada de decisão subsidia as ações subsequentes do professor:

atribuir um escore ou intervir na superação das dificuldades. Ao meramente corrigir, informando resultados, não há qualquer investimento na alteração do futuro, mas em registrar o passado, dele valendo-se para justificar aprovações e reprovações. Por outro lado, ao corrigir, identificar os problemas de aprendizagem, refletir acerca das razões a ensejá-los, para dispor de elementos que permitam repensar e recompor o ensino, os interesses concentram-se no devir.

Favorecer a aprendizagem é condição para o exercício de uma avaliação de caráter formativo. O foco da avaliação pode e precisa voltar-se para a “[...] observação permanente das manifestações de aprendizagem do aluno a fim de proceder uma ação educativa que otimize os percursos individuais.” (HOFFMANN, 2001, p. 17). Esse, contudo, numerosas vezes, configura-se um processo árduo, pois o hábito de medir e classificar, de um modo geral, dificulta a concretização de ações voltadas para a superação, à aprendizagem e para o desenvolvimento.

3.1 TESSITURAS DA AVALIAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

Em química, no decorrer dos anos, tem predominado o ensino diretivo (BRITO; SANTANA; LOPES, 2010; COSTA et al., 2005; KASSEBOEHMER; FERREIRA, 2008; TACOSHI; FERNANDES, 2008; TREVISAN; MARTINS, 2010; entre outros) a revelar-se em práticas mais tradicionais e tecnicistas e a consubstanciar-se na perspectiva classificatória de avaliação da aprendizagem.

Na perspectiva tradicional de ensino, o professor tem como certo ser o único a deter o conhecimento e, por isso, toma para si a tarefa de transmiti-lo aos alunos, que nada sabem, assemelhando-se a folhas de papel em branco. A relação professor-aluno perpetrada é unidirecional, ao manter o foco do processo centrado na figura do professor e a ênfase do ensino na transmissão de conteúdos prontos e inquestionáveis, apresentados como verdades absolutas (SILVA; MORADILLO, 2002; TREVISAN; MARTINS, 2006). Em decorrência, predominam as práticas pedagógicas conservadoras e reprodutivistas, calcadas na quietude e passividade do aluno, a quem cumpre realizar repetidos cálculos, utilizar e reutilizar fórmulas em situações similares, copiar símbolos, memorizar reações e nomenclaturas, reproduzir propriedades dos elementos químicos. Predomina o treino, pois não são estabelecidas relações com situações reais do cotidiano (CAVALCANTE; SILVA,

2011).

A aprendizagem é receptiva, garantida por um sistema de repetição e recapitulação constante da matéria. Mesmo as atividades experimentais são meramente demonstrativas, cabendo ao professor executá-las e explicá-las. Sua função é ilustrativa, ou, em determinadas situações, apenas servem para comprovar um conhecimento previamente ensinado (SCHNETZLER; NIEVES; CAMPOS, 2006). Os esforços dos alunos recaem, então, em dedicar atenção ao professor e valer-se de quaisquer mecanismos que os tornem capazes de repetir o ensinado.

Em uma perspectiva mais diretiva e tradicional, a ação avaliativa está impregnada de atributos orientados pela tríade transmissão/assimilação/reprodução, direcionando para a prática de exames, centrados na aferição, a subsidiar sucedâneas classificações e hierarquizações. Os instrumentos avaliativos são elaborados para verificar o quão bem os conteúdos foram memorizados, porque propiciarão a reprodução do ensinado (JUNIOR; MARCONDES, 2010; LOPES, 1998; SCHNETZLER; ARAGÃO, 1995; SILVA, 1999).

Para avaliar, o professor utiliza a prova como principal instrumento, e esta, na maioria das vezes, contém questões a demandarem apenas o resgate da memória, propondo problemas a exigirem singela aplicação de fórmulas e realização de cálculos, reiteradamente treinados em sala de aula e a envolverem habilidades puramente operacionais, não exigindo mais que a simples repetição do apresentado nas aulas (VILLATORRE; HIGA; TYCHANOWICZ, 2009). Além disso, normalmente, a prova é aplicada ao final de uma unidade de ensino, constituindo muitas vezes, o único meio para a coleta de informações quanto à aprendizagem do aluno.

Diferentes estudos destacam que, na disciplina de química, tem predominado perspectiva classificatória de avaliação da aprendizagem (LUCA, 2007; SANTOS; SCHNETZLER, 1996; QUADROS et al., 2006; entre outros). A nota assume caráter nodal, porque evidencia a aprendizagem do aluno e é indicadora inquestionável das condições para a sua aprovação ou retenção. Ao atribuí-la, o professor encerra o ato avaliativo, pois os interesses – de professores, familiares e alunos – limitam-se, geralmente, ao resultado final (SILVA; MORADILLO, 2002).

Mesmo diante das discussões relativas à necessidade de envolvimento do estudante em atividades que propiciem a permuta de informações, bem como a construção mais participativa da aprendizagem e a realização de uma avaliação voltada para o processo (FARIAS; BASAGLIA; ZIMMERMANN, 2009;

MALDANER, 2003; RAPOSO; FREIRE, 2008; TREVISAN; MARTINS, 2006), cada professor vive a avaliação de uma forma muito isolada, guiando-se não apenas pelos critérios definidos pela escola e pelo grupo, mas pelo conceito de avaliação que possui. A maneira como ela é organizada e desenvolvida, ainda é decorrência de uma formação cujos alicerces foram construídos sob a égide tradicional.

Estudos como os desenvolvidos por Maldaner (2003), Trevisan e Martins (2006), Tacoshi (2008), ou aqueles levados a termo por Santos e colaboradores (2011), atestam essa realidade. Os dados colhidos comprovam que, para a maioria dos professores de química, a prova, realizada em momentos pontuais, normalmente ao final do bimestre, é a forma mais utilizada, configurando-se o mais importante instrumento de aferição. A aprendizagem é evidenciada pela nota, que ao quantificar os acertos, revela as aprendizagens.

Em relação aos resultados não satisfatórios, o conteúdo é retomado a partir da realização de mais exercícios, semelhantes aos praticados em situações anteriores – quando não idênticos, porque exigem copiar e resolver a prova – e culmina na aplicação de uma nova prova, não muito diversa da anterior. A sequência de ações, visando a garantir a recuperação, evidencia mecanismo, substanciando a ideia de que a aprendizagem se estabelece a partir da retenção e posterior reprodução. A elevação da nota é o resultado aguardado.

Barbosa (2007, p. 7) ressalta ser premente a “[...] necessidade de modificar a conduta relativa à maneira de apresentar os conteúdos e, conseqüentemente, melhorar o processo avaliativo, tornando-o mais coerente”, pois as experiências avaliativas em química são marcadas por uma concepção a tachar as aprendizagens em certas ou erradas, separando os alunos que assimilaram os conteúdos daqueles que não. Isto também implica cessar a postura passiva do aluno na sala de aula, inserindo-o no processo de ensino/aprendizagem, de modo a fazer do tempo dedicado à avaliação mais um momento de aprendizagem.

Para Loch (2000, p. 1), é fundamental que a avaliação em química ultrapasse a sistemática de atribuir notas, destacando a importância de edificação de uma nova ética que, consoante registra, é “[...] avaliar participativamente no sentido de construção da conscientização, busca da autocrítica, autoconhecimento de todos os envolvidos no ato educativo, investindo na autonomia, envolvimento, compromisso e emancipação do sujeito”. A vertente formativa da avaliação constitui um dos aspectos a ser efetivamente incorporados à prática avaliativa dos

professores, indo além da intencionalidade. De fato, mudar a forma de avaliar é assumir uma postura que ultrapasse o limite da valorização dos testes e do conhecimento substancial para promover a avaliação em favor da aprendizagem.

Contudo, apesar de a avaliação em química ainda se voltar para a classificação, vários pesquisadores (BROTERO, 2006; DAZZANI, 2004; SILVA; MAXIMIANO, 2010; TACOSHI, 2008; entre outros) têm se preocupado com a realização de uma avaliação orientada para a qualidade da aprendizagem. Estudos recentes revelam a disposição, de alguns professores, em desencadear um processo educativo no qual a avaliação da aprendizagem constitua-se em um momento de contribuição para o desenvolvimento do aluno.

No estudo desenvolvido por Silva e Moradillo (2002), é apresentada uma proposta de trabalho, em química, integrando ensino, aprendizagem e avaliação. Os autores descrevem a intencionalidade da proposta: inicialmente, a partir da experimentação, identificar as concepções prévias dos alunos a respeito dos principais conceitos a serem abordados, e a configurarem-se referência para o planejamento de ensino e o acompanhamento de mudanças conceituais ao longo do trabalho. As exposições, seguidas por discussões coletivas, foram permeadas por intervenções dos professores, aulas expositivas e atividades grupais, a priorizarem a interação e troca de informações entre os pares.

O processo avaliativo ocorreu integrado ao ensino e à aprendizagem, pois conforme as atividades eram propostas e desenvolvidas, propiciavam aos professores avaliar naturalmente, à medida que os conhecimentos e posicionamentos iam sendo expostos pelos alunos. Da mesma forma, os erros e/ou equívocos conceituais manifestos puderam ser tratados em tempo real, explicitando seu compromisso com a progressão do aluno no domínio do saber. Paralelamente, foram realizados trabalhos individuais, entregues por escritos, com o propósito de avaliar o encadeamento de ideias, bem como, mais uma vez, detectar dificuldades de aprendizagem.

Em Moreira (2005), a produção escrita é utilizada como instrumento de avaliação em química, mostrando-se estratégia adequada para acompanhar a aprendizagem dos alunos. Neste estudo, a pesquisadora abordou os conceitos químicos para a produção de textos, que, após analisados, eram devolvidos aos alunos com questionamentos. Estes objetivavam desafiar o aluno a reestruturar o texto, defender e propor novos argumentos. Assim, as produções escritas se

configuraram instrumento propiciador do diálogo entre professor e aluno, e meio de promoção de avanços e de superações.

Uma experiência expressiva também foi descrita por Silva e Maximiano (2010). O estudo apresenta a utilização de mapas e redes conceituais como ferramentas de avaliação no ensino de química. Consoante o pesquisador, a estratégia é muito significativa para o processo de ensino/aprendizagem e avaliação, pois permite verificar as relações que se estabelecem entre os conhecimentos prévios e os novos, bem como entre os diferentes conceitos químicos. Os resultados revelaram-se positivos no concernente à produção de mudanças nos procedimentos avaliativos comumente utilizados em sala de aula, visto que possibilitaram uma maior interação entre aluno/aluno e professor/aluno, favorecendo a aprendizagem.

Os estudos brevemente informados registram a prevalência classificatória na avaliação da aprendizagem em química, mesmo que se principie o vislumbrar de algumas experiências – ainda tímidas – intentando conferir-lhe a conotação de processo investigativo comprometido com o aperfeiçoamento do processo de ensino e a melhoria da aprendizagem, pela superação progressiva dos problemas identificados.

3.2 A AVALIAÇÃO NA PERSPECTIVA FORMATIVA: CONCEPÇÕES E PRÁTICAS

Toda prática de avaliação que objetiva orientar o processo de ensino, a fim de contribuir para melhora contínua do aluno em sua aprendizagem, é formativa (ABRECHT, 1994; AFONSO, 2000; ÁLVAREZ MÉNDEZ, 2002; BLOOM; HASTING; MADAUS, 1993; FERNANDES, 2008; HADJI, 1994, 2001; HOFFMANN, 2003, 2005; LUCKESI, 1995, 2005, 2011; PERRENOUD, 1999; RABELO, 1998; VASCONCELLOS, 1998; TEIXEIRA; NUNES, 2008; entre outros). Sob esse olhar, a avaliação tem o propósito de ser um instrumento informativo quanto aos meandros por entre os quais ocorre a apropriação dos conhecimentos, com o intuito de oportunizar a planificação e implementação de propostas pedagógicas, favoráveis ao seu desenvolvimento e a superação das suas dificuldades (ZABALLA, 1998).

O exercício de uma avaliação progressivamente mais formativa, demanda assumi-la como momento de paragens, reflexões e reformulações, de tal modo que o propósito seja o de identificar as dificuldades de aprendizagem para

transpô-las. Perrenoud (1999, p. 78) descreve como formativa toda “[...] prática de avaliação contínua que tem como objetivo principal melhorar as aprendizagens em curso”, contribuindo para o acompanhamento e para a orientação dos alunos durante toda sua formação. Para ele, a ação avaliativa centra seu foco na gestão da aprendizagem, sendo definida pelo acompanhamento constante da qualidade do processo de ensinar e de aprender, com vistas ao ajuste do ato pedagógico.

Na concepção de Hadji (2001, p. 19), essa modalidade de avaliação localiza-se “[...] no centro da ação de formação e sua função principal é contribuir para uma boa regulação da atividade de ensino”. Destarte, avaliar é mais que provar a existência da aprendizagem, implicando em uma ação indicativa dos progressos alcançados e das dificuldades enfrentadas, pelo aluno, ao longo de seu percurso de aprendizado.

Fernandes (2009), por sua vez, caracteriza como formativa a avaliação que é intencionalmente organizada para ajudar o aluno a aprender mais e, sobretudo, melhor. O autor destaca que a avaliação formativa está a serviço da aprendizagem, pois utiliza a informação recolhida para planificar os passos seguintes da ação docente e criar novas possibilidades que permitam ao aluno desenvolver-se.

Na ótica de Hoffmann (1993, p. 18), avaliar formativamente suscita o olhar mais atento do professor, no sentido de uma “[...] reflexão permanente sobre sua realidade e um acompanhamento, passo a passo, do educando na sua trajetória de construção do conhecimento”. Para a autora, observar o aluno mais atenta e metodicamente, permite não somente compreender melhor como pensa e as formas que utiliza para aprender, mas, também, entender os problemas que dificultaram a efetividade do ensino e foram obstáculo para o alcance dos objetivos.

Em perspectiva semelhante, Luckesi (2005, p. 81) afirma que a avaliação da aprendizagem deve ser assumida como “[...] um instrumento de compreensão do estágio de aprendizagem em que se encontra o aluno, tendo em vista tomar decisões suficientes e satisfatórias para que se possa avançar no seu processo de aprendizagem”. O intuito é que a avaliação se concretize como um procedimento diagnóstico de uma situação ou estado e que se efetive em favor do aluno, para subsidiar a tomada de decisões no sentido de ultrapassar os problemas constatados, sobrepondo-se, assim, aos aspectos meramente técnicos e constatatórios.

Percebe-se, nos apontamentos teóricos, certo consenso entre os autores citados. Para eles, avalia-se para compreender e explicar o processo de aprendizagem, para entender por qual motivo esse processo se deu de determinada maneira, para identificar seus problemas e avanços e tracejar caminhos favoráveis ao avanço e à progressão. Mais ainda, a avaliação pode servir, antes de tudo, como uma possibilidade de reflexão permanente, tanto por parte do professor quanto por parte dos alunos.

Sob a perspectiva das participantes deste estudo, a compreensão de que a avaliação deve deixar de girar exclusivamente em torno do rendimento do aluno, começa a ser descortinada, conforme expressam as professoras¹:

Eu vejo a avaliação como uma forma de saber se o que você está falando lá na frente, o que está ensinando, se está sendo compreendido pelos alunos. Também é pela avaliação que se consegue identificar aqueles alunos que têm dificuldades e daí pensar como trabalhar com eles. (P1).

A avaliação é um momento para você saber se vai avançar com os conteúdos ou se você volta e trabalha mais um pouco, porque os alunos estão apresentando dificuldades. Na sala de aula, o professor precisa estar atento, pois avaliação não é só o que o aluno escreve no papel e lhe entrega, mas é tudo o que ele realiza ali dentro. (P2).

Para mim, a avaliação serve para eu saber se os meus alunos aprenderam determinado conteúdo e, também, para ver se consegui passar esse conteúdo de forma clara, compreensível para eles. Quando eu cobro um conteúdo numa prova, por exemplo, e vejo que os alunos tiveram dificuldade, então alguma coisa está errada. Vou ter que rever e abordar novamente esse conteúdo de uma forma diferente. (P3).

Os relatos evidenciam que as três professoras compreendem a avaliação como um momento de deter-se para proceder uma leitura acerca do andamento do processo de ensino/aprendizagem. Elas descrevem a avaliação como uma bússola, capaz de permitir-lhes mapear as aprendizagens em curso e identificar as dificuldades ainda presentes. Mais do que obter informações para transformar acertos e erros em notas, seu exercício dar-se-á, preferencialmente, no sentido de apontar as falhas no processo, as aprendizagens ainda não alcançadas e os aspectos a serem melhorados a fim de subsidiar uma tomada de decisão que possibilite ajudar o aluno a avançar em seu percurso de aprendizagem.

Há demonstração, ainda, de uma preocupação com o

¹ As manifestações das participantes são grafadas em itálico para diferenciá-las das citações autorais.

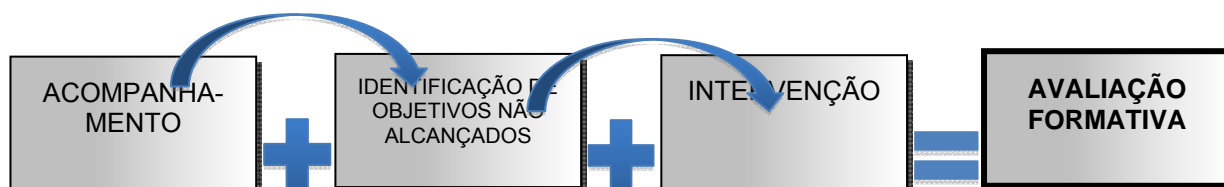
redimensionamento da ação docente, indicativo de que a avaliação constitui um momento oportuno para avaliar o trabalho levado a termo por elas, em relação ao desenvolvimento dos alunos (DEPRESBITERIS, 1999; MOREIRA, 2005). Nota-se um estado orientado para a adequação do ensino, de forma a propiciar a operacionalização de situações favoráveis à aprendizagem, ajustando as intervenções aos obstáculos que se apresentam.

P2 expressou uma compreensão mais ampla da questão ao afirmar: *“[...] a avaliação não é só o que o aluno escreve no papel e lhe entrega, mas é tudo o que ele realiza ali dentro, na sala de aula”*. Ao declarar que a avaliação acontece frequentemente, por meio da captação de informações no decorrer do trabalho cotidiano, em sala de aula e em diferentes momentos do processo de ensino, revela entender a importância do caráter processual da avaliação e de estar integrada ao fazer diário do professor, que deverá potencializar, quando necessário, o ajuste do processo.

Percebe-se, um entendimento que ultrapassa os aspectos formais de aferição. A professora chama a atenção para a importância de estar atenta às manifestações dos alunos em sala de aula, pois estas estão impregnadas de significados que fornecem informações valiosas em relação à progressão das aprendizagens (HOFFMANN, 2001).

De uma maneira geral, suas palavras e ações revelam estar muito mais preocupadas em acompanhar o processo de construção e apropriação do conhecimento pelos seus alunos, do que em verificar o quão bem retiveram conteúdos que lhes foram transmitidos. Ainda, ao corrigirem as atividades avaliativas, não têm suas ações dirigidas pela necessidade exclusiva de produzir uma média – apesar de as notas serem uma realidade a ser respeitada no interior das escolas, até pela força da legislação vigente – mas procuram mapear os objetivos não atingidos, os aspectos falhos, as lacunas de aprendizagem. Ao assim procederem, não são direcionadas pelo registro do score e prosseguimento na proposição do conteúdo, mas pelo compromisso com o desencadeamento de intervenções que almejam à superação dos problemas identificados (Figura 1).

Figura 1 - Caracterização dos elementos constitutivos de avaliação da aprendizagem atribuídos por P1, P2 e P3.



Fonte: Elaboração própria. Londrina (2011).

Todavia, as três professoras expõem que avaliar formativamente é um esforço grande a exigir-lhes muito, principalmente considerando as condições de trabalho prevaletentes no contexto escolar. É preciso ensinar articulando os conteúdos à realidade do aluno, cumprir o programa de ensino da disciplina com um número reduzido de horas/aula, garantir o envolvimento nas atividades do maior número possível de alunos, manter a disciplina de modo que a convivência em sala de aula seja agradável e pacífica, elaborar atividades estimulantes e provocativas, cumprir as exigências legais do sistema e os prazos estabelecidos pela instituição de ensino, trabalhar com turmas compostas por um número excessivo de alunos etc. É natural pensar que todos estes elementos acabem, de certo modo, por influenciar a ação avaliativa das professoras.

No entanto, mesmo em meio às muitas dificuldades, seguir de perto o que acontece na sala de aula revelou uma prática avaliativa voltada muito mais para o acompanhamento e à orientação das ações educativas do que para a composição de escores de rendimento. A investigação mostrou haver professoras que contrariam as ações presas à lógica tradicional, com fins exclusivamente classificatórios, pois o modo de agir de P1, P2 e P3 indica que tencionam criar condições para que o aluno aprenda.

Cena 1 (P1)

Dia de prova. A professora iniciou a aula pedindo aos alunos para organizar as carteiras em fila e para guardar todo o material, deixando sobre a carteira, somente caneta, lápis e borracha.

Em seguida, a professora os orienta para que leiam atentamente às questões antes de iniciar a resolução. Explica que realizarão a prova sem o seu auxílio e diz que, para cada questão há somente uma alternativa correta. Orienta ainda, que os cálculos relativos às questões sejam feitos na folha de prova, não devendo ser descartados.

Então, as folhas de prova são distribuídas para todos os alunos e a professora inicia a leitura das questões. A leitura, realizada uma a uma, segue pela explicação acerca de como cada exercício deve ser resolvido. Ao concluir, P1 sinaliza para que os alunos

iniciem a realização da prova.

Depois disto, professora dirige-se ao quadro de giz e anota duas fórmulas, para as quais chama a atenção dos alunos, dizendo que serão aquelas as fórmulas necessárias para a resolução dos exercícios da prova.

Durante a aplicação da prova, cujo conteúdo tratava dos cálculos termoquímicos, a professora apenas observa os alunos. Em dado momento percorre a sala de aula, porém não realiza nenhum tipo de apontamento ou intervenção.

Na aula seguinte a professora entrega as provas, chamando os alunos um a um, pelo nome e explica que irá realizar a correção das questões da prova, resolvendo-as no quadro de giz. Antes de iniciar, P1 diz que os resultados foram muito ruins e, por isso, durante a correção irá retomar alguns conceitos do conteúdo e esclarecer dúvidas.

A correção se dá inicialmente pela leitura do enunciado, no qual a professora enfoca dados relevantes, registrando-os no quadro de giz. Enquanto procede a resolução da questão, recupera partes do conteúdo e realiza perguntas estimulando a participação dos alunos.

As perguntas realizadas pela professora são objetivas e, na maioria das vezes, requer respostas diretas que envolvem recordar dados ou procedimentos e não exigem domínio aprofundado do conteúdo. Outras vezes, usa expressões como: “O que eu quero saber aqui? Qual é a pergunta do problema?”, “Todo mundo entendeu isto?” ou “A resolução do exercício para por aqui? O que devemos fazer a seguir?”.

Em determinado momento, uma aluna questiona a professora em relação a uma questão cuja resposta foi considerada errada. A professora observa e responde: “Depois vemos isto!”. O mesmo acontece após determinado tempo, quando um aluno, ao questionar a professora acerca de seu resultado, obtém a resposta: “Depois eu vejo!”.

P1 prossegue com a aula dessa maneira, resolvendo as questões e os alunos anotando as respostas corretas, até a sétima questão. Nesse ponto, a professora explica que alguns alunos erraram porque pularam etapas do cálculo matemático na resolução do exercício e utiliza, como exemplo, a distância percorrida por um carro para chegar a determinado lugar para explicar a questão, envolvendo assim, conceitos do conteúdo movimento, da disciplina de física.

A aula finaliza e a professora diz que continuará a correção num próximo momento.

Na cena, P1 atua formativamente, pois, ao detectar pontos frágeis da aprendizagem, interfere de maneira consciente e deliberada em favor da remoção das dificuldades a obstaculizarem o domínio dos conhecimentos. Ela se vale do instrumento avaliativo para coletar dados, que subsidiam suas reflexões e ações: analisar a efetividade do ensino, identificar problemas de aprendizagem, conceber ações de superação. Informalmente, em uma conversa anterior à devolução das provas, P1 revelou não haver ficado satisfeita com os resultados. Após pensar acerca do problema, resolveu retomar o conteúdo, valendo-se da resolução orientada das questões da prova para isto. Ela efetiva a coleta de dados, promove o juízo de qualidade e toma decisões, sem limitar-se, contudo, à mera atribuição de nota.

Apesar de utilizar o termo resultado, que poderia sugerir visão

limitada e restrita às notas alcançadas pelos alunos, P1 expressa inquietação em ajustar o processo de ensino/aprendizagem. Ela revela entender que o papel da avaliação é, inicialmente, tornar visível os elementos que atravancam a aprendizagem, para, em seguida, subsidiar e orientar “intervenções criticamente informadas” (ÁLVAREZ MÉNDEZ, 2002, p. 76). O professor não pode ficar insensível aos resultados, podendo, diante deles, redirecionar o seu trabalho, auxiliando o aluno na superação das dificuldades, favorecendo-lhe seguir uma nova trajetória, pois de nada adianta “[...] levantar problemas e pensar sobre eles sem nada realizar [...]” (SOUZA; BORUCHOVITCH, 2009, p. 208).

A abordagem dos erros foi realizada *a posteriori*, tendo por baliza os erros identificados na atividade avaliativa. Para realizar a intervenção, P1 destinou toda uma aula, no decorrer da qual os momentos de resolução das questões, no quadro de giz, foram permeados pelo questionamento e pelo diálogo. Ela se mobilizou para auxiliar os alunos a desfazerem suas dificuldades.

Ao decidir pela retomada do conteúdo, P1 indica compreender que “[...] o processo de aprendizagem do aluno não segue percursos programados *a priori* pelo professor.” (HOFFMANN, 2001, p. 41). É preciso retomar quando necessário, é fundamental investir tempo para que o aluno aprenda, pois não traz vantagem impor um ritmo acelerado à apresentação dos conteúdos, se aquele que deveria apreendê-los não está sendo beneficiado, se está “ficando para trás”. Ao procurar atender as necessidades dos alunos, P1 investe na qualidade da aprendizagem, percebendo-se e assumindo-se como parte responsável pelas aprendizagens edificadas ou em curso.

Cena 2 (P1)

Nesta aula, a professora conduziu os alunos ao laboratório de ciências para realizar uma atividade experimental, envolvendo o conteúdo equilíbrio químico. O laboratório já estava preparado e as bancadas continham todos os materiais necessários para a realização do experimento.

Em seguida a turma foi organizada em grupos, sendo estes, formados por sorteio realizado pela professora.

Organizados os grupos, P1 distribuiu um roteiro para cada aluno, no qual a realização da atividade estava descrita etapa a etapa. O roteiro incluía fotos dos materiais, dos reagentes e dos procedimentos necessários para o desenvolvimento do trabalho.

Então, a professora iniciou a leitura do roteiro e pediu aos alunos que fossem identificando cada um dos itens, dispostos na bancada. Enquanto lia, P1 pontuou a finalidade/aplicabilidade de cada item envolvido no experimento, e, também, as medidas de segurança para o trabalho em laboratório.

A seguir, orientou que, para cada etapa de desenvolvimento do experimento, os alunos registrassem as observações e/ou conclusões no caderno. Os alunos deveriam também, responder a algumas questões propostas no roteiro para, ao final, produzir um texto, com no mínimo dez linhas, apresentando a aprendizagem do dia.

A produção do texto foi norteadada pela questão: “Como a concentração de CO₂ pode afetar o equilíbrio químico do íon bicarbonato?”.

Concluída a apresentação do desenvolvimento do trabalho, os alunos iniciaram a realização do experimento e a professora passou a percorrer o laboratório, observando o andamento dos trabalhos nos grupos.

Em determinado momento, um dos alunos pergunta à professora: “Por que o fenol faz mudar a cor da mistura?”. A professora então responde, dirigindo-se ao grupo: “Lembram-se dos ácidos e das bases? O vermelho do fenol é uma substância utilizada como indicador de pH², que apresenta a coloração amarela em meio ácido e a cor vermelha em meio básico”.

P1 dirige-se ao quadro de giz e registra a equação que representa o equilíbrio químico do experimento. Após concluir o registro, pede aos alunos, que identifiquem na equação, os reagentes e os produtos e, ainda, determinem a direção de deslocamento do equilíbrio da equação.

Em seguida, a professora recebe o chamado de um dos grupos e se dirige até eles. Os alunos informam que não conseguiram avançar para a próxima fase do experimento, e a professora pergunta: “Mas como vocês realizaram esta etapa? Descrevam-na!”. Os alunos relatam os procedimentos realizados. A professora diz que o problema pode ter ocorrido na quantidade de reagentes utilizados e que, provavelmente, houve algum erro na pesagem. Ela busca um copo de bêquer e orienta ao grupo que inicie o trabalho novamente, do princípio, prestando atenção à pesagem dos reagentes.

O tempo destinado à experimentação é concluído e os grupos iniciam a produção do texto, que terá o valor de 15 pontos e será entregue à professora ao final da aula.

Na cena 2, P1 integra a avaliação à rotina diária dos alunos, indicando perceber a sala de aula como um ambiente propício à coleta contínua de informações, balizadoras das ações de ensino e favoráveis à aprendizagem. As atividades avaliativas não precisam ter dia e hora marcados, mas podem ocorrer no dia a dia enquanto os alunos realizam as tarefas que lhes são solicitadas – sem temerem a supressão de pontos ao revelarem as dificuldades enfrentadas. Para P1, cada momento constitui uma situação oportuna para acompanhar o desempenho do aluno (ABRECHT, 1994; ESTEBAN, 2002, 2008; FERNANDES, 2009; HADJI, 1994, 2001; PERRENOUD, 1999). Mais uma vez, ela confere características de formação aos elementos do processo avaliativo (Figura 1).

P1 cria um ambiente favorável para os alunos aprenderem, conduzindo o processo de ensino/aprendizagem de forma participativa, estimulando o diálogo e a cooperação. Além disso, ao decidir guiar os alunos, fornecendo

² pH – potencial hidrogeniônico é um índice que indica a acidez, neutralidade ou alcalinidade de um meio qualquer.

explicações, ela interfere positivamente no curso da aprendizagem, auxiliando-os a avançarem (SOUZA; BORUCHOVITCH, 2010).

Nessa aula, P1 se vale de questionamentos orais, roteiro de orientação com perguntas e produção de texto, para introduzir, desenvolver e acompanhar uma atividade de ensino/aprendizagem. A elaboração prévia do roteiro de orientação revela o seu cuidado em oferecer condições de trabalho mais autônomo aos alunos reunidos em grupos. A leitura coletiva e as explicações complementares pretenderam elucidar as dúvidas e facilitar a tarefa a ser desenvolvida. Ao deslocar-se entre as bancadas, atendendo as solicitações dos alunos ou simplesmente observando o andamento da experiência, ela demonstra conhecer a importância de realizar a intervenção em tempo real (HADJI, 1994), característica da avaliação de cunho mais formativo.

P1 explica que a exigência de uma produção textual – em conformidade com questões e orientações prévias –, advém do seu desejo de certificar-se do alcance dos objetivos estabelecidos para a atividade. Ela esclarece: “[...] o texto permite visualizar mais claramente os pontos do trabalho e conceitos que precisarão ser retomados em outro momento, bem como detectar possíveis falhas no desenvolvimento da tarefa”. Assim, mais que constatar, pretendia identificar problemas e recompor o trabalho docente, até porque, mesmo que a produção textual não possibilite perceber a aprendizagem individual, favorece determinar como organizaram as ideias e/ou sintetizaram o conhecimento.

A cena revela a preocupação de P1 em diversificar os procedimentos de ensino e os instrumentos de avaliação. Ela concebe uma atividade que propicia o diálogo e a troca de informações entre os alunos, enquanto organizados e trabalhando em grupo. Diferentes habilidades lhes são exigidas: identificar materiais e instrumentos, proceder a medidas e pesagens, respeitar normas de segurança, identificar e analisar reações químicas, dentre outras. Todas envolvem importantes aprendizagens, demonstrando a intenção da professora de ir além de um modelo centrado na transmissão, recepção e reprodução de informações.

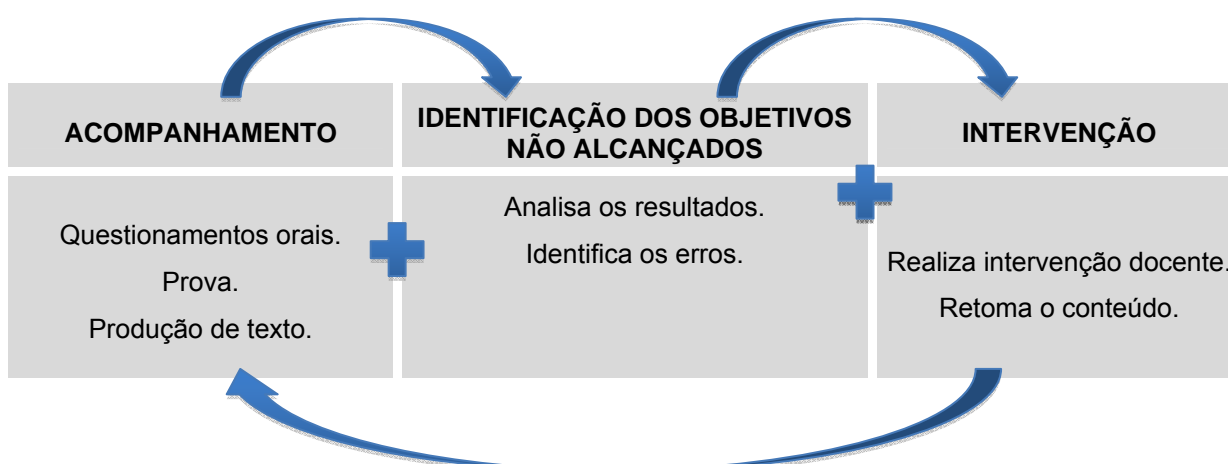
Evidencia-se o esforço efetivado por P1, para suscitar uma situação de ensino diversificada, criativa e significativa. Pode-se observar que a atividade experimental foi cuidadosamente planejada, bem como o laboratório, o conjunto de equipamentos, os materiais e o roteiro de orientação para os alunos foram

organizados de maneira minuciosa. Tal iniciativa contribui para a efetivação de um ensino e de uma aprendizagem mais relacionais (BECKER, 1993, 1994, 2004), relevantes a uma avaliação formativa.

Posteriormente, P1 relata: “[...] depois de realizar a atividade, eu sempre trago um feedback para os alunos. Geralmente, tento fazer isto na aula seguinte, para não ficar muito distante e o trabalho estar bem fresco na cabeça deles”. A professora declara compreender a importância de promover uma devolutiva, na qual seja possível ao aluno reconhecer as suas falhas ou as razões da incompletude do trabalho. Assim ela procede na aula seguinte, quando devolve os relatórios para os alunos e, juntamente com eles, corrige as atividades no quadro de giz.

Nas duas cenas, P1 revela ter nas atividades avaliativas uma fonte de informações que elucidam as aprendizagens já alcançadas e aquelas ainda em curso. Contudo, mais que proceder ao diagnóstico das dificuldades, ela deixa entrever a sua preocupação em assistir aos alunos, criando condições favoráveis a prosseguirem aprendendo. Todavia, ao intervir no curso do processo, ela o faz corrigindo os erros pela apresentação da resposta certa, do padrão a ser seguido como modelo (Figura 2). Em decorrência, os diferentes percursos de aprendizagem são ignorados, uma vez que todos precisam empreender os mesmos passos, no mesmo ritmo, pela mesma estrada.

Figura 2 - Caracterização da prática avaliativa de P1



Fonte: Dados da pesquisa. Londrina (2011).

Cena 3 (P2)

A professora inicia dizendo que nesta aula será realizada uma tarefa valendo nota, abordando o conteúdo ligações químicas.

Em seguida, entrega a cada aluno uma folha contendo 6 (seis) exercícios e pede que realizem a atividade individualmente, utilizando os registros constantes no caderno para consulta, se necessário. Depois disto, a professora orienta que, antes da resolução, procedam a leitura de todas as questões.

Então pergunta: “É necessário explicar os exercícios?” Os alunos não respondem, pois já estão envolvidos na resolução da atividade. Ela se dirige à sua mesa e faz anotações no livro de registro de classe. Por vezes, observa a turma, porém sem interferir. Os alunos trabalham em silêncio e ao concluírem a atividade, entregam-na à professora e são dispensados para o intervalo.

Neste dia a professora teve um intervalo entre as aulas e procedeu a correção da atividade.

Ao retornar à sala de aula, P2 registra no quadro de giz duas questões da atividade. Em seguida pergunta aos alunos: “Vocês tiveram dificuldade para resolver estas questões?” e obtém vários acenos positivos por parte deles.

A professora inicia a resolução das duas questões. Enquanto resolve os exercícios, P2 faz perguntas simples, geralmente relativas à próxima etapa da resolução da questão, de forma a retomar a exposição do conteúdo.

Concluída a correção, as folhas da atividade são devolvidas aos alunos. P2 orienta aos alunos que comparem as suas respostas com a resolução constante no quadro, a fim de identificar o ponto em que se deu o erro.

P2 então se dirige ao quadro e registra outras duas questões, semelhantes aquelas resolvidas há pouco. Depois solicita aos alunos que copiem em folha separada, que as resolvam e entreguem, pois serão reavaliados relativamente à essas questões e terão a nota substituída, prevalecendo a maior nota.

Na cena, P2 revela-se, aparentemente, enredada pelas perspectivas avaliativas classificatória e formativa. O cenário descrito transmite imagem bastante comum no ambiente escolar: alunos centrados na execução do teste, enquanto o professor observa. A um olhar desatento, a ação e a postura assumida remetem à prática da avaliação classificatória, porém, o desenrolar de toda a cena denuncia o exercício de uma compreensão mais formativa de avaliação da aprendizagem.

Ao distribuir a prova, P2 preocupa-se em orientar os alunos na resolução, pede-lhes para lerem todas as questões, coloca-se à disposição para responder perguntas e auxiliar em caso de haver dúvidas. Mesmo no decorrer da resolução das questões, ela observa o andamento da atividade, para interferir se fosse preciso, conforme esclarece: “[...] enquanto os alunos trabalham, procuro ficar atenta. Dá pra perceber quando eles estão precisando de ajuda, então é hora de agir!”. P2 procura oferecer o apoio necessário à aprendizagem – mesmo no momento da prova. Portanto, ela promove o acompanhamento, empreendendo

esforços para que a aprendizagem concretize-se.

Durante a hora atividade, a intercalar as duas aulas com a turma naquele dia, P2 corrigiu as atividades dos alunos, realizando anotações em folha à parte. Convidada a explicar a finalidade das anotações, P2 esclareceu: *“As notas foram boas, em sua maioria, mas eu sempre costumo anotar quais foram as questões que os alunos mais erraram, quais as dificuldades mais frequentes, para poder revê-las com eles”*.

P2 notadamente reconhece a avaliação como um processo a oferecer sinais acerca das condições em que a aprendizagem se desenvolve e, portanto, a subsidiar as ações de intervenção para que o aluno possa superar os obstáculos e continuar avançando. É isto que, na percepção de Perrenoud (1999), caracteriza a avaliação formativa, o intento de ajudar o aluno a aprender e a se desenvolver. Ela cumpre outra característica: a identificação de objetivos não alcançados.

Ao defrontar-se com os resultados da atividade, P2 delibera a respeito e decide pela interferência. Fazer as correções, conduzindo os alunos à retomada do conteúdo e à revisão das questões, ofereceu-lhes devolutiva em relação a sua aprendizagem. O foco não foi a nota, pois os resultados do teste foram bons, foram satisfatórios. Mas a aprendizagem ainda tinha um caminho a percorrer, um obstáculo a transpor, explicitando a terceira característica de uma avaliação formativa: a intervenção, preferencialmente, criticamente informada.

Ribeiro (2011, p. 85) destaca que uma ação formativa “[...] requer ser pensada e, muitas vezes, repensada pelo professor”, entendimento demonstrado por P2 ao declarar: *“[...] Em sala de aula não é só jogar o conteúdo e pronto. É preciso pensar a respeito de como os meus alunos estão aprendendo e analisar também a minha própria aula, a forma como estou ensinando”*. A afirmação revela o entendimento de que, na ação educativa, assumir uma postura reflexiva é fundamental para que adaptações e ajustes possam ser implementados a fim de que o aluno evolua, constantemente, em sua aprendizagem.

Cena 4 (P2)

Nesta aula, a professora apresenta um vídeo curto, de aproximadamente 12 minutos acerca do conteúdo de química orgânica: feromônios. Concluída a apresentação P2 pergunta aos alunos se conseguiram entender o que é um feromônio.

Os alunos apresentam diferentes respostas enquanto a professora apenas acena positivamente com a cabeça. Em seguida, P2 explica que feromônio é uma substância química secretada, no ambiente, por insetos e mamíferos e que age como atraente sexual ou como marcador de trilhas.

A professora usa as formigas como exemplo, que costumam seguir em fila porque são atraídas por um determinado tipo de feromônio. Os alunos riem, porque uma das meninas da turma, diz já ter usado outro tipo de feromônio, mas não para atrair formigas.

Em seguida P2 utiliza uma série de *slides*, contendo diferentes imagens de animais e o nome do feromônio produzido por cada um deles. Usa o exemplo da mariposa fêmea que produz um tipo de feromônio para atrair o macho. À medida que vai apresentando as imagens nos *slides*, também exhibe a fórmula estrutural dos compostos.

Depois disto P2 registra no quadro de giz a fórmula de três diferentes compostos e pede que os alunos observem, identificando as semelhanças entre elas. Os alunos se arriscam e a professora vai anotando as respostas no quadro. A seguir, ela inicia a explicação das principais características dos feromônios, apresentando nas fórmulas químicas, algumas delas. Ao concluir, P2 se volta para as respostas atribuídas pelos alunos e pergunta: “Então, vamos ver o que vocês acertaram?”.

Para cada resposta dos alunos, a professora perguntava: “É uma característica dos feromônios?”, e em seguida, marcava um C para as respostas certas e um X para as erradas.

Finalizada a análise das respostas, P2 solicita aos alunos que elaborem um texto, contendo aproximadamente 10 linhas, no qual expressem o que entenderam acerca do conteúdo. Ela explica que a esta atividade será atribuída uma nota e que o conteúdo do texto deve contemplar aspectos como: a) uma definição de feromônio; b) alguns exemplos de feromônios; c) a função da substância química; d) outras informações que chamaram sua atenção.

P2 organiza a sequência didática de maneira a ensinar e avaliar concomitantemente. O diálogo, trazido para o centro do processo de ensino/aprendizagem, permitiu colher valiosas informações a respeito da aprendizagem em construção. Na aula, são utilizados e explorados diferentes recursos: apresentação de vídeo, questionamentos orais, exposição dialogada, apresentação de *slides* referentes ao tema em estudo. O intuito, segundo P2 relata, é respeitar a diversidade dos modos de aprender, a mesclarem-se no interior da sala de aula, bem como oportunizar a explicitação de dúvidas, questionamentos, equívocos, de maneira a elucidar dúvidas e responder às necessidades.

Cumprir destacar que o foco de atenção de P2 não incidia sobre os acertos, mas sobre os desvios e atalhos presentes no percurso de aprendizagem – geralmente, denunciados pelos erros cometidos. Ela pretende acompanhar as

aprendizagens em curso. Ao diagnosticar as falhas no processo, P2 deliberadamente, interfere, conduzindo os alunos à identificação dos erros e à (re)construção do saber. Nesta perspectiva de entendimento, o erro “[...] representa um indício, entre muitos outros, do processo de construção de conhecimentos.” (ESTEBAN, 2003, p. 22). As respostas, sejam elas certas ou erradas, constituem um processo em constante construção a indicar um saber ainda provisório (ABRAHÃO, 2004) e, portanto, sempre possível de ser aperfeiçoado. Ao analisar as respostas, a preocupação se volta para o alcance dos objetivos, tentando compreender as razões a ensejarem desvios e dificuldades.

A cena revela que a avaliação da aprendizagem não se limita a um tempo demarcado pelo dia e hora da prova. Na verdade, o cenário evidencia o exercício da prática avaliativa constante, no decorrer de toda a aula. P2 coleta informações pela observação, pelo diálogo e pela análise de tarefas, demonstrando o entendimento de que a finalidade da ação avaliativa é o acompanhamento contínuo dos progressos dos alunos, bem como, dos possíveis erros e dificuldades, pretendendo intervir e assegurar avanços (ROSALES, 1992). Assim, os dados obtidos nas tarefas avaliativas são objeto de reflexão e subsidiam ações sucedâneas, concebidas e desencadeadas de maneira intencional e fundamentada, garantindo a presença da terceira característica – a intervenção (Figura 3).

Figura 3 - Caracterização da prática avaliativa de P2



Fonte: Dados da pesquisa. Londrina (2011).

O desejo de P2 é favorecer a aprendizagem. Essa preocupação é destacada ao relatar: “[...] É preciso utilizar instrumentos diversificados para avaliar e

o texto me permite ter um retorno claro do que o aluno aprendeu”. Ela esclarece que as produções dos alunos possibilitam realizar uma leitura quanto à qualidade da aprendizagem alcançada por eles, bem como, do que ainda ficou falho no processo de ensino e precisa ser retomado.

As cenas, a descreverem o trabalho desenvolvido por P2 revelam significativos avanços construídos por ela no campo da avaliação da aprendizagem em química. Progressos que talvez se façam presentes em outras salas de aula, de outras escolas, apesar das dificuldades postas pela realidade de trabalho, da precariedade dos processos formativos, dos impedimentos às discussões colegiadas e à partilha de informações com os pares. Avanços que precisam ser registrados, analisados, discutidos e alavancados para que se multipliquem e conquistem outros espaços.

Cena 5 (P3)

A professora inicia a aula explicando aos alunos que apresentará um vídeo, relativo ao tema ácidos, e que, após a exibição, eles realizarão uma atividade valendo nota.

Em seguida distribui uma folha contendo as questões. As folhas são distribuídas alternadamente e a professora esclarece que contêm questões diferentes.

O material do vídeo é composto por um *slide show*, com imagens ilustrativas e recortes do conteúdo, contendo: definição de ácido, exemplos de ácidos orgânicos e inorgânicos, aplicabilidade de alguns ácidos, ácidos mais conhecidos e um experimento demonstrando a carbonização da sacarose.

Concluída a exibição do vídeo, a professora pergunta aos alunos se gostariam de assistir a apresentação mais uma vez. Eles respondem que sim. O vídeo é reapresentado e, em seguida, os alunos iniciam a resolução das questões. A maioria o faz individualmente, enquanto alguns se organizam em duplas para discutirem as respostas.

Enquanto trabalham, a professora observa e faz anotações no livro de registro de classe.

A elaboração e apresentação do vídeo pretendeu configurar-se uma “[...] *forma diferente de recapitular a matéria*”, conforme esclareceu P3. Os conteúdos já haviam sido abordados na série anterior, bem como em aulas precedentes, mas precisavam ser revistos – de uma maneira mais abreviada – antes da resolução da atividade avaliativa, até porque os prazos escolares para emissão de notas estavam findando e o tempo urgia.

Ao aclarar a finalidade de compor diferentes tipos de provas, P3 diz: “[...] *A turma é muito numerosa. Eu não quero os alunos preocupados com as*

respostas dos colegas, ou mesmo que eles colem, copiando as respostas de outra pessoa. Preciso ver o que ficou ou não do conteúdo trabalhado". Tal afirmação é reveladora de que a professora intenta saber o alcance da aprendizagem em construção, bem como localizar insuficiências nesse processo. Ela não impede a partilha de informações, a discussão – o que foi feito pelos alunos que se organizaram em duplas. P2 não impede o questionamento ou a busca de ajuda junto aos colegas ou a ela própria. Mas, espera que as respostas sejam elaboradas por eles, revelando seus percursos de aprendizagem.

Apesar da disposição para o enfrentamento dos problemas de aprendizagem, P2 registra que não é fácil desencadear ações de ajuste do processo de aprendizagem quando as turmas são numerosas. Estudos divulgados por Sampaio e Marin (2004, p. 1214) revelam que "[...] há pistas de que as classes menos numerosas sejam as que conseguem melhores resultados". Ainda, importa lembrar que, afora o número de alunos em sala, os professores duplicam ou triplicam turnos de trabalho em uma ou várias instituições de ensino, "[...] sobretudo quando se trata das séries finais do ensino fundamental e das séries do ensino médio, [...] configurando elemento de forte incidência sobre a precarização do trabalho do professor [...]". (SAMPAIO; MARIN, 2004, p. 1216).

Ainda, a despeito da preocupação com a composição da nota, afinal os prazos institucionais prescreviam, P3 desejava obter "[...] informações relativas aos meandros por entre os quais o aluno caminha na estruturação do conhecimento" (SOUZA; BORUCHOVITCH, 2009, p. 205), que lhe permitam proferir um diagnóstico para agir de modo a auxiliar os alunos a seguirem em frente. Todavia, algumas vezes, os diferentes problemas e as urgências a emergirem do cotidiano escolar não deixam muito espaço para isso.

No momento de comunicação dos resultados aos alunos, P2 informou os erros e anunciou as respostas consideradas corretas. O desejável é que fossem introduzidas situações didáticas diferentes, que permitissem aos alunos revisitar os conteúdos sob outra perspectiva, por que envolvidos em outra tarefa. Isto, porém, demanda mais do que o conhecimento específico do conteúdo químico. Exige amplo domínio pedagógico, necessário não somente ao emprego de uma variedade de estratégias a possibilitarem diversas formas de abordagens para um mesmo conteúdo, mas principalmente para a escolha da melhor estratégia. É sabido, contudo, que os processos de formação para a docência são insuficientes

em nível superior. Para Saviani (2011, p. 8, destaques do autor), a precariedade do preparo para o exercício profissional advém, em parte, de modelo de formação centrado no domínio da cultura geral e dos

[...] conteúdos da área de conhecimento correspondente à disciplina que o professor irá lecionar. Considera-se que a formação pedagógico-didática virá em decorrência do domínio dos conteúdos do conhecimento logicamente organizado, sendo adquirida na própria prática docente ou mediante mecanismos do tipo 'treinamento em serviço'.

O tempo conferido para o ensino de química também é reduzido. São apenas duas horas/aula semanais, geralmente não bloqueadas. Administrar os conteúdos – preferencialmente em atividades interativas, pautadas em pesquisas e experiências – configura-se quase impossível. Dos 50 minutos de cada aula é preciso subtrair o tempo de deslocamento dos professores de uma para outra sala, os minutos gastos na realização da chamada, o período de acomodação dos alunos e troca de materiais sobre as carteiras. É um tempo perdido. É um tempo de não estudo. Sobra pouco para ser aproveitado em atividades de ensino/aprendizagem. Ao apreciar o cenário geral resta registrar o quanto as professoras conseguem realizar em condições tão adversas e limitantes.

A condução do trabalho pedagógico, em sala de aula, enfrentando dificuldades diversas a cada dia, encarando uma realidade em muito diferente daquela com a qual conviveu durante o tempo de formação, demandam ajustes nem sempre possíveis, mesmo que aspirados. Salas numerosas, escassez de recursos didáticos, tempo de aula fragmentado e muito limitado, impossibilidade de estudar e de se aperfeiçoar em decorrência das múltiplas jornadas de trabalho, são alguns fatores – reais e tangíveis – a obstaculizarem a consecução de uma prática mais próxima do propugnado como desejável. Mesmo assim, as participantes, como outros professores, em outras salas de aula, procuram encontrar brechas que lhes permitam fazer diferença na progressão e desenvolvimento de seus alunos.

Cena 6 (P3)

A professora inicia a aula registrando no quadro de giz, a pergunta: “Qual é o conceito de equilíbrio químico?”. Um dos alunos responde, enquanto P3 anota no quadro a resposta. Ela, então, diz: “Está certo, mas incompleto”.

Em seguida, P3 pede aos alunos que busquem na apostila a definição de equilíbrio químico comparando com a definição registrada no quadro, identifiquem o trecho faltante. Os alunos rapidamente a localizam e a definição é completada no quadro.

Ela lança, na sequência, um outro desafio: “Como eu represento esse conceito por meio de uma fórmula, utilizando os símbolos ou a linguagem química?”. Ela anota a fórmula no quadro e recapitula o conteúdo, valendo-se de perguntas e registrando e discutindo as respostas.

Ao finalizar, a professora distribui uma folha contendo exercícios e explica que esta atividade será realizada individualmente. P3 pergunta se é necessário ler as questões e os alunos respondem negativamente.

Durante a realização da atividade, um aluno vai até a mesa da professora e lhe pergunta se até aquele ponto da resolução estava tudo certo. A professora observa e diz: “Aqui, nesta parte, você tem que observar a direção do deslocamento do equilíbrio para continuar. Está lembrado?”. O aluno diz que sim e volta para a sua carteira, continuando a resolver a atividade.

Depois disso, a professora começou a percorrer a sala de aula, observando o trabalho dos alunos. Em determinado momento, para e conversa com uma aluna, dizendo: “Amanda, observe o quadro! O que você precisa para resolver o exercício está nas anotações que fizemos no início da aula”. A aluna atende a professora e, depois de apagar uma parte da resolução, retoma a questão.

Em seguida, um aluno chama a professora e lhe pergunta: “A letra b é a correta?”. A professora diz: “Leia o que está escrito. A água em ebulição é um processo químico?”. O aluno responde: “Não é a b, mas a letra a, pois a água em ebulição é um processo físico e não químico”. P3 volta-se para o aluno e diz: “Só é um processo químico quando há transformação da matéria, rearranjo dos átomos, lembra-se?”.

Durante o decorrer da aula, os alunos permanecem em silêncio, resolvendo os exercícios enquanto a professora percorre a sala de aula e, por vezes, responde às suas perguntas e/ou faz algum tipo de interferência.

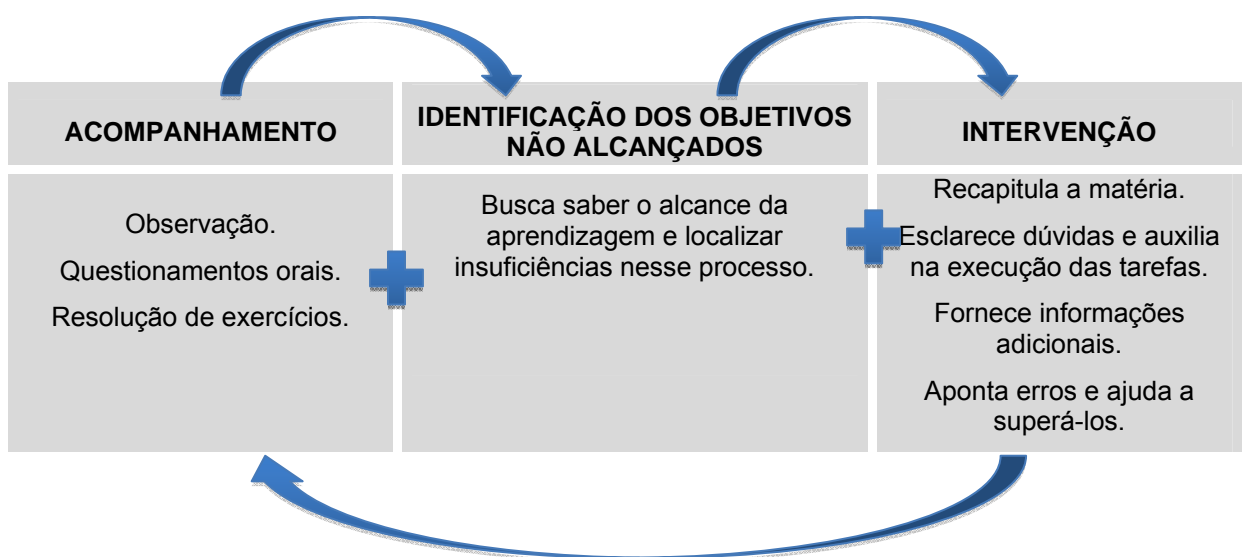
Durante a aula – e a consecução da atividade avaliativa –, P3 faz questionamentos, responde perguntas, esclarece dúvidas, percorre a sala no intuito de acompanhar, em tempo real (HADJI, 1994), as questões e dificuldades que se apresentavam. Notadamente, é possível perceber que ela busca mais que manter os alunos engajados e participantes na aula e na execução das tarefas. Seus esforços concentram-se em descobrir impedimentos à aprendizagem, desencadeando ações para a sua superação.

P3 mostra compreender que a avaliação subsidia a ação docente na condução do processo pedagógico. Sua aspiração é que todos aprendam e, ao posicionar-se desta maneira propicia as condições necessárias para a ultrapassagem das dificuldades do percurso e o avanço rumo à melhoria da aprendizagem (ALLAL, 1986; FERNANDES, 2009; HADJI, 1994; 2001;

PERRENOUD, 1999). A avaliação, sob esta perspectiva, ultrapassa o medir e o controlar para se constituir ferramenta da aprendizagem, a indicar que o mais importante “[...] não é discutir nota, conceito ou qualquer outra expressão, mas garantir, de todas as maneiras, o compromisso com a aprendizagem adequada do aluno.” (DEMO, 2010, p. 79).

A intervenção intencional favorece a correção dos desvios na aprendizagem discente, recolocando-os “[...] na trajetória que presumidamente leva ao objetivo.” (PERRENOUD, 1999, p. 90). P3 auxilia os alunos na execução das tarefas, ora esclarecendo dúvidas, ora fornecendo informações que poderão ser usadas para transpor os obstáculos impeditivos a sua resolução. E, mesmo ante a exiguidade do tempo para ajudar os alunos, percebe-se um agir dedicado, ao apontar os erros e ao empreender esforços para que sejam capazes de superá-los (Figura 4).

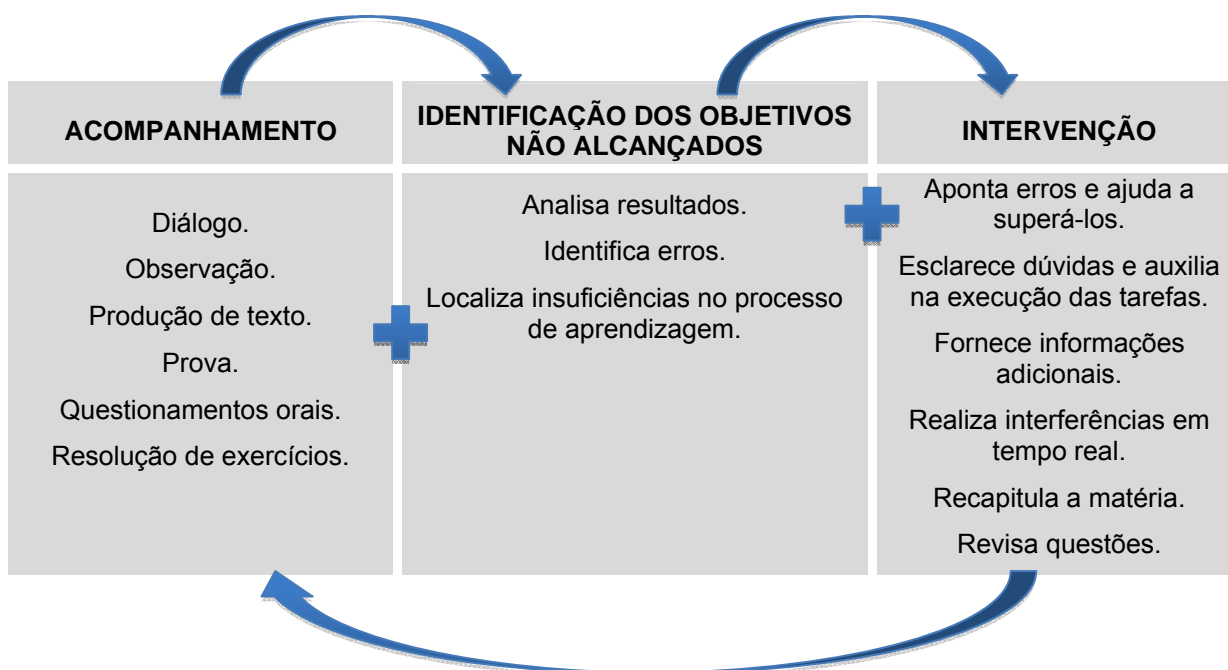
Figura 4 - Caracterização da prática avaliativa de P3



Fonte: Dados da pesquisa. Londrina (2011).

Para ampliar a compreensão relativamente à forma como realizam a avaliação da aprendizagem, foi elaborado um quadro representativo, a partir dos elementos que caracterizam a prática avaliativa de P1, P2 e P3: acompanhamento, identificação dos objetivos não alcançados e intervenção (Figura 5).

Figura 5 - Caracterização da prática avaliativa de P1, P2 e P3



Fonte: Dados da pesquisa. Londrina (2011).

É possível considerar, face às cenas apresentadas, que avanços vêm sendo edificados no âmbito da avaliação da aprendizagem em química. Mesmo ainda ocorrendo a classificação, que enquadra os alunos em determinadas categorias – abaixo da média ou acima da média, bons ou ruins etc. –, as preocupações das professoras vão além das qualificações atribuídas. Reconhecer que o desempenho do grupo “foi muito ruim” em uma tarefa avaliativa não significa “lavar as mãos” e deixar de intervir, corretiva ou formativamente, no intuito de auxiliar os alunos a superarem as dificuldades. As professoras informam – e talvez não devessem fazê-lo – sua insatisfação em relação à aprendizagem demonstrada quando da constatação de acertos e erros, mas, depois, elas intervêm: promovem correções coletivas, passam listas de exercícios, respondem perguntas, desencadeiam atividades grupais, evidenciando que o compromisso com a promoção da aprendizagem é maior que o zelo com o escore, a hierarquização, a seleção e/ou a exclusão.

O compromisso formativo esbarra, entretanto, nas condições de trabalho. Com diferentes palavras, as três professoras registram o quanto elas interferem na efetivação de ações mais eficientes e pertinentes à promoção da aprendizagem, à retomada do erro e ao ajuste do ensino e da aprendizagem. P1 e

P2 sinalizam que, por detrás da incerteza de mudança, estão incutidos outros fatores que acabam por dificultar a prática da avaliação formativa.

Segundo P1: *“[...] existem outras formas de avaliar, mas numa sala de aula com 35 a 40 alunos, em média, fica tudo bem mais difícil. Além disto, temos poucas aulas e um tempo determinado para ministrar os conteúdos e para fechar as notas”*. Opinião semelhante é partilhada por P2: *“[...] se a carga horária da disciplina fosse um pouquinho maior, seria mais fácil avaliar de outras maneiras”*.

Aventurar-se pelas veredas da avaliação, buscando compreender a lógica e os caminhos pelos quais o aluno tem seguido, requer dialogar com as inseguranças e com os problemas a emergirem do cotidiano escolar e que, às vezes, constituem impedimentos à consolidação do exercício formativo. As preocupações que manifestam são consistentes e reveladoras da precarização à qual estão submetidas, pois apesar de desejarem proceder de maneira diferente, elas ainda não dispõem de subsídios que lhes ofereçam sustentação para empreenderem, com maior segurança, novos percursos.

4 A QUESTÃO DO ERRO

A aprendizagem é para o aluno como um labirinto de novos significados, que vai sair com a ajuda de professores.

Saturnino de La TORRE, 2007.

A palavra erro provém do latim *errare*, significando “[...] engano, incorreção, falha, pecado.” (HOUAISS, 2001, p. 170). Porém, a definição do termo assume vários sentidos, dependendo da concepção que o origina. Do ponto de vista da religião, o erro remete ao pecado e à desobediência às leis divinas. Na filosofia, o erro resvala nas questões éticas e morais a regularem o comportamento humano e social, como: bom ou mau, verdade ou mentira, correto ou incorreto. Para a ciência, o erro constitui uma tentativa empreendida no caminho para o acerto, uma nova descoberta rumo ao conhecimento (NOGARO; GRANELLA, 2004). Já, no meio educacional, o erro tem sido um divisor de águas a delimitar as relações entre o saber e o não saber, entre a capacidade e a incapacidade.

No contexto escolar, a percepção mais comum a vigorar relaciona-se a definições que caracterizam o erro como algo prejudicial ou contraproducente (AQUINO, 1997; ESTEBAN, 2001b; TORRE, 2007). O erro é, incontestavelmente, o elemento sinalizador do mau desempenho escolar, a manifestação de uma aprendizagem insuficiente, um obstáculo presente no processo de ensino/aprendizagem. Isto talvez, porque para o sistema educacional, o erro ainda represente o insucesso do aluno na reprodução das informações transmitidas.

Na sala de aula, entretanto, concepções antagônicas estão presentes. O modo como o erro é compreendido e abordado pelo professor está intimamente relacionado à forma como ele entende o processo de ensino/aprendizagem e à maneira como pratica a avaliação da aprendizagem (ABRAHÃO, 2007; ASTOLFI, 2003; CURY, 2008b; PINTO, 2000; TEIXEIRA; NUNES, 2008). O erro tratado como estigma, algo a ser eliminado do ambiente escolar, está relacionado ao modelo pedagógico diretivo e ao viés classificatório de avaliação. No entanto, se percebido como um elemento natural no processo de construção do conhecimento, um indicador dos saberes que o aluno detém em

determinado momento, o erro refere-se ao modelo pedagógico relacional e à avaliação na perspectiva formativa (BECKER, 1993, 1994b, 2004; DAVIS; ESPOSITO, 1991; HADJI, 2001; HOFFMANN, 2005; LUCKESI, 1995, 2005, 2011; TEIXEIRA; NUNES, 2008, entre outros).

Na vigência do modelo diretivo, o erro ocorre quando, ao ser examinado, o aluno não é capaz de produzir uma resposta de acordo com o ensinado em sala de aula (NOGARO; GRANELLA, 2004; ROMÃO, 1998). Se o aluno aprendeu, então não erra. A eficácia do ensino e da aprendizagem é medida pelo número de respostas certas que o aluno é capaz de produzir e evidenciada pela ausência de erros (ÁLVAREZ MÉNDEZ, 2002).

Nesta perspectiva de entendimento, a concepção negativa associada a uma avaliação de caráter classificatório impõe, na sala de aula, a visão de erro como algo a ser evitado, passível de punição (TORRE, 2007). Práticas de vigiar e punir são permeadas por condutas autoritárias e controladoras que objetivam, a todo custo, evitar e extirpar o erro. Para tanto, vale o uso do “[...] chicote e do tablete de açúcar do domador de cavalos” (KRAUSE, 1987 apud SOUZA; BORUCHOVITCH, 2009, p. 214), mais adequados ao disciplinamento do que à promoção da aprendizagem.

Em um ensino diretivo importa não errar. Então, todos os esforços, de ambos os atores do processo, são dirigidos para este fim. Um concentra diligências no treino, no condicionamento pelo ensino mecanizado, enquanto o outro, pela exaustiva repetição, “[...] memoriza respostas e soluções sem compreendê-las” (HOFFMANN, 1993, p. 64). A retenção e subsequente reprodução serão essenciais quando da resolução de atividades avaliativas, pois a resposta certa é aquela que foi ensinada e precisará ser expressa palavra por palavra.

Notadamente, não interessa a razão do erro, não vale a pena indagar a respeito dele. Apenas cumpre destacá-lo, de forma a não restar ao aluno nenhuma dúvida a respeito de seu fracasso (MACEDO, 1994). Esta é uma prática que cria no ambiente escolar uma atmosfera de culpa, castigo e medo (LUCKESI, 1995), a envolver a ação docente e, em especial, a avaliação, pois erros e acertos são contados para balizarem decisões de aprovação ou reprovação, a legitimarem o sucesso ou o insucesso escolar.

Numa outra ótica, os erros são considerados degraus na construção do conhecimento. Diferentes autores (DAVIS; ESPOSITO, 1991; HADJI, 1994, 2001;

HOFFMANN, 1991, 1993, 2001; LUCKESI, 1995, 2011; MACEDO, 1994; PERRENOUD, 1999; SILVA, 2008; SOUZA; BORUCHOVITCH, 2009; TEIXEIRA; NUNES, 2008; TORRE, 2007; entre outros) vislumbram o erro a partir de uma concepção mais ampla, relacionada à avaliação de caráter formativo. Para eles, é necessário empreender esforço para criar oportunidades para gerar aprendizagem a partir dele.

Na concepção de Torre (2007, p. 77), o erro é “[...] um desequilíbrio entre o esperado e o obtido”, configurando-se um indicativo do caminho trilhado pelo aluno e a sugerir a existência de uma falha no processo de aprendizagem. Os erros são sinais a sugerirem conteúdos não apropriados, informações não compreendidas, ou seja, aspectos relativos aos temas trabalhados que ainda não foram dominados e a carecerem de intervenção pertinente, oportuna e adequada por parte do professor.

Para Hoffmann (1993, p. 56), a concepção de erro relaciona-se à compreensão de que “[...] o conhecimento produzido pelo educando, num dado momento de sua experiência de vida, é um conhecimento em processo de superação”. Desse modo, os erros são hipóteses preliminarmente construídas a caracterizarem o ainda não saber, ou seja, um saber em processo de construção. Nesse entendimento, o contínuo processo evolutivo dos alunos demanda considerar os erros sob a perspectiva de que o conhecimento ainda não dominado pode vir a sê-lo em um futuro próximo.

Teixeira e Nunes (2008, p. 63) consideram o erro como um elemento sinalizador da aprendizagem e do movimento vivenciado pelos alunos durante o processo de construção do conhecimento. Portanto, ele é um elemento natural para todo aquele que busca aprender algo, pois constitui a “[...] expressão do conhecimento que o aluno detém naquele determinado momento de sua vida”.

Depreende-se ser necessário ultrapassar a percepção de erro em sua perspectiva punitiva e excludente. Para Torre (2007), Hoffmann (1993) e Teixeira e Nunes (2008), a questão já não é o professor saber se o aluno errou ou acertou, mas compreender as razões subjacentes aos problemas de aprendizagem, para – assumindo-as por balizas – delas se valer com o intuito de replanificar o ensino.

Avaliar configura-se mais que examinar ou contabilizar as respostas certas e as erradas, é um refletir em relação à produção do aluno, intentando propiciar ações de intervenção favoráveis à superação das dificuldades e ao avanço

rumo a uma nova etapa de aprendizagem e desenvolvimento. Na perspectiva formativa de avaliação da aprendizagem, o erro pode constituir um passo rumo ao acerto, um elemento muitas vezes presente no processo de ensino/aprendizagem.

A valorização do erro, no transcurso do processo de ensino/aprendizagem, é uma conduta que, aos poucos, começa a manifestar-se no ensino de química. Entre as professoras investigadas, percebe-se que embora haja indícios de ainda carecerem de maior compreensão acerca dos princípios a alicerçarem a abordagem positiva do erro, na sala de aula, a ação docente no seu tratamento manifesta um olhar a abranger a avaliação da aprendizagem em perspectiva mais formativa.

4.1 O ERRO NO ENSINO DE QUÍMICA

Entre as professoras P1, P2 e P3 principia a superação do modelo pedagógico que persegue sistematicamente o erro como algo a ser evitado. Elas explicitam, de forma clara, um julgamento a avançar na direção de uma percepção de erro como um importante elemento a propiciar o acompanhamento dos processos de aprendizagem e a direcionar as intervenções docentes.

Quando corrijo a prova, por exemplo, o erro me mostra quando o aluno não sabe como fazer e também quando ele está tentando aprender. Dá pra perceber pela forma como ele resolve o exercício. (P1).

Para mim o erro é algo que até facilita a aprendizagem. Quando o aluno percebe que está errando, muitas vezes ele vai procurar consertar aquilo e assim acaba ajudando em seu aprendizado. (P2).

Quando vejo o erro do aluno, percebo que ainda tem coisas que ele precisa aprender, ou, que pode ser que eu não tenha conseguido ensiná-lo. Então procuro ajudá-lo, primeiro a identificar o erro e depois a tentar corrigi-lo. (P3).

As professoras apresentam uma compreensão do erro como algo também positivo. Elas expressam percebê-lo como um elemento a denunciar as aprendizagens já alcançadas, àquelas ainda em processo de construção, bem como os obstáculos a serem superados.

Na percepção de P1 e P3, os erros são iminências das dificuldades ou falhas no processo de aprendizagem. Elas demonstram compreendê-los como

sinais a explicitarem o ainda não apropriado. Eles são indicativos do momento de parada, o espaço para entender o que está, de fato, acontecendo no percurso de aprendizagem e o alvo para a intervenção (RUY; SOUZA, 2006).

Para P2, os erros podem constituir valiosas e produtivas situações de ensino e de aprendizagem. Ela percebe o erro como elemento basilar de interferências, para modificar a condição da aprendizagem do aluno e, para este, constitui fonte de crescimento, à medida que lhe são reveladas as inadequações no caminho seguido para a construção do saber. Com a ajuda da intervenção do professor, espreitar o erro pode levar o aluno a buscar novas e diferentes formas para resolver a situação que se configura como um problema a sua aprendizagem, norteando ações de superação (PIANTAVINI, 1999; MACEDO, 1994).

As professoras participantes traduzem, em palavras, o entendimento de que o erro revela, em alguma medida, o conhecimento em evolução. Existe a percepção de sua ocorrência no transcurso de uma tentativa de acerto, portanto, ele não pode ser visto como expressão da ignorância, como resultado da preguiça, da falta de entendimento dos conteúdos ensinados, do pouco exercitar, da ausência de empenho ou da pouca atenção às aulas e ao professor (COSTA, 2009; SERCONEK, 2011). Já não se trata de provar o saber ou o não saber, mas de ajustar o ensino e, se possível, a aprendizagem, pela utilização do erro como balizador de interferência nos processos que não funcionaram a contento.

Para Freire (1995, p. 71), o erro é “[...] uma forma provisória do saber” e, como tal, deve ser entendido como um suporte para a construção significativa de novos saberes e para o crescimento individual. Ao invés de utilizá-lo como fonte de castigo, a excluir e a traumatizar os alunos, cumpre problematizá-lo, “[...] transformando-o numa situação de aprendizagem.” (MACEDO, 1994, p. 75).

O erro, em algum momento, em alguma situação, integra o processo de construção do conhecimento. Seu valor não pode ser negado, ignorado ou isolado, pois cumpre identificá-lo, compreendê-lo e utilizá-lo, pretendendo assegurar que o ainda não saber se constitua saber. Deste modo, não é apropriado considerá-lo como algo ruim ou inadequado, pois muitas vezes, revela “[...] uma história: o que os sujeitos já construíram; seus esquemas de pensamentos; suas traduções; as interpretações que fizeram de suas experiências; os referenciais que utilizaram para ler o mundo.” (SCHWARTZ; FRISON, 2009, p. 343). Os erros são informadores preciosos quanto ao conteúdo e a forma da aprendizagem, a subsidiar ações tanto

de quem ensina quanto de quem aprende.

Suscitada a aclarar um pouco mais como compreende o erro, P1 diz: “[...] quando o aluno tenta fazer do jeito dele, e pode ser que não esteja errado, é um sinal de que está tentando. Demonstra sua tentativa de esboçar um raciocínio, mesmo não chegando ao resultado que eu esperava. Eu considero muito isso”. Ela explica que a resposta errada dirige para a observação do caminho percorrido pelo aluno para chegar ao resultado final. É por meio desta análise, que ela busca saber a razão do erro, mesmo porque seu olhar e sua atenção não estão centrados no resultado, mas no processo desenvolvido.

P1 compreende que, às vezes, “[...] uma resposta diferente da esperada não significa ausência de conhecimento.” (ESTEBAN, 2002, p. 133). Ela reconhece a importância de valorizar e respeitar o aluno naquilo que ele é capaz de fazer, pois o erro pode apenas apontar uma hipótese incompleta a respeito de um determinado conhecimento ou uma forma diferente de utilização dos conhecimentos que o aluno possui (SCHUWARTZ; FRISSON, 2009). Desse modo, diante do erro, cumpre ao professor, primeiramente, refletir acerca dele (HADJI, 2001) e observá-lo para além do que está posto. Requer perpassar os mesmos meandros cursados pelo aluno, para entender seu modo de raciocinar. Esse exercício lhe possibilita compreender a natureza e a razão do erro.

Para P2, a ação educativa compreende momentos em que a aprendizagem pode ser suscitada a partir do erro. Ela relatou haver várias ocasiões quando, na sala de aula, ao resolver uma questão, o aluno extrai os dados do problema corretamente, demonstrando compreender as exigências da tarefa e ter domínio do conteúdo, mas errando – apenas e tão somente – o resultado final. No intuito de elucidar o erro, P2 diz questionar o aluno em relação à resolução do exercício e à resposta produzida e explica: “[...] Muitas vezes, os alunos percebem que foi só uma besteirinha, um erro bobo, uma coisa simples e conseguem resolver sozinhos”. Já em outras situações, diz que é preciso indicar o erro mais diretamente e acompanhá-los para ver se irão conseguir superá-lo por conta própria ou se precisarão de ajuda.

Ela ainda esclarece que se situação semelhante ocorrer num momento de aplicação de prova e, mesmo após a intervenção, o aluno não conseguir chegar ao resultado esperado, não desconsiderará toda a questão quando da correção. Sua postura é justificada, pois segundo ela: “[...] Dá para ver o que o

aluno estava pensando, como estava raciocinando. A confusão não ocorreu na montagem ou na resolução do problema. O erro foi só na continha!”.

O fato de o resultado não estar de acordo com o esperado não constitui razão para P2 fazer conjecturas negativas em relação à aprendizagem do aluno ou considerar falha no domínio do conteúdo. Sem dúvida, ela demonstra apreensão em transformar o errado em certo, contudo, deixa transparecer a sua preocupação com a intervenção pedagógica, muito mais do que com a busca pelo resultado, em termos de aumento dos escores.

Diante do erro, P2 não desqualifica o aluno, mas lança sobre ele um olhar de acolhimento e aceitação. E, mesmo esse olhar não se fazendo permanentemente presente no cotidiano da sala de aula, revela respeito aos alunos ao se comprometer em tornar os erros observáveis, compreensíveis – pelo desvelamento das razões a ensiná-los – e, ainda, assumi-los como indicadores para a efetivação de intervenções pautadas na superação.

P3, por sua vez, esclarece ser o erro um sinal de que algo, no processo educativo, não está certo, seja com a aprendizagem, seja com o ensino. Ela descreve duas situações a aclararem um pouco mais sua resposta

Às vezes, o aluno vem realizando todo o cálculo de um problema e erra na resposta. Então, nesta situação, sempre procuro ajudá-lo a perceber o erro, mas, se mesmo assim ele não conseguir, eu considero a questão como certa, porque não acho justo, pois dá para ver que ele veio desenvolvendo todo o raciocínio e, talvez por distração, acabou errando na resposta final. (P3).

Se for numa aplicação de prova, por exemplo, e eu vejo que o aluno errou, eu ajudo a tirar as dúvidas, pois o professor está na sala de aula para ensinar, mesmo durante a prova. Eu não dou a resposta, mas, em algumas situações, o aluno lê a questão e não entende, então, porque eu não tentar falar de outra maneira para que ele entenda? Por que deixá-lo errar? (P3).

P3 não deixa dúvidas quanto ao seu compromisso com a aprendizagem. Ao afirmar reconhecer o erro como indicador dos problemas de aprendizagem, não lhe confere o poder de revelar incapacidade, inaptidão, falta de interesse. Ela o compreende na condição de objeto de análise da aprendizagem do aluno, bem como, da efetividade do ensino, pois é possível não terem sido utilizadas

[...] estratégias de ensino que contemplassem as diferenças individuais e grupais, no sentido de permitir o desenvolvimento e a expressão das várias potencialidades humanas universais corporificadas nas diferentes modalidades de funcionamento psicológico, as quais são possibilitadas pelas diferentes culturas e pelo percurso de desenvolvimento individual. (AQUINO, 1997, p. 53).

Além disso, P3 demonstra deliberada intenção para intervir em prol do aprendizado do aluno, “[...] fornecendo instruções, demonstrações, pistas e indicações de que ele está cometendo algum erro.” (TEIXEIRA; NUNES, 2008, p. 79). Cumpre destacar que tal posição é assumida por ela mesmo durante a realização de atividades avaliativas formais, nas quais posturas mais conservadoras deixariam o aluno ao acaso de sua própria sorte. Agindo assim, P3 denuncia caminhar para o rompimento da prática da avaliação que classifica e exclui, para fazer da avaliação e do erro uma oportunidade para promover a aprendizagem.

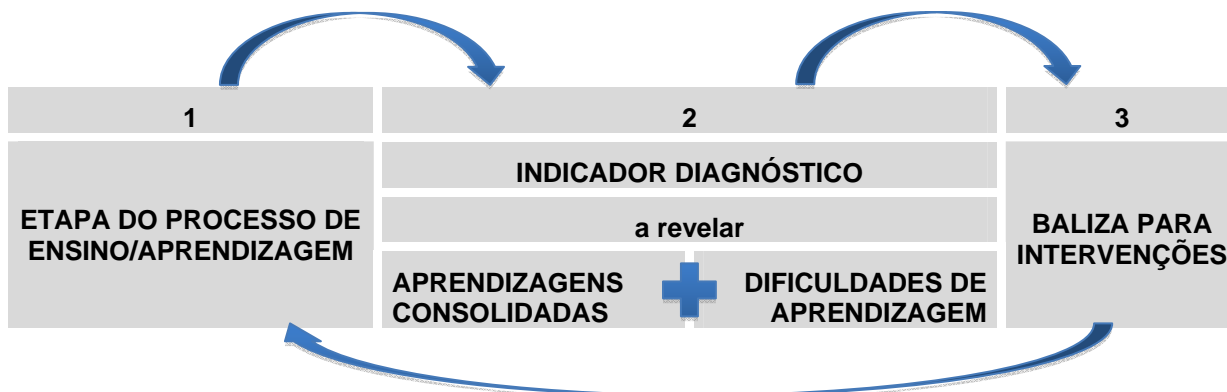
As narrações indicam a disposição para fazer do erro algo positivo e a ser utilizado no balizamento do trabalho pedagógico. As três professoras retomam o processo de resolução do exercício quando se deparam com respostas erradas, reconhecendo que o erro não é o fim, não é o não acerto. Ele revela uma dificuldade advinda de equívocos cometidos no transcorrer do processo de solução. Ao assim procederem, “[...] as respostas deixam de constituir o ponto final e passam a configurar o início de novos questionamentos.” (ESTEBAN, 2002, p. 165).

P1, P2 e P3 estão exercitando uma avaliação com nuances formativos. Seus interesses e preocupações não se atêm à produção de hierarquias, mas em obter subsídios a lhes facultar compreender as aprendizagens edificadas e aquelas ainda em curso. Então, não lhes interessa apenas o que cada um dos alunos errou, mas as razões subjacentes às dificuldades anunciadas. O intuito maior a mobilizar o seu agir é a superação dos problemas a impedirem o avanço do aluno em seu percurso de aprendizagem (CARDINET, 1993).

A percepção das participantes deste estudo configurou a elaboração de um quadro representativo das características conferidas ao erro, a partir da dimensão do erro na avaliação formativa balizada pelo referencial teórico: etapa do processo, indicador diagnóstico e baliza para intervenções (Quadro 5). P1, P2 e P3 compreendem que erros e acertos são constituintes do processo de aprendizagem, mas precisam ser superados, considerando suas características e situação de

ocorrência.

Quadro 5 - Características conferidas ao erro pelas três professoras participantes



Fonte: Elaboração própria. Londrina (2011).

Conforme revelam as professoras, os erros integram – em algum momento e sob algum formato – o processo de ensino/aprendizagem, informando conhecimentos dominados e denunciando dificuldades enfrentadas no percurso da aprendizagem. Elas esclarecem que os erros não podem ser ignorados, mas precisam ser identificados, compreendidos e trabalhados por aqueles que compartilham do espaço da sala de aula. O problema que ainda se interpõe em relação à forma de abordagem do erro é se a pretensão é corrigi-lo ou superá-lo.

4.2 DO ERRO À INTERVENÇÃO DOCENTE: REVELAÇÕES DA PRÁTICA

Observar o alcance dos objetivos de ensino/aprendizagem, sem perder de vista os aspectos que limitam a progressão do saber e obstaculizam o êxito discente, é uma conduta demonstrada pelas participantes deste estudo. Elas evidenciam em seu trabalho a preocupação com a aprendizagem e o compromisso com a superação, o avanço e o desenvolvimento dos alunos.

Cena 11 (P3)

Tendo em conta o tempo insuficiente, na última aula, para concluir o estudo das funções inorgânicas, a professora iniciou retomando os principais conceitos acerca dos ácidos, das bases, dos sais e dos óxidos. Sintetizou rapidamente o conteúdo registrado no caderno, enquanto anotava no quadro de giz a fórmula geral dos grupos

de compostos.

Decorrido este momento, fez uma série de perguntas relativas aos ácidos: “Se nós jogarmos um ácido em água, o que vai ser liberado nessa reação?”, “Vocês estão lembrados qual é o nome do ácido presente no refrigerante?”, “Ele é um ácido considerado fraco ou forte?”, “Que tipo de ácidos contém oxigênio em sua fórmula?”, “Por que o ácido clorídrico presente em nosso estômago é considerado um ácido forte?”, “Quanto ao número de elementos químicos presentes em sua fórmula, como eles são classificados?”, “E em relação à sua força?”.

Revisitando os registros nos cadernos, os alunos conseguem responder às perguntas. P3 pergunta: “Estão prontos para complicar?” e depois ri.

Em seguida, ela orienta os alunos para retomarem a tabela de ácidos construída na última aula e, oralmente, os classificarem quanto ao número de elementos presentes em sua fórmula. As respostas são ditas, sendo registradas no quadro pela professora.

Ao concluírem, P3 sinaliza um erro. Ela diz: “Observem esta fórmula. O que ela me diz?”. Um aluno responde: “Ela diz que para um monoácido eu tenho um íon H^+ , para um diácido, tenho $2H^+$ e assim por diante”. A professora responde: “Tudo bem, mas não estamos classificando os ácidos de acordo com o número de elementos a constituir sua molécula? Então, o que há de errado? Vamos buscar a resposta na tabela periódica!”.

Os alunos consultam a tabela periódica, enquanto P3 explica: “Vocês confundiram o símbolo do cloro com dois elementos! Vejam que o símbolo deste elemento é formado por duas letras, sendo uma maiúscula e outra minúscula, o que caracteriza um único elemento e não dois! Viram? Lembra-se disto?”. Depois ela volta-se para a fórmula do ácido: “Conseguiram perceber? Temos nessa fórmula os elementos hidrogênio e cloro, e não, hidrogênio, carbono e iodo!”.

Na sequência, foi solicitado aos alunos que resolvessem alguns exercícios. A aula prosseguiu no cumprimento dessa tarefa até ser finalizada.

A cena 12 apresenta uma situação na qual o erro ocorreu devido a uma distração ou confusão por parte dos alunos. Durante a classificação dos ácidos, segundo a quantidade de elementos presentes em sua molécula, os alunos confundem o elemento químico cloro (Cl) com os elementos carbono (C) e iodo (I), pensando tratar-se de dois elementos ao invés de um. A semelhança entre as letras – caracteres de impressão – “L” minúscula e “I” maiúscula gerou o equívoco. Todavia, o erro não se deu por ausência de domínio do conteúdo ou falta de capacidade dos alunos. Tratou-se apenas de um erro relativo à elaboração da resposta, um lapso momentâneo, possivelmente originado por distração.

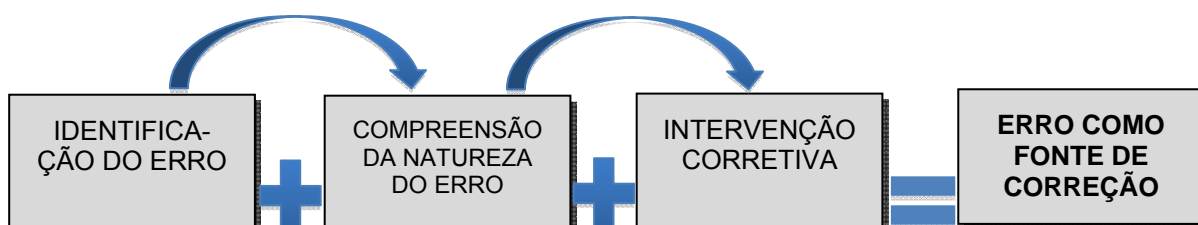
Ao se deparar com o erro e verificar a sua procedência, P3 intervém prontamente. Ela busca na tabela de elementos químicos o apoio que necessita para levar os alunos a perceberem as diferenças na representação simbólica dos elementos cloro, carbono e iodo, ajudando-os, assim, a tomarem consciência em relação ao erro, pela identificação do momento em que sucedeu o engano e dos motivos que levaram a equivocarem-se. Prevaleceu “[...] um olhar compreensivo,

não por ser tolerante e permissivo com as dificuldades, mas por ser reflexivo e interpretativo.” (RUY; SOUZA, 2006, p. 59).

Ao relatar “[...] não havia muito que pensar, pois era clara a confusão entre os símbolos dos elementos químicos. Por isso corriji imediatamente. Aquela era a melhor forma de mostrar porque erraram!”, P3 indica entender a necessidade de pensar e atuar segundo parâmetros diferentes frente ao erro (TORRE, 2007). O processo de ensino/aprendizagem não pode ser medido somente pela expressão da resposta correta, pois há erros e erros, sendo necessário, por este motivo, antes de intervir, analisá-los detalhadamente a fim de identificá-los de acordo com sua tipologia (ABRAHÃO, 2004; AQUINO, 1997; TORRE, 2007).

P3 tem a clareza de que a melhor forma de abordagem para o erro em questão é a correção direta (Figura 6), pois sua tipologia não requer problematizar, nem lhe permite propor uma tarefa a exigir variabilidade didática. Ela entende que cumpre ao professor escolher a melhor estratégia para o tratamento do erro, pois há diversos tipos de erros abarcando aqueles que precisam ser corrigidos e aqueles que carecem ser superados.

Figura 6 - Caracterização da forma de abordagem do erro de P3



Fonte: Elaboração própria. Londrina (2011).

Ao se decidir pela intervenção, P3 sinaliza ser sua preocupação provocar mudança na condição da aprendizagem dos alunos. Corrigir o erro foi a maneira utilizada por ela para alcançar esse objetivo, pois compreende que os erros nem sempre são resultado da falta de capacidade ou são indicativos do fracasso do aluno.

Cena 12 (P1)

A aula inicia com a professora registrando no quadro de giz, a sequência de distribuição eletrônica por níveis e subníveis, conteúdo abordado no dia anterior.

Ela dá continuidade corrigindo as questões da tarefa da última aula e anota, como primeiro item, o elemento zinco (Zn). Então começa a distribuição dos elétrons com o auxílio dos alunos, que sugerem a sequência.

A aula continua dessa maneira por algum tempo. P1 resolve os exercícios enquanto os alunos copiam as respostas no caderno. Nesse ínterim, a professora orienta a eles para observar seus erros e os corrigi-los, conforme a resposta do quadro.

Em determinado momento, uma aluna diz não ter entendido: “[...] Professora, de onde vêm esses números? Eu não entendi!”. P1 se dirige ao quadro e explica à aluna que é só seguir a sequência de distribuição. Então realiza o exercício, apresentando a resolução da forma como havia exposto antes.

Depois, volta-se para a aluna e diz: “[...] Vamos ver se você aprendeu? Faça este sozinha”. Ao concluir, a aluna pergunta a P1 se a resposta final é s^5 e a professora acena negativamente com a cabeça, dizendo: “Não. Tente novamente! Siga a sequência de distribuição conforme os exemplos”.

Em seguida P1 começa a percorrer a sala, observando os alunos enquanto trabalham, até o sinal bater, indicando o final da aula.

A cena 12 descreve uma aula na qual P1 utiliza a correção coletiva como estratégia metodológica. Seu propósito, nesse momento, é que todos tenham conhecimento da forma correta de resolução das questões, bem como o seu registro no caderno, conforme relata: “[...] eu acho importante corrigir as tarefas, no quadro, com os alunos. Assim eles podem verificar se as respostas estão corretas ou anotá-las, porque tem sempre aquele aluno que não fez o exercício e precisa copiar”.

Enquanto apresenta as respostas dos exercícios, registrando-as no quadro, P1 intenta informar aos alunos a localização dos erros. Percebe-se sua preocupação em fornecer elementos ao educando para que, por si mesmo, possa apreender todas as suas falhas e, assim, corrigi-las, modificando o estado de sua aprendizagem. Existe, conscientemente, o desejo de contribuir, provendo subsídios para melhor direcionar o percurso trilhado pelo aluno no processo de construção do conhecimento de forma que todos aprendam.

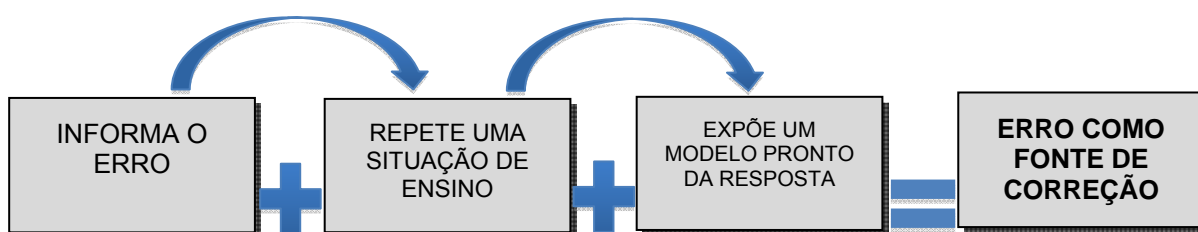
De modo geral, corrigir exercícios e tarefas coletivamente é um dos procedimentos mais comuns entre os professores. Talvez pelo costume de transmitir informações — resultado do ensino tradicional presente na formação acadêmica — ou, possivelmente, porque com o tempo disponível para as aulas, as variantes a permearem o contexto escolar, o excessivo número de alunos em sala etc., esta se

mostre uma forma rápida de fornecer a informação a todos. Todavia, esse não se configura o meio mais produtivo para a abordagem do erro.

O enfoque genérico, sem considerar as necessidades individuais dos aprendizes ou levar em conta os erros mais comuns, pouco favorece a utilização do erro como estratégia para o ensino e para a aprendizagem, tampouco, promove o seu valor didático. Além disso, a correção coletiva nem sempre possibilitará ao aluno identificar o erro ou mesmo compreender o motivo pelo qual errou, por isso ocorre a necessidade de, sejam quais forem as razões a ocasionarem o erro, constituírem fonte de investigação docente.

Naquele momento, indagar as causas do erro para compreendê-las não compôs objeto de preocupação para P1 a ensejar ações de intervenção mais fecundas. Ao ser interpelada por uma aluna, a respeito da resposta correta para determinada questão, ela reage imediatamente, utilizando uma técnica costumeira de comunicação do erro, a “desaprovação admoestativa” (TORRE, 2007, p. 133). P1 diz: “[...] Não. Tente novamente!”, sem dar pistas que pudessem direcionar a estudante para a localização do erro ou mesmo permitir a ela refletir relativamente a ele (Figura 7).

Figura 7 - Caracterização da forma de abordagem do erro de P1



Fonte: Elaboração própria. Londrina (2011).

Na sala de aula, haverá situações em que o aprendiz não estará motivado para pensar quanto ao problema a envolver o erro, casos em que ele não domina suficientemente o conteúdo para ser capaz de sozinho realizar um diagnóstico, ponderar com referência a ele e modificar sua postura no intuito de superá-lo, ou, ainda, circunstâncias nas quais as estratégias utilizadas foram outras, sendo necessário refazer o trajeto. Mas, seja qual for a situação, o erro indica ao professor a necessidade de empreender uma ajuda ajustada, ou seja, uma intervenção na qual o professor adapta as estratégias de ensino às necessidades

dos educandos, criando e propondo situações diferenciadas para promover a aprendizagem.

Explorar os erros, incorporando-os ao processo de ensino/aprendizagem como elemento natural, etapa para o acerto, é fundamental para que os alunos passem a percebê-los como fonte de informações úteis e os utilizem para a superação das dificuldades a impedirem a consolidação da aprendizagem.

Cena 13 (P2)

A aula iniciou com professora explicando a atividade do dia e anunciando o quão diferente seria a aula. Ela abre uma sacola e retira bolas de isopor de diferentes tamanhos e caixas de palitos de dente. P2 explica que eles iriam construir as cadeias carbônicas, representando-as valendo-se do material trazido: bolinhas de isopor e palitos de dente.

Em seguida, pede aos alunos para formarem grupos com três ou quatro integrantes e entrega os *kits*. Depois de distribuído todo o material, a professora explica: “os palitos de dente representam as ligações químicas (ligações entre os átomos dos elementos químicos) e as bolinhas representam os átomos, a formarem as moléculas dos compostos orgânicos”. Os alunos mostraram-se animados com o trabalho e grande agitação toma conta da turma.

P2 solicita a atenção de todos para explicar que as bolinhas (em diferentes tamanhos) representam diferentes elementos químicos, sendo que os principais – a serem abordados no transcorrer da aula – seriam: o carbono, o hidrogênio e o oxigênio. A atenção a estes elementos decorreu de estarem estudando os grupos de compostos orgânicos álcool, cetona, ácido carboxílico e aldeído.

Com o auxílio dos alunos – que participam oralmente, propondo sugestões –, a professora constrói no quadro uma legenda para que não se esquecessem correspondência elemento químico à bolinha em seu tamanho específico.

A seguir P3 utiliza o quadro de giz para uma breve exposição oral dos conteúdos trabalhados nas aulas anteriores. Enquanto faz a retomada, lança algumas perguntas: “Quantos carbonos têm essa molécula? E quantos hidrogênios? Há oxigênios? E insaturações, elas estão presentes nesse composto?”, que são prontamente respondidas pelos alunos.

Ela prossegue com o conteúdo e diz: “Tudo bem, separem então a quantidade de bolinhas correspondentes ao número de carbonos e de hidrogênios presentes na molécula do gás metano. Agora usem os palitos de dente para ligar os átomos e construir a molécula”.

Utilizando os materiais para representar a molécula de metano, os alunos constroem a primeira cadeia. A professora observa a movimentação e as discussões a envolverem o trabalho e depois diz: “Ok! Este foi fácil. Mais um?”. Os alunos concordam.

No segundo exemplo, a professora constrói a cadeia do ciclo-butano junto com os alunos e, ao final, pergunta se eles se sentem seguros para tentarem sozinhos. Os alunos respondem que sim. Mas introduz uma nova variável: as bolinhas deveriam ser pintadas em cores diferentes, específicas para cada elemento.

Durante a construção do novo modelo, P3 ficou apenas observando os diálogos travados entre os alunos a integrarem os grupos, bem como suas realizações. Eles, enquanto elaboravam a forma de construção da molécula, consultaram o caderno, formularam perguntas, ensaiaram respostas e discutiram conceitos. Quando um grupo terminava, a professora se dirigia até ele, para verificar se as ligações haviam sido

feitas corretamente. Ela procedeu dessa forma com todos os grupos, constatando o acerto de todos eles naquela tarefa.

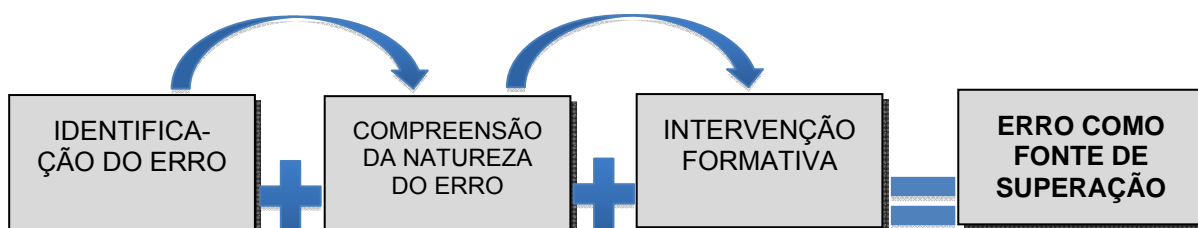
Novamente propôs a construção de outro modelo, o propanol. Imediatamente os alunos começaram a se movimentar e rapidamente a estrutura estava pronta. Depois disto o sinal bateu e a professora se comprometeu em continuar com a atividade na aula seguinte.

Na cena 13, a descrição do trabalho desenvolvido por P2 apresenta o erro, mais uma vez, como elemento desencadeador de intervenção. O cenário expõe uma atividade desenvolvida com o objetivo de retomar os conteúdos para superação das dificuldades. Em uma conversa durante sua hora-atividade — tempo que envolveu a organização dos materiais e a preparação da aula —, ela explicou que após analisar o desempenho dos alunos na resolução das questões da prova, ficou desapontada ao constatar tantos erros. P2 diz: “[...] *estava certa de que eles se sairiam melhor, mas não foi bem assim. Então tenho que buscar outra forma de trabalhar com o conteúdo, para esclarecer as dúvidas e tentar sanar ao máximo as dificuldades*”.

Ao ser questionada, quanto aos problemas detectados, P3 explica ter percebido a ocorrência de diversos tipos de erros: “[...] *houve muitos erros por desatenção, alguns porque há alunos com mais dificuldade mesmo e outros que ainda não sei dizer a razão*”. Seu modo de agir, analisando os erros, no sentido de tentar elucidar suas razões, demonstra seu compromisso com a compreensão dos conhecimentos apropriados e daqueles ainda em processo de edificação.

Relativamente à escolha da estratégia para abordar os problemas de aprendizagem identificados anteriormente, P3 reconhece a necessidade de desencadear atividades diferentes daquelas já levadas a termo. Ela explica ter trabalhado com o conteúdo de forma expositiva, durante as aulas, ao introduzir e desenvolver os tópicos. Deste modo, considera importante empreender uma ação diferenciada e busca na construção de modelos das moléculas dar um enfoque mais concreto do tema em estudo. Ao assim proceder, revela preocupação com a reconfiguração das próprias ações, ajustando-as às necessidades e aos obstáculos que se apresentam à efetivação da aprendizagem, e concretiza o ajuste da ajuda (Figura 8).

Figura 8 - Caracterização da forma de abordagem do erro de P2



Fonte: Elaboração própria. Londrina (2011).

P3 identifica os erros, analisa-os e age, não hesitando em ajudar os alunos. Detendo-se nos pontos frágeis da aprendizagem, ela recobra o conteúdo utilizando, primeiramente, uma breve exposição oral e, depois, a construção de modelos para representar as cadeias carbônicas. Todavia, não interessava construir qualquer cadeia, mas abordar aquelas que constituíram confusão ou equívoco para os alunos, conforme relata: “[...] vou trabalhar com modelos de cadeias que contemplem os principais erros. As duplas ligações foram um problema, então vamos construir cadeias que contenham esse tipo de ligação”. Deste modo, busca “[...] fazer as intervenções necessárias para que o educando saia de seu estágio atual para um novo estágio com acréscimo em sua aprendizagem.” (ABRAHÃO, 2007, p. 190).

P3 se preocupa com os aspectos evolutivos do aprendiz, com os seus avanços e as suas permanências, evidenciando um movimento de mudança e ajuste no ensino, em conformidade com as respostas enunciadas pelos alunos e com as dificuldades identificadas no transcorrer do processo de correção das atividades avaliativas. Agindo assim, demonstra saber que não basta dar a explicação para ter como certa a aprendizagem, pois aprender não precisa se resumir a repetir o ensinado (GUIMARÃES, 2010; HOFFMANN, 1993; LUCKESI, 2005, 2011; NASCIMENTO, 2012; RIBEIRO, 2011; SILVA, 2008; TEIXEIRA; NUNES, 2008).

Cena 14 (P3)

A professora inicia a aula perguntando: “O que vocês se lembram do conteúdo estudado na semana passada?”. Observa as respostas e continua: “Vocês lembram o que pode acelerar a velocidade de uma reação?”, “E, no caso dos gases, como eu posso esperar uma reação entre gases?”, “Por que as equações químicas, neste conteúdo, aparecem entre módulos?”, “E se for necessário retardar uma reação química, o que devemos fazer?”.

Os alunos respondem e, à medida que demonstraram insegurança na resposta ou algum equívoco, P3 remetia para as informações constantes na apostila, fazendo as correções necessárias à uma formulação mais adequada das respostas.

Em seguida, os alunos são dirigidos para a resolução de um exercício, sendo primeiramente interpelados pela professora: “Querem ir direto para os cálculos ou gostariam de pensar um pouco e buscar alternativas?”. Eles respondem: “Vamos para os cálculos!”.

P3 anota os dados do problema no quadro e depois aguarda, enquanto os alunos procuram solucioná-lo. Depois de sinalizarem a dificuldade na conclusão da tarefa, a professora inicia a resolução da questão, chamando a participação com perguntas como: “E agora, o que vem?”, “Por que estou fazendo isto?”, “Por que tive que cortar as bases, alguém pode me responder?”, “Qual propriedade matemática eu utilizei para chegar a este resultado?”.

Ao concluir, P3 questiona: “E então, chegamos ao mesmo resultado?”, “Conseguiram resolver?”. Ela observa e diz: “Eu sei, é difícil mesmo! Mas vocês poderiam chegar à resposta apenas analisando os dados apresentados no enunciado do exercício. Assim não errariam!”.

P3 registra novamente os dados do problema no quadro e diz: “O que vocês observam de semelhante nesses dados?”. Obtém a resposta: “A constante de equilíbrio está aumentando”. E prossegue: “O que está acontecendo aqui?”, “E nesse ponto?”, “Qual a propriedade na qual um número elevado à zero é um?”.

O sinal bate indicando o término da aula, mas P3 continua a explicação demonstrando que a resposta da questão poderia ser alcançada mediante a análise e observação de seu enunciado. Os alunos permanecem na sala até a professora ter concluído.

Não é suficiente identificar o erro e compreender as razões que o originaram. É imperativo ao professor intervir, para que o aluno possa, valendo-se dele, modificar a condição de sua aprendizagem. Esta é uma concepção a se evidenciar nas ações de P3, pois ela age buscando fornecer subsídios aos alunos para que não só identifiquem, mas analisem e também compreendam seus erros.

A cena 14 apresenta uma situação em que o erro está no caminho seguido pelos alunos para resolver a questão. Ao perguntar: “Querem ir direto para os cálculos ou gostariam de pensar um pouco e buscar alternativas?”, P3 indicou haver mais de uma possibilidade para resolução. A opção pela realização dos cálculos pareceu aos alunos a melhor alternativa, por se tratar basicamente da aplicação das fórmulas matemáticas, pois eles não vislumbravam o quão fundamental era dominarem os procedimentos subjacentes à fórmula utilizada.

A escolha dos alunos, entretanto, não se revelou a mais acertada e

apercebendo-se disso, P3 intervém, apresentando a resolução da questão. Ela sabe que esse obstáculo precisa ser transposto para que os aprendizes possam avançar, por isso dialoga com eles, chamando à atenção, trazendo a memória determinados aspectos do conteúdo, elucidando dúvidas por meio das informações fornecidas, provendo elementos para a identificação dos erros. P3 procura, deste modo, mostrar que o erro foi relativo à elaboração da estratégia de solução.

Frente aos obstáculos que se interpõem ao aprender, P3 não se atem aos resultados, nem se limita a consignar sinais de certo ou errado para aprovar ou reprovar as elaborações formuladas. Não obstante a intervenção tenha privilegiado a evitação do erro – *“assim vocês não erram”* –, tenha se dado pela correção e a condução do processo fosse realizada no sentido de dirigir para o alcance da resposta correta, ela não corrige simplesmente, mas retoma aspectos do conteúdo sem abrir mão do diálogo, do questionamento, da reflexão direcionada por questões a demandarem respostas mais elaboradas.

Em sala de aula, cada resposta é importante, seja ela certa ou errada. Analisar os erros, a fim de identificá-los, é importante para que se possa tratá-los adequadamente. É fundamental perceber o erro como algo revelador de uma etapa, um elemento auxiliar no processo de ensino/aprendizagem e buscar compreender a sua origem para propor ajudas diferenciadas, em função das necessidades individuais, de modo a exceder os estorvos que atravancam a aprendizagem (TORRE, 2007). A fim de distinguir alguns tipos de erros, as cenas 11, 12, 13 e 14 serviram de base para a elaboração do Quadro 6.

Quadro 6 - Caracterização dos tipos de erros

TIPOS DE ERROS	POSSÍVEIS CAUSAS DE SUA OCORRÊNCIA
Relativos à elaboração da resposta.	Distração. Falta de treino para a execução da tarefa. Imperfeição na elaboração da pergunta.
Relativos ao domínio do conteúdo.	Desconhecimento do significado de alguma expressão contida na questão. Existência de lacunas no conhecimento.
Relativos à elaboração da estratégia de solução.	Utilização de uma estratégia diferente da apresentada pelo professor para responder à questão.

Fonte: Elaboração própria. Londrina (2011).

Todavia, para identificar o tipo de erro e compreender suas causas, é necessário ao professor: (a) dominar os conteúdos específicos de sua disciplina; (b) ter conhecimento metodológico, para ser capaz de selecionar as melhores estratégias de ensino na proposição de informações, e, ainda, (c) considerar os diferentes níveis de desenvolvimento cognitivo do aluno para compreender os mecanismos utilizados por ele para aprender (HOFFMANN, 1991; MACEDO, 1994). Sem o domínio destes aspectos, talvez não seja possível explorar todo o potencial pedagógico do erro.

O exercício da docência requer, além do domínio dos conteúdos específicos da disciplina ou matéria de ensino, conhecimentos profundos acerca dos campos epistemológico e pedagógico do ensino e da aprendizagem (ABDALLA, 2006; FLORES, 2010). É a articulação entre esses saberes que permitirá ao professor, colocar em prática técnicas que auxiliem na melhoria do ensino, criando “[...] situações pedagógicas mais interessantes, mais próximas dos alunos.” (ABADALLA, 2006, p. 36), para a efetivação da aprendizagem.

Muitas vezes, os professores acabam por aprender na prática, os traquejos de seu trabalho (PENNA, 2012), o que lhes impossibilita ir além de sua constatação ou de sua simples correção, por não disporem do conhecimento pedagógico necessário para agir de outra forma, conforme registra P2, na cena 13, ao reconhecer que não consegue compreender a razão de alguns erros cometidos por seus alunos, de algumas dificuldades por eles evidenciadas. Ela diz: “[...] e outros que ainda não sei dizer a razão”.

Cena 15 (P1)

P1 inicia informando o conteúdo a ser abordado na aula: cinética química, anteriormente trabalhado, mesmo que de maneira parcial, nas aulas de física. Valendo-se de *slides*, ela apresenta os principais conceitos e, à medida que segue com a exposição, faz perguntas para estimular a participação dos alunos.

A primeira pergunta é: “Estão lembrados disto?” Ela continua propondo perguntas mais específicas: “Alguém pode explicar o que significa cinética? Por que é importante estudar a velocidade das reações químicas? Qual a diferença entre reagente e produto? O que é um catalisador?” As perguntas continuam, abordando outros aspectos relativos ao conteúdo da aula.

As perguntas são respondidas pelos alunos, que expressam um saber limitado ao senso comum. Durante o tempo e que perguntas e respostas se mesclaram, a professora não fez nenhuma interferência ou correção. Ela deu prosseguimento à apresentação dos *slides*, interrompendo para propor perguntas pretendendo estimular a participação de todos.

Enquanto explica, P1 retoma os principais aspectos do conteúdo, utilizando exemplos

como o processo de combustão do motor de um carro, a formação do diamante, o apodrecimento de uma fruta, o envelhecimento do corpo humano, dentre outros. Aparentemente, sua preocupação é ilustrar os tipos de reações químicas, aproximando o exposto em sala de aula com situações presentes do dia a dia.

A aula transcorre de maneira tranquila, favorecendo e promovendo a interação dos alunos. Em determinado momento, a professora diz: “Agora vamos ver o que vocês aprenderam com esta aula!” e, na sequência, dirige-se aos alunos e pergunta: “O que vocês entendem por energia de ativação?”. Um dos alunos prontamente responde, mas ela sinaliza com a cabeça que sua resposta está errada. Em seguida busca, com o olhar, outras respostas. Os alunos começam a falar, porém, sem conseguirem explicitar uma resposta mais adequada.

P1 diz que, apesar das várias tentativas, todas estavam erradas e questiona: “Ninguém sabe o que é energia de ativação?”. Um dos alunos elabora uma resposta e recebe a confirmação: ele acertou. Entonando a voz, P1 repete a construção do aluno enfatizando a correção da resposta. Em seguida, volta-se para este aluno e diz: “Muito bem!”.

Depois disto, a professora dirige-se ao quadro e registra os principais conceitos apresentados na aula. Todavia, antes que todos os conceitos estivessem registrados e os alunos copiassem-nos, o sinal indicou o final da aula e os trabalhos foram interrompidos. Na aula seguinte, o assunto não foi retomado.

A cena principia com a ação docente direcionada para a averiguação das construções pessoais dos alunos. Após uma breve exposição inicial, para trazer à memória pontos básicos a caracterizarem o tema de estudo, P1 faz questionamentos que demonstram a intenção de detectar a presença ou a ausência de conhecimentos prévios. Ela explica que algumas partes do conteúdo já foram abordadas pelo professor da disciplina de física. Deste modo, considera importante fazer uma sondagem para conhecer aspectos do assunto já aprendidos pelos alunos.

P1 relata que pouco importava, naquele momento, se as respostas foram ou não formuladas adequadamente ou se careciam de completude. Não era sua pretensão qualificá-las em certas ou erradas, pois “[...] só precisava ter uma noção geral do que os alunos já sabiam”. Atuando assim, ela expressa compreender a exploração inicial como um ótimo ponto de partida para a organização e condução do processo de ensino.

O diagnóstico dirigiu a ação docente para a realização de ajustes imediatos, adaptações necessárias à evolução dos alunos, conforme expõe: “[...] quando percebi que as respostas não estavam a contento, ficou evidente para mim a necessidade de tratar do conteúdo de outra forma”. Ao se aperceber de problemas indicativos de falhas na aprendizagem ou mesmo lacunas de conhecimento, P1 passa a abordar o tema valendo-se de exemplos usuais, ilustrando conceitos com

fenômenos e situações comuns. Ao agir desta forma, demonstrou estar atenta aos sinais a permearem o processo de construção dos saberes e a denotarem dificuldades.

Ao utilizar uma linguagem mais simples para a abordagem do assunto, ao valer-se de exemplos retirados do dia a dia, P1 denota entender a importância de os alunos atribuírem sentido ao que estudam, relacionando os conteúdos escolares com aprendizagens anteriores e com experiências pessoais. Deste modo, ela intervém pedagogicamente e em tempo real (HADJI, 1994), favorecendo a promoção de um maior entendimento dos aspectos em estudo e a construção de relações mais significativas entre os diversos saberes.

Após intervir, P1 empreende nova verificação, perguntando: “[...] *O que vocês entendem por energia de ativação?*”. Sua postura sugere a preocupação em saber se as relações ou construções equivocadas e/ou incompletas foram sanadas após a interferência. Todavia, ela não se detém para refletir em relação ao conteúdo das respostas tentando mapear as dificuldades e identificar as razões a ensejá-las. Ela apenas sinaliza com a cabeça ou expressa com palavras a incorreção.

Não é desejável que a abordagem do erro em sala de aula se dê somente pela sua identificação. Para Torre (2007, p. 135), o aluno será capaz de saber que se equivocou, bem como de localizar – algumas vezes – onde se equivocou, entretanto, pode desconhecer as razões a ensejarem o equívoco, ou seja, “[...] qual regra, norma ou convencionalismo transgrediu”. P1 trabalha o erro como não acerto, ao invés de assumi-lo como um indicador de paragem, reflexão e recomposição das ações de ensinar e aprender. Ela informa a falha, sinaliza o equívoco e nada mais, afora continuar perguntando até que um dos alunos consegue verbalizar a resposta certa.

Seria oportuno que P1 mobilizasse os alunos para a “[...] tomada de consciência sobre a qualidade de suas respostas.” (HOFFMANN, 2001, p. 113), suscitando novas perguntas, reconstruindo coletivamente a frase ou o conceito, discutindo acerca das dificuldades. Procedimentos semelhantes são valiosos por possibilitarem a tomada do erro como aporte para o conhecimento, à medida que instigam e conduzem o aluno a pensar a respeito dele (LUCKESI, 2005). Mas, como executar tais procedimentos de maneira satisfatória quando o sinal toca anunciando o final do tempo de intervenção? O que é possível concretizar, quando as aulas

somam cinquenta minutos, parcialmente gastos no deslocamento entre salas, na acomodação dos alunos, na realização da chamada, na elucidação do que será feito em sequência? O que resta de tempo para ensinar e para aprender?

A reduzida carga horária atribuída ao ensino de química, principalmente quando as aulas não são blocadas, prejudica – e muito – a planificação e o desencadeamento de aulas que propiciem o questionamento, a discussão, o trabalho em grupo, o desenvolvimento de projetos integradores, a promoção de variabilidade didática. Mas, gerir o tempo de aula não constitui o único problema a desafiar o professor, pois outros a ele se somam, precarizando as condições de trabalho e suscitando reiteradas críticas (FULLAN; HARGREAVES, 2000; GARCIA; ANADON, 2009; PIZZI; ARAÚJO; MELO, 2012; SAMPAIO; MARIN, 2004).

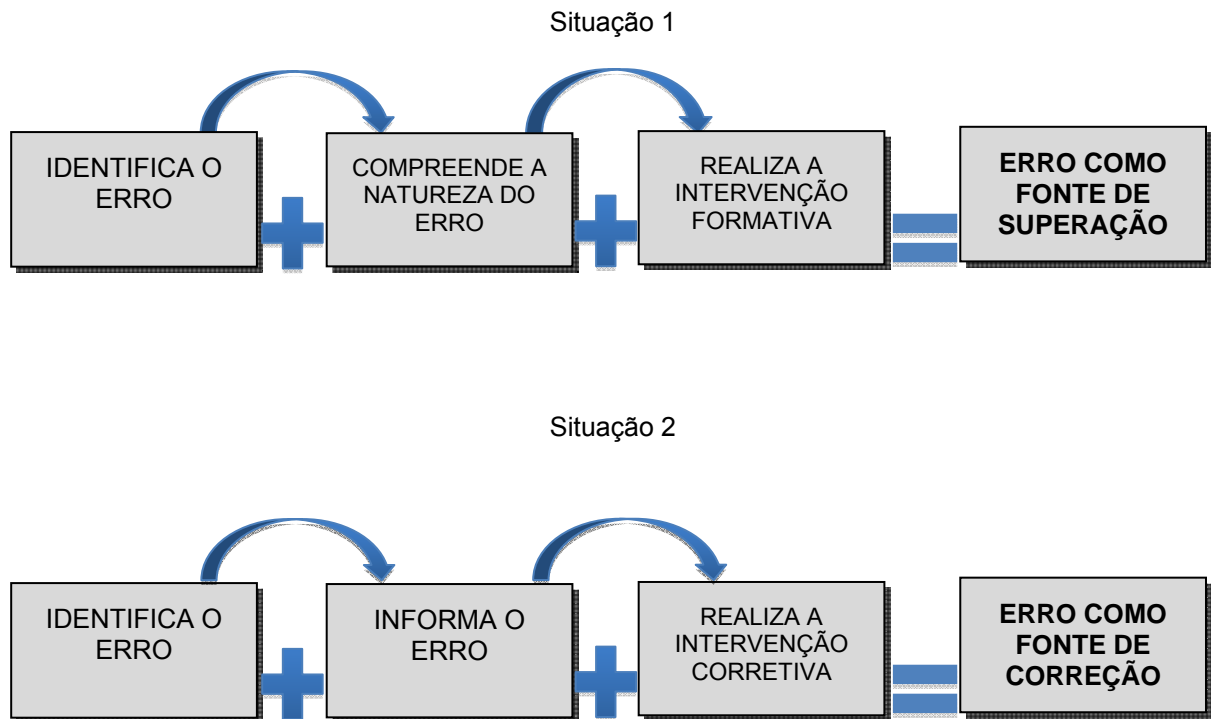
Para Fullan e Hargreaves (2000, p. 49), “[...] para que se compreenda o ensino do professor, é importante que se compreendam essas circunstâncias, que se compreenda o contexto em que o professor trabalha”. Agir de acordo com as situações a permearem o espaço escolar e, de certa forma, a influenciarem o ensino, pode conduzir a adoção e/ou utilização de práticas simplistas, pois nem sempre é possível realizar o planejado ou o desejado, de modo a contribuir significativamente para a aprendizagem.

De acordo com Hadji (2001, p. 104), “[...] para que o sujeito possa depreender-se do objeto que constrói, e observá-lo lucidamente, ele precisa do olhar e da fala do outro, que vão lhe trazer uma ajuda decisiva no sentido da lucidez metacognitiva”. Na sala de aula, o aluno não precisa ocupar uma posição meramente receptiva. Ele será capaz, se auxiliado, de superar relações equivocadas e construir novas conexões entre o ensinado e o vivido. Para tanto, cumpre ao professor considerar o erro como condição natural no transcorrer da aprendizagem e refletir sobre as razões a determinarem a sua ocorrência. Afinal, de um modo geral, os erros não ocorrem por acaso, mas advém de um bom motivo. Ao professor é fundamental desvelar este motivo, para conceber e desencadear “intervenções criticamente informadas” (ÁLVAREZ MÉNDEZ, 2002, p. 76), mesmo porque, aprende-se “[...] não só ‘apesar dos erros’, mas ‘com’ e ‘graças’ aos erros.” (TORRE, 2007, p. 67).

É possível conceber, P1 entende o erro como um obstáculo à aprendizagem. Após identificar os erros, empreende esforços, intervindo

pedagogicamente. Todavia, a forma como realiza essa operação varia, pois há um momento em que P1 contribui para a superação (Figura 9 – Situação 1) e outro no qual apenas corrige o erro, informando a resposta certa (Figura 9 – Situação 2).

Figura 9 - Caracterização da forma de abordagem do erro de P1 na cena 15



Fonte: Elaboração própria. Londrina (2011).

A decisão pela intervenção é aspecto essencial e a caracterizar o trabalho realizado por P1. Em sala de aula, quando as condições de formação e de trabalho se impõem, transformar concepções em ações nem sempre é fácil e, certamente, requer mais que o desejo por fazer o melhor. A preocupação em assegurar a aprendizagem revela-se na abordagem do erro, todavia, cumpre questionar qual a concepção de aprendizagem subjacente às intervenções desencadeadas.

As três professoras demonstram preocupação em identificar os problemas a permearem o processo de ensino/aprendizagem, pois pretendem trabalhar com eles de modo a convertê-los em situações favorecedoras de aprendizagem e desenvolvimento. Identificam os erros cometidos pelos alunos, sem deles se valerem – de modo geral – para impor punições.

P1, P2 e P3 entendem ser preciso intervir mediante as dificuldades

de aprendizagem reveladas pelos erros e promovem essas intervenções, mesmo frente aos mais variados empecilhos a dificultarem o trabalho docente. A concepção formativa de avaliação está presente e se manifesta pela maneira como compreendem e abordam o erro em sala de aula. Entretanto, ao que parecem, as ações de interferência são, em sua maioria, corretivas. Elas se dispõem a ajudar e estão mobilizadas para este fim, mas ao dialogar com os alunos, elucidando suas dúvidas, tendem a conduzi-los em direção à resposta correta, no sentido de reproduzirem um modelo pronto.

O tempo de observação mostrou serem exíguas as situações nas quais as professoras se valem da variabilidade didática, criando situações diversas da singela exposição da resposta certa – mesmo que esta advenha de um dos alunos, a ser parabenizado pelo acerto. A correção ainda prevalece em detrimento da superação, denotando uma concepção de ensino e aprendizagem a carecerem de ressignificação, para permitir conferir ressignificação à concepção de avaliação da aprendizagem marcada pelo compromisso formativo.

Abordar o erro, conduzindo os alunos para a sua superação, ainda se configura, aparentemente, um grande nó para essas professoras, mas elas o desatam episodicamente. Algumas intervenções efetuadas por elas permitem aos alunos a resolução de situações diversas, a vivência de arranjos didáticos permeados por materiais distintos e discussões com os pares. Mas, o aparente paradoxo apenas revela um ir e vir constante de profissionais em construção e aperfeiçoamento.

O fato é que errar e acertar são possibilidades sempre presentes, como as duas faces de uma mesma moeda. Mas, se cara ou coroa dependem da sorte, ou da probabilidade, acerto e erro preservam uma íntima relação com o trabalho docente desencadeado em sala de aula. Percebidos em oposição, geram ações de correção e, numerosas vezes, de punição. Se entendidos como etapas de um processo longo e infindável repercutem em superação e desenvolvimento, porque o investimento daqueles que compartilham da sala de aula é no devir

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Algumas emoções mexeram conosco ao longo dos trajetos, como a necessidade de olhar para trás constantemente. A paisagem que ficava para trás representava a nossa superação e nos tornava mais corajosos para seguir em frente.

Jussara HOFFMANN, 2001.

As investigações que nortearam este estudo principiaram com o intuito de apreender como os professores de química, atuantes em nível médio, concebem e exercitam a avaliação da aprendizagem, principalmente, pela forma de abordagem do erro. Empreender essa jornada não foi algo singelo. Havia expectativas — provenientes da vivência como aluna e da experiência enquanto professora — que teimavam em traçar um cenário no qual todas as perguntas, a orientarem esta pesquisa, já pareciam se encontrar respondidas.

Ao mergulhar na literatura, para inicialmente caracterizar o ensino de química, teve-se a impressão de que avaliar para selecionar, hierarquizar ou quantificar era, ainda hoje, a prática mais frequente empregada pelos professores a ministrarem a disciplina. Entretanto, as expectativas mostraram-se infundadas tão logo foi iniciado o trabalho em campo, pois os fatos evidenciaram aspectos não esperados, ações que se consideravam ausentes das salas de aula.

Os primeiros passos na caminhada investigativa apontaram uma realidade diferente da aguardada. A avaliação realizada pelas professoras participantes deste estudo apresentava características que as afastavam do viés classificatório e aproximavam-nas do compromisso formativo. Mapear e analisar práticas avaliativas dirigidas por perspectiva formativa, detendo-se nas relações possíveis de serem estabelecidas entre elas e a maneira de abordagem do erro, passou, então, a ser o ponto central da pesquisa.

Mais uma vez, foi surpreendente constatar a predominância da avaliação formativa entre as professoras participantes, pois numerosos são os obstáculos que se interpõem à sua consecução: primeiro, a formação inicial dos professores, que é, ou era, ao tempo e área de formação das participantes, mais

calcado em modelo diretivo de ensino – centralizado na transmissão, retenção e reprodução de informações; segundo, as condições precárias e “precarizantes” de trabalho terminam por impor obstáculos quase intransponíveis – o tempo de aula é fragmentado em parcelas de 50 minutos, a carga horária de duas horas aula semanais é insuficiente, os recursos didáticos são escassos, o número de alunos em sala é excessivo para a realização de trabalhos mais participativos, as jornadas de trabalho multiplicam-se em várias escolas ao longo de um mesmo dia; dentre muitos outros.

Nem tudo são “flores” no cenário investigado. As condições de formação e de trabalho evidenciam as barreiras que impõem: o compromisso em fazer aprender nem sempre está dissociado do zelo em ensinar tudo de novo, do mesmo modo, reproduzindo exercícios e refazendo sucessivas vezes o mesmo percurso. Aprender, assim, parece limitar-se à memorização das informações a serem repetidas, posteriormente, quando solicitadas – conforme anunciado nos modelos de ensino diretivos, centralizados na figura do professor e a secundarizar os alunos e suas possibilidades de participarem da própria aprendizagem. Ainda, o tempo é sempre curto, o sinal anuncia o final do período de trabalho, enquanto há tanto por fazer – e, na próxima aula, a matéria tem continuidade, pois é preciso avançar mesmo que algo fique mal concluído pelo caminho.

Todavia, apesar das condições de formação e de trabalho, as professoras participantes evidenciaram comprometimento com a implementação de ações que favorecessem/propiciassem, aos seus alunos, superarem as dificuldades identificadas nas atividades avaliativas. Na verdade, esse é um dos aspectos que prendem a atenção e mobilizam ações, ao se advogar a efetivação de avaliação progressivamente mais formativa. Não basta identificar o problema, não é suficiente realizar o diagnóstico, é fundamental conceber e implementar ações pedagógicas que contribuam para promover avanços e superações em termos de aprendizagem e de desenvolvimento.

Os relatos e os registros de observação permitiram esboçar alguns aspectos relativos à forma como praticam avaliação da aprendizagem e à maneira como abordam o erro, no ensino de química, respondendo aos objetivos norteadores desta pesquisa. Vislumbram-se, entre as três professoras:

- O exercício de uma prática avaliativa menos preocupada com a nota e mais compromissada com a aprendizagem;
- A predominância da perspectiva formativa de avaliação da aprendizagem, evidenciando uma compreensão que extrapola os limites da prática tradicional e revelando um entendimento de avaliação como um processo mais amplo, que não finda com a correção do instrumento avaliativo e subsequente atribuição de um escore;
- A utilização de atividades diversas para proceder à coleta de informações, levada a termo, intentando realizar o diagnóstico das aprendizagens consolidadas e daquelas ainda em curso, dos mecanismos utilizados pelo aluno para aprender, bem como das dificuldades a permearem ou a atravancarem o processo de aprendizagem;
- A assunção do erro como indicador, a sinalizar pontos de paragem, reflexão e reconfiguração do processo de ensino e de aprendizagem.

As professoras realizam atividades avaliativas em momentos anunciados, ou seja, com dia e horário previamente definidos. Elas, também, valem-se de tarefas, solicitadas na rotina diária da sala de aula, para analisarem avanços e permanências em termos de aprendizagem e de desenvolvimento de seus alunos. Acompanhar e intervir, *a posteriori* e em tempo real, é de suma importância para a identificação de carências e a planificação de espaços de intervenção, preferencialmente, pela alteração no intuito de modificar as estratégias utilizadas para a apresentação dos conteúdos de ensino.

Seguir o caminho trilhado pelos alunos, buscando intervir pedagogicamente de forma a auxiliá-los a avançar, de modo progressivo, no processo de construção do conhecimento e na superação dos obstáculos impeditivos à aprendizagem anuncia uma visão de erro como indicador diagnóstico a ser observado, analisado e superado. Assim, longe de ser utilizado para punir e constranger, ele é parte integrante do processo – uma manifestação da dificuldade de aprendizagem dos alunos. O erro é reconhecido como um caminho para o acerto, um indicativo dos percursos seguidos pelo aluno na apropriação do conhecimento.

Avaliar a aprendizagem, para as professoras participantes, é identificar problemas e neles intervir para que sejam superados. Não há omissões. Não há acomodamento. Elas não “deixam como está”, mas assumem o

compromisso em auxiliar os alunos a aprenderem o que ainda não sabem, mas podem vir a saber – mesmo que a nota tenha sido atribuída. Importa contribuir para que a aprendizagem seja edificada pela abordagem do erro.

Mas como o erro é abordado?

Posicionar-se em favor do erro – como baliza a direcionar ações de intervenção – e não contra ele, é imprescindível para configurar a avaliação formativa, pois revela uma compreensão que valoriza o erro como fonte de informações úteis para ambos os atores do processo: professores e alunos. Ao professor por permitir revisitar a própria atuação docente, recompor o plano de trabalho e intervir pretendendo atingir o cerne do problema. E, ao aluno, a partir do vislumbrar dos próprios equívocos, por propiciar oportunidades para refletir, reformatar e construir novas aprendizagens.

É interessante registrar que as professoras buscam, para além da identificação dos erros. Ao depararem-se com os erros, de modo geral, elas não realizam qualificações imediatas ou empreendem julgamentos prematuros, pautados em demarcações que configuram fronteiras para o certo e o errado. Elas reconhecem a “liquidez” e a indeterminação de limites, quando a perspectiva é acompanhar percursos e descortinar possibilidades de avanços.

Mas como converter o erro em aprendizagem?

Este talvez ainda seja o grande – ou o maior – nó a ser desatado pelas professoras participantes do estudo. Elas têm uma perspectiva formativa de avaliação, tentam efetivar essa prática e reconhecem o erro como elemento potencializador de aprendizagem. Contudo, ao abordarem o erro, o fazem privilegiando a sua correção e não a sua superação. Ao assim procederem, revelam o quão difícil é afastar-se de uma concepção que vincula ensinar a transmitir, aprender a reter e, ainda, avaliar a reproduzir.

Ao observar a forma como abordam o erro, evidencia-se a dificuldade prevalente entre P1, P2 e P3 na concretização de uma intervenção de cunho formativo, entendida como a interferência empreendida com o objetivo de auxiliar o aluno na superação do erro, por meio da vivência de situações diferenciadas de ensino/aprendizagem, que o levem a refletir e a problematizar, enquanto constrói o conhecimento. Na verdade, as interferências ocorrem, em sua maioria, pelo oferecimento da resposta correta, pela apresentação do modelo a ser reproduzido. O foco está na retificação – buscando assegurar a apropriação da

informação como consequência do ouvir, ver e fazer a repetição da explicação e/ou da atividade —, marcando a predominância da intervenção corretiva.

Explicar de novo, ensinar da mesma forma, realizar correções coletivas, para conduzir à resposta certa, atribuir listas de exercícios semelhantes àqueles nos quais foram constatados erros, e, seguir — mais uma vez — o exemplo já registrado no caderno, são algumas estratégias utilizadas pelas professoras participantes. Então, elas deixam entrever o desejo de modificar a situação de aprendizagem em que os alunos se encontram, ajudando-os a superar suas dificuldades, mas sem conseguirem desvencilhar-se de um modelo de ensino pautado na mera transmissão, de aprendizagem compreendida como retenção e reprodução de informações.

Para a superação do erro é desejável a introdução e a promoção de variabilidade didática, ou seja, reapresentar um assunto, utilizando estratégias de ensino/aprendizagem diversas daquelas inicialmente empreendidas, criando condições para que, por meio da vivência de situações diferenciadas, o aluno seja capaz de refletir e problematizar, enquanto constrói o conhecimento. Mas como isto seria possível a elas nas condições de trabalho a que estão sujeitas? Como desenvolver uma atividade favorecedora da autonomia e da reflexão, da elaboração de uma variedade de hipóteses, da aplicação de diferentes habilidades? Como problematizar uma situação de ensino/aprendizagem realmente desafiadora e mobilizadora?

Por mais que desejem fazê-lo, geralmente, não há tempo suficiente. A sala de aula é dinâmica, díspar e exige muito do professor — às vezes, muito mais do que ele pode ou é capaz de realizar naquele momento. Não se pode afirmar a sua não ocorrência, embora não se tenha observado a preocupação com a composição de tarefas nesses moldes, com esse intuito. É mais provável que tais atividades raramente ocorram ou sejam realizadas em quantidade muito menor que o desejável.

Apesar das condições de trabalho, as professoras participantes — assim como muitas(os) outras(os), em outras salas de aula — ainda conseguem realizar um trabalho consciente e comprometido com o alcance das aprendizagens pelos seus alunos. O emaranhado parece localizar-se mais nas concepções de ensino e aprendizagem, que na compreensão de que a avaliação, longe de ater-se à singela produção de um escore, reclama a identificação de problemas a balizarem

ações de superação. O estorvo parece relacionar-se à dificuldade em abandonar a intervenção corretiva em prol de uma intervenção formativa, pela inserção de atividades variadas e significativas – que além de permitir retomadas, possibilitasse avanços em termos de conteúdos ensino.

É possível considerar que os anos de experiência profissional, bem como a formação em nível de pós-graduação *stricto sensu*, suscitaram, progressivamente, posturas mais comprometidas com a promoção da aprendizagem, ações mais compromissadas com a perspectiva formativa de avaliação da aprendizagem, abordagens mais frequentes dos erros, pretendendo sua correção – mesmo que o desejável fosse a sua superação. Mas, certamente, dispor-se a modificar hábitos e assumir novas atitudes avaliativas não é algo tão fácil. Toda mudança requer tempo e não ocorre num estalar de dedos. Porém, esta não é uma missão impraticável. O estudo revelou espaços e tempos que se constroem, no campo do ensino de química e favorecem a realização de uma avaliação com características formativas.

As professoras participantes desta pesquisa apresentam o erro como elemento articulador do processo de ensino/aprendizagem, como recurso e ferramenta potencializadora da aprendizagem. Apesar do universo de análise ser relativamente pequeno, comparativamente ao número de professores atuando no ensino de química, no Estado do Paraná, importa registrar que transformações vêm acontecendo e sendo concretizadas na forma de avaliar e de abordar o erro. O engajamento das professoras – que mesmo carecendo de maior preparo ou reclamando o apoio necessário, seguem tateando no escuro, fazendo o que é possível – mostra a disposição em abandonar posturas tradicionais e aproximar-se daquelas que se apresentam mais formativas.

REFERÊNCIAS

- ABDALLA, Maria F. B. **O senso prático de ser e estar na profissão**. São Paulo: Cortez, 2006.
- ABRAHÃO, Maria H. M. B. (Org.) **Avaliação e erro construtivo libertador: uma teoria – prática incluyente em educação**. 2 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.
- ABRECHT, Roland. **A avaliação formativa**. Portugal: Edições ASA, 1994.
- AFONSO, Almerindo J. Escola pública, comunidade e avaliação – resgatando a avaliação formativa como instrumento de emancipação. In: ESTEBAN, Maria T. (Org.) **Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos**. 2 ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000. p. 83-99.
- ALLAL, Linda. Estratégias de avaliação formativa: concepções psicopedagógicas e modalidades de aplicação. In: ALLAL, Linda; CARDINET, Jean; PERRENOUD, Philippe. **A avaliação formativa num ensino diferenciado**. Coimbra: Almedina, 1986. p. 175-210.
- ÁLVAREZ, Juan. M. M. **Avaliar para conhecer. Examinar para excluir**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- ANDRÉ, Marli. E. D. A. **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Liber Livro Editora, 2005.
- _____. **Etnografia da prática escolar**. Campinas: Papirus, 1995.
- ASTOLFI, Jean P. **El “error”**: um médio para enseñar. Sevilla: Díada, 1997.
- AQUINO, Julio G. (Org.). **Erro e fracasso na escola: alternativas teóricas e práticas**. São Paulo: Summus, 1997.
- BAPTISTA, Makilim N.; CAMPOS, Dinael C. **Metodologias de pesquisa em ciências: análises quantitativa e qualitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- BARBOSA, Poliane H. **Uso de questões contextualizadas na avaliação em química**. 2007, 29f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Licenciatura em Química) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 1979.
- BARLOW, Michel. **Avaliação escolar: mitos e realidades**. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- BAUER, Martin. W. Análise de conteúdo clássica: uma revisão. In: BAUER, Martin W.; GASKELL, George. (Org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 2 ed. Petrópolis: Vozes, 2002. p. 189-217.
- _____. GASKELL, George. (Org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 2 ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

BECKER, Fernando. **A epistemologia do professor: o cotidiano da escola**. Petrópolis: Vozes, 1993.

_____. Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos. **Educação & Sociedade**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 89-96, jun. 1994b.

_____. Conhecimento: transmissão ou construção. In: ROMANOWSKI, Joana P.; MARTINS, Pura L. O.; JUNQUEIRA, Sérgio R. A. **Conhecimento local e conhecimento universal: a aula e os campos do conhecimento**. Curitiba: Champagnat, 2004, v. 3, p. 27-41.

BELEI, Renata. A.; GIMENIZ-PASCHOAL, Sandra. R.; NASCIMENTO, Edinalva N.; MATSUMOTO, Patrícia H. V. R. O uso da entrevista, observação e videogravação em pesquisa qualitativa. **Cadernos de Educação**, Pelotas, v. 30, p. 187-199, jan./jun. 2008. Disponível em: <<http://www.ufpel.tche.br/fae/caduc/downloads/n30/11.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2011.

BLOOM, Benjamin S.; HASTINGS, J. Thomas; MADAUS, George F. **Manual de avaliação formativa e somativa do aprendizado escolar**. São Paulo: Livraria Pioneira de Ciências Sociais, 1983.

BOGDAN, Robert. C.; BIKLEN, Sari K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Em Tese**, Santa Catarina, v. 2, n. 1, p. 68-80, 2005.

BONNIOL, Jean. J.; VIAL, Michel. **Modelos de avaliação: textos fundamentais**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

BRITO, Assicleide S.; SANTANA, Ramon O.; LOPES, Edinéia T. Professores de memória dos primeiros formandos do curso de licenciatura em química de Itabaiana. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, 5., 2010, Laranjeiras. **Anais eletrônicos...** Laranjeiras: UFS, 2010. Disponível em: <http://www.educonufs.com.br/ivcoloquio/cdcoloquio/eixo_04/E4-12e.pdf>. Acesso em: 21 out. 2011.

BROTERO, Paula P. **A subjetividade na química impressa por químicos e seu efeito no ensino**. 2006. 135f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

CARDINET, Jean. **Avaliar é medir?** Porto: Asa Editores, 1993.

CAVALCANTE, Danuza D.; SILVA, Aparecida F. A. Modelos didáticos de professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentação. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14., 2008. Curitiba, **Resumos...** Curitiba: UFPR, 2008. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0519-1.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2011.

CAVALCANTI, Eduardo L. D. **O lúdico e a avaliação da aprendizagem: possibilidades para o ensino e a aprendizagem de química.** 2011. 200f. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais.** São Paulo: Cortez, 1998.

COSTA, Conceição S. **O erro no processo ensino-aprendizagem de ciências no nível fundamental.** 2009. 120f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

COSTA, Thiago S.; ORNELAS, Danielle L.; CANESSO, Pedro I.; MERÇON, Fábio. A corrosão na abordagem da cinética química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 22, p. 31-34, nov. 2005.

CURY, Helena. N. **Análise de erros:** o que podemos aprender com as respostas dos alunos. 1 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

DAVIS, Claudia; ESPOSITO, Yara L. O papel e a função do erro na avaliação escolar. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, p. 196-205, maio/ago. 1991. Disponível em: <<http://rbep.inep.gov.br/index.php/RBEP/article/viewFile/436/441>>. Acesso em: 01 jul. 2012.

DAZZANI, Melissa. **Uma experiência de avaliação da aprendizagem no ensino médio: a participação dos alunos na reconstrução de seus conceitos químicos.** 2004. 113f. Dissertação (Mestrado em Educação em Química) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

DEMO, Pedro. **Mitologias da avaliação:** de como ignorar, em vez de enfrentar problemas. 3 ed. Campinas: Autores Associados, 2010.

DEPRESBITERIS, Lea; TAVARES, Marialva. R. **Diversificar é preciso – instrumentos e técnicas de avaliação da aprendizagem.** São Paulo: Editora Senac, 2009.

DEPRESBITERIS, Lea. **O desafio da avaliação da aprendizagem:** dos fundamentos a uma proposta inovadora. São Paulo: EPU, 1989.

_____. **Avaliação Educacional.** Brasília: SENAI, 1999.

DINIZ, Terezinha. **Sistema de avaliação e aprendizagem.** Rio de Janeiro: LTC, 1982.

DUARTE, Rosália. Entrevistas em pesquisas qualitativas. **Educar**, Curitiba, n. 24, p. 213-225, 2004.

ESTEBAN, Maria T. Avaliação no processo ensino/aprendizagem: os desafios postos pelas múltiplas faces do cotidiano. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 19, p. 129-137, abr. 2002a.

_____. **O que sabe quem erra?** Reflexões sobre avaliação e fracasso escolar. 2 ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

_____. **Avaliação:** uma prática em busca de novos sentidos. 5 ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

FARIAS, Cristiane S.; BASAGLIA, Andréia M.; ZIMMERMANN, Alberto. A importância das atividades experimentais no Ensino de Química. In: CONGRESSO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO EM QUÍMICA, 1., 2009, Londrina. **Anais...**Londrina, UEL, 2009. Disponível em: <<http://www.uel.br/eventos/cpequi/CompletoSPagina/18274953820090622.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2011.

FERNANDES, Domingos. Para uma teoria da avaliação formativa. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, v. 19, n. 2, p. 21-50, 2006.

_____. Para uma teoria da avaliação no domínio das aprendizagens. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v.19, n. 1 p. 347-372, set/dez. 2008.

_____. **Avaliar para aprender:** fundamentos práticas e políticas. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

FERNANDES, Simone G. P. **O estudo das ondas: avaliação de um programa de ensino.** 1995. 154f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1995.

FLICK, Uwe. **Uma introdução à pesquisa qualitativa.** 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FLORES, Maria A. Algumas reflexões em torno da formação inicial de professores. **Educação**, Porto Alegre, v. 33, n. 3, p. 182-188, set./dez. 2010.

FRANCO, Maria L. P. B. **Análise de conteúdo.** Brasília: Líber Livro, 2007.

FREIRE, Paulo. **À sombra desta mangueira.** São Paulo: Olho D'água, 1995.

FULLAN, Michael; HARGREAVES, Andy. **A escola como organização aprendente:** buscando uma educação de qualidade. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

FURLAN, Maria I. C. **Avaliação da aprendizagem escolar:** convergências e divergências. São Paulo: Annablume, 2007.

GARCIA, Maria M. A.; ANADON, Simone B. Reforma educacional, intensificação e autointensificação do trabalho docente. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 30, n. 106, p. 63-85, jan./abr. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v30n106/v30n106a04.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2012.

GODOY, Arilda S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, maio/jun. 1995.

GRAY, David. E. **Pesquisa no mundo real.** Porto Alegre: Artmed, 2012.

GUIMARÃES, Ana L. B. **A Avaliação da aprendizagem em arte – desvelando realidades**. 2010. 151f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010.

GÜNTHER, Hartmut. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão? **Psicologia: teoria e pesquisa**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 201-210, mai./ago. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ptp/v22n2/a10v22n2.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2011.

HADJI, Charles. **A avaliação, as regras do jogo**: das intenções aos instrumentos. Portugal: Porto Editora, 1994.

_____. **A avaliação desmistificada**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

HAYDT, Regina C. C. **Avaliação do processo ensino-aprendizagem**. 3 ed. São Paulo: Ática, 1992.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação – mito e desafio – uma perspectiva construtivista**. Porto Alegre: Educação & Realidade, 1991.

_____. **Avaliação mediadora**: uma prática em construção da pré-escola à universidade. Porto Alegre: Mediação, 1993.

_____. **Avaliar para promover**: as setas do caminho. Porto Alegre: Mediação, 2001.

_____. **Pontos e contrapontos**: do pensar ao agir em avaliação. Porto Alegre: Mediação, 2005.

_____. **Avaliar: respeitar primeiro, educar depois**. Porto Alegre: Mediação, 2008.

HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro. S; FRANCO, Francisco M. M. **Dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

JUNIOR, João B. S.; MARCONDES, Maria E. R. Identificando os modelos didáticos de um grupo de professores de química. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 12, n. 3, p. 101-116, set./dez. 2010. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=129516978008>>. Acesso em: 27 ago. 2011.

KASSEBOEHMER, Ana C.; FERREIRA, Luiz. H. O processo de reformulação dos cursos de licenciatura em Química nas IES públicas paulistas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14., 2008, Curitiba. **Anais...** Curitiba, UFPR, 2008. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0306-2.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2011.

LAGE, Nilson. **A reportagem**: teoria e técnica de entrevista e pesquisa jornalística. Rio de Janeiro: Record, 2001.

LEAL, Murilo C. **A apropriação do discurso de inovação curricular em química por professores do ensino médio**. 2003. 295 f. Tese. Universidade Federal de

Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003. Disponível em:
<<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/1843/FAEC-85NNMX/1/2000000054.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2011.

LOCH, Jussara M. P. Avaliação: uma perspectiva emancipatória. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 12, nov. 2000. Disponível em:
<<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc12/v12a07.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2011.

LOPES, Alice. R. C. A disciplina de química: currículo, epistemologia e história. **Episteme**, Porto Alegre, v. 3, n. 5, p. 119-142, 1998.

_____. **Currículo e epistemologia**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2007.

LOPES, Betania. J. S. **O mapa conceitual como ferramenta avaliativa**. 2007. 164f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

LUCA, Anelise G. O Ensino de Química e algumas considerações. **Linhas**, Santa Catarina, v. 2, n. 1, 2001. Disponível em:
<<http://www.periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/viewFile/1292/1103>>. Acesso em: 25 jul. 2011.

LUCKESI, Carlos C. **Avaliação da aprendizagem escolar**. São Paulo: Cortez, 1995.

_____. **Avaliação da aprendizagem na escola**. Salvador: Malabares, 2005.

_____. **Avaliação da aprendizagem: componente do ato pedagógico**. São Paulo: Cortez, 2011.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. E. D. A. **A pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MACEDO, Lino. **Ensaio construtivistas**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994.

MALDANER, Otávio A. **A formação inicial e continuada de professores de química: professores pesquisadores**. 2 ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2003.

MANZINI, Eduardo J. A entrevista na pesquisa social. **Didática**, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991.

MINAYO, Maria C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: HUCITEC; Rio de Janeiro: ABRASCO, 1992.

_____. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 1994.

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

- MOREIRA, Maria A. O. **Avaliação da aprendizagem em química no ensino médio: a produção escrita como instrumento**. 2005. 103f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.
- NASCIMENTO, Mari C. M. **Avaliação da aprendizagem: repercussões de modelos pedagógicos nas concepções docentes**. 2012. 125f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.
- NOGARO, Arnaldo; GRANELLA, Eliane. O erro no processo de ensino e aprendizagem. **Revista de Ciências Humanas**, Alto Uruguai, v. 5, n. 5, p. 2-23, 2004. Disponível em: <<http://www.revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/view/244>>. Acesso em: 16 abr. 2012.
- PACHECO, Marcia M. D. R. **Concepções e práticas avaliativas nos cursos de licenciatura**. 179f. Tese (Doutorado em Psicologia da Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.
- PECCI, João C. **Existência**. São Paulo: Summus, 1984.
- PENNA, Marieta G. O. Aspectos da prática docente: formação do professor e processos de socialização. **Educação: Teoria e Prática**, Rio Claro, v. 22, n. 39, jan./abr. 2012.
- PÉREZ GOMES, Alberto. Compreender o ensino na escola: modelos metodológicos de investigação educativa. In: SACRISTÁN, José G.; PÉREZ GOMEZ, Alberto. (Org.) **Compreender e transformar o ensino**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- _____. **Para compreender e transformar o ensino**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- PERRENOUD, Philippe. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- PINTO, Neuza B. **O erro como estratégia didática: estudo do erro no ensino da matemática elementar**. Campinas: Papyrus, 2000.
- PIANTAVINI, Francismara. N.O. **Jogo de regras e construção de possíveis: análise de duas situações de intervenção psicopedagógica**. 1999. 231f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.
- PIZZI, Laura C. V.; ARAUJO, Isabela R. L.; MELO, Wanessa L. A precarização na sala de aula: reflexões sobre seus efeitos na ótica docente. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 18, 2012. Disponível em: <<http://revistaadmmade.estacio.br/index.php/reeduc/article/viewArticle/439>>. Acesso em: 15 ago. 2012.
- POUPART, Jean. DESLAURIERS, Jean P.; GROULX, Lionel H.; LAPERRIÉRE, Anne; MAYER, Robert; PIRES, Álvaro P. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2008.

QUADROS, Ana L.; CERQUEIRA, Ana P. L.; BOF, Camila; CRUZ, Flávia F.; SILVA, Veridiane D. Os professores de química relatando problemas enfrentados na profissão. **Contexto e Educação**, Ijuí, ano 21, n. 76, p. 77-93, ju./dez. 2006.

RABELO, Edmar H. **Avaliação**: novos tempos, novas práticas. Petrópolis: Vozes, 1998.

RAPOSO, Patrícia; FREIRE, Ana. Avaliação das aprendizagens: perspectivas de professores de física e química. **Revista da educação**, Lisboa, v. 16, n. 1, p. 97-127, 2008. Disponível em: <http://revista.educ.fc.ul.pt/arquivo/Vol_XVI_1/5%20-%20artigo_Patricia%20Raposo_versao%20final%20_alt_.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2011.

RIBEIRO, Elizabete. A. **Avaliação formativa em foco: concepções e características no discurso discente**. 2011. 140f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2011.

ROMÃO, José E. **Avaliação dialógica**: desafios e perspectivas. São Paulo: Cortez, 1998.

ROSA, Maria V. F. P. C.; ARNOLDI, Marlene A. G. C. **A entrevista na pesquisa qualitativa**: mecanismos para validação dos resultados. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

ROSALES, Carlos. **Avaliar é reflectir sobre o ensino**. Rio Tinto: Edições ASA, 1992.

RUY, Raquel C.; SOUZA, Nadia A. Avaliação formativa no Ensino Fundamental II: possibilidades da atuação docente. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 17, n. 35, p. 49-68, set./dez. 2006. Disponível em: <<http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1339/1339.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2012.

SAMPAIO; Maria M. F.; MARIN, Alda J. A precarização do trabalho docente e seus efeitos sobre as práticas curriculares. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 89, p. 1203-1225, set./dez. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v25n89/22618.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2012.

SANTOS, Wildson L. P.; SCHNETZLER, Roseli P. O que significa o ensino de química para formar o cidadão? **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 4, nov. 1996. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc04/pesquisa.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2011.

SAVIANI, Dermeval. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 40, jan./abr. 2011.

SCHNETZLER, Roseli P.; ARAGÃO, Rosália M. R. Importância, sentido e contribuições de pesquisa para o ensino de química. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 1, maio, 1995. Seção Pesquisa. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc01/pesquisa.pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2011.

SCHNETZLER, Roseli P.; NIEVES, Karina; CAMPOS, Thiago. Tendências do ensino de química na formação e atuação docentes. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6., 2006, Florianópolis.

Resumos... Florianópolis, 2006. Disponível em:

<<http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/viempec/CR2/p189.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2011.

SCHWARTZ, Suzana; FRISON, Lourdes M. B. O óbvio na relação pedagógica.

Educação, Porto Alegre, v. 32, n. 3, p. 339-345, set./dez. 2009. Disponível em:

<<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/5781>>. Acesso em: 16 ago. 2012.

SERCONEK, Giselda. C. As perspectivas de conhecimento e o enfoque histórico-cultural de mediação do erro. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO E MARXISMO: MARXISMO, EDUCAÇÃO E EMANCIPAÇÃO HUMANA, 5., 2011, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2011. Disponível em:

<http://5ebem.ufsc.br/trabalhos/eixo_05/e05g_t002.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2012.

SILVA, Eleonora M. D. A virtude do erro: uma visão construtiva da avaliação.

Estudos em Avaliação Educacional, v. 19, n. 39, jan/abr. 2008. Disponível

em:<<http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1420/1420.pdf>>
Acesso em 15 fev. 2012.

SILVA, Elcio O. Restrição e extensão do conhecimento nas disciplinas científicas do ensino médio: nuances de uma epistemologia de fronteiras. **Investigações em Ensino de Ciências**, Concórdia, v. 4, p. 51-72, 1999. Disponível em:

<http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID47/v4_n1_a1999.pdf>. Acesso em: 02 out. 2011.

SILVA, José L. P. B; MORADILLO, Edilson F. Avaliação, ensino e aprendizagem de ciências. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Salvador, v. 4, n. 1, p. 1-12, jul. 2002. Disponível em:

<<http://150.164.116.248/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/46/364>> Acesso em: 15 jun. 2011.

SILVA, Patricia A.; MAXIMIANO, Flavio A. A utilização de mapas e redes conceituais como ferramentas de avaliação no ensino de química. In: ENCONTRO DA PÓS-GRADUAÇÃO INTERUNIDADES EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 5., 2010, São Paulo.

Resumos... São Paulo: USP, 2010. Disponível em: <<http://publica-sbi.if.usp.br/PDFs/pd1651.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2011.

SOUZA, Nadia A.; BORUCHOVITCH, Evely. Avaliação da aprendizagem e motivação para aprender: tramas e entre laços na formação de professores. **Revista ETD**, Campinas, v. 10, p. 204-227, out. 2009. Disponível em:

<<http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/etd/article/view/2062/1867>>. Acesso em: 20 mar. 2012.

STAKE, Robert E. **Pesquisa qualitativa**: estudando como as coisas funcionam. Porto Alegre: Penso, 2011.

_____. Mapas conceituais: estratégia de ensino/aprendizagem e ferramenta avaliativa. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 26, n. 2, p. 195-218, 2010b. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/edur/v26n3/v26n3a10.pdf>>. Acesso em: 21 out. 2011.

TACOSHI, Marina M. A.; FERNANDES, Carmen. Avaliação da Aprendizagem em Química: que concepções de ensino aprendizagem fundamentam esta prática. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 31., 2008, Águas de Lindóia. **Resumos...** Águas de Lindóia: SBQ, 2008. Disponível em: <<http://sec.s bq.org.br/cdrom/31ra/resumos/T1088-1.pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2011.

TEIXEIRA, Josele; NUNES, Liliane. **Avaliação escolar: da teoria à prática**. Rio de Janeiro: Walk Editora, 2008.

TORRE, Saturnino. **Aprender com os erros: o erro como estratégia de mudança**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

TREVISAN, Tatiana S.; MARTINS, Pura L. O. A prática pedagógica do professor de química: possibilidades e limites. **UNIrevista**, São Leopoldo, v. 1, n. 2, abr. 2006. Disponível em: <http://www.unirevista.unisinos.br/_pdf/UNIrev_Trevisan_e_Martins.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2011.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 1987.

VASCONCELLOS, Celso S. **Avaliação: concepção dialética-libertadora do processo de avaliação escolar**. 18 ed. São Paulo: Libertad, 2008.

_____. **Avaliação da aprendizagem: práticas de mudança-por uma práxis transformadora**. São Paulo: Libertad, 1998a.

_____. **Avaliação: superação da lógica classificatória e excludente**. São Paulo: Libertad, 1998b.

VIEIRA, Marlete. **Avaliação da aprendizagem na educação a distância: um estudo sobre o curso de complementação para licenciatura em biologia, física, química e matemática**. 2003. 157f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

VILLATORRE, Aparecida M.; HIGA, Ivanilda; TYCHANOWICZ, Silmara D. **Didática e avaliação em Física**. São Paulo: Saraiva, 2009.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANON, Dulcimeire A. V.; OLIVEIRA, Jane R. S.; QUEIROZ, Salette L. O saber e o saber fazer necessários à atividade docente no ensino superior: visões de alunos de pós-graduação em química. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, México, v. 11, n. 1, p. 1-20, jun. 2009. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/1295/129512579009.pdf>>. Acesso em: 23 mai. 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Termo de consentimento livre e esclarecido

**Título da pesquisa:
A ABORDAGEM DO ERRO NA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM QUÍMICA**

Prezado(a) Senhor(a):

Gostaríamos de convidá-lo(a) a participar da pesquisa “A abordagem do erro na avaliação da aprendizagem em química”, realizada no Colégio Estadual (...), em Londrina – PR. O objetivo da pesquisa é “mapear e analisar as relações possíveis de serem estabelecidas entre a concepção de avaliação da aprendizagem e as formas de abordagem do erro”. A sua participação é muito importante e ela se daria da seguinte forma: (a) consentimento para realização de observação durante as aulas de química; (b) participação em entrevista. Esclarecemos que sua participação é totalmente voluntária, podendo você: recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. Informamos ainda, que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar sua identidade. Os materiais utilizados para coleta de dados serão destruídos após o registro dos dados.

Os benefícios esperados são: (a) explicitar possíveis relações entre a concepção de avaliação da aprendizagem e seu exercício, principalmente pela forma de abordagem do erro e, (b) anunciar alternativas de abordagem do erro que favoreçam o ensino e a aprendizagem em química.

O senhor(a) não pagará nem será remunerado por sua participação. Garantimos, no entanto, que todas as despesas decorrentes da pesquisa serão ressarcidas, quando devidas e decorrentes especificamente de sua participação na pesquisa. Caso haja dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos, o endereço para contato é Rua Francisco de Oliveira, nº 90, Jardim Alpes, Londrina – PR, (43) 3304-3214 ou (43) 8848-2189 / hellainester@gmail.com, ou Comitê de Ética e Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina, na Avenida Robert Kock, nº 60, Londrina – PR, (43) 3371-2490. Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas, devidamente preenchida e entregue a você.

Londrina, ____ de _____ de 2011.

Pesquisador responsável: Elaine Cristina Galvão RG nº 5.947.175-9

_____, tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo em participar voluntariamente da pesquisa descrita.

Assinatura do participante: _____

Assinatura do pesquisador: _____

APÊNDICE B

Protocolo de Observação

PROFESSOR () CENA () Data: ___/___/___	
OBJETIVOS <ol style="list-style-type: none">1. Descrever situações avaliativas anunciadas e não anunciadas.2. mapear os procedimentos empreendidos pelo professor para realizar devolutivas para os alunos, no decorrer ou após as situações avaliativas.3. Determinar as formas de promover a regulação do ensino a partir da identificação das dificuldades de aprendizagem.	
DESCRIÇÃO DA CENA	POSICIONAMENTO PESSOAL
	ESCLARECIMENTOS DO PROFESSOR
REFLEXÃO TEÓRICA	

APÊNDICE C
Roteiro de entrevista

1. O que é avaliação para você?
2. Para você, é importante avaliar a aprendizagem em química? Por quê?
3. Como você planeja e organiza as avaliações e/ou atividades avaliativas?
4. Como você avalia a aprendizagem de seus alunos?
5. Você desejaria avaliar a aprendizagem de seus alunos de um modo diferente do que realiza? Explique.
6. O que você faz com o resultado da avaliação?
7. Você mapeia as principais dificuldades dos alunos? Por quê? Como faz isso?
8. Para você, qual o papel do erro (para que serve)?
9. Como você aborda o erro dos alunos?
10. Você repensa e reorganiza o seu plano de trabalho para garantir uma maior aprendizagem para aqueles alunos com dificuldades?
11. Para você, qual a maior dificuldade para avaliar em química?

ANEXOS

ANEXO A



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS
Universidade Estadual de Londrina
Registro CONEP 268

Parecer CEP/UEL:	353/2011
CAAE:	0337.0.268.000-11
Processo:	35701/2011-82
Folha de Rosto:	481333
Pesquisador(a):	Elaine Cristina Galvão
Unidade/Órgão:	CECA – Programa de Mestrado em Educação

Prezado(a) Senhor(a):

O “Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina” (Registro CONEP 268) – de acordo com as orientações da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS e Resoluções Complementares, avaliou o projeto:

“A Função do Erro na Avaliação da Aprendizagem em Química”

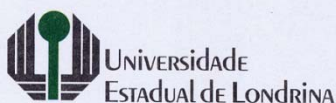
Situação do Projeto: **Aprovado**

Informamos que deverá ser comunicada, por escrito, qualquer modificação que ocorra no desenvolvimento da pesquisa, bem como deverá apresentar ao CEP/UEL relatório final da pesquisa.

Londrina, 12 de dezembro de 2011.

Prof. Dra. Alexandrina Aparecida Maciel Cardelli
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos
Universidade Estadual de Londrina

ANEXO B

CENTRO DE EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO E ARTES
PROGRAMA DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO

Carta de Apresentação

Prezado(a) Senhor(a):

Apresentamos a aluna **Elaine Cristina Galvão**, do Curso de Mestrado em Educação da Universidade Estadual de Londrina, cursando o primeiro ano, matrícula nº 201110180116.

Informamos a Vossas Senhorias que a estudante em questão está realizando a pesquisa com o tema: Inter-relações possíveis entre concepção de avaliação. Para tanto, solicitamos a sua valiosa colaboração, no sentido de liberar a mesma para a coleta dos dados para conclusão da pesquisa.

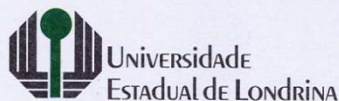
Desde já agradecemos pela atenção e ficamos à sua disposição para outros esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

Prof. Dra. Nadia Aparecida de Souza
Coordenadora do Programa de Mestrado em Educação
Fone (43) 3371-4071 - nadia@uel.br

A
Direção do Colégio Estadual Nilo Peçanha
Ensino Fundamental e Médio
Rua Iapó, 94 – Vila Nova
Londrina - Pr

ANEXO C

CENTRO DE EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO E ARTES
PROGRAMA DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO

Carta de Apresentação

Prezado(a) Senhor(a):

Apresentamos a aluna **Elaine Cristina Galvão**, do Curso de Mestrado em Educação da Universidade Estadual de Londrina, cursando o primeiro ano, matrícula nº 201110180116.

Informamos a Vossas Senhorias que a estudante em questão está realizando a pesquisa com o tema: Inter-relações possíveis entre concepção de avaliação. Para tanto, solicitamos a sua valiosa colaboração, no sentido de liberar a mesma para a coleta dos dados para conclusão da pesquisa.

Desde já agradecemos pela atenção e ficamos à sua disposição para outros esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Nadia A. de Souza".

Prof. Dra. Nadia Aparecida de Souza
Coordenadora do Programa de Mestrado em Educação
Fone (43) 3371-4071 - nadia@uel.br

A
Direção do Colégio Estadual Prof. Paulo Freire
Ensino Fundamental e Médio
Rua Veneza, 115 – Jardim Pizza
Londrina - Pr

ANEXO D**CENTRO DE EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO E ARTES
PROGRAMA DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO****Carta de Apresentação**

Prezado(a) Senhor(a):

Apresentamos a aluna **Elaine Cristina Galvão**, do Curso de Mestrado em Educação da Universidade Estadual de Londrina, cursando o primeiro ano, matrícula nº 201110180116.

Informamos a Vossas Senhorias que a estudante em questão está realizando a pesquisa com o tema: Inter-relações possíveis entre concepção de avaliação. Para tanto, solicitamos a sua valiosa colaboração, no sentido de liberar a mesma para a coleta dos dados para conclusão da pesquisa.

Desde já agradecemos pela atenção e ficamos à sua disposição para outros esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Nadia A.S.", written in a cursive style.

Prof. Dra. Nadia Aparecida de Souza
Coordenadora do Programa de Mestrado em Educação
Fone (43) 3371-4071 - nadia@uel.br

A
Direção do Colégio Estadual Antonio de Moraes Barros
Rua Serra do Roncador, 574, Jd. Petrópolis
Londrina - PR