

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE
CENTRO DE EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO E ARTES
PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM
EDUCAÇÃO
NÍVEL DE MESTRADO / PPGE
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: SOCIEDADE, ESTADO E EDUCAÇÃO**

**A AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA DO MOVIMENTO
CTS: UM ESTUDO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES**

JACKSON SPOHR SCHREINER

CASCADEL, PR

2016

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE
CENTRO DE EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO E ARTES
PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM
EDUCAÇÃO
NÍVEL DE MESTRADO / PPGE
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: SOCIEDADE, ESTADO E EDUCAÇÃO**

**A AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA DO MOVIMENTO
CTS: UM ESTUDO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES**

JACKSON SPOHR SCHREINER

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação – PPGE, área de concentração em "Sociedade, Estado e Educação" e linha de pesquisa em "Ensino de Ciências e Matemática", da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, como requisito para a obtenção de título de Mestre em Educação.

Orientadora: Professora Dra. Lourdes Aparecida Della Justina.

CASCADEL, PR

2016

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

S411a

Schreiner, Jackson Spohr

A avaliação da aprendizagem na perspectiva do movimento CTS: um estudo na formação inicial de professores. / Jackson Spohr Schreiner.— Cascavel, 2016.

95 f.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Lourdes Aparecida Della Justina

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Cascavel, 2016

Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação

1. Educação em Ciências. 2. Avaliação dialógica. 3. CTS. 4. PIBID. I. Justina, Lourdes Aparecida Della. II. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. III. Título.

CDD 21.ed. 371.12

507

CIP – NBR 12899



Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Campus de Cascavel CNPJ 78680337/0002-65
Rua Universitária, 2069 - Jardim Universitário - Cx. P. 000711 - CEP 85819-110
Fone:(45) 3220-3000 - Fax:(45) 3324-4566 - Cascavel - Paraná



JACKSON SPOHR SCHREINER

A AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA DO MOVIMENTO CTS: UM ESTUDO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação, área de concentração Sociedade, estado e educação, linha de pesquisa Ensino de ciências e matemática, APROVADO(A) pela seguinte banca examinadora:

Orientador(a) - Lourdes Aparecida Della Justina

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai E Das Missões (URI)

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)

Cascavel, 11 de julho de 2016

SCHREINER, Jackson Spohr. **A avaliação da aprendizagem na perspectiva do Movimento CTS: um estudo na formação inicial de professores.** 2016. 95 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2016.

RESUMO: O presente trabalho tem por objetivo investigar como acadêmicos de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) desenvolvem a avaliação da aprendizagem na perspectiva do Movimento CTS. Para isso foram utilizados os conceitos de avaliação e avaliação dialógica da aprendizagem. A pesquisa envolveu 22 acadêmicos que se reuniram semanalmente, em encontros videogravados, onde discutiram e refletiram sobre textos que nortearão seus trabalhos na universidade. Também foi nesses encontros que socializaram as atividades (desenvolvimento de módulos didáticos e outros) que pretendem implantar na escola em que realizam a iniciação à docência. Os dados utilizados para a pesquisa foram coletados de transcrições das videografações desses encontros de estudo coletivos ocorridos durante o ano de 2014, além de 11 módulos didáticos (com instrumentos avaliativos) produzidos pelos 22 alunos bolsistas. Os dados foram analisados de acordo com os pressupostos teóricos e metodológicos da análise de conteúdo propostos por Bardin (2011). Como principal resultado evidencia-se a grande variedade de instrumentos avaliativos utilizados pelos alunos investigados. Observou-se também que esses instrumentos utilizados pelos licenciandos foram construídos de maneira a promover a autonomia dos alunos por eles avaliados, fazendo com que eles possam construir, por si próprios, as suas ideias a respeito dos temas trabalhados nos módulos didáticos. Observou-se, também, uma boa articulação entre avaliação inicial, diagnóstica e somativa presentes nas propostas dos alunos do PIBID. Enfim, também foi possível observar uma boa articulação entre contextualização e problematização, porém os alunos não apresentaram uma proposta de interdisciplinaridade, que é de grande importância na abordagem CTS.

Palavras-chave: Educação em ciências; Avaliação dialógica; CTS; PIBID.

THE EVALUATION OF LEARNING ON THE PERSPECTIVE OF STS MOVEMENT: AN INITIAL TEACHER TRAINING STUDY

SCHREINER, Jackson Spohr. **The evaluation of learning on the perspective of STS movement:** an initial teacher training study. 2016. 95 p. Dissertation (Master in Education) Post Graduation in Education Program. Area: Society, State and Education. Research line: Sciences and Mathematics Teaching, State University from west Paraná (Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE), Cascavel, 2016.

ABSTRACT: This work aims to investigate how academics of teacher training in Biological Science from State University from west Paraná (UNIOESTE), students from the Teaching Initiation Scholarship Institutional Program (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID) develop learning assessment in the STS Movement perspective. To this end, we used the concepts of evaluation and dialogical learning evaluation. The research involves 22 academics who met weekly in videorecorded meetings, where they discussed and reflected on texts that will guide their work at the university. It was also in these meetings that they socialized the activities (development of didactic modules, etc.) intending to deploy in the school in which they practice the initiation on teaching. The data used for the study were collected from transcripts of the video recordings of these collective study meetings during the year 2014, and 11 didactic modules (with evaluation tools) produced by the 22 scholarship students. Data were analyzed according to the theoretical and methodological assumptions of content analysis proposed by Bardin (2011). The main result is evident in the wide variety of evaluation tools used by the students investigated. It was also observed that these tools used by the undergraduates were built in order to promote the autonomy of the students by them evaluated, making that they can build by themselves, their ideas about the themes discussed in the didactic modules. It was also observed a good link between initial assessment, diagnostic and summative present in the proposals of PIBID students. Was at last also possible to observe a smooth relationship between context and questioning, but the students did not present a proposal for interdisciplinarity, which is highly important in the STS approach.

Keywords: Science Education; Dialogic Evaluation; STS; PIBID.

LISTA DE QUADROS E FIGURAS

QUADROS

Quadro 1: Categorias de Ensino CTS.....	19
Quadro 2: Encontros de estudos coletivos no ano de 2014.....	50
Quadro 3: Módulos didáticos produzidos pelos alunos bolsistas.....	51
Quadro 4: Instrumentos de avaliação propostos nos módulos didáticos.....	54
Quadro 5: Instrumentos de avaliação inicial.....	57
Quadro 6: Instrumentos de avaliação diagnóstica.....	62
Quadro 7: Instrumentos de avaliação somativa	65
Quadro 8: Contextualização, problematização e interdisciplinaridade	69

FIGURAS

Figura 1: Classificação tipológica de Gauthier (2006) e Tardif (2006)	28
---	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	A ABORDAGEM CTS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA	12
2.1	O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA	12
2.2	O MOVIMENTO CTS	15
2.2.1	<i>O que é CTS?</i>	18
2.2.2	<i>Contextualização, interdisciplinaridade e problematização</i>	22
2.3	SABERES DOCENTES E ABORDAGEM CTS	25
3	AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	32
3.1	ALGUMAS CONSIDERAÇÕES ACERCA DA AVALIAÇÃO	32
3.2	A AVALIAÇÃO DIALÓGICA E PAULO FREIRE	36
4	METODOLOGIA DA PESQUISA	44
4.1	SOBRE A PESQUISA QUALITATIVA	44
4.2	CONTEXTO DA PESQUISA: SUBPROJETO PIBID/BIOLOGIA/UNIOESTE	46
4.3	PROCEDIMENTOS DE COLETA DOS DADOS E SUJEITOS DA PESQUISA	49
4.4	ANÁLISE DOS DADOS	52
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	54
5.1	FORMAS DE AVALIAÇÃO E SEUS INSTRUMENTOS	54
5.1.1	<i>Avaliação inicial</i>	56
5.1.2	<i>Avaliação diagnóstica</i>	61
5.1.3	<i>Avaliação somativa</i>	65
5.2	ESTÁ EXPLICITADO O EMBASAMENTO TEÓRICO E METODOLÓGICO ACERCA DA AVALIAÇÃO?	67
5.3	RELAÇÕES CTS PRESENTES NA AVALIAÇÃO	68
5.3.1	<i>Problematização</i>	70
5.3.2	<i>Contextualização</i>	72
5.3.3	<i>Interdisciplinaridade</i>	76
5.3.4	<i>Prioridade de conteúdos CTS</i>	76
5.3.5	<i>Impressões sobre a aplicação dos módulos didáticos</i>	77
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
8	APÊNDICE – INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	91
9	ANEXOS	92
9.1	PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	92
9.2	MODELO PARA A CONSTRUÇÃO DOS MÓDULOS DIDÁTICOS	94

1 INTRODUÇÃO

Nos termos da LDB – a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996, um dos objetivos da educação básica é fazer com que os alunos possam se integrar de uma maneira mais satisfatória no meio social em que vivem. Para tanto, nós, professores, devemos desenvolver situações em que os processos de ensino e aprendizagem sejam mais efetivos, principalmente no que diz respeito à contextualização, ao possibilitar que os estudantes entendam o mundo que os rodeia e em que estão inseridos (BRASIL, 1996; PARANÁ, 2008).

Nesse sentido, o ensino com base no Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS ganha força, uma vez que, por esse movimento, se busca abordar os conteúdos de forma contextualizada e interdisciplinar, sem a rigidez do ensino tradicional e com a superação da visão clássica da ciência, a visão tecnicista de que, quanto mais ciência e tecnologia, maior a riqueza, o progresso e o bem-estar social. O ensino baseado no Movimento CTS nos traz uma visão mais humana, mais real, mais capaz de preparar melhor nossos alunos para a compreensão do mundo à sua volta, bem como mais capaz de os tornar aptos a enfrentar as mudanças da sociedade, podendo, inclusive, avaliar e criar soluções para os desafios impostos por ela (TRÉZ, 2007; SANTOS, 2012; PALACIOS et al., 2003; AULER, 2002).

Um dos grandes desafios do ensino com base no Movimento CTS é a formação dos professores, já que muitas vezes essa formação segue um modelo tradicional de ensino. Nesse contexto, a formação é fragmentada, caracterizada pela soma dos saberes adquiridos ao longo da formação, porém sem uma integração dos princípios teóricos contemplados durante essa formação com a prática docente (MALUCELLI, 2007).

Nesse sentido, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) busca dar apoio à formação docente por meio de ações que levem o futuro professor à aproximação com a realidade escolar, possibilitando o contato direto com situações reais de ensino e a diminuição da distância entre a teoria e a prática (STANZANI et al., 2012).

Aqui vale destacar a importância do PIBID/Biologia para a formação dos futuros professores, uma vez que, além de os aproximar mais da realidade e da

vivência escolar, coloca-os diante de outras perspectivas de ensino, como, neste caso, o Movimento CTS, fugindo do ensino tradicional.

Uma das preocupações que as pessoas envolvidas com algum tipo de prática de ensino (professores e futuros professores) têm é a avaliação da aprendizagem. É ela que nos vai evidenciar se os objetivos de aprendizagem estão sendo alcançados em determinada prática. É por meio dela que se podem avaliar as atividades dos educandos juntamente com o trabalho docente, para que seja possível planejar os passos seguintes em relação aos objetivos que se pretende ver alcançados.

No presente trabalho buscamos investigar como acadêmicos de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, bolsistas do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, desenvolvem a avaliação da aprendizagem na perspectiva CTS.

Na primeira seção abordamos inicialmente alguns desafios da formação de professores de Ciências. Em seguida discorreremos sobre as principais características do Movimento CTS e, por fim, discutimos alguns saberes docentes baseados nos entendimentos teóricos de Tardif (2006) e de Gauthier et al. (2006), entendimentos que consideramos necessários para que o professor possa trabalhar com o ensino CTS.

Na segunda seção abordamos algumas características e problemas enfrentados no que diz respeito à avaliação da aprendizagem e, em seguida, discorreremos sobre como seria uma avaliação dialógica baseada nas ideias de Paulo Freire, discussão essa ancorada em alguns de seus pressupostos, como "educação bancária", "diálogo", "autoritarismo", "interdisciplinaridade", "problematização" e "contextualização".

Na terceira seção apresentamos as características metodológicas do presente trabalho de pesquisa. Esse assunto está organizado em quatro partes, em que na primeira descrevemos as características da pesquisa qualitativa, na segunda esclarecemos o contexto em que a pesquisa foi realizada e os sujeitos envolvidos e, na terceira e na quarta, descrevemos os procedimentos de coleta e de análise dos dados.

Por fim, na quarta seção, apresentamos os resultados das análises dos módulos didáticos produzidos pelos alunos, e das transcrições das videogravações das reuniões. Apresentamos aqui a análise das formas e dos

instrumentos de avaliação, o embasamento teórico utilizado pelos alunos na construção de seus módulos e as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS presentes nas avaliações propostas pelos alunos.

2 A ABORDAGEM CTS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

Nesta seção inicialmente abordamos a formação de professores de Ciências. Na sequência se discute sobre o Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS. Ao final apresentamos e discutimos alguns saberes docentes necessários para o professor desenvolver um ensino de Ciências na perspectiva CTS na educação básica.

2.1 O Ensino de Ciências na Educação Básica

O ensino de Ciências tem se distanciado de seus objetivos na Educação Básica, principalmente pela maneira como é trabalhado por alguns professores, ou seja, de forma isolada e sem relações com o cotidiano dos alunos (KRASILCHIK, 2000)

Desse modo, esses alunos são levados a memorizar informações sem compreender seu significado, tornando-se essa atividade escolar algo sem sentido. Assim, temos um grande número de alunos que concluem seus estudos sem saber onde se aplicam aqueles numerosos conteúdos e fórmulas estudados por eles ao longo de toda a sua formação. Essa constatação pode ser evidenciada nos resultados apresentados pelo Brasil nas avaliações externas e internas, como o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – SAEB e o Programa Internacional de Avaliação do Aluno – PISA, avaliações em que o Brasil ocupa as últimas colocações.

Essas avaliações, que têm por objetivo diagnosticar o desempenho dos alunos e dos professores (GODINHO; FARIAS, 2013), nos mostram um grande déficit na qualidade e uma forte iniquidade nos sistemas educacionais, com alunos que apresentam dificuldade de apropriação, análise, interpretação e integração do conhecimento com a realidade (SALLES; PARENTE 2007; CARRASCO; TORRECILLA, 2009).

No estado do Paraná, segundo as Diretrizes Curriculares da Educação Básica (PARANÁ, 2008), os conteúdos disciplinares devem ser tratados na escola de modo contextualizado, estabelecendo-se, entre eles, relações

interdisciplinares, sem a rigidez com que tradicionalmente são apresentados e sem o caráter de verdade atemporal dado a eles.

No artigo 36 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (BRASIL, 1996), prevê-se que:

O currículo do ensino médio observará o disposto na Seção I deste Capítulo e as seguintes diretrizes:

I - destacará a **educação tecnológica básica, a compreensão do significado da ciência**, das letras e das artes; o processo histórico de transformação da sociedade e da cultura; a língua portuguesa como instrumento de comunicação, acesso ao conhecimento e exercício da cidadania;

II - **adotará metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes**; [...]. (BRASIL, 1996, p. 14, grifo nosso).

Podemos observar que esse fragmento da legislação aponta que os educandos deverão ter acesso à aprendizagem de ciência e tecnologia, e que deverão ter condições de perceber como esses processos se constituíram e quais são as atitudes que eles deverão ter diante dos problemas que surgirem ao longo de suas vidas. Também que os alunos devem ser ativos na construção do conhecimento, porém, mesmo diante dessa proposição, observa-se que os professores ainda têm muita dificuldade com a sua implantação em sala de aula.

Para Martins (2005, p. 4), o professor, em sua prática profissional, enfrenta questões relativas às finalidades do ensino de Ciências. Segundo o autor, respostas como “[...] para contribuir para a formação do cidadão, permitindo sua inserção no mundo científico e tecnológico contemporâneo de modo crítico e autônomo [...]” são comumente empregadas tanto por professores como por documentos.

Mesmo assim, no entanto, ainda segundo Martins (2005), na escola o professor encontra a aprovação em exames vestibulares como um dos principais objetivos, fazendo com que tenha que cumprir um rol de conteúdos previstos em algum livro didático adotado pela escola, e caindo em um círculo vicioso difícil de ser quebrado, onde o teor dos exames alimenta o formato dos cursos e dos livros.

Para o autor, os professores até tentam incorporar um discurso que percebem como necessário, mas permanecem limitados ao que sabem e podem fazer. Assim, embora saibamos que não podemos concentrar somente no

trabalho do professor toda a carga de responsabilidades pelos problemas enfrentados na educação básica¹, para Azevedo et al. (2012), a deficiência na formação do professor é uma das questões cruciais para os problemas que afetam a educação brasileira.

Malucelli (2007) cita que “[...] a simples soma de preparação científica e cursos gerais de educação como concepção de formação do professor parece ter resultado em fracasso”. Segundo a autora, existem vários pronunciamentos de autores contra esta incorreta orientação dos cursos de formação de professores, ou seja, “[...] contra uma mera justaposição do tratamento dos conhecimentos científicos” (MALUCELLI, 2007, p. 3).

Esse modelo, onde somente se somam os saberes acadêmicos (MALUCELLI, 2007) na formação de professores, tem como principal obstáculo a falta de integração dos princípios teóricos estudados durante os cursos de educação com a prática docente.

Um dos principais desafios na formação de professores é como facilitar a integração desses conhecimentos dentro de sua própria prática: “Um programa eficaz na formação de professores deve integrar os conteúdos da disciplina, organizadores teóricos e os resultados das pesquisas sobre práticas bem-sucedidas e algumas experiências relevantes” (MALUCELLI, 2007, p. 4). Segundo a autora, o professor deve ser mais do que alguém que domina o conteúdo específico de sua área, pois ele também deve atuar como um transmissor de conhecimento, um mediador, legitimador e produtor de ideias e de práticas sociais.

Carvalho e Gil-Perez (1998) apontam alguns aspectos a serem considerados na formação de professores:

- i) A ruptura com visões simplistas sobre o ensino de ciências; ii) Conhecer a matéria a ser ensinada; iii) Questionar as ideias docentes de senso comum sobre o ensino e aprendizagem das Ciências; iv) Adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem das Ciências; v) Saber analisar criticamente o Ensino Tradicional; vi) Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva; vii) Saber dirigir o trabalho dos alunos; viii) Saber avaliar; ix) Adquirir formação necessária para

¹ Para Azevedo et al. (2012, p. 5), inúmeros são os fatores que concorrem para os problemas enfrentados no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, como as políticas educacionais, o financiamento da educação básica, os aspectos da cultura, as formas de estrutura e de gestão das escolas, a formação dos gestores, entre outros.

associar ensino e pesquisa didática. (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 1998, p. 5).

Assim, na busca por incentivar a iniciação à docência “[...] por meio de ações didático-pedagógicas que aproximem o licenciando da realidade escolar, articulando ensino superior e educação básica” (STANZANI; BROIETTI, PASSOS, 2012, p. 1), por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) busca-se superar o modelo dos cursos de licenciatura que seguem um padrão tradicional de formação, “[...] caracterizados pela dicotomia teoria-prática e pela falta de integração disciplinar” (STANZANI ; BROIETTI; PASSOS, 2012, p. 1).

Dessa forma, a formação inicial de professores de Ciências passa a ser um desafio que ocorre numa área de atuação onde, conforme Stanzani, Broietti e Passos (2012), há desarticulação entre os professores de ciências básicas e os de disciplinas pedagógicas nesse contexto. Segundo a autora, enquanto os professores de ciências básicas se apoiam na ideia de que apenas a formação científica é suficiente para a formação dos futuros professores, os professores das disciplinas pedagógicas acabam priorizando discussões educacionais que estão totalmente descontextualizadas dos conteúdos científicos.

Outro problema levantado por Stanzani, Broietti e Passos (2012) é a maneira como as disciplinas de estágio supervisionado (que é responsável pelo contato do licenciando com a sua futura realidade profissional) estão estruturadas nos currículos de formação, distantes da realidade das escolas e sem relação com o exercício da profissão docente.

Nesse sentido, pensando em mudar a forma como trabalhamos os conteúdos escolares, focando em um ensino mais preocupado em capacitar os alunos para novos desafios impostos pelo desenvolvimento científico e tecnológico, vem ao encontro do ensino de Ciências em uma perspectiva CTS. Nesta perspectiva, o foco não está mais somente na transmissão de conteúdos, mas na capacidade de preparar melhor os alunos para compreender o mundo e suas inter-relações, desenvolvendo o pensamento crítico e a tomada de decisões que afetam diretamente o cotidiano do aluno.

2.2 O Movimento CTS

Segundo Auler (2002), a partir de meados do século XX, nos países capitalistas centrais, foi crescendo um sentimento de que o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico não estava conduzindo, linear e automaticamente, ao desenvolvimento do bem-estar social. Após uma euforia inicial em virtude dos avanços alcançados pela ciência e pela tecnologia, a degradação ambiental, o desenvolvimento científico e tecnológico voltado às guerras (Guerra do Vietnã, Bomba Atômica) tornaram a ciência e a tecnologia alvos de olhares mais críticos.

Segundo Palácios et al. (2003, p. 118), a visão clássica entre ciência, tecnologia e sociedade pode resumir-se em uma equação chamada de “[...] modelo linear de desenvolvimento: +ciência = +tecnologia = +riqueza = +bem-estar social”. Para o autor, nessa visão clássica, a aplicação do método científico e a aceitação de um rígido código de honestidade profissional fariam com que a ciência produzisse a acumulação de conhecimento sobre o mundo. Para que isso ocorresse, o trabalho científico deveria ser avaliado por seus colegas, que se encarregariam de velar pela integridade intelectual e profissional da instituição, o que garantiria o consenso e a honestidade na ciência, preveria a controvérsia e evitaria a fraude. Nessa visão, a ciência só pode contribuir para o bem-estar social.

Embora haja otimismo desencadeado por esse modelo linear de desenvolvimento científico, para Palácios et al. (2003, p. 121), “[...] o mundo tem sido testemunha de uma sucessão de desastres relacionados com a ciência e com a tecnologia, especialmente desde os finais da década de 50”. Vestígios de resíduos contaminantes, acidentes nucleares, envenenamentos farmacêuticos e derramamentos de petróleo fizeram com que se fizesse uma revisão da política de ciência e tecnologia, dando início aos estudos do Movimento CTS.

Outro aspecto a ser considerado para o surgimento do Movimento CTS foi a mudança de visão² sobre a natureza da ciência e do seu papel na sociedade.

² Para Palacios et al. (2003, p. 18), existem possíveis visões deformadas acerca da Ciência que podem interferir nos processos de ensino. i) *visão empirista e ateuórica*: ressalta-se que a observação e a experimentação não são contaminadas por ideias; ii) *visão rígida*: apresenta o método científico como um conjunto de etapas que se deve seguir mecanicamente, esquecendo tudo que implica invenção, criatividade, dúvida; iii) *visão aproblemática e a-histórica*, onde são transmitidos conhecimentos já elaborados sem mostrar quais foram os problemas que geraram sua construção, qual foi sua evolução e suas dificuldades; iv) *visão*

No Brasil, a tendência curricular do ensino de Ciências voltada para a cidadania teve seu ponto de partida nos anos 1970, tendo o início do uso da sigla CTS ocorrido somente na década de 1990. Um exemplo do uso dessa sigla está na proposta de criação dos cursos de Engenharia de Alimentos, Engenharia Têxtil e Licenciatura Plena em Ciências da Universidade Estadual de Maringá (UEM) – *Campus* de Goioerê. Essa proposta cita que “O curso de Ciências tem como característica principal a filosofia da CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade [...]” (UEM, 1990).

No ano de 1998 ocorreu uma série de indicações do Ministério da Educação que apontam para um ensino de Ciências em uma perspectiva CTS, indicações nas quais Santos (2012, p. 56) destaca três pontos:

- i) Entender a relação entre o desenvolvimento das ciências naturais e o desenvolvimento tecnológico e associar as diferentes tecnologias aos problemas que se propõe solucionar.
- ii) Entender o impacto das tecnologias associadas às Ciências Naturais na sua vida pessoal, nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social.
- iii) Aplicar as tecnologias associadas às Ciências Naturais na escola, no trabalho, e em outros contextos relevantes para sua vida.

A partir desses pontos percebemos que agora a função do ensino de Ciências não é mais somente preparar o aluno para o ensino superior ou profissionalizante, mas, segundo Pinheiro et al. (2007), a preocupação é pautada em um currículo que promova o indivíduo, tanto em termos de desenvolvimento pessoal, quanto em termos do desenvolvimento social, quando o aluno poderá questionar e se posicionar perante o conhecimento científico e tecnológico.

Embora seja essa a função da escola, tem-se ainda uma grande dificuldade, tanto por parte dos alunos quanto por parte dos professores, em desenvolver a autonomia na construção do conhecimento científico. Nesse sentido, o Movimento CTS pode contribuir para diminuir o distanciamento entre

acumulativa e linear: os conhecimentos são decorrentes de um conhecimento linear, ignorando as crises e as remodelações; v) *visão indutivista*: o conhecimento científico é obra de gênios, desconhecendo-se o papel do trabalho coletivo; vi) *visão elitista*: o trabalho científico é um domínio reservado a minorias especialmente dotadas; vii) *visão de sentido comum*: os conhecimentos são claros, óbvios, de sentido comum, não levando em conta que a construção científica parte do questionamento do óbvio; viii) *visão socialmente neutra*: as relações CTS não são levadas em conta e são proporcionadas imagens de cientistas como se fossem seres acima do bem e do mal.

os objetivos de uma educação mais emancipadora e o ensino presente em nossas escolas.

2.2.1 O que é CTS?

Martins (2002) ressalta que o Movimento CTS traz uma visão mais humanista da ciência e da tecnologia, pois é ligado a contextos reais. Trata-se de uma abordagem de ensino mais global, menos fragmentada, capaz de preparar melhor os alunos para a compreensão do mundo e das inter-relações do conhecimento científico e tecnológico na sociedade.

O mundo moderno precisa principalmente de indivíduos capazes de enfrentar as mudanças da sociedade, de criar, avaliar e comunicar soluções, e não de indivíduos meramente com instrução e com uma grande quantidade de conteúdos, sem saber como aplicá-los e relacioná-los com a sua vida cotidiana. Assim, o Movimento CTS contribui para essa diminuição da distância entre o que é ensinado nas escolas e as universidades com o cotidiano dos alunos (TRÉZ, 2007).

Para Auler (2002) não há um consenso quanto aos objetivos, conteúdos, abrangência e modalidades de implementação desse movimento. Para o autor, a proposta CTS abrange desde a ideia de contemplar as interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade somente como fator de motivação no ensino de Ciências, até aquelas que trazem a compreensão dessas interações como fator essencial desse enfoque, onde a compreensão dessas interações é levada ao extremo em alguns projetos, fazendo com que o conhecimento científico desempenhe um papel secundário.

Para Palacios et al.,

Os estudos CTS definem hoje um campo de trabalho recente e heterogêneo, ainda que bem consolidado, de caráter crítico a respeito da tradicional imagem essencialista da ciência e da tecnologia, e de caráter interdisciplinar por concorrer em disciplinas como a filosofia e a história da ciência e da tecnologia, a sociologia do conhecimento científico, a teoria da educação e a economia da mudança técnica. (PALACIOS et al., 2003, p. 125).

Os estudos CTS buscariam, então, compreender melhor a dimensão social da ciência e da tecnologia, “[...] tanto no que diz respeito aos fatores de natureza social, política ou econômica [...] como pelo que concerne às repercussões éticas, ambientais ou culturais dessa mudança” (PALACIOS et al., 2003, p. 125).

De acordo com Palácios et al. (2003), existe um aspecto inovador nesse novo enfoque, já que se propõe entender a ciência-tecnologia como um processo social – um processo onde valores sociais, convicções religiosas, interesses profissionais e pressões econômicas desempenham um papel importante nas ideias científicas e tecnológicas.

Como nem todas as propostas que estão sendo denominadas CTS estão centradas nessas inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, estabelecem-se várias classificações dessas propostas conforme a prioridade que tem sido atribuída para cada um dos objetos gerais de CTS e da proporção entre conteúdo de CTS e o conteúdo puro de ciências proposto por Aikenhead (1994), conforme o Quadro 1.

Quadro1 Categorias de ensino CTS

Categorias	Descrição
1. Conteúdo de CTS como elemento de motivação.	Ensino tradicional de Ciências acrescido da menção ao conteúdo de CTS com a função de tornar as aulas mais interessantes.
2. Incorporação eventual do conteúdo de CTS ao conteúdo programático.	Ensino tradicional de Ciências acrescido de pequenos estudos de conteúdo de CTS incorporados como apêndices aos tópicos de ciências.
3. Incorporação sistemática do conteúdo de CTS ao conteúdo programático.	Ensino tradicional de Ciências acrescido de uma série de pequenos estudos de conteúdo de CTS integrados aos tópicos de Ciências, com a função de explorar sistematicamente o conteúdo de CTS.
4. Disciplina científica (Química, Física e Biologia) por meio de conteúdo CTS.	Os temas CTS são utilizados para organizar o conteúdo de Ciências e a sua sequência, mas a seleção do conteúdo científico ainda é feita a partir de uma disciplina.
5. Ciência por meio do conteúdo CTS.	CTS organiza o conteúdo e sua sequência. O conteúdo de Ciências é multidisciplinar, sendo ditado pelo conteúdo CTS.

6. Ciências com conteúdo CTS.	O conteúdo CTS é o foco do ensino. O conteúdo relevante de Ciências enriquece a aprendizagem.
7. Incorporação das Ciências ao conteúdo CTS.	O conteúdo de CTS é o foco do ensino. O conteúdo relevante de Ciências é mencionado, mas não é ensinado sistematicamente. Pode ser dada ênfase aos princípios gerais da ciência.
8. Conteúdo de CTS.	Estudo de uma questão tecnológica ou social importante. O conteúdo de Ciências é mencionado somente para indicar uma vinculação com as ciências.

Fonte: Aikenhead (1994, p. 55-56)

O critério utilizado para a diferenciação entre as categorias é a prioridade que é atribuída aos objetivos do Movimento CTS e a proporção entre o conteúdo CTS e o conteúdo puro de ciências. À medida que se avança nas Categorias de 1 a 8, o conteúdo CTS aumenta progressivamente em relação ao conteúdo restrito às ciências, onde a Categoria 8 corresponde a 100% de conteúdo CTS (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Ainda segundo Santos e Mortimer (2002), talvez um curso classificado na Categoria 1 nem pudesse ser considerado como CTS, isso devido à baixa importância atribuída ao conteúdo CTS. Por outro lado, na Categoria 8, que se refere a cursos radicais de CTS, nela os conteúdos de ciências propriamente ditos praticamente nem são abordados, levando as Categorias de 3 a 6 a representar melhor um modelo de CTS. Essas categorias priorizam um equilíbrio entre os temas, levando à aprendizagem, tanto da ciência quanto sobre ela, além da compreensão da sociedade.

Os currículos baseados nas Categorias 6 e 7 poderiam ser propostos para uma reforma no ensino médio, “[...] na tentativa de se buscar a interdisciplinaridade na área de ciências da natureza e suas tecnologias” (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 16), embora isso demande projetos complexos a serem desenvolvidos com a participação de professores.

De acordo com Auler (2002), os professores, embora reconheçam a importância de conteúdos sobre CT para que seus alunos possam participar da vida social e política do país, interpretam tal participação numa dimensão predominantemente individual. Segundo o autor, os professores não veem os

alunos tomando decisões e interferindo diretamente nos caminhos da sociedade em que estão inseridos, aproveitando para isso o conhecimento desenvolvido na escola. Auler (2002) ressalta, também, que:

[...] os professores raramente incluem temas que evidenciem as relações CTS e, quando o fazem, não têm a expectativa de envolver os alunos em discussões e avaliações de diferentes pontos de vista. Sentem-se presos a estruturas curriculares mais tradicionais, expressas por diferentes agentes escolares: materiais didáticos, exames externos, expectativa de pais e alunos, orientações institucionais. (AULER, 2002, p. 45).

Muitos professores ainda encontram dificuldades em realizar atividades que necessitam da participação dos alunos, sabendo-se que isso é devido à sua formação e também por se sentirem presos a um sistema educacional cheio de expectativas e de exigências, não se sentindo à vontade e nem seguros para adotar metodologias inovadoras em relação ao sistema tradicional.

Pinheiro (2010) destaca que a pesquisa sobre a prática de sala de aula é um artefato importante para se avançar na compreensão de qual seja a melhor forma de desenvolver o enfoque CTS em sala de aula.

Isso pode ser favorecido em grupo de pesquisa/formação que discute a proposta pedagógica do professor. Neste grupo, o professor que pesquisa precisa estar presente. Ou seja, para avançarmos na compreensão de como fazer CTS na sala de aula é preciso grupos de pesquisa/formação que apresentem a sala de aula pensada em um enfoque CTS, que a discutam, a desenvolvam e a pesquisem, para assim produzir conhecimento de como melhor fazer um processo de diálogo, de escrita e de leitura intensos [...]. (PINHEIRO, 2010, p. 41).

Para o trabalho na perspectiva CTS no contexto de sala de aula é necessário que o professor possua formação para tal, e a pesquisa sobre a prática de sala de aula é uma importante alternativa para se superar as dificuldades encontradas no trabalho docente, como a dificuldade que muitos professores têm em realizar atividades que necessitem uma maior participação do aluno e uma menor interferência do professor. Nesse sentido, o PIBID/Biologia/UNIOESTE vem fomentando a pesquisa e a prática sobre como pensar uma sala de aula em que os trabalhos sejam pautados no enfoque CTS, buscando compreender quais sejam as melhores formas de se trabalhar nessa perspectiva e seus resultados.

2.2.2 Contextualização, interdisciplinaridade e problematização

Como já mencionado anteriormente, na perspectiva do Movimento CTS, a "contextualização", a "interdisciplinaridade" e a "problematização" são fatores de extrema importância para a efetivação da aprendizagem. Esta perspectiva surge com o intuito de mudar a visão deformada da ciência presente, por muito tempo, no ensino. Então CTS vem para proporcionar ao aluno associar o desenvolvimento da ciência e da tecnologia com os problemas encontrados no dia a dia, compreendendo o impacto disso na sua própria vida e podendo assim agir sobre ela (PALÁCIOS et al.; 2003, SANTOS, 2012). Esses pressupostos são explorados neste trabalho, para isso tendo como base, principalmente, as ideias que vão ao encontro do pensamento de Paulo Freire.

A contextualização destaca-se como uma estratégia para dar significado ao conhecimento. Quando esse princípio é seguido no ensino, então se criam condições para a aprendizagem na medida em que os problemas abordados dizem respeito à vida cotidiana da comunidade em que o aluno está inserido (MIRANDA et al., 2010).

Strieder (2012) cita, também, a aproximação da proposta CTS com a proposta de Paulo Freire no sentido de ambas as propostas fugirem do tradicionalismo curricular, preocupando-se com a contextualização dos conhecimentos científicos e tecnológicos de forma a integrá-los à realidade dos alunos.

Freire (1981b) destaca o papel importante da contextualização:

Simplesmente, não podemos chegar aos operários, urbanos ou camponeses, estes, de modo geral, imersos num contexto colonial, quase umbilicalmente ligados ao mundo da natureza de que se sentem mais partes que transformadores, para, à maneira da concepção "bancária", entregar-lhes "conhecimento" ou impor-lhes um modelo de bom homem, contido no programa cujo conteúdo nós mesmos organizamos. (FREIRE, 1981b, p. 48, grifo do autor).

Na fala de Freire é explicitada a preocupação de que não podemos impor ideias que não fazem parte do contexto social do aluno. É objetivo da CTS a aproximação do aluno com esse contexto, para que se possa, efetivamente,

promover o diálogo entre professor e aluno. Não podemos levar em conta apenas a nossa visão pessoal, mas devemos observar a realidade em que o aluno se encontra, para que essa realidade possa ser transformada. A ideia de contextualização não pode pautar-se apenas por exemplos ilustrativos, sob o risco de cairmos na superficialidade das informações.

Ainda, segundo Freire (1981b), devemos propor aos indivíduos dimensões significativas da sua própria realidade, dimensões que, após fazer-lhes a análise crítica, esse indivíduo tenha condições de integrar as partes entre si e visualizar o todo. Quando partimos de temas que não fazem parte do contexto social ou cultural do aluno, esperamos que o aluno possa, partindo do todo, visualizar as partes e integrá-las ao seu cotidiano, o que exige mais por conta da complexidade e, geralmente, não acontece.

Já por meio da problematização e do diálogo podemos relacionar a abordagem CTS com a proposta de Paulo Freire, uma vez que, segundo Silva (2010), as duas propostas devem apresentar aos alunos situações reais que fazem parte do cotidiano dos alunos, num ambiente educacional no qual o professor deve incentivar a discussão das respostas por eles apresentadas e explorar as contradições que emergirem, principalmente devido às concepções alternativas. É por meio da problematização que o aluno, ao encontrar um problema, busca um novo conhecimento para a sua resolução. Segundo Strieder (2012), problematizar é refletir em conjunto com os alunos.

Para Freire (1979), a problematização desenvolve a consciência crítica dos alunos acerca de algum tema ou problema que envolva a vida deles.

Quanto mais progride a problematização, mais penetram os sujeitos na essência do objeto problematizado e mais capazes são de “desvelar” esta essência. Na medida em que a “desvelam”, se aprofunda sua consciência nascente, conduzindo assim à conscientização da situação pelas classes pobres. (FREIRE, 1979, p. 45, grifo do autor).

Podemos observar que, para Freire (1979), é por meio da problematização que desenvolvemos nos alunos a criticidade, a criatividade e o questionamento, em contraponto à aceitação passiva, tendo assim ele próprio condições de problematizar o que vê e ouve, refletindo sobre a sua realidade e tornando-se um ser verdadeiramente emancipado. Segundo Mühl (2010), o

sujeito que problematiza, ele modifica não só a ele mesmo, mas também o objeto ou a realidade que está conhecendo.

Da perspectiva CTS e da proposta de Paulo Freire ressaltam, também, as discussões dos temas sociais em um caráter interdisciplinar, de forma a superar a desigualdade social e tecnológica, que podem ser caracterizados, segundo Strieder (2012), pela relação opressor-oprimido:

A interdisciplinaridade respeita a especificidade de cada área do conhecimento, isso é, a fragmentação necessária no diálogo inteligente com o mundo e cuja gênese encontra-se na evolução histórica do desenvolvimento do conhecimento. [...] Ao invés do professor polivalente, a interdisciplinaridade pressupõe a colaboração integrada de diferentes especialistas que trazem a sua contribuição para a análise de determinado tema. (DELIZOICOV; ZANETIC, 1993, p. 13).

Esse trecho vai ao encontro das ideias de Paulo Freire, nas quais tanto a abordagem temática (nos pressupostos freireanos) e a perspectiva CTS remetem à interdisciplinaridade, sempre no sentido de nos direcionar a uma análise do tema sob diferentes ângulos e perspectivas. Segundo Muenchen e Auler (2007), sob essa abordagem, os campos disciplinares interagem em torno de problemas reais, articulando-se e relacionando-se sem se limitar a buscar interfaces entre as disciplinas curriculares da escola.

Ainda segundo Muenchen e Auler (2007), a interdisciplinaridade não é a criação de novas disciplinas ou saberes, mas, sim, a utilização dos conhecimentos construídos por todas elas para resolver ou compreender um problema por diferentes pontos de vista. É o olhar sob diferentes ângulos e sob diferentes perspectivas para que se possa ter uma compreensão do todo.

Uma vez que se opta pela transformação, pode-se levar para o seminário pedaços da realidade. Pode-se levar discursos do presidente. Pode-se levar artigos de jornal. Pode-se levar comentários do relatório do Banco Mundial. Levá-los e examiná-los! Pode-se fazer isso mesmo sendo um professor de Biologia, sem sacrificar o conteúdo do programa – fantasma que assusta muitos professores –, sem sacrificar o conteúdo da disciplina. Se um professor de Matemática ou de Física não consegue descobrir item algum do relatório do Banco Mundial relacionado com sua disciplina, então não acredito em sua capacidade, porque há sempre formas de se fazer isso. Suponhamos que você leve um relatório do Banco Mundial a uma sala de aula de Biologia. Se o banco exige austeridade nos empréstimos ao Terceiro Mundo – preços mais altos, salários mais baixos e cortes no programa social –, os alunos de Biologia podem

calcular os efeitos dessa medida sobre a dieta familiar. Quantas calorias a menos essas pessoas vão comer? Que alimentos mais baratos procurarão? Essa dieta aumentará a taxa de doenças e mortalidade infantil? Todas essas coisas têm a ver com a “iluminação” da realidade: fazer com que os estudantes compreendam que conhecer não é só comer conhecimento, e que comer também é uma questão de política! (FREIRE; SHOR; 1986, p. 35).

Esse trecho de Freire (1986) representa bem o conceito de interdisciplinaridade presente em sua obra. O professor – principalmente na perspectiva CTS – deve atuar interdisciplinarmente para dar condições ao seu aluno de visualizar um determinado tema sob diversos olhares, perspectivas e valores. Por meio da interdisciplinaridade, o aluno terá condições de exercer melhor sua criticidade ao ver todas as inter-relações existentes entre o tema e o cotidiano, podendo assim agir de forma emancipadora e transformadora.

Para agir verdadeiramente de forma emancipadora, é necessário que ocorra a compreensão de determinado fenômeno sob diversos ângulos e olhares. O professor não necessita dominar todos os temas interdisciplinarmente, mas precisa conhecer minimamente os temas para que possa, ao menos, aguçar a curiosidade e a busca pela compreensão do fenômeno nas diferentes especialidades envolvidas.

2.3 Saberes Docentes e Abordagem CTS

As pesquisas desenvolvidas sobre a formação e sobre a atuação docente nos direcionam para uma mudança na prática pedagógica dos professores, uma vez que, em sua trajetória, os seus conhecimentos são construídos e reconstruídos de acordo com a necessidade de utilização e suas experiências pessoais e profissionais (NUNES, 2001).

Segundo Freitas (2007), a baixa qualidade da formação do professor, a queda do investimento público e a ausência de condições adequadas para o exercício da profissão docente vêm, há décadas, impactando negativamente a qualidade da educação pública brasileira.

No Brasil, embora ainda de forma pouco expressiva, foi a partir da década de 1990 que se buscou compreender melhor a prática pedagógica e os saberes pedagógicos relativos àquilo que era ensinado. Foi nesse período que se

iniciaram as pesquisas que buscavam resgatar o papel do professor, levando em conta, além da formação acadêmica, o desenvolvimento pessoal, profissional e organizacional da profissão docente (NUNES, 2001).

A crítica à racionalidade técnica, entendimento que orientou os trabalhos dos professores durante parte do século XX, gerou uma série de estudos que buscam superar a relação linear e direta entre o conhecimento técnico-científico e a prática em sala de aula. Assim, os limites dessa concepção levaram à busca de novos instrumentos que pudessem dar conta da complexidade dos fenômenos que se desenvolvem durante as atividades práticas docentes (MONTEIRO, 2001).

Somaram-se a isso os estudos que se pautaram na crítica à ideia de que a causa das dificuldades na educação é a desqualificação e a incompetência dos professores. Esses estudos estimularam a criação da categoria Saber Docente, categoria “[...] que busca dar conta da complexidade e especificidade do saber construído no (e para o) exercício da atividade docente e da profissão” (MONTEIRO, 2001, p. 130).

Para Nunes (2001), é importante que se analise a prática pedagógica como algo relevante, o que é um entendimento contrário às abordagens tradicionais, que procuram separar formação e prática cotidiana.

Ainda segundo a autora, com esta nova abordagem, o professor passa a ter “voz”, uma vez que são levados em conta sua trajetória e história de vida, por exemplo, contrário às abordagens tradicionais anteriores, que reduziam a profissão docente a um conjunto de técnicas e competências, separando o pessoal do profissional.

Para a autora, o movimento surge “[...] num universo pedagógico, num amálgama de vontades de produzir um outro tipo de conhecimento, mais próximo das realidades educativas e do cotidiano dos professores” (NUNES, 2001, p. 29).

Tardif (2006) justifica a necessidade de repensar a formação para o magistério da seguinte forma:

Até agora, a formação para o magistério esteve dominada sobretudo pelos conhecimentos disciplinares, conhecimentos esses produzidos geralmente numa redoma de vidro, sem nenhuma conexão com a ação profissional, devendo, em

seguida, serem aplicados na prática por meio de estágios ou de outras atividades do gênero. (TARDIF, 2006, p. 23).

Nesse sentido, devemos ver a formação de professores como um processo contrário ao modelo tradicional de formação, pois nesse modelo tradicional existe uma dissociação entre o saber teórico, adquirido nas discussões teóricas em sala de aula, e o saber prático, adquirido a partir do contato real nas escolas (TOBALDINI, 2013).

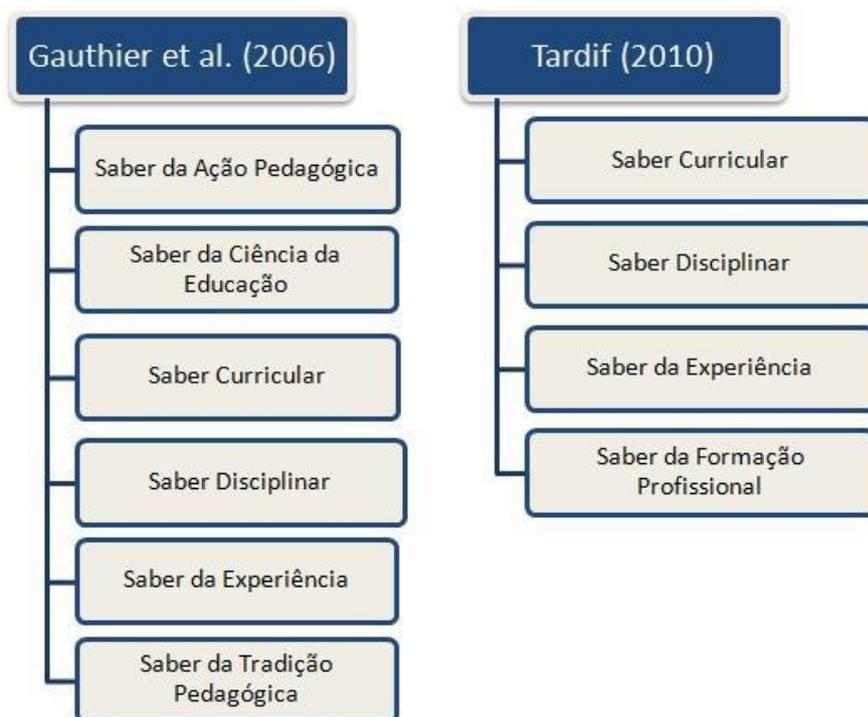
Para André (2010), a formação docente deve ser repensada como um aprendizado profissional ao longo da vida, o que implica o envolvimento de todos os professores em processos intencionais e planejados que possibilitam novas mudanças em direção a uma prática com maior eficiência em sala de aula.

A relação dos professores com os saberes não se simplifica com vistas a uma função apenas de transmissão dos conhecimentos já adquiridos. Pode-se definir o saber docente como um saber formado pela união de saberes que provêm de uma formação profissional, bem como de saberes disciplinares, curriculares e experienciais (TARDIF, 2006). Os saberes docentes, na concepção tanto de Tardif (2006) quanto de Gauthier et al. (2006) – que serão melhor explicados na sequência do trabalho –, dependem não só das condições nas quais o trabalho docente se realiza, mas também da personalidade e da experiência profissional de cada um.

Assim, o saber dos professores está assentado em transações entre o que eles são (inclusive as emoções, a cognição, as expectativas, a história pessoal) e o que eles fazem. O que o professor é e o que ele faz não pode ser visto de modo separado, mas como “[...] resultado das transações inseridas no processo de trabalho escolar” (TARDIF, 2006, p. 16).

Segundo Tobaldini (2013), os saberes docentes, na concepção de Gauthier et al. (2006), são mais amplos quando comparados aos saberes na concepção de Tardif (2006), uma vez que caracterizam, de maneira mais detalhada e objetiva, os diferentes domínios dos professores. Mesmo assim, porém, muitos dos saberes apresentados tanto por Gauthier et al. (2006), como por Tardif (2006), se complementam, conforme podemos observar na Figura 1.

Figura 1 Classificação tipológica de Gauthier e Tardif.



Fonte: Tobaldini (2013, p. 60).

Na concepção de Tardif (2006), o Saber da Formação Profissional e das Ciências da Educação engloba o conjunto de saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores, como, por exemplo, escolas ou faculdades de Ciências da Educação. As Ciências Humanas e as Ciências da Educação não se limitam a produzir conhecimentos, mas também procuram incorporá-los na prática do professor, transformando-os em saberes destinados à formação científica ou erudita dos professores.

Nesse mesmo sentido, para Gauthier et al. (2006), os Saberes das Ciências da Educação são os conhecimentos profissionais que o professor adquiriu durante a sua formação, mesmo que eles não o ajudem diretamente a ensinar. Para o autor, o conhecimento que um professor tem do sistema escolar, conselho escolar, sindicato, carga horária, noções sobre o desenvolvimento da criança, classes sociais, violência entre os jovens, diversidade cultural, etc., embora desconhecido pela maioria dos cidadãos comuns e por membros de outras profissões, serve de pano de fundo para a sua ação pedagógica, permeando a sua maneira de existir profissionalmente.

Já os Saberes Disciplinares, tanto para Gauthier et al. (2006) quanto para Tardif (2006), referem-se aos saberes que se encontram à disposição da sociedade definidos e selecionados pela instituição universitária. São saberes que correspondem aos diversos campos do conhecimento, tais como se encontram integrados nas universidades, sob a forma de disciplinas e são transmitidos nos cursos e departamentos universitários. Para Gauthier et al. (2006), o professor não produz o saber disciplinar, mas o extrai do saber produzido pelos pesquisadores.

Os Saberes Curriculares, para Gauthier et al. (2006) e Tardif (2006), correspondem aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos desenvolvidos nas escolas e que os professores devem seguir. Não são programas produzidos pelos professores, senão por agentes externos, mas que o professor deve conhecer para que lhe possam servir de guia para planejar e avaliar.

Os saberes experienciais referem-se à prática do professor em sala de aula. Segundo Gauthier et al. (2006), a experiência do professor não deixa de ser algo pessoal e privado, e, embora o professor vivencie muitas experiências das quais ele possa tirar grande proveito, elas “[...] permanecem confinadas ao segredo da sala de aula” (GAUTHIER et al., 2006, p. 33). O que limita o saber experiencial é o fato de que ele é feito de pressupostos e de argumentos que não podem ser verificados por meio de métodos científicos. O professor, ao viver as experiências em sala de aula repetidas vezes, acaba tornando-as hábito, um hábito pessoal, um hábito que, embora testado por ele, não é testado publicamente.

O Saber da Ação Pedagógica decorre do saber experiencial, a partir do momento em que ele é testado por meio de pesquisas realizadas em sala de aula e tornado público, como destacado por Gauthier et al. (2006):

Estamos ainda naquele ponto em que cada professor, sozinho em seu próprio universo, elabora uma espécie de jurisprudência particular, feita de mil e um truques que “funcionam” ou que ele acredita que funcionam. Contudo, exatamente por ser particular, essa jurisprudência só raramente chega ao conhecimento público para ser testada (GAUTHIER et al., 2006, p. 34).

Podemos observar que, embora não muito desenvolvido durante a formação do professor, o Saber da Ação Pedagógica é de extrema importância,

pois os julgamentos dos professores e suas experiências podem ser avaliadas a fim de se estabelecer regras que possam ser conhecidas por outros professores.

O Saber da Tradição Pedagógica proposto por Gauthier et al. (2006) é o “saber dar aulas”, saber no qual cada professor tem uma representação de escola em que foi formado antes mesmo de ter feito um curso de formação docente.

Segundo Tobaldini (2013), o problema desse saber é que ele funciona como um filtro cognitivo, um filtro que mantém concepções adquiridas ao longo da vida sobre a docência, concepções que, se não forem problematizadas, podem se tornar obstáculos aos outros saberes. Esse saber poderá ser adaptado e modificado pelo saber experiencial e validado ou não pelo saber da ação pedagógica.

Em seu trabalho sobre saberes necessários para se trabalhar a Educação Tecnológica articulada à disciplina de Química, Silva e Núñez (2003) identificam a presença de três principais saberes: Saber Disciplinar, Saber Curricular e Saber Pedagógico do Conteúdo.

No saber disciplinar os autores citam que o professor deve ter:

Domínio do corpo teórico que se refere aos conhecimentos químicos e da Tecnologia, incluindo os rejeitos (subprodutos) dos processos químicos industriais e as formas de minimizar o impacto destes no ambiente. Relacionam-se aos saberes produzidos pelos pesquisadores, cientistas, tecnólogos, sociólogos, etc., nas diversas disciplinas científicas relativas aos processos da indústria química, os produtos e subprodutos, o desenvolvimento das tecnologias em Química, as relações destas com a economia e a cultura tecnológica e científica atualizada. (SILVA; NÚÑES, 2003, p. 313-314).

Ainda segundo os autores, os saberes disciplinares têm grande importância na formação inicial de professores, pois os conhecimentos que eles carregam sobre o que irão ensinar tem influência no que eles irão selecionar para ensinar e na forma como irão ensinar.

No saber curricular, o professor deve ter o domínio e a compreensão das estruturas dos conteúdos químicos e tecnológicos presentes nos processos químicos industriais que compõem o currículo oficial de Química no Ensino Médio e o que os professores podem incluir nesses programas (SILVA; NÚÑES, 2003).

No saber pedagógico do conteúdo, o professor deve ter o conhecimento que permite transformar o conteúdo da disciplina em um conhecimento ensinável: “Implica ter um conhecimento sólido do conteúdo, conhecer as experiências vividas de seus alunos considerando suas particularidades” (SILVA; NÚÑES, 2003, p. 314). Nessa perspectiva, o professor deve tornar os conteúdos compreensíveis para os alunos, além do estudo das tecnologias e suas relações com a sociedade e a Ciência.

Para Silva e Núñez (2003), para trabalhar o ensino de Ciências em uma perspectiva CTS, deve-se relacionar as questões entre Ciência e Tecnologia, as características do trabalho e do pensar científico e tecnológico aliado à resolução de problemas, elaboração de conhecimento e procedimentos, promover discussões de questões que relacionam a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade. Para isso são necessários aos professores em formação saberes e competências para que possam inovar na didática para o ensino, mediando a significação dos conteúdos conceituais com as relações e a própria compreensão dos processos.

Ainda segundo os autores acima, para promover o estudo nessa perspectiva são necessários aos futuros professores saberes e competências para inovar na didática para o ensino, já que, sem eles, é difícil mediar a significação dos conteúdos conceituais, as relações e a própria compreensão dos processos.

Os alunos do PIBID, em sua prática, envolvem vários saberes quando refletem sobre as concepções de professor em sala de aula. Devido ao contato direto com o dia a dia da escola, os pibidianos desenvolvem um conjunto específico de saberes, como, por exemplo, os saberes experienciais, na sua prática de sala de aula; os saberes disciplinares, ao entrarem em contato com o conteúdo disciplinar envolvido na construção de seus módulos didáticos; os saberes das ciências da educação, com os estudos de textos e o contato com a escola deixam a par do funcionamento das instituições de ensino e o saber curricular, principalmente envolvido na avaliação, onde a fundamentação teórica e metodológica acerca da avaliação é de extrema importância, assim como o domínio sobre os conteúdos envolvidos em seus módulos didáticos.

3 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Neste capítulo inicialmente abordamos algumas considerações sobre a avaliação da aprendizagem, bem como as suas características e problemas enfrentados. Em seguida, abordamos a Avaliação Dialógica e suas características baseadas em Paulo Freire como uma possibilidade para o desenvolvimento da avaliação numa abordagem CTS.

3.1 Algumas Considerações acerca da Avaliação

Todas as pessoas envolvidas em algum tipo de prática educativa, principalmente professores, têm alguma preocupação com a avaliação da aprendizagem, uma vez que é ela que vai dizer se os objetivos estão sendo atingidos, e de que forma o estamos fazendo. Segundo Luckesi (2000), a avaliação da aprendizagem é um recurso pedagógico útil e necessário para auxiliar cada educador e cada educando na busca e na construção de si mesmo e do seu melhor modo de ser na vida.

Embora a preocupação com a avaliação exista, está presente em grande parte das salas de aula um tipo de avaliação tradicional, classificatória e excludente, onde o aluno é avaliado de acordo com uma nota obtida principalmente mediante exames. Essa prática é muito difícil de ser superada, uma vez que existe disseminada não só entre os educadores, mas em toda a sociedade, fundamentada na crença de que a avaliação classificatória é garantia de um ensino de qualidade (HOFFMANN, 2006).

A avaliação da aprendizagem não pode ser confundida com exame, que, na maioria das vezes, é excludente, classificatório e não construtivo. A avaliação deve ser “[...] inclusiva, amorosa, acolhedora” (LUCKESI, 2000, p. 01). Para o autor, não se pode avaliar uma pessoa caso ela seja recusada, excluída ou julgada previamente. É por meio da avaliação que se pode avaliar o educando, mas, principalmente, pode-se e deve-se avaliar o próprio trabalho como professor, para que se possa planejar os próximos passos em relação às necessidades dos alunos, tornando-a uma ferramenta útil para aumentar os padrões de aprendizagem (LUCKESI, 2000).

Em relação à avaliação, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (Lei Federal nº 9.394/1996), em seu capítulo II, referente à Educação Básica, no seu artigo 24, estabelece que:

- V. A verificação do rendimento escolar observará os seguintes critérios:
- a) avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais;
 - b) possibilidade de aceleração de estudos para alunos com atraso escolar;
 - c) possibilidade de avanço nos cursos e nas séries mediante verificação do aprendizado;
 - d) aproveitamento de estudos concluídos com êxito;
 - e) obrigatoriedade de estudos de recuperação, de preferência paralelos ao período letivo, para os casos de baixo rendimento escolar.

Observamos que a legislação já remete a uma mudança no perfil de avaliação, embora ainda não muito praticada por professores. Destacamos aqui os trechos da LDB que nos dizem que a avaliação deve ser contínua e cumulativa e nela devem prevalecer os aspectos qualitativos sobre os quantitativos, reforçando o que defendemos neste trabalho: uma avaliação diagnóstica, construtiva – e não classificatória –, realizada ao longo de todo o processo de ensino e pautada pelo diálogo entre professor e aluno.

Na realidade atual, existem algumas limitações para que essa avaliação seja inserida no cotidiano dos professores. Questões de formação (inicial e continuada), tradição, burocracia, metodologias, autoritarismo, ética e políticas de ensino têm enorme influência nas decisões sobre o modo de se avaliar. Essa mudança deve ser inserida no contexto de outras mudanças, para assim chegar a resultados promissores sem cair no determinismo e no imobilismo.

Hoffmann (2005) caracteriza a avaliação como reflexão, capacidade de pensar sobre seus atos, de analisá-los, julgá-los, interagindo com o mundo e com os outros seres, influenciando e sofrendo influências pelo seu pensar e agir. A tomada de consciência influencia a nossa ação e uma avaliação reflexiva auxilia na transformação da realidade avaliada. Nesse mesmo sentido, Perrenoud (2007) afirma que se avalia sempre para que se possa agir.

Chaves e Maimone (2010) salientam que a avaliação, além de ser diagnóstica, deve ser construtiva, processual e dinâmica, de forma que

possibilite ao professor preparar suas aulas com os subsídios fornecidos por ela, de forma que, na medida em que ela diagnostica dificuldades e necessidades, o docente possa planejar atividades complementares para uma turma, para um grupo de alunos ou mesmo para atender às necessidades particulares de cada aluno.

Para Sanmartí (2009), o conceito de avaliação pode ser utilizado de diversas formas, porém uma atividade de avaliação pode ser identificada como um processo caracterizado por:

Recolher informação, seja por meio de instrumentos escritos ou não, já que também se avalia, por exemplo, por intermédio da relação com os alunos no grande grupo, observando seus rostos ao iniciar a aula, comentando aspectos de seu trabalho enquanto o realizam, etc.

Analisar essa informação e emitir um juízo sobre ela. Por exemplo, de acordo com a expressão dos rostos que observamos, valorizaremos se aquilo que tínhamos como objetivo de trabalho para aquele dia será difícil de obter.

Tomar decisões de acordo com o juízo emitido. (SANMARTÍ, 2009, p. 18).

Esse processo de coleta e análise de informação e emissão de um juízo sobre ela demanda a tomada de decisões que se relacionam com dois tipos de finalidades: i) de caráter social, orientadas para constatar e para certificar o nível de determinado conhecimento ao final de uma etapa de aprendizagem; ii) de caráter pedagógico, orientadas para identificar as mudanças que devem acontecer durante o processo de ensino para ajudar os alunos em seu próprio processo de construção do conhecimento (SANMARTÍ, 2009).

Ainda segundo a mesma autora, a avaliação não pode ser pontual, realizada em poucos momentos durante o processo de ensino e aprendizagem, mas deve ser um processo constante ao longo de todo o processo de ensino, devendo fornecer informações que possibilitem identificar dificuldades, erros e a compreensão de suas causas (SANMARTÍ, 2009).

Existe, porém, um grande descrédito em relação às escolas que adotam práticas inovadoras quanto à avaliação, uma vez que existe a crença popular de que os professores tendem a ser menos exigentes do que na forma tradicional, além da crença de que as escolas não oferecerem um ensino competente, semelhante ao das antigas gerações (HOFFMANN, 2006).

Luckesi (2005) afirma que um sistema de avaliação que é pautado em exames polariza a educação. O sistema de ensino geralmente está preocupado com os percentuais de aprovação/reprovação dos alunos. Os pais estão preocupados com que seus filhos avancem nas séries escolares. Os professores utilizam a avaliação como elemento motivador para os estudantes (embora muitas vezes por meio da ameaça³). Nesse panorama, os estudantes estão sempre na expectativa de serem aprovados ou reprovados.

Essa atenção excessivamente centrada em exames apresenta três desdobramentos na relação professor-aluno: i) os professores, muitas vezes, elaboram suas provas para “provar” os alunos ao invés de elaborar algo que possa auxiliá-los na sua aprendizagem. Desta forma podem acontecer distorções, como ameaças, elaboração de provas que não englobam os conteúdos trabalhados em sala de aula e, quando englobam, têm um nível de complexidade maior do que aquele que foi trabalhado em sala; ii) pontos a mais ou pontos a menos: os professores atribuem pontos a atividades extras e que nada (ou muito pouco) têm a ver com a aprendizagem dos alunos, como pontos extras para quem trazer todo o material; iii) o uso da avaliação da aprendizagem como disciplinamento social dos alunos: usar a avaliação como ameaça não tem relação com conteúdos escolares, mas serve como disciplinamento social dos alunos por meio do medo (LUCKESI, 2005).

Destacamos também que, embora defendamos aqui que o uso da avaliação como forma de ameaça deve ser abolido das escolas, não é apenas essa mudança na avaliação que vai resolver o problema da falta de atratividade que a escola tem perante ao cotidiano tecnológico do aluno. É preciso mudar a escola como um todo, fazendo com que o aluno se sinta atraído por ela, trazendo o gosto pelos estudos sem precisar fazer uso de ameaças e do medo.

Alonso Sanchez, Gil-Pérez e Torregrosa (1992), ao desenvolverem um estudo sobre a objetividade e precisão do ato de avaliar, solicitaram que professores (já formados e em formação) definissem uma nota a um exercício

³ Para Luckesi (2005), os professores utilizam os exames como instrumento de ameaça e tortura prévia dos alunos, quando, muitas vezes, ao sentirem que o trabalho não está surtindo o efeito esperado, ameaçam: "Estudem ou irão mal na prova". Ou ainda: "Fiquem quietos, o dia da prova está chegando e vocês vão ver o que vai acontecer". O professor pode ainda praticar o "terrorismo homeopático", onde a cada dia o professor anuncia uma pequena ameaça: "A prova está uma maravilha; Se preparem, as questões estão uma maravilha".

resolvido por um aluno. Metade dos professores avaliou a resposta de um aluno com o seguinte comentário: *"O exercício seguinte corresponde, como poderás constatar, a um aluno bastante brilhante"*. Já a segunda metade dos professores teve que avaliar a mesma resposta do aluno, porém agora acompanhada do seguinte comentário: *"O exercício seguinte corresponde, como poderás constatar, a um aluno que não vai muito bem"*. No final, a nota atribuída pelos professores ao aluno brilhante foi em média 7,3 e a nota atribuída ao aluno que não vai muito bem foi de 5,4.

Esses resultados confrontam essa suposta precisão e objetividade da avaliação, uma vez que mostram grandes margens de incertezas, além de mostrar que a avaliação constitui um instrumento que afeta diretamente aquele que queremos avaliar, quando atribuímos notas diferente ao mesmo aluno, ou ainda notas diferentes a alunos e alunas (SANCHEZ; GIL-PEREZ; TORREGROSA, 1996).

Ainda, segundo os autores, a busca pela precisão e objetividade da avaliação tem outra consequência negativa, fazendo a avaliação se limitar a processos com maior facilidade de medição, tentando-se evitar respostas imprecisas. Nesse caso, deixam-se de lado aspectos fundamentais do trabalho científico, como as abordagens qualitativas com que se abordam situações-problema, e que, quando não avaliadas, deixam de ter importância para os estudantes.

3.2 A Avaliação Dialógica e Paulo Freire

Romão (2011), ao falar sobre os avanços que ocorreram nos últimos anos nas concepções e nas práticas avaliativas, cita atitudes contraditórias tomadas por instituições e por agentes educativos. Uma delas é a de imaginar que eles nada têm a ver com os problemas da avaliação, uma vez que cumpriram seu dever com competência e que são os alunos que não têm capacidade ou não fizeram a sua parte ou, ainda, que são as condições de estrutura e do sistema que não permitem chegar a resultados melhores.

Os cursos de formação, capacitação e aperfeiçoamento de docentes ainda tratam pouco do tema avaliação. Mesmo na literatura especializada, a

maior parte das publicações tem se caracterizado por uma linguagem que torna difícil o acesso a alguns professores, uma vez que a sua formação, na maioria das vezes, não lhe dá condições de entender as produções voltadas à avaliação da aprendizagem, cuja característica é uma linguagem excessivamente técnica ou filosófica e que peca tanto pela impenetrabilidade quanto pela inaplicabilidade. Os docentes que mesmo assim aceitam o desafio de tentar, esses quase sempre se desapontam nas tentativas de pôr em prática aquilo que ouvem ou leem sobre a avaliação (ROMÃO, 2011).

O problema da avaliação, para Vasconcellos (2005), é muito sério e tem raízes profundas. Não é um problema relacionado apenas com alguma matéria, nível, curso ou escola. É um problema que envolve todo um sistema educacional⁴, inserido em um contexto social, e que impõe certos valores como utilitarismo, competição, individualismo, consumismo, alienação, marginalização e que são incorporados em suas práticas sociais e seus resultados colhidos em sala de aula, funcionando como filtros de interpretação da avaliação.

Para Vasconcellos (2005), na concepção dialética da avaliação existe a necessidade de análise, de saber quais são as reais possibilidades de mudança. Essa análise é muito importante para saber o tamanho do problema, para que possamos ter a compreensão e a valorização dos pequenos passos que podem ser dados. O autor critica ainda o *voluntarismo*, relacionado com o achar que tudo é uma questão de boa vontade, que depende de cada um, de se cada um fizer sua parte, então o problema será resolvido. Outra perspectiva é o *determinismo*, ou seja, achar que não dá para fazer nada, pois o problema é estrutural, é do sistema, e que, enquanto não mudar o sistema, não adianta. Essas duas visões acabam levando ao que o autor chama de *imobilismo*, uma vez que, mesmo quando passada a ideia de que mudar é muito fácil, as dificuldades que emergem nesse processo levam, em pouco tempo, à acomodação.

De acordo com Vasconcellos (2005), uma metodologia de trabalho em que se entende a avaliação em uma concepção dialético-libertadora deve levar em conta alguns elementos:

⁴ O autor cita que existe até uma ciência criada especialmente para estudar provas e exames, chamada de “docimologia”, que se origina do grego *dokimè*, que quer dizer prova.

- i) Partir da prática: deve-se ter a prática em que se está inserido como um desafio para a transformação.
- ii) Refletir sobre a prática: deve-se refletir criticamente, buscar conhecer como funciona a prática, quais suas estruturas. Nesse sentido, devemos partir de três dimensões: onde estamos, para onde queremos ir e o que devemos fazer.
- iii) Transformar a prática: atuar coletivamente sobre a prática, procurando transformá-la na direção desejada.

Nesse mesmo sentido, Freire (2002) fala sobre a reflexão que devemos ter sobre a nossa prática educativa:

Ao pensar sobre o dever que tenho, como professor, de respeitar a dignidade do educando, sua autonomia, sua identidade em processo, devo pensar também, como já salientei, em como ter uma prática educativa em que aquele respeito, que sei deve ter ao educando, se realize em lugar de ser negado. Isto exige de mim uma reflexão crítica permanente sobre minha prática através da qual vou fazendo a avaliação do meu próprio fazer com os educandos. **O ideal é que, cedo ou tarde, se invente uma forma pela qual os educandos possam participar da avaliação.** É que o trabalho de professor é o trabalho de professor com os alunos e não de professor consigo mesmo. Esta avaliação crítica da prática vai revelando a necessidade de uma série de virtudes ou qualidades sem as quais não é possível, nem ela, a avaliação, nem tampouco o respeito ao educando. (FREIRE, 2002, p. 71, grifo nosso).

Devemos avaliar constantemente a nossa própria prática para que possamos analisar os avanços que estão acontecendo e seguir sempre na procura de melhores instrumentos de trabalho: “A prática precisa de avaliação como o peixe precisa de água e a lavoura de chuva” (FREIRE, 1989, p. 47).

Freire (1989) argumenta ainda que:

Não é possível praticar sem avaliar a prática. Avaliar a prática é analisar o que se faz, comparando os resultados obtidos com as finalidades que procuramos avançar com a prática. A avaliação da prática revela acertos, erros e imprecisões. A avaliação corrige a prática, melhora a prática, aumenta a nossa eficiência. O trabalho de avaliar a prática jamais deixa de acompanhá-la. (FREIRE, 1989, p. 47).

Segundo Freire (1981b), se temos uma concepção bancária⁵ e autoritária⁶ da educação, fazemos com que nossos alunos se tornem apenas depositários do que já descobrimos.

Em lugar de comunicar-se, o educador faz “comunicados” e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção “bancária” da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem depósitos, guardá-los e arquivá-los. (FREIRE, 1981b, p. 66).

Quando temos uma concepção de educação bancária, também desenvolvemos uma avaliação da aprendizagem bancária, uma vez que fazemos depósitos de conhecimentos e “[...] os exigimos de volta, sem juros e correção monetária [...]”, já que eles só devem repetir aquilo que depositamos e nunca acrescentar nada de sua própria elaboração. Assim desenvolvemos nos alunos a “pedagogia especular”, onde os alunos somente devem reproduzir aquilo que lhes foi passado pelo professor (ROMÃO, 2011, p. 92).

Freire (2002) faz uma crítica aos sistemas de avaliação que trazem a ideologia do controle:

Os sistemas de avaliação pedagógica de alunos e de professores vêm se assumindo cada vez mais como discursos verticais, de cima para baixo, mas insistindo em passar por democráticos. A questão que se coloca a nós, enquanto professores e alunos críticos e amorosos da liberdade, não é, naturalmente, ficar contra a avaliação, de resto necessária, mas resistir aos métodos silenciadores com que ela vem sendo às vezes realizada. A questão que se coloca a nós é lutar em favor da compreensão e da prática da avaliação enquanto instrumento de apreciação do que fazer de sujeitos críticos a serviço, por isso mesmo, da libertação e não da domesticação. Avaliação em que se estimule a falar *a* como caminho para falar *com* (FREIRE, 2002, p. 44, grifo do autor).

⁵ Para Freire (1981b), ao conduzirmos o aluno a uma memorização mecânica dos conteúdos, nós os transformamos em vasilhas, em recipientes que devem ser enchidos pelo professor. Quanto mais o professor enche o recipiente com seus depósitos, melhor ele será, e quanto mais facilmente os alunos se deixarem encher, melhores eles serão.

⁶ O autoritarismo, para Freire (1985), parte de um diálogo vertical, formando um educando passivo, impossibilitado de reação e criação imposto pelo silêncio e pela obediência e pelo domínio inquestionável do professor. Esse autoritarismo não se revela apenas no uso repressivo da autoridade, mas também na vigilância acirrada ao aluno e na falta de respeito à sua criatividade e ao seu saber.

Observamos, na citação acima, a crítica feita por Freire (2002) sobre a avaliação como uma forma de controle. Nesse modelo, o aluno é sujeito passivo e dominado. Freire (2002) salienta que devemos compreender o sentido da avaliação como um instrumento para a formação de alunos críticos e não como um instrumento de dominação.

Na educação libertadora, o conhecimento não pode ser uma estrutura estática, mas, sim, tem de ser um processo de descoberta coletivo, mediado pelo diálogo entre professor e aluno. Ao contrário da educação e da avaliação positivistas – que enfatizam a permanência, a estrutura, o estático, o existente e o produto –, na educação libertadora a avaliação não mais é um processo de cobrança e torna-se um momento de aprendizagem, tanto para o aluno quanto (e principalmente) para o professor (ROMÃO, 2011).

Freire (1981) argumenta sobre o caráter dialógico da avaliação e da importância de ela não ser usada como forma de fiscalização:

A avaliação não é o ato pelo qual **A** avalia **B**. É o ato por meio do qual **A** e **B** avaliam juntos uma prática, seu desenvolvimento, os obstáculos encontrados ou os erros e equívocos porventura cometidos. Daí o seu caráter dialógico. “Tomando distância” da ação realizada ou realizando-se, os avaliadores a examinam. Desta forma, muita coisa que antes (durante o tempo da ação) não era percebida, agora aparece de forma destacada diante dos avaliadores. Neste sentido, em lugar de ser um instrumento de fiscalização, a avaliação é a problematização da própria ação. (FREIRE, 1981, p. 23, grifo do autor).

Nessa perspectiva, para Freire, a avaliação tem um caráter dialógico, uma vez que não é apenas o professor que avalia o aluno, mas, sim, um avalia o outro e, juntos, avaliam a prática e seu desenvolvimento. Nesse sentido, as informações obtidas por essa avaliação conjunta trazem a possibilidade de interferir na própria prática, dando a possibilidade de corrigir erros e de visualizar aquilo que antes não era percebido.

Para Romão (2011), após a realização de uma avaliação, o professor deve realizar uma reflexão problematizadora, coletiva, que deve ser devolvida ao aluno para que os dois, em conjunto, retomem o processo de aprendizagem, tornando a sala de aula em um ambiente de investigação do conhecimento. Para o autor, a avaliação dialógica deve contemplar os seguintes passos:

– **Identificação do que vai ser avaliado:** salvo algumas exceções, na maioria das escolas brasileiras os objetivos dos planos de cursos são estabelecidos antes do início do ano letivo e estabelecem de forma artificial os objetivos que devem ser alcançados pelos alunos, os procedimentos que devem ser adotados e as formas, periodicidade e instrumentos de avaliação. Não é possível estabelecer o que se quer avaliar se não se determina o que se quer atingir com o planejamento. Esse planejamento não deve ser como uma “camisa de força”, mas, sim, um roteiro de metas, objetivos e procedimentos, com flexibilidade, e que permita ajustes ao longo da aprendizagem em função das alterações que acontecem em qualquer processo de relacionamento humano.

– **Construção, negociação e estabelecimento de padrões:** em qualquer processo de avaliação ocorrerão processos de comparação de determinado desempenho com desempenhos-padrão. Os avanços dos alunos em relação a seu desempenho anterior implicam uma comparação qualitativa, que determina seu sentido. Para designar um avanço, tenho de saber em direção e em direção a que. A participação do aluno na preparação da avaliação é também fundamental, porque, mesmo que tenha participado da formulação do planejamento, essa participação não quer dizer que seu desenvolvimento tenha acontecido como planejado. Ao não negociar a elaboração da avaliação com os alunos, o professor impõe a própria interpretação do que aconteceu no processo de aprendizagem como verdade indiscutível, além de considerar que os instrumentos de avaliação elaborados são perfeitos e infalíveis, descaracterizando a natureza de investigação da avaliação.

– **Construção dos instrumentos de medida e de avaliação:** não há como estabelecer uma fronteira entre medida e avaliação. Quando se fala de instrumento de medida se fala em instrumento de avaliação. Ninguém mede algo por medir, mas para estabelecer comparações e tomar decisões. Não se podem considerar os mesmos critérios e aplicar os mesmos instrumentos de avaliação para todos os alunos ao mesmo tempo, uma vez que os alunos de determinado grupo não estão rigorosamente no mesmo nível e nas mesmas condições de escolaridade do que outro grupo. As questões elaboradas devem compreender os objetivos de conhecimento, compreensão e aplicação.

– **Procedimento da medida e da avaliação:** nesse item o autor discute a forma de atribuição de notas em relação às questões formuladas com os

objetivos de conhecimento, compreensão e aplicação. Para resolver as questões que englobam compreensão, o aluno também tem capacidade para resolver as questões que envolvam conhecimento e para resolver questões que envolvam aplicação, vale dizer que o aluno tem capacidade de resolver as que envolvam conhecimento e compreensão. O aluno que tem capacidade de resolver questões de aplicação (desde que bem elaboradas) tem capacidade de resolver as demais.

– **Análise dos resultados:** é a parte mais importante da avaliação, uma vez que essa análise, realizada pelo professor e pelo aluno, direciona as decisões e os passos didático-pedagógicos que deverão ser feitos. Mais importante do que a análise estatística dos resultados, é a análise comentada do desempenho de cada aluno. Trata-se da discussão das diversas respostas dadas e do porquê de terem sido dadas desta ou daquela forma, tornando-se um momento de revisão e reavaliação de todo o planejamento e trabalho previsto e planejado até o momento.

Como podemos evidenciar no disposto acima, a avaliação dialógica é importante para o ensino com base no movimento CTS, já que assim, com esse movimento, a modalidade de avaliação leva em conta os acertos e os erros, as tomadas de decisões, a construção do conhecimento por parte do aluno e do professor, as estratégias e os instrumentos que se utilizam no processo de aprendizagem e de construção e modificação do seu próprio mundo. Nessa perspectiva prevalece o diálogo entre educador e o aluno, e o momento de avaliação se torna um momento de aprendizagem.

Tanto a avaliação dialógica quanto a perspectiva CTS visam à formação de alunos que tenham capacidade, de forma consciente e transformadora, de atuar sobre o seu mundo e sobre a sociedade. Nesses dois casos, o aluno trabalha sua autonomia, a tomada de decisões, a construção de novas visões de mundo, tornando a educação uma via de mão dupla, onde aluno e professor se educam mutuamente.

Para Bazzo (2011), os educadores devem estar cada vez mais conscientes de que, ao privar qualquer pessoa de discutir seu destino (princípios fundamentais na educação CTS e também na avaliação dialógica), estão praticando a destituição de sua liberdade. Um dos princípios da educação CTS é que o aluno tenha condições de discutir as relações existentes entre Ciência e

Tecnologia, já que as duas estão presentes diariamente em suas vidas. Da mesma forma, na avaliação dialógica, é dessa discussão, participação na construção do seu próprio conhecimento, que emergirão reflexões que auxiliarão o processo de ensino-aprendizagem.

Os alunos bolsistas do PIBID e sujeitos desta pesquisa têm contato com os fundamentos teóricos e metodológicos acerca da avaliação durante sua graduação, principalmente na disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências⁷, em que a avaliação do processo educativo faz parte direta da ementa da disciplina. Salientamos, contudo, também a própria experiência com a avaliação praticada na sua própria graduação, onde se pode fazer um contraponto com o que se estuda e o que se experimenta.

Observamos que a avaliação dialógica vem ao encontro da perspectiva CTS, favorecendo-a, uma vez que propõe atividades em que o aluno se sente estimulado a participar. Com o envolvimento ativo dos alunos, as aulas se tornam mais dinâmicas, em situações em que são salientadas controvérsias, conflitos, discussões, contextualizações de problemas e análises críticas, tornando o aluno sujeito ativo na construção do seu conhecimento e também capaz de tomar as decisões tão importantes no seu dia a dia.

⁷ Informação retirada do Projeto Político-Pedagógico – PPP do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da UNIOESTE no ano de 2014.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Nesta sessão apresentamos as características metodológicas desta pesquisa, que tem como objetivo principal investigar como os bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná –UNIOESTE percebem e desenvolvem a avaliação da aprendizagem na perspectiva do Movimento CTS. Por questões didáticas, organizamos a seção em quatro partes, em que, na primeira, descrevemos as características da pesquisa qualitativa; na segunda esclarecemos o contexto da pesquisa, bem como os sujeitos nela envolvidos; por fim, na terceira e quarta partes, respectivamente, esclarecemos os procedimentos de coleta de dados e de análise envolvidos nesta pesquisa, além de apresentarmos, nos Anexos A e B, o parecer do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) emitido para este trabalho e o modelo seguido pelos alunos na elaboração dos módulos didáticos.

4.1 Sobre a Pesquisa Qualitativa

Tendo em vista os objetivos e as características desta pesquisa, optamos por fazê-la em uma abordagem qualitativa, uma vez que as suas características e objetivos convergem a um ponto em comum. Segundo Bogdan e Biklen (1994), os objetivos da pesquisa qualitativa consistem na procura pela melhor compreensão dos comportamentos e das experiências humanas, levando em conta o processo pelo qual as pessoas constroem significados, além de descrever esses significados. Assim, segundo esses mesmos autores, a pesquisa qualitativa ocorre num contexto natural, procurando descrever uma realidade complexa, por meio de um contato direto, além de ser essencialmente descritiva, motivo pelo qual o investigador mantém contato estreito e colaborativo com os sujeitos estudados, de modo que possa compreender e interpretar as influências e fenômenos a serem estudados.

Para Neves (1996), a pesquisa qualitativa compreende um conjunto de variadas técnicas de interpretação que visam descrever e decodificar os componentes de um sistema. Ela tem por principal objetivo “[...] traduzir e

expressar o sentido dos fenômenos sociais; trata-se de reduzir a distância entre indicador e indicado, teoria e dados, contexto e ação [...]” (NEVES, 1996, p. 1).

A mudança social acelerada e a diversificação dos modos de vida fazem com que os pesquisadores enfrentem novos contextos e perspectivas diferentes. Essas situações, por serem novas aos pesquisadores, fazem com que as metodologias dedutivas tradicionais de formulação de questões e de hipóteses de pesquisa, obtidas a partir de modelos teóricos e testadas empiricamente, não tenham êxito, principalmente devido à grande diferenciação dos objetos (FLICK, 2009).

As ideias que norteiam e orientam a pesquisa qualitativa têm como essenciais procedimentos como a escolha adequada de métodos e de teorias convenientes, o reconhecimento e a análise de diferentes perspectivas, as reflexões dos pesquisadores a respeito de suas pesquisas e o seu reconhecimento como parte do processo de produção de conhecimento e na variedade de abordagens e métodos. Dessa forma, a pesquisa qualitativa pode estudar fenômenos sobre os quais não se possam aplicar métodos de experimentação e de levantamento de dados, além de incluir pesquisas em que nem sempre é possível o isolamento e a identificação de variáveis (FLICK, 2009).

Embora tenhamos optado, no caso desta pesquisa, pela pesquisa qualitativa, isso não quer dizer que a pesquisa quantitativa não possa apresentar bons resultados. Para Neves (1996), tanto a pesquisa qualitativa, a pesquisa quantitativa ou uma combinação das duas, qualquer das alternativas pode apresentar bons estudos, mas sempre considerando as suas fraquezas. As diferenças entre os dois métodos, ou a sua combinação, devem ser empregadas pelo pesquisador em benefício da pesquisa, sempre pensando no enriquecimento da análise.

Segundo Flick (2009) e Garnica (1997), na pesquisa qualitativa os objetos de estudo não são simplesmente reduzidos a variáveis, mas, sim, são representados, dentro de seu contexto, na sua totalidade. Assim, portanto, os campos de estudo são situações reais, práticas e interações dos sujeitos em sua vida cotidiana, e não mais situações artificiais criadas em laboratório na tentativa de controle de variáveis. Nesse sentido, o termo "pesquisa" passa a ter um novo significado, passando a ser como “[...] uma trajetória circular em torno do que se

deseja compreender [...]” (GARNICA, 1997, p. 111). O objetivo agora não está mais em testar, mas em evidenciar o novo.

As características básicas que norteiam a pesquisa qualitativa são descritas por Lüdke e André (1986) como:

1. A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento.
2. Os dados coletados são predominantemente descritivos.
3. A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto.
4. O significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador.
5. A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo. Os pesquisadores não se preocupam em buscar evidências que comprovem hipóteses definidas antes do início dos estudos. As abstrações se formam ou se consolidam basicamente a partir da inspeção dos dados num processo de baixo para cima. (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 11).

Para Flick (2009), na pesquisa qualitativa, a subjetividade do pesquisador e a daqueles que estão sendo estudados fazem parte do processo de pesquisa. As reflexões que o pesquisador faz sobre suas próprias atitudes e observações em campo, as suas impressões e os seus sentimentos tornam-se dados que devem fazer parte da interpretação e, por isso, também devem ser documentados.

4.2 Contexto da Pesquisa: Subprojeto PIBID/Biologia/Unioeste

Este trabalho foi desenvolvido no contexto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência do Curso de Ciências Biológicas (PIBID/Biologia) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, trabalho em que procuramos identificar algumas concepções que estiveram relacionadas ao desenvolvimento desse Programa (UNIOESTE, 2014).

O PIBID tem como base legal a Lei Federal nº 9.394/1996, a Lei Federal nº 12.796/2013 e o Decreto nº 7.219/2010, e consiste em um programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Como se sabe, a Capes tem por finalidade fomentar a iniciação à docência e contribuir

para o aperfeiçoamento da formação de docentes e para a melhoria da qualidade da educação básica pública nacional.

Segundo a Portaria nº 096-Capes, de 18 de julho de 2013, seus projetos são propostos por IES e desenvolvidos por grupos de licenciandos sob a supervisão de professores da educação básica e sob a orientação de professores das IES, cabendo à Capes o apoio ao programa sob a forma de concessão de bolsas (Coordenação, Supervisão e Iniciação à Docência) aos integrantes do projeto, além do repasse de recursos financeiros para custear as suas atividades.

Os objetivos do PIBID listados na citada Portaria nº 096/2013 consistem em:

- i) Incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica;
- ii) Contribuir para a valorização do magistério;
- iii) Elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre educação superior e educação básica;
- iv) Inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem;
- v) Incentivar escolas públicas de educação básica, mobilizando seus professores como coformadores dos futuros docentes e tornando-os protagonistas nos processos de formação inicial para o magistério;
- vi) Contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura;
- vii) Contribuir para que os estudantes de licenciatura se insiram na cultura escolar do magistério, por meio da apropriação e da reflexão sobre instrumentos, saberes e peculiaridades do trabalho docente (BRASIL/CAPES, 2013, p. 2).

O PIBID é um programa institucional para o qual as IES encaminham um único projeto, que deve abranger diversas características e dimensões da iniciação à docência, como, por exemplo, o desenvolvimento de ações que visem ao trabalho coletivo, interdisciplinar, planejamento de atividades crescentes em nível de complexidade que levem o aluno em direção a uma autonomia em sua formação, participação nas atividades de planejamento do projeto político-

pedagógico da escola, entre outros. Esse projeto deve ser desenvolvido por meio da colaboração entre IES e o sistema público de educação básica, sendo recomendado que as escolas relacionadas sejam escolas que tenham obtido Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) abaixo da média nacional, além daquelas que tenham experiências bem-sucedidas de ensino e aprendizagem (BRASIL, 2013).

O projeto institucional pode ser composto por um ou mais subprojetos definidos por área de conhecimento do curso de licenciatura, podendo ser apresentados subprojetos interdisciplinares. As bolsas concedidas pelo governo federal através do PIBID são de coordenação institucional, concedida para o professor da IES que coordena o projeto na instituição; de coordenação de área de gestão de processos educacionais, concedida ao professor que auxilia o coordenador institucional na gestão do projeto; de coordenação de área, concedida ao professor que coordena o subprojeto; de supervisão, concedida ao professor da escola pública de educação básica; e de iniciação à docência, para o estudante de licenciatura. Os valores e a duração de cada bolsa variam conforme a modalidade.

Para Paredes e Guimarães (2012), o PIBID constitui uma das grandes apostas para o fortalecimento da formação inicial, uma vez que os saberes disciplinares e os saberes curriculares se articulam àqueles vivenciados na prática escolar. Assim, o programa possibilita a interlocução entre a universidade e a escola, fazendo com que tanto professores quanto alunos enriqueçam sua prática.

Em 2014, a UNIOESTE contava com 20 cursos de Licenciatura divididos em cinco *campi*. Desses cursos, os que possuem subprojetos do PIBID são: Filosofia, Ciências Sociais e Química no *campus* de Toledo; Matemática, Ciências Biológicas, Pedagogia, Letras (Espanhol, Língua Portuguesa, Inglês) e Enfermagem no *campus* de Cascavel; Geografia, História, Educação Física, Letras (Língua Portuguesa, Inglês) no *campus* de Marechal Cândido Rondon; Matemática, Pedagogia e Letras/Inglês no *campus* de Foz do Iguaçu e Geografia e Pedagogia no *campus* de Francisco Beltrão. Nesse mesmo ano, o projeto contava com 30 coordenadores de área, 57 professores supervisores e 342 bolsistas de iniciação à docência (UNIOESTE, 2014).

O Subprojeto PIBID/Biologia teve início no ano de 2010 com o propósito de incentivar a formação de professores para atuar na educação básica, além de instigar os acadêmicos e os professores participantes a refletirem acerca de sua formação e atuação. No ano de 2014, ele contava com 2 professores coordenadores, 4 professores colaboradores, 22 alunos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e 4 professores supervisores.

Então, para executar as atividades projetadas, os acadêmicos se reúnem em encontros semanais, encontros que são videogravados e nos quais são estudados textos que darão apoio a seus trabalhos, além de suas experiências em sala de aula. Também é nesses encontros que socializam os seus projetos (Módulos Didáticos) que pretendem implantar na escola em que realizam a sua iniciação à docência.

4.3 Procedimentos de Coleta dos Dados e Sujeitos da Pesquisa

No ano de 2014, o Subprojeto PIBID/Biologia propôs-se a dar continuidade em sua proposta de abordar o Ensino de Ciências e Biologia em uma perspectiva crítica dos conteúdos científicos, com o objetivo de aproximar as discussões que ocorrem na sala de aula às vivências dos alunos. Nesse mesmo ano foi então adotada, no subprojeto, a perspectiva do Movimento CTS, uma vez que se considera essa perspectiva fundamental para a formação da cidadania, além de proporcionar a mudança da visão cientificista tradicional, na qual se tem a ideia de que a Ciência gera a Tecnologia e, conseqüentemente, leva ao progresso da sociedade. O Subprojeto PIBID/ Biologia busca fomentar a reflexão conjunta entre professores formadores, professores das escolas de educação básica e alunos do Curso de Licenciatura (UNIOESTE, 2014).

Esta pesquisa envolveu os 22 acadêmicos de Licenciatura em Ciências Biológicas, bolsistas de iniciação à docência do Subprojeto PIBID/Biologia da UNIOESTE, que estão organizados neste trabalho de A1 até A22. Desses 22 acadêmicos apenas 2 são do sexo masculino e, portanto, 20 do sexo feminino.

Os dados utilizados para esta pesquisa foram coletados por meio de transcrições das videograções, de encontros de estudo coletivos durante o ano de 2014 (Apêndice A), conforme o Quadro 02, além de 11 módulos didáticos (com instrumentos avaliativos) produzidos pelos 22 alunos bolsistas de iniciação

à docência da Licenciatura em Ciências Biológicas da Unioeste (Apêndice B), conforme o Quadro 03.

No Quadro 02 apresentamos os encontros de estudos coletivos do ano de 2014, com os códigos adotados para cada encontro, a data em que foram realizados e o assunto que foi tratado em cada um desses encontros.

Quadro 2 Encontros de estudos coletivos no ano de 2014.

Código Encontro	Data	Assunto
E1	20/3/14	Reflexões sobre o texto de Santos (2012)
E2	27/3/14	Retomada das reflexões sobre Santos (2012)
E3	10/4/14	Reflexões sobre o texto de Amaral (1998)
E4	24/4/14	Retomada das reflexões sobre Amaral (1998)
E5	8/5/14	Continuação das reflexões sobre Amaral (1998)
E6	15/5/14	Reflexões sobre Diretrizes Curriculares Estaduais
E7	22/5/14	Reflexões sobre os PPPs das Escolas Parceiras
E8	29/5/14	Reflexões sobre Santos e Mortimer (2002)
E9	5/6/14	Continuação das reflexões sobre Santos e Mortimer (2002)
E10	26/6/14	Apresentação de propostas para os Módulos M2 e M5
E11	24/7/14	Apresentação de propostas para o Módulo M6
E12	31/7/14	Apresentação de propostas para os Módulos M1 e M11
E13	7/8/14	Apresentação de propostas para o Módulo M7
E14	14/8/14	Apresentação de propostas para os Módulos M3 e M10
E15	21/8/14	Apresentação de propostas para o Módulo M8
E16	28/8/14	Apresentação de propostas para os Módulos M4 e M9
E17	4/9/14	Reflexões sobre a prática docente
E18	11/9/14	Reflexões sobre a prática docente
E19	25/9/14	Reflexões sobre a prática docente
E20	2/10/14	Reflexões sobre relatos de experiência
E21	9/10/14	Reflexões sobre o estado da arte no PIBID
E22	16/10/14	Apresentação dos resultados dos Módulos M3 e M8
E23	30/10/14	Apresentação dos resultados dos Módulos M4 e M11
E24	6/11/14	Apresentação dos resultados dos Módulos M1 e M6
E25	13/11/14	Apresentação dos resultados dos Módulos M2 e M10

E26	20/11/14	Apresentação dos resultados dos Módulos M7 e M9
E27	27/11/14	Apresentação dos resultados do Módulo M5

Fonte: Dados da pesquisa

No Quadro 3 apresentamos os módulos didáticos produzidos pelos alunos bolsistas, com os códigos estruturados para esses módulos, o título e a codificação dos sujeitos autores dos módulos. Esses módulos foram publicados em coletânea organizada por Oliveira; Meglhioratti; Schneider (2015).

Quadro 3: Módulos didáticos produzidos pelos alunos bolsistas.

Código Módulo	Título	Sujeitos Autores
M1	Conservação de alimentos: Como seria seu dia a dia sem geladeira?	A1 A2
M2	O DNA é a chave da vida? Revela passado e futuro?	A3 A4
M3	Engenharia genética e eugenia	A5 A6 A7
M4	Enteroparasitoses são capazes de causar a morte de seres humanos?	A8 A9
M5	O convívio do ser humano com outros animais: conflitos com tubarões e com piranhas	A10 A11
M6	HPV: Quem deve tomar a vacina?	A12 A13
M7	O uso do fone de ouvido prejudica a audição?	A14 A15
M8	Árvores na zona urbana: uma interação harmônica?	A16 A17
M9	Alimentação na adolescência: uma proposta articulada à abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade	A18
M10	Enchentes: um problema socioambiental urbano agravado pela impermeabilização do solo	A19 A20 A21
M11	A gripe: agente etiológico, formas de prevenção e tratamentos.	A22

Fonte: Dados da pesquisa

4.4 Análise dos Dados

Os dados foram analisados de acordo com os pressupostos teóricos e metodológicos da análise de conteúdo propostos por Bardin (2011), análise que compreende três etapas: (i) pré-análise, (ii) exploração do material e (iii) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

A primeira etapa foi a pré-análise e compreende a organização do material, em que foram realizadas análises preliminares das transcrições dos 27 encontros do grupo PIBID, bem como de 11 módulos didáticos produzidos pelos pibidianos. Nessa etapa buscamos estabelecer contato com os documentos a analisar visando conhecer melhor esses documentos, para que, segundo Bardin (2011, p. 126), nos deixássemos “[...] invadir por impressões e orientações”.

Essa etapa teve o objetivo de sistematizar as ideias iniciais de forma que se pudesse bem conduzir as próximas operações. Ela compreendeu a realização de quatro processos: (i) a leitura flutuante; (ii) escolha dos documentos (seleção do que será analisado); (iii) formulação de hipóteses e objetivos; (iv) elaboração de indicadores (através de recortes de textos nos documentos analisados, pois os temas que mais se repetem podem constituir os índices) (BARDIN, 2011).

A segunda etapa, a exploração do material, diz respeito à codificação do material e à definição de categorias de análise, bem como à identificação das unidades de registro e das unidades de contexto nos documentos. Segundo Silva et al. (2013), essa etapa é de suma importância, pois possibilita o incremento das interpretações e a realização de inferências. Sendo assim, a codificação, a classificação e a categorização são básicas nessa fase. Os materiais escritos foram submetidos a um estudo aprofundado norteado por eixos e categorias de análise previamente definidas. Nesse momento foram destacados os fragmentos dos diálogos do grupo e os dos módulos didáticos que explicitam ideias acerca dos conceitos-chave do presente trabalho: CTS e avaliação da aprendizagem. Os demais fragmentos da transcrição não foram objeto de uma análise mais aprofundada no presente trabalho.

A terceira e última etapa consistiu no tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Aqui ocorre a condensação e o destaque das informações para análise, culminando nas interpretações inferenciais (BARDIN, 2013). Dos fragmentos transcritos e escritos selecionados na etapa anterior para análise,

nessa fase de análise qualitativa são extraídos exemplos de forma aleatória, exemplos que expressem, de forma direta ou indireta, ideias dos sujeitos investigados acerca dos conceitos pesquisados. Essa etapa contemplou uma reflexão/discussão sobre a reconstrução das ideias, tanto no âmbito das discussões do grupo e por vezes individualmente. Essa análise possibilitou a comparação dos enunciados dos sujeitos emitidos ao longo das discussões do grupo como nos módulos didáticos construídos.

Apresentamos, nos Anexos A e B, o parecer do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) emitido para este trabalho sob o Nº 810.305 e o modelo seguido pelos alunos na elaboração dos módulos didáticos. Esse modelo seguido pelos alunos consistiu em apresentar primeiramente a temática social, seguido do detalhamento da metodologia que utilizaram na construção dos módulos, descrevendo as atividades desenvolvidas e os recursos didáticos; e, por fim, apresentar os critérios de avaliação, que, segundo o modelo, deve ser contínua e formativa, bem como descrever os instrumentos avaliativos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção apresentamos os resultados das análises dos módulos didáticos produzidos pelos alunos. Esperamos aqui fazer uma breve análise de como os alunos bolsistas do PIBID/Biologia da Unioeste percebem e desenvolvem a avaliação da aprendizagem na perspectiva do Movimento CTS.

5.1 Formas de avaliação e seus Instrumentos

Os instrumentos de avaliação propostos pelos alunos em seus módulos didáticos estão, em geral, descritos ao final dos módulos e, em muitos módulos, não são descritos como instrumentos de avaliação durante a construção dos módulos.

O Quadro 4 demonstra os instrumentos de avaliação propostos pelos alunos e os respectivos módulos didáticos em que estão propostos.

Quadro 4 Instrumentos de avaliação propostos nos módulos didáticos

Instrumentos de Avaliação	Módulos
Elaboração de cartazes	M1, M6, M7, M8, M10, M11,
Anotações e observações do professor	M1
Desenhos	M1
Registros dos alunos	M1
Construção de caderno educativo	M1
Questionário	M3, M4
Produção de texto	M1, M2, M3, M5, M6, M7, M8, M9, M10
Construção de mapa conceitual	M6, M2
Participação em sala	M6, M10, M2, M4, M8, M5
Argumentos nas discussões	M6
Construção de cardápio/panfleto/carta	M4, M6, M8, M9, M11
Realização de pesquisa	M4, M8, M9, M10, M11
Elaboração de questões para discussão	M1, M2, M3, M4, M5, M8, M9, M10, M11

Realização de entrevistas	M8, M11
Elaboração de história em quadrinhos	M4
Participação em debate	M2, M5
Relato de experiências	M7
Avaliação ao longo de todo o processo	M1, M3, M5, M6, M7, M9, M10, M11
Apresentação temática	M7

Fonte: Dados de pesquisa

O Quadro 4 mostra a grande variedade de instrumentos avaliativos propostos pelos alunos na construção de seus módulos didáticos. Para Sanmartí (2009), é necessário diversificar os instrumentos de avaliação uma vez que a aprendizagem, ao contemplar diferentes tipos de objetivos, exige que os instrumentos de captação de informações sejam variados e favoreçam a autonomia dos alunos.

O quadro mostra também, que os instrumentos utilizados pelos alunos em suas avaliações – como a produção de carta, argumentos apresentados nas discussões, construção de um cardápio, construção de panfletos, síntese do conteúdo, história em quadrinhos, debate, redação e relato de experiências – são exemplos de instrumentos avaliativos que têm a intenção de favorecer a autonomia dos alunos avaliados, uma vez que existe a possibilidade de eles mesmos construírem suas ideias.

Optamos por separar a análise dos instrumentos avaliativos propostos nos módulos didáticos em três situações: (i) avaliação inicial, (ii) avaliação diagnóstica e (iii) avaliação somativa.

Utilizamos o termo "avaliação inicial" (SANMARTÍ, 2009) ou "avaliação prognóstica" (ROMÃO, 2011) no sentido de uma avaliação com objetivos de verificar as habilidades prévias dos alunos (ROMÃO, 2011). Essa modalidade de avaliação tem o objetivo de estabelecer o estado inicial de cada aluno antes de abordar o estudo de uma unidade didática, e tem a finalidade de adaptar o planejamento previsto às necessidades de cada aluno (SANMARTÍ, 2009).

Utilizamos o termo "avaliação diagnóstica" (ROMÃO, 2011) ou "avaliação formativa" (SANMARTÍ, 2009) no sentido de uma avaliação que se realiza

durante o processo de ensino-aprendizagem. Tem por objetivo identificar as dificuldades e os progressos de aprendizagem dos alunos com o intuito de poder adaptar o processo didático dos professores às necessidades dos alunos (SANMARTÍ, 2009). Então, no decorrer das aulas, o que se busca é verificar se todos estão acompanhando (com mais ou menos dificuldade) para aplicar estratégias e procedimentos que permitam um melhor acompanhamento por todos (ROMÃO, 2011).

Utilizamos o termo "avaliação somativa" (SANMARTÍ, 2009) ou "avaliação classificatória" (ROMÃO, 2011) no sentido de uma avaliação que se realiza ao final de um processo de ensino-aprendizagem. Tem por objetivo estabelecer um balanço dos resultados obtidos no final de cada processo.

5.1.1 Avaliação inicial

Para Sanmartí (2009), os instrumentos de avaliação devem ser escolhidos em função dos objetivos que se espera da avaliação e do tipo de conteúdo que se quer avaliar. Um mesmo instrumento pode ser útil em diferentes momentos de aprendizagem e para diferentes propósitos. De acordo com cada objetivo de aprendizagem, devemos selecionar o respectivo instrumento que permita que o aluno realize as operações esperadas. Os critérios de avaliação devem estar bem especificados e acordados, e que será mais objetivo quanto mais instrumentos de avaliação forem utilizados.

Um levantamento feito por Sanmartí (2009) sobre possíveis instrumentos avaliativos diferenciados para uma avaliação inicial seriam:

- Perguntas abertas e muito contextualizadas (analisadas tentando compreender a lógica daquele que aprende, por exemplo, por meio de redes sistêmicas).
- Perguntas de múltipla escolha, elaboradas a partir de respostas obtidas em perguntas abertas.
- Mapas conceituais.
- **Formulários KPSI** (*Knowledge and Prior Study Inventory*). Possibilitam a identificação do que o aluno acredita que sabe e nem tanto o que realmente sabe, mas às vezes a tarefa do professor é ajudá-lo a reconhecer que sua autoavaliação inicial não é adequada.
- Conversação livre, mas prestando muita atenção aos que não participam.

- Portfólio ou pastas de trabalhos, etc. (SANMARTÍ, 2009, p. 99, grifo do autor).

Na sequência apresentamos o Quadro 05 com os instrumentos avaliativos propostos pelos alunos em seus módulos didáticos para a Avaliação Inicial.

Quadro 5 Instrumentos de avaliação inicial

Instrumentos de Avaliação Inicial	Módulos
Questões para discussão	M1, M2, M3, M4, M5, M10, M11
Elaboração de cartazes	M1
Uso de reportagens	M1, M2, M3, M4, M5, M7, M8, M9,
Mapa conceitual	M6
Construção de cardápio	M9
Entrevista	M11
Relatório de aula prática	M7

Fonte: Dados de pesquisa

Em M1 é citado, no seu subitem "avaliação", que:

A avaliação é realizada de maneira contínua e mediante os seguintes instrumentos: cartazes confeccionados pelos alunos, anotações e observações das vivências e diálogos dos alunos; desenhos e registros dos alunos nas aulas; relatórios das atividades práticas realizadas e o caderno educativo construído.

Na parte de "estratégias metodológicas" em M1 é mencionado que um primeiro momento contará com a elaboração de cartazes para uma discussão inicial e que tem como propósito “[...] avaliar o conhecimento prévio dos alunos em relação ao tema [...]”, e que “[...] compreender as relações que os alunos constroem entre o conhecimento prévio, oriundo do cotidiano deles, e entre o conhecimento científico, que é ensinado, é o principal ponto de partida do professor para se chegar ao ensino-aprendizagem efetivo”. O objetivo dessa avaliação inicial é fomentar a discussão na segunda etapa do módulo, em que, segundo os autores, será proposta a “[,,] realização de experimentos para testá-las”.

Em M8 é citado que “[...] é de extrema importância que o professor se mantenha imparcial aos pensamentos dos alunos, instigando-os a analisar sempre os pontos positivos e negativos de cada situação-problema [...]”. Segundo os autores, para avaliar as atividades do debate, o professor deve ficar muito atento às discussões dos alunos e a apresentação oral deve ser avaliada no que se refere aos domínios atitudinais e conceituais: “[...] o primeiro refere-se quanto à postura dos alunos na apresentação e o respeito direcionado ao tratamento com o espécime [...]” e o segundo “[...] se os alunos conseguiram se apropriar dos conceitos que explicaram [...]”.

Como avaliação inicial, em M3 é utilizada uma problemática social relacionada ao tema proposto no módulo didático e cita que “[...] estas questões permitirão iniciar um debate sobre o tema 'eugenia' e orientarão o desenvolvimento subsequente do módulo didático”.

Em M3, nele os autores citam que o conhecimento prévio dos alunos deve ser levado em conta principalmente para o diálogo entre os alunos e entre alunos e professores: “O professor usa o conhecimento prévio dos alunos como ponto de partida para as discussões, levando-os a dialogarem, questionarem e interpretarem o objeto de estudo”. Nesse sentido, os autores propõem a construção de um mapa conceitual para o levantamento das concepções prévias, porém não especificam o que fazer exatamente com essas concepções ao longo do processo de avaliação (que os autores citam ser formativa e contínua). Uma vez que feita essa avaliação inicial, “[...] os trabalhos podem ser recolhidos para posterior análise e avaliação [...]”, sem nenhuma referência de como isso será feito e nem como será usado para repensar o seu planejamento.

Como avaliação inicial, em M9 é sugerida a construção, pelos alunos, de um cardápio referente a um dia de refeição, que será utilizado posteriormente como comparação com um cardápio construído pelos alunos após o término do módulo como avaliação final. Nesse módulo não é citado que a construção inicial desse cardápio possa ser utilizada como um levantamento de concepções prévias e nem sugere nenhum tipo de replanejamento de suas aulas com base no resultado dessa avaliação inicial. Somente o considera a título de comparação com o cardápio final e “Espera-se, desta forma, ter indícios da aprendizagem dos alunos. Na sequência, será discutido com os alunos se fizeram mudanças ou não e por quê”.

Dessa mesma forma, a avaliação inicial destacada no módulo M10, sugere apenas a apresentação de um vídeo e, em seguida, um questionamento que “[...] deve servir como início para uma discussão, na qual a professora deve anotar os motivos apresentados pelos alunos (que serão discutidos durante as aulas) [...]”, sem indicativos de uma função de verificar pré-requisitos para o planejamento e replanejamento da sequência das aulas.

Para Romão (2011), a avaliação em uma perspectiva dialética parte da realidade concreta para a reflexão sobre ela e, em seguida, deve ocorrer a intervenção nessa mesma realidade com o objetivo da mudança do sentido dos processos, para que, desse modo, possam ser beneficiados os envolvidos em sua maioria.

Já em M11 se propõe a primeira aula em uma “[...] abordagem investigativa mediante uma discussão a respeito do tema [...]” por meio de questões problematizadoras. Nessa etapa, a intenção é detectar os conhecimentos prévios dos alunos. Após essa discussão inicial, pede-se então que os alunos realizem uma entrevista com os familiares e, na sequência, após a realização das entrevistas, faz-se uma nova discussão em sala de aula para que se possam “[...] comparar as respostas e delimitar quais vertentes mais fortes e se existem divergências entre os conhecimentos das diferentes famílias”.

Dessa forma, sugere-se que esse levantamento inicial será utilizado para o delineamento das aulas seguintes, uma vez que, após as entrevistas, o professor deve fazer comparações entre os apontamentos e as opiniões registradas pelos alunos e “[...] questioná-los quando houver divergência de opinião sobre quais conceitos seriam os mais corretos” (M11). Na sequência, após os alunos pesquisarem no laboratório de informática sobre o tema, volta-se novamente a um “[...] debate pautado, agora, nas respostas obtidas com a pesquisa, questionando-os novamente [...]” (M11) sobre o tema.

Da mesma forma, em sua quarta aula sugere-se, no Módulo M11 que “Neste início de aula é importante questionar os alunos para ver se têm algum conhecimento básico [...]” e, em seguida, “Estabelecendo uma ponte com os conhecimentos prévios dos alunos evidenciados durante a discussão, pode-se iniciar o conteúdo explicando [...]”.

Em M2, embora seja sugerido fazer indagações aos alunos e a realização de uma síntese, não se propõe, em nenhum momento, a utilização desse

levantamento como uma forma de avaliação inicial. Como subitem "avaliação" traz apenas: "Sugere-se que a avaliação seja realizada por meio da análise das participações dos alunos em atividades e discussões e elaboração do mapa conceitual, síntese do conteúdo e respostas do questionário".

Já a avaliação inicial proposta no módulo M4 sugere uma breve discussão sobre o assunto tratado no módulo didático e, em seguida, alguns questionamentos pré-selecionados, mas que poderão ser ampliados conforme o andamento das discussões. Segundo os autores, as respostas dadas pelos alunos a esse questionário são consideradas como hipóteses, e que, posteriormente, serão "analisadas/avaliadas por eles mesmos", embora não cite de que maneira isso será feito.

Em M4 é citado, ainda, no seu subitem "avaliação", que o principal objetivo do módulo é a tomada de consciência sobre a importância do assunto abordado nele, e que seus critérios avaliativos levam em conta o envolvimento dos alunos com os conteúdos apresentados. Chama a atenção, nesse módulo, a consideração dos trabalhos realizados na avaliação inicial como critérios avaliativos para uma avaliação final também: "[...] os critérios avaliativos são: [...] (2) a pesquisa realizada por eles mesmos na busca de solucionar as hipóteses iniciais".

Os autores do módulo M7 propõem, como instrumento para uma avaliação inicial, a discussão com os alunos sobre reportagens apresentadas a respeito do tema. Após, propõem realizar uma aula prática onde será feito um diagnóstico individual e, em seguida, uma apresentação oral dos resultados obtidos pelos alunos, mediada pelo professor, e destacando os principais pontos. Por fim, em sua última atividade, propõe-se que: "Nesta atividade retoma-se a questão social inicial e, diante dos conhecimentos construídos durante as aulas, espera-se que os alunos tomem sua decisão diante desta problematização".

Observamos que todos os módulos didáticos produzidos pelos alunos apresentam uma avaliação inicial, cuja realização tem o sentido de verificar o domínio de alguns conhecimentos e de algumas habilidades prévias, porém não especificam de que forma esses conhecimentos e essas habilidades podem interferir no andamento e no resultado esperado para o módulo. Lembramos que, segundo Sanmartí (2009), a avaliação inicial tem como objetivo fundamental analisar a situação de cada aluno antes de se iniciar o módulo didático, para que

tanto professores quanto alunos possam tomar consciência do ponto de partida e poder adaptar o processo às necessidades detectadas.

5.1.2 Avaliação diagnóstica

Segundo Romão (2011), a avaliação tem uma função diagnóstica quando introduzimos conteúdos e objetivos no decorrer de um curso e buscamos verificar se todos estão acompanhando, com mais ou menos dificuldade, para que possamos aplicar estratégias e procedimentos que permitam um melhor acompanhamento desse curso por todos os alunos.

Nesse mesmo sentido, para Sanmartí (2009), esse tipo de avaliação que a autora chama de "formativa", é a avaliação que se realiza durante o processo de ensino-aprendizagem. Essa avaliação tem por objetivo identificar as dificuldades e os progressos de aprendizagem dos alunos, para que os professores possam adaptar os seus planejamentos às necessidades de aprendizagem dos alunos.

Entendemos, dessa forma, que, quando os autores dos módulos didáticos citam que a avaliação será de forma contínua e/ou diagnóstica, ela deve ter uma real função diagnóstica (ou formativa), sendo que as informações obtidas por seus instrumentos avaliativos devem ser utilizadas para revisar e modificar (se necessário) os seus planejamentos, para que seus alunos possam acompanhar melhor o andamento desses módulos e efetivar os objetivos propostos. Esse tipo de avaliação pode levar a um entendimento errado do que é de fato uma avaliação diagnóstica/formativa. Conforme Sanmartí (2009):

Assim, do ponto de vista do ensino tradicional, a avaliação formativa centra-se em identificar os erros dos alunos, buscando afinar os sistemas de verificação para obter uma informação detalhada do andamento do aluno. [...] Esta concepção leva a confundir avaliação formativa com exames ou "provas" continuadas que são revisadas e pontuadas pelos professores. (SANMARTÍ, 2009, p. 29).

Segundo a autora acima, um ensino tradicional inicia-se com uma leitura ou explicação de um livro didático, para, em seguida, serem aplicados exercícios, e, por fim, propõe-se uma prova ou exame a partir do qual uma nota é atribuída. Em caso de não aprovação, propõe-se a realização de exercícios de

recuperação, que, em geral, são parecidos com os anteriores. Por outro lado, a avaliação formativa, do ponto de vista cognitivista, está pautada na compreensão do funcionamento cognitivo do aluno frente às tarefas propostas. Deve-se compreender por que um aluno não entende um conceito ou não sabe fazer determinada tarefa. Nesse sentido, o processo de ensino está pautado na constatação das causas dos obstáculos ou dificuldades dos alunos e o que se faz para que eles possam superá-las.

Nesse mesmo sentido, Romão (2011) salienta que, em uma avaliação diagnóstica, devemos prestar bastante atenção no “erro”, uma vez que por ele o professor pode perceber os esquemas e os mecanismos utilizados pelos alunos para a solução daquele determinado problema.

Na sequência apresentamos o Quadro 6 com os instrumentos avaliativos propostos pelos alunos em seus módulos didáticos para a avaliação diagnóstica.

Quadro 6 Instrumentos de avaliação diagnóstica

Instrumentos de Avaliação Diagnóstica	Módulos
Questões para discussão	M1, M2, M3, M4, M5, M8, M9, M11
Elaboração de cartazes	M6, M7, M11
Participação	M6
Entrevista	M8
Relatório de aula prática	M1, M7, M9
Pesquisa	M4, M8, M9, M11
Relatórios	M9
Síntese coletiva	M8

Fonte: Dados da pesquisa

Dessa forma, no módulo didático M1, nele é citado, no subitem "avaliação" que “[...] a avaliação se volta tanto para a análise do processo de ensino como da aprendizagem do aluno, propiciando refletir sobre a abordagem pedagógica utilizada pelo professor [...]”, e “[...] o professor deve promover um espaço que possibilita avaliar todo o processo de construção do conhecimento, analisando as interações em grupo, a autonomia individual perante a tomada de decisão e toda a produtividade e potencialidade do aluno no decorrer das atividades em

sala”. Apesar de, em suas estratégias metodológicas, utilizar vídeos e aulas experimentais com posterior discussão e problematização delas com os alunos, em nenhum momento o módulo descreve como será feita essa “avaliação contínua”, nem de que forma os resultados dessa avaliação podem ser usados para interferir em seu planejamento a fim de que os problemas detectados possam ser sanados.

Em M3, apesar de, em seu subitem "avaliação" citar que “A avaliação foi permeada em todo o processo de ensino e aprendizagem, buscando verificar os avanços, dificuldades e o que se fazer para superar os obstáculos [...]”, em suas estratégias metodológicas não é citado em nenhum momento de que forma isso deve ocorrer. Os autores citam apenas questões problematizadoras, mas sem referência de como elas podem ser usadas para verificar os avanços, as dificuldades e, por fim, o que fazer para superar esses obstáculos.

O módulo M6 traz, no subitem "avaliação", a adoção de uma avaliação formativa, a qual “[...] almeja analisar se houve uma mudança da ação do indivíduo frente ao trabalho realizado”. Esse módulo didático traz também a concepção de que o professor deve inclusive avaliar o seu trabalho a fim de melhorá-lo, como podemos ver no trecho: “A avaliação é parte do processo de ensino e aprendizagem que fornece ao professor uma análise do seu trabalho e permite reavaliá-lo, objetivando melhores resultados de aprendizagem”. Mesmo assim, porém, esse módulo didático também não traz a informação de como isso tudo será feito em sua aplicação em sala de aula.

Os autores dos módulos M7, M9 e M11 também nos trazem uma breve ideia de que a intenção da avaliação seja a de uma avaliação diagnóstica: “Os alunos podem ser avaliados durante todo o desenvolvimento do módulo [...]. A avaliação deve ser planejada pelo professor levando em consideração as características de seus alunos (M9)”; “A avaliação de como ocorreu a aprendizagem pode ser realizada gradualmente, ao longo de todas as aulas (M11)” e “Sugere-se que a avaliação seja para acompanhar o desenvolvimento dos alunos no decorrer da aplicação do módulo (M7)” – porém esses módulos nos dão apenas uma dica de como a avaliação pode ser feita, mas não descrevem como isso deve ocorrer.

No módulo M2 é sugerido apenas que: “A avaliação seja realizada por meio da análise das participações dos alunos em atividades e discussões”.

Podemos observar que está presente, nesse módulo, um modelo bastante tradicional de avaliação.

Já no módulo M4 nos é apresentado um modelo de avaliação que se aproxima mais de uma avaliação diagnóstica, pois, embora em seu subitem "avaliação" não cite a avaliação diagnóstica, em suas estratégias metodológicas faz algumas relações, em alguns momentos, entre as atividades propostas, sempre levando em conta os levantamentos apontados pela avaliação inicial para a continuidade da aula. Podemos perceber isso na descrição da segunda atividade: "Esta atividade é iniciada com discussões a partir das hipóteses da pergunta 07 do roteiro de pesquisa realizada na atividade um". Na aula seguinte, o módulo também sugere que o professor, ao iniciar a aula expositiva dialogada sobre o tema do módulo recorra às pesquisas feitas pelos alunos até o momento, para então introduzir os conhecimentos científicos.

Embora no módulo M4 sejam apresentadas algumas considerações que devem ser levadas em conta em uma avaliação diagnóstica, evidenciamos que não está previsto como os levantamentos feitos pelos instrumentos avaliativos poderão ser usados para a modificação do planejamento da aula.

Por último, no módulo M5, em seu subitem "avaliação" nos é dada uma ideia mais completa da sua intenção de se fazer uma avaliação diagnóstica, como podemos observar nos trechos:

A avaliação dos alunos é uma forma útil de saber se realmente houve o aprendizado. Se o resultado das avaliações for negativo, o professor deve concluir que houve uma falha, porém, o mais difícil é saber quem errou: o professor ou o aluno? Sendo assim, o professor irá ter que refletir sobre sua atuação, os seus possíveis erros, para que, em uma próxima, consiga expor melhor o assunto. Caso não seja esse o problema, deverá conversar com os alunos a respeito das aulas que ministrou. Se foram mal, pode ter sido porque os mesmos não prestaram atenção. [...] Não se deve avaliar os alunos comparando com aquele que sempre vai bem, e sim deve-se levar em conta o contexto de cada aluno e a sua evolução no processo de ensino aprendizagem. (M5)

Observamos que, nesse módulo, existe a preocupação com uma autoavaliação do professor, bem como a reflexão sobre o seu próprio trabalho. Na sequência, o módulo propõe a interferência sobre o planejamento do professor a fim de que, depois de detectado o motivo da não aprendizagem, esse

problema não volte a se repetir. Mesmo assim, porém, o módulo não sugere que, uma vez detectado o problema, o professor retome novamente aquele conteúdo para a efetivação da aprendizagem.

Percebemos também que as avaliações e os seus instrumentos avaliativos enfatizam a avaliação mais como um instrumento de aprendizagem e menos como um processo de cobrança, chamando-nos a atenção também o não uso da “prova” como um instrumento de avaliação, embora uma “prova”, desde que bem elaborada, também possa ser utilizada como um bom instrumento avaliativo.

5.1.3 Avaliação somativa

Utilizamos aqui a avaliação somativa no sentido de que, ao final de um módulo didático, temos por objetivo verificar quem se apropriou dos conhecimentos e incorporou habilidades, além de que, muitas vezes, se tenha que atribuir um certo “valor” ou uma “nota” para, por exemplo, se expedir um documento de comprovação de nível alcançado. Nesse momento, segundo Romão (2011), a avaliação passa a ter uma função classificatória e muito importante, dependendo da finalidade e do momento em que está sendo desenvolvida.

Do mesmo modo, para Sanmartí (2009), a avaliação final deve ajudar os alunos a reconhecer o que aprenderam, e a tomar consciência da diferença entre o ponto de partida e o ponto final. A avaliação final também é útil para verificar aqueles aspectos que deverão ser reforçados, e deve sempre servir de incentivo para o aluno continuar se esforçando e, para tal, deve essa avaliação dar aos alunos o mínimo de possibilidades de que eles obtenham êxito.

No Quadro 7 apresentamos os instrumentos avaliativos propostos pelos alunos em seus módulos didáticos para a avaliação somativa.

Quadro 7 Instrumentos de avaliação somativa

Instrumentos de Avaliação Somativa	Módulos
Caderno educativo	M1
Texto argumentativo	M3

Carta	M4, M6, M8
Cardápio	M9
Cartaz	M10
Panfletos	M11
Debate	M2
Questionário	M2
História em quadrinhos	M4
Redação	M5
Apresentação temática	M7

Fonte: Dados da pesquisa

Todos os módulos didáticos sugerem uma avaliação somativa, porém, dos 11 módulos analisados, 9 deles (M1, M2, M4, M5, M6, M7, M8, M10 e M11) não fazem um detalhamento sobre a forma como ela deve ser executada e nem o que se deve fazer com os resultados obtidos com ela, conforme podemos observar nos trechos: “E para verificarmos se os alunos compreenderam todo conteúdo com base na relação Ciência, Tecnologia e Sociedade, ao final redigiram uma redação que teve como critérios de correção a abordagem desses três temas” (M5); ou no trecho: “Finalizando com um questionário sobre a história do DNA e suas relações com CTS para os alunos responderem” (M2).

No módulo M3 é apresentada, como sugestão de avaliação somativa, a construção de um texto pelos alunos em que eles mesmos se avaliariam (uns aos outros) e que no final se pudesse avaliar o posicionamento dos alunos referente ao tema social proposto, como podemos observar no trecho: “Ao final do módulo foi proposto que os alunos escrevessem um texto para que fossem avaliados a respeito dos conhecimentos adquiridos durante o módulo, o qual possibilitou também o posicionamento dos alunos a respeito da eugenia e a utilização da engenharia genética para melhoramentos genéticos” (M3).

Em M9 é proposta a construção de um cardápio (este módulo já havia pedido a construção de um cardápio na avaliação inicial) para que se compare com o cardápio construído previamente. Espera-se que, com isso, o professor possa comparar os dois cardápios, conforme explicado no trecho: “Espera-se, desta forma, ter indícios de aprendizagem dos alunos. Após o cardápio pronto, serão comparados os dois cardápios produzidos durante o módulo. Na

sequência, será discutido com os alunos se fizeram mudanças ou não e por quê”. Observamos que esse módulo prevê a discussão final da avaliação com os alunos, discussão essa que Romão (2011) cita como de extrema importância.

Segundo o autor acima, essa discussão não se trata de humilhação ou de exposição dos erros dos alunos, mas, sim, da discussão das diversas respostas dadas e do porquê de elas terem sido dadas dessa forma e não de outra. Em outras palavras, a análise dos resultados de qualquer avaliação se transforma num momento importante de revisão de todo o planejamento do trabalho previsto e executado até o momento (ROMÃO, 2011).

Observamos que, na análise da avaliação somativa, evidenciamos uma diminuição de instrumentos de avaliação e, com exceção dos módulos M2 e M4 (que utilizaram dois instrumentos), os módulos apresentaram o uso de apenas um instrumento avaliativo, chamando a atenção novamente para o não uso de “prova” como um instrumento. Também constatamos que os módulos não preveem o que fazer com os resultados obtidos. Segundo Romão (2011), essa é a etapa mais importante da avaliação, em que a análise dos resultados deve ter o sentido de nortear as decisões a respeito do percurso subsequente.

5.2 Está explicitado o embasamento teórico e metodológico acerca da avaliação?

Nesta seção analisamos qual é o embasamento teórico e metodológico que está presente no item "avaliação dos módulos didáticos". Consideramos importante a presença desse embasamento uma vez que a avaliação, por ser um tema bastante controverso nas escolas, tende a ser alvo de muitas críticas e de pouco aprofundamento teórico-metodológico, ficando apenas reservada a termos como "contínua", "formativa", "diagnóstica", "processual", etc., que são termos “populares” no meio escolar ao se referir à avaliação, mas cuja conceituação conhecida, por veze, não passa de senso comum.

Os autores do módulo M1, que propõem uma avaliação “contínua”, trazem como embasamento teórico uma pequena citação de Pereira Júnior e Batista (2008), em que estes justificam o caráter contínuo da avaliação. Segundo os autores do módulo, a avaliação também deve ser utilizada para “[...] refletir sobre

a prática pedagógica utilizada pelo professor [...]”, porém não dão indicativos de como isso ocorreu durante o desenvolvimento do módulo didático.

Nos módulos M2, M3, M4, M7 e M10 não está explicitado e nem ficou implícito o embasamento teórico e metodológico acerca da avaliação. Assim, embora os autores sugerissem uma avaliação bastante diversificada durante a aplicação do módulo, o embasamento não está presente.

Já no módulo M5, nele os autores trazem, como embasamento teórico para a avaliação formativa, os estudos de Rosaldo e Silva (2010), e destacam a importância da verificação das causas dos erros cometidos pelos alunos. Ao utilizar a verificação das causas do erro, o professor tem condições de avaliar, também, a sua própria atuação. Os autores salientam também a importância da não comparação entre alunos na hora da avaliação e da modificação de seu planejamento de acordo com os resultados da avaliação.

Os autores do módulo M6 trazem, como fundamentação, o entendimento de Caseiro e Gebran (2008), o de Darsie (1996) e o de Oliveira e Galetti (2004), para justificar a escolha dos termos "avaliação formativa" e "avaliação contínua", em que parte do processo é centrada no aluno. Os autores também salientam que a avaliação deve servir para que o professor possa avaliar a própria prática e agir sobre ela quando necessário.

Já os autores dos módulos M8, M9 e M11 detalham metodologicamente como será a avaliação ao longo da aplicação do módulo didático, porém não indicam autores que embasem teoricamente a avaliação.

Podemos observar, nesta seção, que apenas os módulos M1, M5 e M6 apresentam um embasamento teórico e metodológico e indicação de autores de forma explícita acerca da avaliação. A presença desse embasamento é de extrema importância, uma vez que devemos conhecer e ter plena consciência sobre a avaliação e o ato de avaliar. Dessa forma, sem esse embasamento, corremos o risco, segundo Vasconcellos (2005), de cair no problema que afeta muitos educadores, que é o distanciamento entre teoria e prática, bem como a não percepção e a não tematização dessa distância, deixando-nos, assim, sem instrumentos de intervenção na realidade.

5.3 Relações CTS Presentes na Avaliação

Nesta seção analisamos as inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade presentes nas avaliações propostas pelos alunos em seus módulos didáticos. Para isso utilizamos a contextualização (de que forma ela aparece), a presença ou não da situação-problema, a interdisciplinaridade e a forma como essas inter-relações estão relacionadas ao currículo.

No Quadro 8 aprestamos um resumo sobre as análises acerca da "contextualização", "problematização" e "interdisciplinaridade", tanto do módulo escrito e publicado pelos autores, como também os relatos apresentados por esses autores sobre os resultados da aplicação desses módulos em sala de aula. Neste quadro optamos por utilizar a legenda "P" para a presença e "A" para a ausência da interdisciplinaridade e da problematização nos módulos e em sua aplicação. Já para a contextualização, para ela optamos pelo uso da legenda PD para "propriamente dita" e I (letra i maiúscula) para "ilustrativa".

Quadro 8: Contextualização, problematização e interdisciplinaridade

Módulos	Contextualização				Problematização				Interdisciplinaridade				Prioridade CTS
	Escrito		Aplicado		Escrito		Aplicado		Escrito		Aplicado		
	P D	I	P D	I	P	A	P	A	P	A	P	A	
M1	X		X		X		X			X		X	04
M2	X		X		X		X			X		X	04
M3	X		X		X		X			X		X	04
M4	X		X		X		X			X		X	04
M5	X		X		X		X			X		X	04
M6	X		X		X		X			X		X	04
M7	X		X		X		X			X		X	04

M8	X		X		X		X		X		X	04
M9	X		X		X		X		X		X	04
M10		X	X		X		X		X		X	05
M11	X		X		X		X		X		X	04

Fonte: Dados da pesquisa

5.3.1 Problematização

Por meio da problematização e do diálogo podemos relacionar a abordagem CTS com a proposta de Paulo Freire, uma vez que, segundo Silva (2007), as duas propostas devem apresentar aos alunos situações reais que fazem parte do cotidiano dos alunos. Dadas essas situações, o professor deve incentivar a discussão das respostas por eles apresentadas e explorar as contradições que emergirem, principalmente devido às concepções alternativas. É por meio da problematização que o aluno, ao encontrar um problema, pode buscar um novo conhecimento para a sua resolução. Segundo Strieder (2012), problematizar é refletir em conjunto com os alunos.

No módulo M1, a problematização está presente na avaliação, pois já no início das considerações está citado que “O professor, após a apresentação inicial, deve colocar questões-problema que orientem o debate sobre a temática proposta”. Essas questões-problema fomentam o debate e as discussões sobre os conhecimentos prévios provenientes do cotidiano dos alunos acerca da conservação de alimentos, como podemos observar nos seguintes trechos: “Como seus avós e bisavós conservavam os alimentos? Como era a conservação dos alimentos na pré-história? Como as grandes indústrias conservam seus alimentos?”.

Já nos módulos M2, M7 e M10, neles a problematização está pouco presente na avaliação, como observado nos trechos: “O que é o projeto Genoma Humano? [...] Qual é o objetivo desse projeto? [...] Quais eram os modelos sobre a molécula de DNA disponíveis até 1953?” (M2). Nesse caso, uma problematização maior, mais próxima dos alunos sobre o tema proposto no módulo didático, faria com que buscassem novas significações, buscassem

ressignificações, e, assim, dialogassem sobre as contradições encontradas sobre o tema.

No módulo M3, a problematização presente na avaliação é observada principalmente nas questões referentes às terapias de manipulação genética, temática com que o aluno é levado a refletir sobre esse tipo de terapia, desde a escolha do sexo de bebês, da cura de doenças, até a manipulação genética para a eugenia⁸, como observamos nos trechos: “É correto escolher o sexo do bebê? [...] Decidir entre um embrião saudável e um doente é um tipo de discriminação? [...] Se você pudesse utilizaria das atuais tecnologias para ter um filho geneticamente livre de doenças?” e “Se um dia realmente for possível criar uma sociedade feita de pessoas artificialmente mais inteligentes, mais bonitas, mais saudáveis e mais felizes, você aceitaria?”. Esses questionamentos levam os alunos a refletirem sobre o tema proposto pelo módulo de forma crítica e com um papel importante para a sequência de suas vidas, uma vez que a terapia genética está cada vez mais disponível às pessoas.

No módulo M4 e M5 a problematização aparece de forma explícita. Como a tema escolhido para a construção do módulo M4 foi "enteroparasitoses", a avaliação inicial sugere os seguintes questionamentos: “Você já teve lombriga? [...] O que sua mãe fala sobre lombrigas? [...] Você acha que alguém pode morrer por causa de lombrigas?”. Esses questionamentos ajudam ao professor a promover o diálogo e a coletar as concepções prévias que os alunos têm sobre os parasitas. No módulo M5 é proposto um debate sobre a presença dos seres humanos no hábitat natural de animais. Nesse debate, a turma é separada em dois grupos, ficando um com a tarefa de defender a presença dos humanos e o outro deve argumentar contra essa presença humana. Segundo os autores desse módulo, o objetivo é que os alunos “[...] cheguem a um consenso de que todas as espécies podem habitar o local”.

No módulo M6, a problematização, embora presente na execução do módulo, é pouco observada na avaliação, como podemos observar nos trechos: “Propor a construção de um mapa considerando os seguintes aspectos: O que

⁸ Segundo os autores do módulo, "eugenia" significa a ciência do melhoramento biológico humano. Nesse contexto, a melhoria da população humana se daria pelo estímulo à reprodução dos melhores indivíduos da sociedade e a restrição aos indivíduos incapacitados, chegando, em alguns casos, à eliminação de indivíduos inferiores da sociedade.

é o HPV, formas de transmissão, diagnóstico, prevenção, sintomas, tratamento e vacinação” (M6); “O que vocês pensam sobre essa atitude do governo?” (M6).

Nos módulos M8 e M9, a problematização está bem presente na avaliação. Como avaliação inicial, em M8, propõe-se a discussão acerca de uma figura em que aparece uma árvore onde foi afixada uma placa com os dizeres: “Corta-se árvore”. Em seguida, propõe-se a escrita de uma carta, “[...] com argumentos ambientais, para o prefeito da cidade dizendo se eles apoiam ou não a reforma no centro da cidade”. Essa carta foi pensada devido ao fato de o centro da cidade estar passando por uma reforma e, durante esse processo, diversas árvores foram cortadas. Já em M9 podemos observar a problematização presente em vários questionamentos ao longo de todas as etapas da avaliação, como nos trechos: “Você acha que tem uma boa alimentação? [...] Você acha que a sociedade tem influência sobre a alimentação? [...] Você conhece alguém que tem transtorno alimentar? Quais implicações podem ocorrer na vida social dessa pessoa?”.

No módulo M11, a problematização aparece principalmente na avaliação inicial, como podemos observar nos trechos: “Você ou algum familiar ficou gripado neste ano? Se sim, alguma outra pessoa que mora na mesma casa ficou gripada também? Isso aconteceu ao mesmo tempo ou demorou alguns dias?”. Observamos que esses questionamentos pretendem levar o aluno a refletir sobre as formas de transmissão do vírus da gripe de uma pessoa para a outra.

5.3.2 Contextualização

Na perspectiva CTS, a contextualização e a interdisciplinaridade são dois fatores de extrema importância para a efetivação da aprendizagem, já que, conforme mencionado anteriormente, essa perspectiva surge com o intuito de mudar a visão deformada da Ciência presente por muito tempo no ensino, proporcionando ao aluno associar o desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia com os problemas encontrados no dia a dia, compreendendo o impacto disso na sua própria vida e podendo assim agir sobre ela (PALÁCIOS, 2003; SANTOS, 2012).

Para Miranda (2010), a contextualização destaca-se como uma estratégia para dar significado ao conhecimento, pois então se criam condições para a

aprendizagem na medida em que os problemas abordados dizem respeito à vida da comunidade onde o aluno está inserido.

Strieder (2012) cita, também, a aproximação da proposta CTS com a proposta de Paulo Freire no que diz respeito à contextualização e à interdisciplinaridade, uma vez que ambas as propostas fogem do tradicionalismo curricular, preocupando-se com a contextualização dos conhecimentos científicos e tecnológicos de forma a integrá-los à realidade dos alunos. Essas duas propostas ressaltam, também, as discussões dos temas sociais em um caráter interdisciplinar, de forma a superar a desigualdade social e tecnológica, que podem ser caracterizados, segundo a autora, pela relação opressor-oprimido, criticada nas propostas de Paulo Freire.

No módulo M1, a contextualização na avaliação é propriamente dita, uma vez que para o estudo do *Reino Fungi*, em que a temática escolhida foi a conservação de alimentos. Em uma das etapas da avaliação, o aluno deve dialogar sobre “[...] as dificuldades para a conservação dos alimentos em lugares que ainda não possuem energia elétrica; sobre o desperdício de alimentos no processo de distribuição e mesmo nas nossas casas”. Ao final do módulo, propõe-se a construção de um caderno educativo, caderno no qual o aluno deve relacionar os conceitos do *Reino Fungi* com “[...] a durabilidade dos alimentos, cuidados na compra, [...] e modos mais eficazes de conservação de diferentes alimentos”.

Observa-se, no módulo M1, que o objetivo dos autores é que os alunos consigam relacionar o *Reino Fungi* com as situações de conservação de alimentos encontradas no seu dia a dia e que também possam saber o que fazer caso algum alimento não esteja sendo conservado da maneira correta.

No módulo M2, a contextualização também está presente na avaliação, uma vez que, como uma das atividades avaliativas, propõe-se, para o estudo do conceito de DNA, a leitura e interpretação, por parte dos alunos, de um exame de DNA (teste de paternidade). Dessa forma, os autores tentam trazer o conceito de DNA para mais próximo da realidade dos alunos.

No módulo M3 a contextualização também é classificada como propriamente dita, uma vez que os autores, para trabalhar a engenharia genética, trazem questionamentos acerca de casos de câncer que ficaram famosos na mídia nacional e internacional, como nos trechos: “Foi precipitada a

atitude da atriz de retirar as mamas antes de ter câncer?” (referindo-se ao caso da atriz Angelina Jolie) e “Que tipo de argumento científico foi usado para justificar os argumentos dos boletins? [...] Existe preconceito nesses boletins? [...] Por ser um conhecimento científico significa que este é verdadeiro?” (referindo-se aos Boletins de Eugenia, periódico publicado no Brasil entre 1920 e 1930).

No módulo M4, durante toda a avaliação os autores propõem questionamentos sobre enteroparasitoses mais comuns e que estão mais próximas da realidade dos alunos. Também fazem o uso de situações que aconteceram muito próximas da comunidade. Usam um fato mencionado numa reportagem de um jornal de uma cidade brasileira, um fato referente a uma criança que morreu devido à presença de lombrigas. Por meio dessa reportagem são feitos questionamentos que levam os alunos a concluir se a reportagem é verdadeira e como podem se prevenir dessas doenças.

Já no módulo M5, nele classificamos a contextualização como propriamente dita, embora nesse módulo os autores utilizem um tema social aparentemente um pouco distante da realidade dos alunos: o conflito entre seres humanos e tubarões e piranhas. Embora seja um tema de grande relevância social e pareça que não é um tema que esteja ligado diretamente à realidade da comunidade em que os alunos estão inseridos, consideramos que esse tipo de situação é acompanhado e de conhecimento de todos os alunos. Considera-se também a presença de piranhas nos lagos e em balneários localizados por toda a região como uma aproximação à realidade do aluno.

No módulo M6, a contextualização também é propriamente dita, já que a avaliação leva em conta questionamentos sobre a vacinação contra o HPV (recentemente posta em prática em todo o Brasil) para a explicação do conteúdo sobre "vírus". Também é proposto aos alunos “[...] escrever uma carta endereçada ao Ministério da Saúde e Cultura expressando suas opiniões e argumentando a favor ou contra a vacinação do HPV”, caso em que se espera que os alunos possam argumentar e defender a sua opinião com base nas discussões feitas durante a aplicação do módulo.

No módulo M7, nele a contextualização também é propriamente dita, uma vez que, na avaliação, é proposta a construção de cartazes sobre o fone de ouvido e a medição do volume (com a ajuda de um decibelímetro) do fone

utilizado pelos alunos para a explicação do conteúdo sobre o aparelho auditivo, problema recorrente e enfrentado em muitas salas de aula.

No módulo M8, a contextualização na avaliação também é propriamente dita, pois se utiliza o assunto do corte de árvores na cidade de Cascavel/PR para a avaliação dos conteúdos sobre ecologia. Como avaliação final, os autores sugerem a escrita de uma carta endereçada ao prefeito da cidade, carta em que será avaliado “[...] por quais motivos o aluno apresentou tais argumentos [...]”, com o objetivo de “Verificar principalmente a criticidade dos alunos em cada argumento estabelecido”.

No módulo M9, a contextualização também aparece já na avaliação inicial, onde, para a explicação do sistema digestório, os alunos devem “[...] esquematizar o que consomem em cada uma das refeições do dia [...]” para posterior discussão em grupo. Ao final do módulo, os autores propõem a construção de uma pirâmide alimentar, comparando-a com o esquema construído pelos alunos no início do módulo.

No módulo M10, a contextualização na avaliação aparece de modo ilustrativo, pois, durante a avaliação das aulas práticas, por exemplo, são feitos questionamentos que não contextualizam a temática, como observado nos trechos: “Faça um desenho da planta e identifique suas partes. [...] Quais foram os materiais utilizados; [...] Quantos gramas pesou de matéria seca?; [...] o que este resultado representa?”. Embora a contextualização ocorra durante a construção e execução do módulo, no item avaliação é apenas ilustrativa. Pudemos, porém, observar que, durante a aplicação do módulo, a contextualização existiu, realizada com aulas práticas sobre o tema e com observações e questionamentos feitos com os alunos durante o decorrer do módulo.

No módulo M11, a contextualização é propriamente dita, como observado já na avaliação inicial, em que se questionam os alunos sobre a transmissão da gripe para a explicação do conteúdo sobre vírus, como observado nos trechos: “Gripe pode levar à morte? [...] Será que um caso de gripe na família pode ser responsável pelo surgimento de outro? [...] Quais medicamentos você costuma utilizar para o tratamento da gripe?”.

Observamos que a contextualização, muito importante em atividades pautadas na perspectiva CTS, esteve presente em 10 dos 11 módulos

analisados. Salientamos, mais uma vez, que a análise foi feita apenas no item "avaliação" e nos instrumentos propostos como avaliação presente nos módulos didáticos, e aquele que não apresentava a contextualização propriamente dita na avaliação pode ter apresentado ela durante a construção e aplicação do módulo didático.

5.3.3 Interdisciplinaridade

Na abordagem CTS também devemos levar em conta a discussão de temas sociais a partir de um enfoque interdisciplinar. Para Palacios (2003), Santos (2002) e Auler (1998), a interdisciplinaridade é fator importante para a implantação de metodologias CTS nas escolas, porém a formação atual dos professores é um entrave a essa implantação. O tipo de formação fragmentada dificulta ao professor pôr em prática as perspectivas interdisciplinares. Podemos observar que, na construção dos 11 módulos didáticos, nenhum módulo propôs, em sua avaliação, a interdisciplinaridade, mesmo naqueles em que o tema escolhido está diretamente ligado a outras disciplinas.

Temos os conteúdos da Química e da Física, que poderiam ser trabalhadas em conjunto com alguns módulos. Questões como o efeito da temperatura, a concentração de conservantes na degradação de alimentos (módulo M1), a estrutura química do DNA e os métodos de separação como a cromatografia (módulo M2) e ondas (módulo M7) são alguns exemplos que poderiam estar contemplados de forma interdisciplinar. Uma abordagem mais interdisciplinar nas atividades do PIBID pode ser desenvolvida com o engajamento de diferentes subprojetos a partir de uma situação-problema.

5.3.4 Prioridade de conteúdos CTS

Quanto à categoria de prioridade dos conteúdos CTS propostos por Aikenhead (1994) e exemplificadas no Quadro 1, classificamos a avaliação presente nos módulos M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9 e M11 como pertencentes à categoria 4, uma vez que o tema CTS escolhido foi utilizado para organizar o conteúdo de Ciências e a sua sequência, mas a seleção do conteúdo científico é feita a partir de uma única disciplina (Biologia), mesmo quando

direcionados para a disciplina de Ciências no Ensino Fundamental – Séries Finais, como é o caso dos módulos M4 e M10, por exemplo. Nesses módulos, o tema social foi escolhido de forma que a compreensão do conteúdo científico se tornasse mais dinâmica.

Já no módulo M10, classificado na categoria 5, observa-se que o tema social escolhido é fator principal do módulo didático, podendo ser encaixados e trabalhados diversos conteúdos científicos. Esse módulo utiliza o tema enchentes e nele os autores sugerem a possibilidade de se trabalhar, além das enchentes, os impactos ambientais e as possibilidades de minimizá-los, interferências humanas nas comunidades naturais, seus impactos aos desequilíbrios, métodos de reutilização de água, solos, plantas, fotossíntese, além de relacionar a questão do meio ambiente com o desenvolvimento do país.

5.3.5 Impressões sobre a aplicação dos módulos didáticos

Nesta seção encontra-se a análise das transcrições das videograções feitas da apresentação dos resultados da aplicação dos módulos didáticos em sala de aula.

Observamos que os alunos (autores dos módulos didáticos) tiveram um entendimento diversificado sobre de que forma a avaliação deveria estar presente em suas aulas.

Os alunos autores do módulo M3 (A5, A6 e A7), que já haviam construído seu módulo com uma boa articulação entre contextualização e problematização, mostraram um entendimento bastante avançado em relação à avaliação na perspectiva CTS. Observamos, na fala do autor A6, a preocupação com uma avaliação diagnóstica, como podemos observar no trecho:

“Observamos que, no debate, parecia ter ficado muito claro para eles. Só que, quando a gente foi corrigir as questões, a gente viu que eles ficaram meio assim em dúvida do que escrever certo, daí muita gente até expôs a opinião, né, mas ainda teve alguns que ficaram pensando assim, aquela velha tática do ensino tradicional que eles ficam tentando responder o que o professor quer saber, e ficam com receio de expor a opinião deles” (A6).

Podemos observar, ainda na fala do autor A6, a preocupação com essa situação de não aprendizado dos alunos:

“Eu acho que na aplicação faltou para mim preparo, porque eu sou do primeiro ano, mas eu fiquei pensando a hora que eu saí da sala em olhar o vídeo da aula, então pra mim isto foi positivo, porque eu olhei o vídeo da aula e comecei a pensar sobre a minha prática, e eu perguntei para a professora e para colegas e eles me deram opiniões” (A6).

Conforme o relato do autor citado acima, houve a preocupação em avaliar a própria prática (ato esse essencial em uma avaliação), assistindo a aula gravada novamente, e procurando soluções para que pudesse retomar novamente o conteúdo que não foi aprendido. Segundo o autor, “Eu me prepararia mais, né, neste sentido. Tentaria elaborar melhor também, no sentido de tentar explicar melhor e de maneira mais contextualizada” (A6). Também podemos observar, na fala do autor, o reconhecimento da necessidade de mudança na forma de avaliar em relação à avaliação tradicional.

Quando questionado sobre se ele acha que trabalhar na perspectiva CTS facilita a avaliação, mostrou uma visão sobre a uma avaliação mais humanista e menos rígida, conforme observamos no trecho:

“Eu acho que facilita bastante no sentido de você tentar fazer o máximo para que eles expõem a opinião deles. Você trabalha de uma maneira mais aberta, você não faz questões tão fechadas. Eu acho que até fica mais fácil você fazer eles dar argumentos da temática social, trabalhando, argumentando com o conhecimento científico e tecnológico, né. Então acho que até fica mais fácil para eles tentar fazer esta relação. Acho que fica bem mais didático para eles e você. Acho que foge daquela rigidez que é do ensino tradicional” (A6).

Observamos, na fala acima, que o autor considera que trabalhar na perspectiva CTS facilita a avaliação, uma vez que se pode trabalhar as questões de maneira mais aberta e com menor rigidez do que no ensino tradicional. Embora tratar a avaliação com menor rigidez e com questões mais abertas devesse ser pré-requisito de qualquer avaliação, subentende-se que, para o aluno, trabalhar a perspectiva CTS, devido a todas as suas características, dá ao aluno uma possibilidade maior de articulação e argumentação.

Por fim, o aluno A6 ainda faz a constatação de um dos problemas da avaliação tradicional: “A gente percebeu isto na hora de eles escrever. Eles acham que a gente vai avaliar o que a gente pensa e não a opinião deles”. Dessa forma, esse aluno mostra preocupação com a avaliação apenas como verificação. Sua preocupação está em avaliar a opinião dos alunos e de que forma ele chegou àquela argumentação.

Também observa a preocupação com a avaliação da própria prática, como no caso dos alunos A16 e A3, quando relatam os trechos:

“O passeio que fizemos com eles foi ótimo. Eles estavam discutindo, beleza, mas na parte da apresentação, eu não sei se era porque eram os próprios colegas que estavam falando, ficou meio disperso. Ninguém prestava atenção, e daí eu não sabia se prestava atenção neles falando, se chamava atenção. Daí eu fiquei meio perdido, mas no fim deu tudo certo, mas eu não fiquei muito feliz aquela aula. Então eu falei assim: eu preciso retomar isto de novo com eles. Daí na aula seguinte eu retomei” (A16).

“[...] a gente achou que tinha ido tudo bem, mas na hora de responder, tipo, eles não relacionaram, não conseguiram entender. [...] No entanto, se formos trabalhar novamente este módulo, gostaríamos de repassar/ampliar as relações CTS, para ver como deixar mais explícito para eles, pra não ficar tão implícito como foi trabalhado” (A3).

Observamos, nas falas acima, a preocupação com a avaliação da própria prática, uma vez que o aluno, no decorrer da aula, percebeu que a abordagem dada àquele assunto não estava de acordo com o que se pretendia. O aluno mostra que, além de verificar o problema, tem a intenção de retomar o mesmo assunto, porém sob outra perspectiva.

Já os autores do módulo M4 tiveram um entendimento da avaliação distinto um do outro. O aluno A9, quando questionado sobre como foi feita a avaliação do módulo, citou que “A avaliação foi pela história em quadrinhos”. Já o aluno A8 continuou: “E, além disso, a participação. Eu não avalei tipo, passou certinho por este lugar, acertou. Não, tipo como se contaminou principalmente, que era o intuito do módulo no início, né”. Embora o aluno não descreva como fez essa avaliação da participação, demonstra uma inquietação com a avaliação tradicional, como visto no trecho em que é questionado sobre a dificuldade de se avaliar na perspectiva CTS: “Então, não achei difícil. Acho que no tradicional é aquela questão muito decorativa, provas mais fechadas, porque tenho isso na faculdade e sei como é [...]”.

O aluno A2 (módulo M1) mostra uma tentativa de diversificação da avaliação, fugindo do modo tradicional e tentando fazer uma avaliação mais diagnóstica, coletando dados sobre o entendimento dos alunos, sem se preocupar tanto com o resultado, como podemos observar no trecho:

“A gente aplicou uma avaliação escrita, né, com desenhos, assim. A gente tentou ser mais dinâmico que em uma avaliação tradicional, com uma mistura de desenhos pra eles associarem as estruturas e algumas coisas. Mas o nosso foco

na questão da avaliação não era avaliar de fato o conteúdo. Era para a gente coletar dados, coletar o entendimento deles dentro de toda esta perspectiva do que foi abordado com eles" (A2).

Observamos também, na fala do aluno A2, a preocupação com a avaliação da própria prática, bem como a interferência nela a partir dos resultados obtidos, conforme observado no trecho: "Algumas atividades não estavam propostas inicialmente, mas daí conforme a gente foi vendo a necessidade a gente propôs esta ampliação". Note-se que a atividade somente foi proposta e executada após o diagnóstico de que os alunos necessitavam algo a mais do que haviam proposto inicialmente, e que aquilo que haviam preparado não seria suficiente para atingir os objetivos desejados.

Também observamos, nas falas dos alunos A19, A20 e A18, a preocupação com o diagnóstico do não aprendizado dos alunos, relacionando a causa com a dificuldade em expor o conteúdo. Segundo o aluno A19, "A avaliação ficou acho que meio separada sabe [...] ficou um pouco separado, então eles tiveram um pouco de dificuldade". Já para os alunos A20 e A 18, a dificuldade foi em encontrar uma forma menos técnica para explicar o conteúdo científico: "Acho que quando eu expliquei a parte científica ficou muito técnico. Então acho que antes de mudar o módulo, eu teria que mudar a minha forma" (A20): "Se eu tivesse abordado de uma maneira diferente, talvez tivesse ficado mais fácil" (A18).

Os alunos A10 e A11 também relatam que a avaliação na perspectiva CTS é diferenciada em relação à tradicional, como podemos ver nos trechos: "Achei interessante a forma de avaliar, que não é aquela objetiva; a gente avalia eles durante o debate e a pesquisa" (A10) e "De uma certa forma eles não viram isso como uma prova" (A11).

Podemos observar, nos relatos acima, que os alunos, de um modo geral, souberam reconhecer a necessidade de mudança com relação à avaliação tradicional, porém ainda não está bem claro para eles como deve ser essa nova avaliação. Observamos que os alunos procuraram diversificar bastante os instrumentos avaliativos, não utilizaram o instrumento "prova" em nenhum módulo didático, porém ainda falta a eles um pouco de fundamentação teórica e metodológica acerca da avaliação. A intencionalidade da avaliação foi evidente, porém essa falta de fundamentação fez com que muitas avaliações ficassem

apenas em termos conhecidos (diagnóstica, formativa, etc.), quando se trata de mudança na avaliação, sem seguir uma metodologia eficaz e já descrita pela literatura.

A presença desse embasamento é de extrema importância, uma vez que devemos conhecer e ter plena consciência sobre a avaliação e o ato de avaliar. Dessa forma, corremos o risco, segundo Vasconcellos (2005), de cair no problema que afeta muitos educadores, que é o distanciamento entre teoria e prática, bem como a não percepção e a não tematização dessa distância, deixando-nos, assim, sem instrumentos de intervenção na realidade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora saibamos que os desafios encontrados na Educação não são de responsabilidade exclusiva do professor, essas questões são inerentes ao seu trabalho diário nas escolas.

No sentido de encontrar novas maneiras/metodologias/formas de minimizar esses problemas e buscar alternativas, o PIBID/Biologia/UNIOESTE se propôs a intervir, tanto na formação inicial de novos professores, quanto na produção de materiais (módulos didáticos) que possam servir de apoio a outros professores.

Assim, este trabalho teve como objetivo analisar como os alunos do PIBID/Biologia/UNIOESTE percebem e desenvolvem a avaliação da aprendizagem em seus módulos didáticos construídos tendo como base a abordagem CTS.

Em primeiro lugar podemos evidenciar a variedade de instrumentos avaliativos, tentando contemplar diferentes objetivos para avaliações. Observamos também que esses instrumentos utilizados pelos licenciandos foram construídos de maneira a promover a autonomia dos alunos, fazendo com que eles possam construir as suas ideias a respeito dos temas trabalhados nos módulos didáticos.

Uma boa articulação entre avaliação inicial, diagnóstica e somativa está presente nas propostas dos alunos. Também observamos uma articulação entre

contextualização e problematização, porém não apresentaram a proposta de interdisciplinaridade, que é de grande importância na abordagem CTS.

Os dados apontam para o fato de que os licenciandos souberam reconhecer a importância de uma mudança de postura quanto à avaliação tradicional, porém ainda há a falta de fundamentação teórico-metodológica, ficando, muitas vezes, restritos a termos gerais, como avaliação diagnóstica e avaliação formativa, sem seguir uma fundamentação com embasamento como a avaliação dialógica, por exemplo. A presença de embasamento teórico-metodológico é de extrema importância, já que devemos ter plena consciência do ato de avaliar. Assim não corremos o risco de cair no problema do distanciamento entre teoria e prática, bem como a não percepção dessa distância, que faz com que não possamos intervir devidamente na realidade.

Gostaríamos de lembrar que avaliar, e principalmente mudar a postura quanto à avaliação, não é tarefa fácil. Para dar início a essa mudança, que parece ser longa, devemos primeiro tomar consciência sobre como estamos avaliando e se a forma como estamos desenvolvendo a avaliação está nos trazendo resultados satisfatórios ou não. Podemos observar nos alunos do PIBID que essa inquietação sobre os rumos da avaliação tradicional já está trazendo mudanças no pensamento sobre qual é o papel fundamental da avaliação.

Embora, na perspectiva de análise desta pesquisa, os módulos didáticos tenham sido classificados com a ausência de interdisciplinaridade, os alunos do PIBID/Biologia desenvolveram seus estudos de interdisciplinaridade sob outra perspectiva, aplicando a seus módulos didáticos os conceitos de interdisciplinaridade de Fourez, para quem a compreensão de uma situação-problema implica abordagem interdisciplinar. Sob essa perspectiva, a interdisciplinaridade é percebida como uma negociação entre diferentes pontos de vista, para finalmente se decidir como uma representação é considerada adequada. Para Schimitz (2004), a interdisciplinaridade em Paulo Freire, se comparada à ideia de Fourez, se enquadra mais em uma perspectiva multidisciplinar, onde diversas disciplinas contribuem para abordar um tema em comum, com objetivos e interesses diferentes (SCHIMITZ, 2004). Logo, sob essa forma de olhar a interdisciplinaridade, no desenvolvimento de seus módulos e de seus estudos, esta proposta é contemplada.

Podemos observar também que o contato com a prática docente possibilitou aos alunos do PIBID uma aproximação maior com a prática docente que eles encontrarão profissionalmente em breve. Não só o contato com a perspectiva CTS e a avaliação, mas o contato com todos os saberes que eles desenvolverão para se tornarem docentes.

Um primeiro contato se dá com os imprevistos que ocorrem com frequência e que exigem um planejamento flexível. Depois o contato com os outros professores e futuros colegas de profissão. Depois também a aproximação com a parte burocrática da escola (livros de registro de classe, plano de trabalho docente, proposta pedagógica curricular). Também o contato e a aproximação com os alunos, que faz com que possam compreender melhor qual o sentido da profissão docente, de como realmente é ser professor, possibilitando uma visão real e muito diferente daquela idealizada, por vezes, na formação inicial.

Ao final desta pesquisa ficam ainda vários questionamentos. São questionamentos que nos abrem as portas para dar sequência nas discussões sobre um tema tão importante como é o da avaliação. Um desses questionamentos, que nos inquieta deveras, é decifrar por que a avaliação tradicional se mantém fortemente nas escolas, mesmo diante de outras alternativas!?

Ainda, será que, em tempos em que a indisciplina, o desrespeito, a agressividade – que são alguns dos grandes desafios enfrentados na escola atual –, conseguiremos implantar verdadeiramente um diálogo sobre a avaliação com os alunos de forma que todos possam ser beneficiados? Um professor, que atua em diferentes disciplinas, em diferentes escolas, em diferentes níveis e modalidades de ensino, com inúmeras turmas e estas com grande número de alunos, tem esse professor condições de avançar significativamente na avaliação?

E, por fim, como então deveria ser uma avaliação feita de acordo com os pressupostos do movimento CTS? A resposta para esta pergunta nos inquieta muito, não no sentido de trazer um modelo, haja vista o caráter dinâmico, social e pedagógico da avaliação, mas no sentido de trazer uma alternativa para que possamos nos embasar, para que possamos construir uma nova avaliação que seja realmente emancipadora.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIKENHEAD, G. S.; What is STS Science teaching? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994. p. 47-59.

ANDRÉ, M. Formação de professores: a constituição de um campo de estudos. **Educação**, Porto Alegre, v. 33, p. 174-181, 2010.

AMARAL, I. A. Currículo de Ciências: das tendências clássicas aos movimentos atuais de renovação. In: BARRETO, E. S. S. **Os currículos do ensino fundamental para as escolas brasileiras**. São Paulo: Autores Associados, 1998. p. 201-228 (Coleção Formação de professores).

AULER, D. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 258 f. Tese (Doutorado em Educação). Florianópolis: UFSC, 2002.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, nº 2, 2006.

AZEVEDO, R. O. M.; GHEDIN, E.; FORSBERG, M. C. S.; GONZAGA, A. M. Formação inicial de professores da educação básica no Brasil: trajetória e perspectivas. **Diálogo Educacional**, v. 12, nº 37, p. 997-1026, 2012.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Almedina, 2011.

BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. 3. ed. Florianópolis, SC: Editora UFSC, 2011.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação – uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL, Portaria Normativa nº. 96, de 18 de junho de 2013. **Dispõe sobre o PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência**

_____, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as **Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. <<http://www.presidencia.gov.br/ccivil03/Leis/L9394.htm>>. Acesso em: 4 jul. 2014.

_____, **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)**. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespi/bid>>. Acesso em: 22 mar. 2015.

CARRASCO, M. R.; TORRECILLA, F. J. M. A avaliação das aprendizagens na América Latina. Comportamentos e tendências do desempenho escolar dos

estudantes latino-americanos nos ensinos primário e secundário. **Revista de Ciências da Educação**, nº 9, maio/ago. 2009.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

CASEIRO, C. C. F.; GEBRAN, R. A. Avaliação formativa: concepção, práticas e dificuldades. **Nuances: Estudos sobre a Educação**. São Paulo, v. 5 nº 16, p. 141-161, 2008.

CHAVES, F. G.; MAIMONE, E. H. A avaliação nos ciclos de formação. In: DONATI, A. R. (Org.). **Avaliação escolar e formação de professores**. 2. ed. Campinas, SP: Alínea, 2010. p. 27-44.

DARSIE, M. M. P. Avaliação e aprendizagem. **Caderno de Pesquisas**, São Paulo, nº 99, p. 47-59, 1996.

DELIZOICOV, D.; ZANETIC, J. A proposta de interdisciplinaridade e o seu impacto no ensino municipal de 1º grau. In: PONTUSCHKA, N. N. **Ousadia no diálogo: interdisciplinaridade na escola pública**. São Paulo: Loyola, 1993.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

_____. **Ação cultural para a liberdade**. 5. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

_____. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 1989.

_____. **Pedagogia do oprimido**. 10. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981b.

_____. **Por uma pedagogia da pergunta**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

_____. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. São Paulo: Cortez, 1979.

FREIRE, P.; SHOR, I. **Medo e ousadia – o cotidiano do professor**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

GAUTHIER, Clermont et al. **Por uma teoria da pedagogia**. 2. ed. Ijuí, RS: Unijuí, 2006.

GARNICA, A. V. M. Some notes on qualitative research and phenomenology. *Interface — Comunicação, Saúde, Educação*, v. 1, n. 1, 1997.

- GODINHO, J. D.; FARIAS, M. E. Inserção de ciências visando à compatibilização do SAEB com o PISA e seus reflexos nas políticas educacionais. IX ENPEC, Águas de Lindóia, SP, 2013.
- HOFFMANN, J. **Avaliação mediadora**: uma prática em construção da pré-escola à universidade. 25. ed. Porto Alegre, RS: Editora Mediação, 2006.
- HOFFMANN, J. **Avaliar para promover**: as setas do caminho. 7. ed. Porto Alegre, RS: Editora Mediação, 2005.
- KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, [s.l.], v. 14, n. 1, p. 85-93, mar. 2000.
- LUCKESI, C. C. O que é mesmo o ato de avaliar a aprendizagem? **Pátio**. Porto Alegre: Artmed. Ano 3, n. 12, fev./abr. 2000.
- LUCKESI, Cipriano. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2005.
- LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986. 99 p.
- MALUCELLI, V. M. B. Formação dos professores de Ciências e Biologia: reflexões sobre os conhecimentos necessários a uma prática de qualidade. **Estud. Biol.** v. 29, nº 66, p. 113-116, jan./mar. 2007.
- MARTINS, I. P. Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. **Revista Eletrônica de Esseñanza de las Ciências**, v. 1, nº 1, p. 28-39, 2002.
- MARTINS, A. F. P. Ensino de Ciências. **Desafios à Formação de Professores**, v. 23, nº 9, p. 53-65, 2005.
- MIRANDA, E. M.; ALVES, A. R.; MENTEN, M. L. M.; FREITAS, D.; ZUIN, V. G.; PIERSON, A. H. C. **ENEM 2009**: articulações entre CTS, interdisciplinaridade e contextualização evidenciados nas questões das Ciências da Natureza. II Seminário Ibero Americano Ciência, Tecnologia e Sociedade no ensino das Ciências, Brasília, 2010.
- MONTEIRO, A. M. F. C. Professores: entre saberes e práticas. **Educação & Sociedade**, Campinas, ano XXII, nº 74, p. 121-142, 2001.
- MUENCHEN, C.; AULER, D. Abordagem temática: desafios na educação de jovens e adultos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, nº 3, 2007.
- MÜHL, E. H. Problematização. In: STRECK, D. R.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J. J. **Dicionário Paulo Freire**. 2 ed. Belo Horizonte, MG: Autentica, 2010.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa – características, usos e possibilidades. **Caderno Pesquisa em Educação**, São Paulo, v. 1, nº 3, 1996.

NUNES, C. M. F. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. **Educação & Sociedade**, Campinas, ano XXII, nº 74, p. 27-42, 2001.

OLIVEIRA, M. C. S.; GALETTI, A. D. Avaliação contínua e diagnóstica: fundamentação teórico-metodológica. In: **XIII Semana de estudos pedagógicos**, Umuarama, v. 12, nº 4, p. 230-234, 2004.

OLIVEIRA, J. M. P.; MEGLHIORATTI, F. A.; SCHNEIDER, E. M. (Org.). **Ensino de Ciências e Biologia no contexto do PIBID**: propostas didáticas na abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade. Curitiba: CRV, 2015. 227 p.

PARANÁ, **Diretrizes Curriculares da Educação Básica**, 2008.

PALACIOS, E. M. G.; LINSINGEN, I.; GALBARTE, J. C. G.; CEREZO, J. A. L.; LUJÁN, J. L.; PEREIRA, L. T. V.; GORDILLO, M. M.; OSORIO, C.; VALDÉS, C.; BAZZO, W.A. Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), **Cadernos de Íbero-América**, 168 p., 2003.

PAREDES, G. G. O.; GUIMARÃES, O. M. Compreensões e significados sobre o PIBID para a Melhoria da Formação de Professores de Biologia, Física e Química. **Química Nova na Escola**. v. 34, nº 4, p. 266-77, nov. 2012.

PEREIRA JUNIOR, H. R. J.; BATISTA, A. Compreendendo a avaliação no processo de ensino-aprendizagem de ciências e biologia: algumas reflexões. **Revista Simbio-Logias**, v. 1, nº 1, p. 17-34, maio 2008.

PERRENOUD, P. **Avaliação**: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas. Porto Alegre, RS: Artmed, 2007.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência e Educação**, v. 3, nº 1, p. 71-84, 2007.

PINHEIRO, E. M. J. **Formação de professores no enfoque CTS, na aula de Ciências pela narração de unidades de aprendizagem no grupo de pesquisa/formação**. 108 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: química da vida e saúde) Universidade Federal de Rio Grande, Rio Grande, 2010.

ROMÃO, J. E. **Avaliação dialógica**: desafios e perspectivas. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ROSALDO, A.; SILVA, C. **Conceitos básicos sobre avaliação das aprendizagens**. 2010, 14 p. Disponível em: < http://api.adm.br/evalforum/wp-content/uploads/2010/07/200_-rosado-e-silva-conceitos-basicos-sobre-avaliacao-das-aprendizagens.pdf>.

SALLES, J. F.; PARENTE, M. A. M. P. Relação entre desempenho infantil em linguagem escrita e percepção do professor. **Cadernos de Pesquisa**, v. 37, nº 132, p. 687-709, 2007.

SANCHEZ, A. M.; GIL-PÉREZ, D.; TORREGROSA, M. J. Evaluar no es calificar: la evaluación y la calificación em uma enseñanza constructivista de las ciências. **Investigación em la Escuela**, nº 30, p. 15-26, 1996.

SANMARTÍ, N. **Avaliar para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SILVA, A. H.; MOURA, G. L.; CUNHA, D. E.; FIGUEIRA, K. K.; HORBE, T. A. N.; GASPARY, E. **Análise de conteúdo: fazemos o que dizemos?** Um levantamento de estudos que dizem adotar a técnica. IV Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade, Brasília, 2013.

SILVA, M. G. L.; NUÑES, J. B. Os saberes necessários aos professores de Química para a educação tecnológica. **Revista Electrónica Enseñanza de las Ciéncias**, v. 2, nº 3, p. 309-330, 2003.

SILVA, E. L. **Contextualização no ensino de Química: ideias e proposições de um grupo de professores**. 2007. 144 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

SANTOS, W. L. P. Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 9, nº 17, p. 49-62, 2012.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira; Ensaio – **Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, nº 1, 2002.

SCHIMITZ, C. **Desafio docente: as ilhas de racionalidade e seus elementos interdisciplinares**. 2004. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências PPGECT, Universidade Federal de Santa Catarina - Florianópolis.

STANZANI, E. L.; BROIETTI, F. C. D.; PASSOS, M. M. As contribuições do PIBID ao processo de formação inicial de professores de química. **Química Nova na Escola**, v. 34, nº 34, p. 210-219, 2012.

STRIEDER, R. B. **Abordagem CTS na educação científica no Brasil: sentido e perspectivas**. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências), São Paulo: USP, 2012.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 7 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

TOBALDINI, B. G. **Os saberes docentes na formação de professores: o caso do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID)**.

Subprojeto Química/UFPR – 2010/2012. 265 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Curitiba: UFPR, 2013.

TRÉZ, T. A. **Concepções e práticas CTS dos professores de uma escola inovadora.** 2007, 451 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Educação em Ciências), Secção Autónoma de Ciências Sociais, Jurídicas e Políticas, Universidade de Aveiro, 2007.

UEM, Universidade Estadual de Maringá – *Campus* de Goioerê; Propostas de Cursos de Graduação. Goioerê, 1990.

UNIOESTE, Universidade Estadual do Oeste do Paraná. PIBID – UNIOESTE, disponível em: <<http://www.unioeste.br/pibid/>>. Acesso em: 22 out. 2014.

VASCONCELLOS, C. S. **Avaliação:** concepção dialético-libertadora do processo de avaliação escolar. 15. ed. São Paulo: Libertad, 2005.

8 APÊNDICE – INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Apêndice A: Ficha de Análise das Transcrições (análise individual):

- 1) Percepções dos licenciandos sobre:
 - a) Elaboração da avaliação:
 - b) Desenvolvimento (aplicação) da avaliação:
 - c) Objetivos da avaliação:
 - d) Sujeitos da avaliação (quem avalia quem):
 - e) Como a avaliação é praticada na escola e como deveria ser:
 - f) Conceito de avaliação:
 - g) Outras relevantes para a pesquisa:

Apêndice B: Ficha de Análise dos Módulos Didáticos

- 1) Identificação:
 - a) Nomes:
 - b) Ano do curso:
 - c) Título do módulo:
 - d) Orientador(es):
- 2) Instrumentos de avaliação propostos:
- 3) Está contemplada a relação CTS?
 - a) A contextualização é: () propriamente dita () ilustrativa
 - b) A situação problema está: () propriamente dita () não apresenta
- 4) Formas de avaliação: () diagnóstica inicial () formativa () diagnóstica final
- 5) Está explícito o embasamento teórico e metodológico acerca da avaliação? Qual?
- 6) Há previsão de seu uso para recuperação? Com qual objetivo?
- 7) Outros dados relevantes para a pesquisa de dissertação:

9 ANEXOS

9.1 Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
OESTE DO PARANÁ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A avaliação da aprendizagem na perspectiva do movimento CTS no Subprojeto PIBID/Biologia

Pesquisador: Jackson Spohr Schreiner **Área Temática:**

Versão: 1

CAAE: 35905614.3.0000.0107

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 810.305

Data da Relatoria: 25/09/2014

Apresentação do Projeto:

Suficiente.

Objetivo da Pesquisa:

Investigar como bolsistas de iniciação à docência (PIBID) do curso de Ciências Biológicas percebem e desenvolvem a avaliação da aprendizagem na perspectiva CTS.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Descritos no projeto, porém na avaliação de riscos o pesquisador não prevê alternativa para o participante que por ventura venha a se sentir constrangido com a exposição da imagem.

Continuação do Parecer: 810.305

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Relevante para a área.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos obrigatórios estão presentes.

Recomendações:

É relevante que o pesquisador ofereça algum tipo de alternativa para o participante que por ventura venha a se sentir constrangido com a exposição da imagem.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovado. O projeto não necessita adequações.

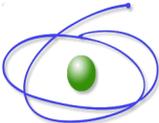
CASCADEL, 29 de Setembro de 2014

Assinado por:
João Fernando Christofolletti

Página 02 de 02

(Coordenador)Endereço:	UNIVERSITARIA	CEP: 85.819-110
Bairro:	UNIVERSITARIO	
UF: PR	Município:	E-
Telefone: (45)3220-3272		mail:
	CASCADEL	cep.prppg@unioeste.br

9.2 Modelo para a construção dos Módulos Didáticos

 unioeste Universidade Estadual do Oeste do Paraná	 C A P E S
MÓDULO DIDÁTICO (Título)	
<i>Autores</i>	
Introdução	
<ul style="list-style-type: none">• Apresentar e discutir a temática/problema social abordado com referenciais teóricos confiáveis.• Nos últimos parágrafos discorrer quais os conteúdos que serão abordados durante o módulo, procurando integrar os aspectos científicos, tecnológicos e sociais. Também explicitar os objetivos de ensino que se pretende alcançar com o desenvolvimento do módulo.	
Estratégias metodológicas	
<ul style="list-style-type: none">• Apresentar e descrever detalhadamente as atividades desenvolvidas (jogos, questionários, práticas, roteiros de discussão, entre outros).• Deixar claro os recursos didáticos e as modalidades didáticas que serão utilizados. É importante que esteja bem detalhado o que é proposto para o professor ler e utilizar em sala de aula.• Destacar de alguma forma (quadros, balões, entre outros) o que é proposto diretamente para os alunos, por ex. textos, questionários, entre outros; para diferenciar do restante do texto.	

Avaliação
<ul style="list-style-type: none">• Apresentar critérios de avaliação formativa e contínua, ou seja, avaliar todo o processo de aprendizagem. Descrever quais os instrumentos avaliativos estão presentes no item anterior (relatório, prova, observação, discussão, entre outros).
Considerações finais
<ul style="list-style-type: none">• Realizar um fechamento do módulo, enfatizando as relações CTS dentro do módulo, bem como recomendações e/ou sugestões para o professor.
Referências
<ul style="list-style-type: none">• Colocar todas as referências utilizadas para elaborar o módulo e as atividades. Inclusive quando utilizar figuras, buscar em bancos de imagens de acesso público. Esses cuidados são necessários, pois iremos publicar esses módulos em forma de livros e <i>online</i>, portanto, não podemos utilizar imagens particulares sem autorização das pessoas. Quando é um experimento, por exemplo, as imagens também podem ser feitas por vocês.
Anexos e apêndices
<ul style="list-style-type: none">• Colocar apenas se houver necessidade, pois tudo já estará detalhado nas estratégias metodológicas. Lembrar: apêndice é algo que você elaborou e anexo é de autoria de outros.