

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A
CIÊNCIA E A MATEMÁTICA**

GISELE APARECIDA FIDELIS

**A CONTRIBUIÇÃO DE AULAS PRÁTICAS APOIADAS NA
APRENDIZAGEM COLABORATIVA PARA O PROCESSO DE
ENSINO-APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA**

MARINGÁ- PR

2017

GISELE APARECIDA FIDELIS

**A CONTRIBUIÇÃO DE AULAS PRÁTICAS APOIADAS NA
APRENDIZAGEM COLABORATIVA PARA O PROCESSO DE
ENSINO-APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Educação para a Ciência e a Matemática.

Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Orientadora: Prof^a. Dra. Dulcinéia Ester Pagani Gianotto

MARINGÁ - PR

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá, PR, Brasil)

F451c Fidelis, Gisele Aparecida
A contribuição de aulas práticas apoiadas na aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem de biologia / Gisele Aparecida Fidelis. -- Maringá, 2017.
149 f. : il. color., figs., tabs.

Orientador: Prof. Dr. Dulcinéia Ester Pagani Gianotto.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, 2017.

1. Biologia - Ensino e aprendizagem. 2. Biologia - Aulas práticas. 3. Aprendizagem colaborativa. I. Gianotto, Dulcinéia Ester Pagani, orient. II. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática. III. Título.

CDD 23.ed. 570.7

GVS-003765

GISELE APARECIDA FIDELIS

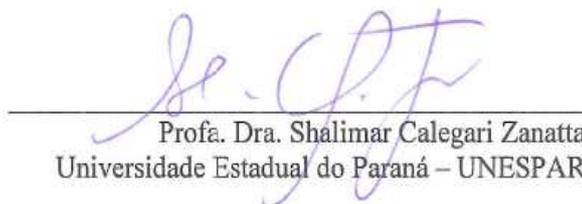
**A contribuição de aulas práticas apoiadas na
aprendizagem colaborativa para o processo de
ensino-aprendizagem de Biologia**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em *Ensino de Ciências e Matemática*.

BANCA EXAMINADORA



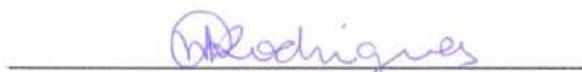
Profa. Dra. Dulcinéia Ester Pagani Gianotto
Universidade Estadual de Maringá – UEM



Profa. Dra. Shalimar Calegari Zanatta
Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR



Prof. Dr. Michel Corci Batista
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR



Profa. Dra. Maria Aparecida Rodrigues
Universidade Estadual de Maringá – UEM



Prof. Dr. André Luis de Oliveira
Universidade Estadual de Maringá – UEM

Maringá, 24 de Abril de 2017.

A meus pais, pelo apoio incondicional em cada passo da minha caminhada.

A Pedro Luiz, um anjo que me escolheu como mãe.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela graça da vida e da saúde;

À professora Dra. Dulcinéia Ester Pagani Gianotto, pela sua dedicação como docente e por acreditar que eu chegaria até aqui. As dificuldades enfrentadas ao longo dessa caminhada foram amenizadas com a sua postura profissional e humana. Uma excelente orientadora!

Aos professores André Luis de Oliveira, Maria Aparecida Rodrigues, Michel Corsi Batista e Shalimar Calegari Zanatta, pelas contribuições imensuráveis na Banca de Qualificação e posteriormente na Defesa da tese. Muito obrigada por enriquecer este trabalho!

Às professoras Marli Kamei e Neusa Tomazini Reis, atuais diretora e ex-diretora do colégio participante, pelo acolhimento desta pesquisa e por proporcionarem um ambiente agradável de trabalho;

À professora Valéria Pereira Mendes, por aceitar contribuir com esta investigação. Amiga no mestrado, participante no meu doutorado!

Aos alunos envolvidos neste trabalho, que proporcionaram momentos mútuos de aprendizado. Foi valioso!

À professora de Ciências Luciana Martins, pela amizade e envolvimento no início desta pesquisa. Uma grande amiga!

À professora Ana Obara, pelo exemplo de profissional e pela sua importância em minha formação docente. Os três anos que passou como professora da disciplina de Prática de Ensino na graduação são inesquecíveis. Obrigada!

Aos docentes do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática: Ana Lúcia, Neide, Cida, Maria Júlia, Dulce, Marcos, Valdeni, Ourides, Marcelo Cirino, Luciano, Júnior e Álvaro, mestres que contribuíram diretamente para minha formação durante o doutorado, ministrando as disciplinas cursadas;

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, pela excelência na formação de educadores/pesquisadores críticos e reflexivos;

Às colegas das disciplinas Eliane, Flávia, Aline, Gláucia, Eduarda, Débora, Suely, Érika, Lucimar, Maísa e Raquel, especialmente por aventurar-se nas produções de trabalhos e seminários. Foi muito produtivo!

A todos os meus familiares, próximos ou distantes, por acreditarem nessa conquista;

Ao meu companheiro Cleiton, pela paciência e por estar presente em todos os momentos, além de despertar em mim a vontade de retornar à vida acadêmica.

“Segue o teu destino,
Rega as tuas plantas
Ama as tuas rosas.
O resto é a sombra
De árvores alheias”
(Fernando Pessoa)

FIDELIS, Gisele Aparecida. **A contribuição de aulas práticas apoiadas na aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem de biologia.** 2017. 149 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2017.

RESUMO

A preocupação dos professores com a efetividade do ensino de Biologia perpassa pela ampla gama de conteúdos presentes no currículo, aliada à dificuldade em sistematizá-los, principalmente pelas condições de trabalho. É papel do professor elaborar o plano de trabalho docente de acordo com a sua realidade escolar e elencar estratégias de ensino que possibilitem a aprendizagem. Nesse contexto, a aula prática é uma modalidade didática que permite maior interação entre os alunos, e conforme a Teoria Sociocultural de Vygotsky, a interação permite a troca de conhecimentos e a consequente aprendizagem. O objetivo desta pesquisa foi investigar se as aulas práticas apoiadas na Aprendizagem Colaborativa podem contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de temas da disciplina de Biologia. A presente investigação adotou a metodologia qualitativa e os pressupostos teóricos da Aprendizagem Colaborativa. Os instrumentos para a constituição dos dados foram entrevista semiestruturada, questionários, observação e aplicação de uma unidade didática segundo as etapas da Aprendizagem Colaborativa e adaptadas para este estudo. A intervenção ocorreu em um colégio na cidade de Maringá, PR, com 38 alunos da 2ª série do Ensino Médio e a respectiva professora de Biologia, totalizando 39 participantes. Os dados foram tratados pelo método de Análise de Conteúdo e as categorias de análise definidas conforme as investigações realizadas. Para a percepção docente, elencaram-se as categorias condições de trabalho e estratégias de ensino; para a percepção discente, importância das aulas práticas, conteúdos abordados e estratégias de ensino; e para a intervenção didática utilizando as etapas da Aprendizagem Colaborativa, as categorias: participação dos alunos, interação e contribuição para o ensino-aprendizagem. Os resultados obtidos apontam que a percepção docente evidenciou as dificuldades enfrentadas na atualidade, dentre as quais a baixa carga horária da disciplina, a falta de um técnico de laboratório de Ciências e Biologia e a precária infraestrutura escolar. Na investigação da percepção discente, os dados obtidos revelam que os alunos reconhecem a importância das aulas práticas para o aprendizado e que atividades diferenciadas despertam o interesse pelo aprendizado. Ao longo da intervenção didática pode-se perceber a ampla participação dos alunos frente à mediação da pesquisadora. Esta pesquisa proporcionou a interação aluno-aluno e professor-aluno e contribuiu para a efetividade do processo de ensino-aprendizagem de Biologia.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Aulas práticas. Aprendizagem Colaborativa. Ensino-aprendizagem.

FIDELIS, Gisele Aparecida. **The contribution of practical classes supported in collaborative learning for the teaching-learning process of biology.** 2017. 149 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2017.

ABSTRACT

The teachers' concern with the effectiveness of Biology teaching is permeated by the wide range of contents present in the curriculum, together with the difficulty in systematizing them mainly by the working conditions. It is the role of the teacher to elaborate the teaching work plan according to your school reality and to establish teaching strategies that allow learning. In this context, the practical class is a didactic modality that allows greater interaction between the students and according to Vygotsky's Sociocultural Theory, the interaction allows the exchange of knowledge and the consequent learning. The objective of this research was to investigate if the practical classes supported in Collaborative Learning can contribute to the teaching-learning process of Biology subjects. The present research adopted the qualitative methodology and the theoretical assumptions of Collaborative Learning. The instruments for the constitution of the data were semi-structured interviews, questionnaires, observation and application of a didactic unit according to the stages of Collaborative Learning and adapted for this study. The intervention took place in a school in the city of Maringá, PR, with 38 high school students and the respective biology teacher totaling 39 participants. The data were treated by the Content Analysis method and the categories of analysis defined according to the investigations carried out. For the teacher perception, the categories were listed working conditions and teaching strategies; for student perception, the importance of practical classes, content addressed and teaching strategies; and for the didactic intervention using the stages of Collaborative Learning, the categories: student participation, interaction and contribution to teaching-learning. The results show that the teacher's perception evidenced the difficulties faced in the present time, among them the low hours of the discipline, the lack of a laboratory technician of Sciences and Biology and the precarious school infrastructure. In the investigation of student perception, the data obtained reveal that students recognize the importance of practical classes for learning and that differentiated activities arouse interest in learning. Throughout the didactic intervention it is possible to perceive the wide participation of the students in front of the mediation of the researcher. This research provided the student-student and teacher-student interaction and contributed to the effectiveness of the teaching-learning process of Biology.

Keywords: Biology teaching. Practical classes. Collaborative Learning. Teaching and learning

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - A Aprendizagem Colaborativa como metodologia para aulas práticas.....	63
Figura 2 - Exemplos de fungos (observação macroscópica)	89
Figura 3 - Observação de hifas e esporângios do bolor negro	89
Figura 4 - Desenhos produzidos pelos alunos	91
Figura 5 - Alunos utilizando o laboratório de informática	96
Figura 6 - Exposição dos cartazes	101

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparativo entre as principais características da Aprendizagem Cooperativa e da Aprendizagem Colaborativa.....	46
Quadro 2 - Ações de pesquisa. Primeira etapa: atividades com a professora de biologia.....	60
Quadro 3 - Ações de pesquisa. Segunda etapa: trabalho colaborativo.....	62
Quadro 4 - A realidade do ensino de Biologia no contexto da pesquisa.....	68
Quadro 5 - Modalidades didáticas apontadas pela docente.....	69
Quadro 6 - Questão 01 – “Você participou de alguma aula prática de Biologia?”.....	76
Quadro 7 - Questão 02 – “Em que local as aulas práticas acontecem com mais frequência?”	77
Quadro 8 - Questão 03 – “Como as aulas práticas geralmente são realizadas?”.....	77
Quadro 9 - Questão 04 – “As aulas práticas são importantes para o aprendizado de Biologia?”	79
Quadro 10 - Questão 05 – “Se você já teve uma aula prática, cite e explique um conteúdo que você aprendeu”.....	81
Quadro 11 - Questão 06 – “Você já trabalhou em grupo nas aulas práticas de Biologia, ajudando seus colegas e eles te ajudando a entender o conteúdo? Comente”.....	82
Quadro 12 - Questão 07 – “Como você gostaria que fossem as aulas práticas de Biologia?”.	84
Quadro 13 - Questão 04 – “Você acredita que sua aprendizagem sobre fungos seria a mesma sem a realização das atividades práticas e do trabalho em grupo?”.....	104
Quadro 14 - Questões 05 a 09 – Os processos de discussão e produção em grupo segundo os participantes.....	105
Quadro 15 – Questão 10 - “Trabalhar em grupo nas aulas de Biologia te ajudou a entender melhor o conteúdo? Comente”.....	106
Quadro 16 - Questão 11 – “A partir de agora como você gostaria que fossem as aulas de Biologia?”.....	107

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Perfil discente	66
Tabela 2 - Número de alunos de acordo com a faixa etária	67

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Aprendizagem Colaborativa
BSCS	Biological Sciences Curriculum Study
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CELEM	Centro de Línguas Estrangeiras Modernas
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
COPEP	Comitê Permanente de Ética em Pesquisa
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
DCE	Diretrizes Curriculares da Educação Básica
FUNBEC	Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências
IBECC	Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação e Cultura
PACTO	Pesquisa em Aprendizagem Colaborativa com Tecnologias Interativas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCN+	Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
PREMEN	Programa de Expansão e Melhoria do Ensino
PUCPR	Pontifícia Universidade Católica do Paraná
SERE	Sistema de Registro Escolar
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UEM	Universidade Estadual de Maringá
USAID	Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1 PERCURSO HISTÓRICO DO ENSINO DE BIOLOGIA	20
1.1 O SURGIMENTO DA BIOLOGIA COMO CIÊNCIA: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES	20
1.2 A ESTRUTURA CURRICULAR BRASILEIRA E O ESTABELECIMENTO DA BIOLOGIA COMO DISCIPLINA ESCOLAR	22
1.3 O ENSINO EXPERIMENTAL E SUA INSERÇÃO NO CURRÍCULO EDUCACIONAL BRASILEIRO.....	30
1.4 AULAS PRÁTICAS COMO MODALIDADE DIDÁTICA: UMA ESTRATÉGIA DE ENSINO	32
2 APRENDIZAGEM COLABORATIVA.....	40
2.1 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS DA APRENDIZAGEM COLABORATIVA	40
2.1.1 As contribuições de Vygotsky para a Aprendizagem Colaborativa: algumas considerações.....	43
2.2 APRENDIZAGEM COLABORATIVA OU APRENDIZAGEM COOPERATIVA? SUBSÍDIOS PARA A ESCOLHA DO TERMO.....	45
2.2.1 Elementos básicos do trabalho em grupo: um enfoque colaborativo	48
2.3 A APRENDIZAGEM COLABORATIVA COMO UMA METODOLOGIA PARA DIFERENTES AMBIENTES DE APRENDIZAGEM: POSSIBILIDADES DE APLICAÇÃO	49
2.3.1 O laboratório de Ciências e Biologia como ambiente de Aprendizagem Colaborativa.....	53
3 ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	55
3.1 CONTEXTO DA PESQUISA.....	55
3.1.1 A escolha do campo de pesquisa.....	56
3.2 SUJEITOS DA PESQUISA	56
3.3 CONSTITUIÇÃO DOS DADOS	57
3.3.1 Entrevista	57
3.3.2 Questionário	58
3.3.3 Observação	58
3.4 AÇÕES DE PESQUISA.....	59
3.4.1 A primeira etapa.....	59

3.4.2 A segunda etapa	61
3.5 ANÁLISE DOS DADOS	63
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	65
4.1 PERFIL DOS SUJEITOS DA PESQUISA	65
4.1.1 Perfil docente	65
4.1.2 Perfil discente	66
4.2 A PRIMEIRA ETAPA DA PESQUISA: INVESTIGAÇÃO E APROXIMAÇÃO COM A PROFESSORA DE BIOLOGIA	67
4.2.1 As percepções da professora de Biologia	67
4.3 A SEGUNDA ETAPA DA PESQUISA: O TRABALHO COLABORATIVO	75
4.3.1 O que pensam os alunos sobre as aulas práticas e o ensino de Biologia	76
4.3.2 Intervenção didática: a Aprendizagem Colaborativa em foco	85
4.3.3 As contribuições da Aprendizagem Colaborativa para o processo de ensino- aprendizagem: a percepção discente	102
4.3.4 A percepção docente sobre as contribuições da Aprendizagem Colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem	108
CONSIDERAÇÕES FINAIS	110
REFERÊNCIAS	113
APÊNDICES	120
ANEXOS	141

INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia, na atualidade, enfrenta diversos desafios no âmbito da Educação Básica. Um deles é o tempo escasso que lhe é destinado no currículo, e conseqüentemente, muitos conteúdos dessa disciplina podem estar sujeitos a serem suprimidos da grade curricular, de maneira intencional ou não. A ampla gama de conteúdos relacionados à Biologia é uma preocupação constante para os professores dessa disciplina, uma vez que a própria transformação da sociedade provoca a expansão dos temas que devem ser abordados, como, por exemplo, os assuntos envolvendo a ecologia e a biotecnologia.

De uma ciência que se concentrava na descrição e nos conhecimentos qualitativos, com o desenvolvimento na bioquímica e na biofísica, de processos experimentais e de mensuração, bem como da análise estatística, a biologia passou a ser um campo de conhecimento de leis gerais, o que alargou e aprofundou suas dimensões, tornando muito difícil ao professor decidir o que deve ser fundamental, portanto incluindo em seu curso o que deve ser acessório, podendo conseqüentemente ser deixado de lado (KRASILCHIK, 2004, p. 45).

O currículo de Biologia é extenso, e para que a carga horária destinada a essa disciplina seja aproveitada da melhor maneira possível, as Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCE) permitem a flexibilidade do conteúdo a ser ministrado. No entanto, cabe ao professor a elaboração do plano de trabalho docente de acordo com a sua realidade escolar (PARANÁ, 2008).

A disciplina de Biologia teve sua inserção no currículo na década de 1930, e inicialmente priorizava a memorização de teorias. Nesse período, a reforma curricular incluiu o ensino experimental. Nos anos seguintes, a preocupação recaía nas questões sociais, e na década de 1970, as disciplinas científicas eram o foco do ensino chamado tecnicista e se intensificava a produção de materiais didáticos pelo IBECC/FUNBEC, com o objetivo de divulgar o ensino experimental (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

Na década de 1990, as atividades práticas eram isoladas e os experimentos não tinham relação com o conteúdo teórico. Todavia, a mudança no ensino de Ciências era uma vertente e surgiam novas propostas como, por exemplo, o abandono do livro convencional (AXT; MOREIRA, 1991).

O uso da experimentação, contudo, volta a ser discutido no documento “Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais” (PCN+): “A

experimentação faz parte da vida, na escola ou no cotidiano de todos nós” (BRASIL, 2002, p. 55).

Rosito (2003) assinala que o uso da experimentação por meio das atividades práticas permite maior interação entre professor e alunos. A aula prática, conforme Krasilchik (2004) é um tipo de modalidade didática utilizada para realizar a investigação, um dos objetivos do ensino de Biologia.

Segundo Krasilchik (2004), entre as funções das aulas práticas estão a elaboração de métodos para pesquisar e resolver problemas individualmente ou em grupo; analisar coletivamente os resultados e significados de pesquisas; e compreender como é produzido o conhecimento científico.

Hodson (1994), todavia, afirma que não ocorre a aprendizagem quando as atividades experimentais seguem roteiros rígidos. Nesse sentido, são comuns as críticas em relação às aulas práticas, que se devem à maneira como geralmente são aplicadas nas escolas, por vezes evidenciando a ausência de conhecimentos pedagógicos e epistemológicos dos docentes (BORGES, 2002).

Assim, a experimentação deve ter como finalidade o uso de um método que privilegie a construção do conhecimento, em caráter de superação à condição de memorização direta, comportamentalista. Parte-se do pressuposto que a adoção de uma prática pedagógica fundamentada nas teorias críticas deve assegurar ao professor e ao aluno a participação ativa no processo pedagógico (PARANÁ, 2008, p. 54).

A presente pesquisa assume a perspectiva construtivista, na qual as atividades são organizadas considerando-se o conhecimento prévio dos alunos. “O construtivismo é uma postura epistemológica que entende que o conhecimento se origina na interação do sujeito com a realidade ou desta com o sujeito, seja ela a realidade física, social ou cultural” (MORAES, 2003, p. 116).

Nessa perspectiva, Rosito (2003, p. 201) ressalta:

Adotar uma postura construtivista significa aceitar que nenhum conhecimento é assimilado do nada, mas deve ser construído ou reconstruído pela estrutura dos conceitos já existentes. Deste modo, a discussão e o diálogo assumem um papel importante e as atividades experimentais combinam, intensamente, ação e reflexão.

Diante disso, percebe-se que a ênfase nas atividades que envolvem a interação constitui um campo promissor para a inserção da Aprendizagem Colaborativa (AC) no ensino

de Biologia. Pontua-se que o conceito amplo de AC apresentado por Dillenbourg (1999) se refere à situação na qual duas ou mais pessoas buscam aprender alguma coisa juntas. Autores como Johnson e Johnson (1987) e Panitz (1996) descrevem a AC como uma metodologia de ensino que prioriza a interação entre os envolvidos de forma que a aprendizagem possa ocorrer pela troca de conhecimentos, ou seja, pelas relações sociais. Dessa maneira, essa metodologia se aproxima da Teoria Sociocultural de Vygotsky, a qual assevera que o indivíduo aprende por meio da interação com outras pessoas ou com o meio social (PALANGANA, 2001). A intervenção do professor como mediador tem um papel central nesse processo de construção do conhecimento.

Segundo Vygotsky, a relação com os mais velhos é uma poderosa força no desenvolvimento mental da criança. O professor teria a função de planejar instâncias que permitissem aos estudantes ir alcançando níveis cada vez mais elevados de conhecimento e procedimento, dando-lhes tarefas cada vez mais complexas e provendo o suporte e apoio necessários para que o aluno consiga realizá-las com o auxílio também dos colegas e companheiros. Por meio de diálogos entre pessoas e, mais enfaticamente, graças ao papel do professor, os jovens passam a conhecer o mundo simbólico. Assim, no ensino de ciências é importante não só o contato com os objetos, mas também com os esquemas conceituais vigentes, que lhe são apresentados pelo representante dessa ciência que com ele interage: o professor (KRASILCHIK, 2004, p. 28).

Para que a AC aconteça, é necessário um espaço físico adequado, longe da linearidade das carteiras das salas de aula e de alguns laboratórios de informática, geralmente com uma mesa central à frente reservada ao professor (SIQUEIRA; ALCÂNTARA, 2003a). O laboratório de Ciências/Biologia torna-se um ambiente favorável para estimular a aprendizagem, pois seu espaço físico permite que os alunos trabalhem de modo diferenciado, formando grupos para pesquisar e discutir.

A inquietação para a realização desta pesquisa surgiu da experiência profissional da pesquisadora como técnica do laboratório de Ciências/Biologia de um colégio estadual no município de Maringá, PR. As atividades desenvolvidas, auxiliando e participando de inúmeras aulas práticas das disciplinas de Ciências, Química, Física e Biologia realizadas no laboratório foram suficientes para suscitar incertezas e preocupações a respeito da efetividade do ensino pela utilização de aulas práticas. A escolha por discutir neste trabalho mais especificamente a respeito do ensino de Biologia se deve à área de formação da pesquisadora, entretanto as discussões podem ser estendidas para o ensino de Ciências como um todo.

O interesse pela pesquisa amadureceu ao longo das discussões empreendidas nas disciplinas cursadas no ano de 2012, ainda como aluna não regular, no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá. Oportunamente, reporta-se a Flick (2004), que considera comum que as questões de pesquisa se originem no contexto pessoal e social do próprio pesquisador, o qual decide por investigar uma determinada questão que esteja relacionada com o seu interesse prático e seu envolvimento em determinados contextos históricos e sociais.

Durante a estruturação desta pesquisa, buscou-se uma metodologia que, aliada às aulas práticas, pudesse contribuir para o ensino de Biologia. Para tanto, foi necessário compreender sobre a AC com o objetivo de propor atividades práticas mais contextualizadas e atrativas aos alunos, além de promover atitudes participativas e solidárias essenciais à formação de cidadãos. Diante desse contexto e na busca de um ensino de Biologia mais efetivo, a questão norteadora deste trabalho é: As aulas práticas apoiadas na AC podem ser significativas para o processo de ensino-aprendizagem de Biologia?

Nesse sentido, esta pesquisa teve como objetivo geral investigar se as aulas práticas apoiadas pela AC contribuem para o processo de ensino-aprendizagem de temas da disciplina de Biologia. De maneira complementar, os objetivos específicos foram: identificar a percepção de uma professora de Biologia do Ensino Médio sobre o ensino de Biologia e a utilização de aulas práticas como estratégia de ensino; investigar as percepções de estudantes da 2ª série do Ensino Médio noturno a respeito de aulas práticas e do ensino de Biologia; e analisar a aplicação da AC em aulas práticas de Biologia.

Diante desses objetivos, o campo de pesquisa escolhido foi um colégio da rede pública estadual de ensino, localizado no município de Maringá, PR. Os sujeitos elencados foram 38 alunos de duas turmas da 2ª série do Ensino Médio, do período noturno e a respectiva professora de Biologia, totalizando 39 participantes.

A questão-problema que norteou a pesquisa foi que o modelo de AC pode contribuir de forma construtiva com o processo de ensino-aprendizagem de conteúdos da disciplina de Biologia, sendo uma estratégia de ensino voltada para a interação aluno-aluno e professor-aluno.

A fundamentação teórica para o desenvolvimento desta pesquisa se respalda no ensino de Biologia, nas aulas práticas como estratégia de ensino e nos pressupostos da AC e em diversos autores como Johnson e Johnson (1987); Panitz (1996); Izquierdo, Sanmartí e

Espinet (1999); Oliveira (2003); Siqueira e Alcântara (2003a); Krasilchik (2004); Marandino, Selles e Ferreira (2009); Torres, Alcântara e Irala (2004), entre outros.

Este trabalho está estruturado em quatro capítulos. No capítulo 1, “Percurso histórico do ensino de Biologia”, apresenta-se uma breve revisão bibliográfica elencando os principais pontos que contribuíram para a construção do ensino de Biologia, incluindo o surgimento da Biologia como ciência, a estrutura curricular brasileira e o estabelecimento da Biologia como disciplina escolar. Trata-se ainda da trajetória do ensino experimental e sua inserção no currículo educacional e aborda a utilização das aulas práticas como uma possível estratégia de ensino.

No capítulo 2, discorrem-se sobre os pressupostos teóricos da AC e as contribuições das ideias de Vygotsky. Na segunda seção, é apresentada a escolha do termo “Aprendizagem Colaborativa” utilizado no trabalho, ao invés de “Aprendizagem Cooperativa”, ambos muito semelhantes. De maneira complementar, nesse capítulo aborda-se a utilização da AC como uma metodologia para diferentes ambientes de aprendizagem, como a sala de aula, o laboratório de informática, a biblioteca e o laboratório de Ciências/Biologia; porém o último espaço foi discutido em uma subseção específica – “O laboratório de Ciências e Biologia como ambiente de Aprendizagem Colaborativa” – tendo em vista a sua relevância para a aplicação desta pesquisa.

A abordagem metodológica é apresentada no capítulo 3, indicando o contexto e a escolha do campo de pesquisa. Foram delineados os sujeitos envolvidos e os instrumentos utilizados para a constituição dos dados – entrevista, questionário e observação. Além disso, foram descritos as ações de pesquisa e o procedimento de análise dos dados.

No capítulo 4, expõem-se os resultados e a discussão dos dados constituídos ao longo da pesquisa, incluindo o perfil dos sujeitos da pesquisa (professora e alunos), a percepção inicial sobre as aulas práticas e o ensino de Biologia tanto da professora de Biologia entrevistada quanto dos alunos participantes, bem como a descrição da intervenção didática aplicada e a percepção discente e docente sobre a contribuição da AC no processo de ensino-aprendizagem.

Os dados foram categorizados de acordo com Bardin (2007) e analisados à luz do referencial teórico de autores como Hofstein e Lunetta (1982), Delizoicov e Angotti (1990), Behrens, Alcântara e Viens (2001), Oliveira (2003), Rosito (2003), Behrens (2004; 2011), Krasilchik (2004), Vygotsky (2007), Bezunec (2009), Marandino, Selles e Ferreira (2009), entre outros.

Por fim, nas considerações finais, apresentam-se os resultados desta pesquisa, evidenciando que esse tipo de intervenção contribui para o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que foram observados a interação e o envolvimento dos alunos com as atividades.

1 PERCURSO HISTÓRICO DO ENSINO DE BIOLOGIA

Este capítulo está estruturado em quatro seções, nas quais se busca, por meio de revisão bibliográfica, elencar os principais pontos que contribuíram para a construção do ensino de Biologia.

Na primeira seção, “O surgimento da Biologia como ciência: algumas considerações” discutem-se brevemente os estudos com seres vivos desde a Grécia antiga, o surgimento da Biologia como ciência e a definição desse termo, ocorrida por volta do ano de 1800.

Em seguida, apresenta-se um breve levantamento da estrutura curricular dominante no Brasil sob a influência europeia e americana e o fortalecimento da Biologia como disciplina escolar, dispostos na segunda seção, intitulada “A estrutura curricular brasileira e o estabelecimento da Biologia como disciplina escolar”.

A terceira seção, “O ensino experimental e sua inserção no currículo educacional brasileiro”, trata da trajetória do ensino experimental na área de Ciências da Educação Básica.

A utilização de aulas práticas como estratégia de ensino, especialmente na disciplina de Biologia no Ensino Médio, é apresentada na quarta seção desse capítulo, denominada: “Aulas práticas como modalidade didática: uma estratégia de ensino”.

1.1 O SURGIMENTO DA BIOLOGIA COMO CIÊNCIA: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Compreender a realidade do ensino de Biologia nos dias atuais requer o conhecimento dos aspectos históricos que envolvem o percurso da educação no Brasil, especificamente no que tange ao ensino de Ciências¹. Da mesma forma, para conhecer a trajetória do ensino de Biologia é necessária a compreensão da origem desse segmento da ciência – a Biologia.

Enquanto ciência moderna, a Biologia surgiu em meados do século XIX, contudo há registros de que na Grécia antiga já se preocupavam com assuntos que envolviam os organismos vivos. Há cerca de mais de dois mil anos, havia duas vertentes distintas de estudiosos que se ocupavam com o estudo dos seres vivos. Uma delas estava voltada para a área da medicina, representada por Hipócrates (460-377 a.C.) e seus seguidores, e ocasionou o desenvolvimento da anatomia e da fisiologia. A outra vertente – história natural – teve seu auge com os trabalhos de Aristóteles (384-322 a.C.) e originou a sistemática, a biologia

¹ De acordo com as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná – Biologia, o termo ensino de Ciências se refere às disciplinas de Biologia, Química e Física, quando citadas em conjunto.

comparativa e a biologia evolutiva. Essa divisão entre a medicina e a história natural permaneceu ao longo da Idade Média e do Renascimento, porém a botânica estava presente nas duas áreas, uma vez que já se discutia sobre a utilização das plantas para tratamentos médicos (MAYR, 2008).

De acordo com Mayr (2008), durante o período da Revolução Científica, que ocorreu ao longo dos séculos XV, XVI e XVII, as pesquisas que envolviam as ciências da vida eram estritamente descritivas, consistindo basicamente em identificar e classificar as espécies de plantas e animais que eram coletadas. Esse trabalho era realizado pelos naturalistas com a preocupação de agrupar os seres vivos conforme suas características e possíveis semelhanças, organizando assim a imensa diversidade de organismos.

Somente por volta do ano 1800, o termo *Biologia* foi criado pelo alemão Gottfried Treviranus (1776-1837) e pelo francês Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829). De maneira independente, esses dois naturalistas se referiram à *Biologia* como uma ciência que se preocupava com o estudo dos organismos vivos (COUTINHO; MARTINS, 2002). Reproduzem-se as palavras de Treviranus (1802, p. 4 apud MAYR, 2008, p. 153): “O assunto de nossas investigações serão as várias formas e manifestações da vida, as condições e leis que controlam sua existência e as causas pelas quais isso se dá. A ciência que se ocupa destes temas designaremos *biologia* ou ciência da vida”.

Coutinho e Martins (2002) sublinham que a distinção entre a *Biologia* e as demais ciências naturais esteve pautada na crença de que os seres vivos possuíam alguma força que os mantinham vivos, a chamada força vital, diferindo da simples organização de átomos encontrada na matéria inanimada. Entretanto, essa tese denominada vitalismo perdeu força a partir de 1828, dando espaço para os reducionistas atacarem a *Biologia* como uma ciência que considerava os seres vivos apenas um aglomerado de átomos e moléculas. Desse modo, os reducionistas defendem que todo fenômeno biológico é passível de ser explicado pelas leis da física e da química. Opostamente, os que apoiam a *Biologia* como ciência autônoma afirmam que o padrão de comportamento dos seres vivos é peculiar, e assim os organismos devem ser estudados como um todo, e não apenas as suas partes.

A partir desse momento, especialmente entre 1828 e 1866, diversos estudos impulsionaram a trajetória da *Biologia* como ciência, tendo seu ápice em 1859, com a publicação da teoria da evolução, de Charles Darwin, na célebre obra *A origem das espécies* (MAYR, 2008). Esse evento foi um grande marco para a história da *Biologia*, elevando-a ao patamar de ciência autônoma.

A seguinte assertiva de Coutinho e Martins (2002, p. 67) corrobora a importância da evolução para o reconhecimento da Biologia como ciência: “O que unifica e distingue a biologia é a concepção teórica de que os organismos sofrem mudanças evolutivas relacionadas ao valor adaptativo de suas características diante das variações ambientais”.

Diante do exposto, se torna evidente que conhecer sobre a trajetória da estruturação do ramo da ciência chamado Biologia permite a compreensão de sua inserção nos currículos brasileiros. Na seção seguinte, à luz do contexto histórico da sociedade brasileira e mundial, discutem-se as primeiras abordagens dos conteúdos relacionados aos seres vivos nas disciplinas escolares.

1.2 A ESTRUTURA CURRICULAR BRASILEIRA E O ESTABELECIMENTO DA BIOLOGIA COMO DISCIPLINA ESCOLAR

A proposta de organizar os estudos em disciplinas surgiu no século XIX, quando das primeiras tentativas de escolarizar a população e com o desenvolvimento dos sistemas estatais de ensino. A estrutura curricular constituída por disciplinas tornou-se dominante no sistema educacional da época, baseado na premissa de organizar o tempo e o espaço no âmbito escolar (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

Goodson (1995) assevera que as relações complexas entre escola e sociedade podem ser evidenciadas pela trajetória histórica do currículo e suas transformações ao longo dos anos.

A história curricular considera a escola algo mais do que um simples instrumento de cultura da classe dominante. Ela põe a descoberto as tradições e legados dos sistemas burocráticos das escolas, ou seja, fatores que impedem homens e mulheres de criar sua própria história em condições de sua própria escolha. Ela analisa as circunstâncias que homens e mulheres conhecem como realidade, e explica como, com o tempo, tais circunstâncias foram negociadas, construídas e reconstruídas (GOODSON, 1995, p. 120).

Segundo Lorenz (1986), a primeira instituição oficial de formação secundária no Brasil foi o Colégio Pedro II, fundado em 1837, no Rio de Janeiro, com o objetivo de atender os filhos dos nobres e funcionários da Corte e servir como modelo de ensino para as demais instituições. Esse Colégio foi considerado como um exemplo de educação daquele período, devendo ser seguido pelos outros centros de ensino existentes ou que fossem instalados no país.

Nos currículos de origem francesa, seguidos pelo Colégio Pedro II, a abordagem da história natural era contemplada de maneira relevante e incluía os estudos de zoologia, botânica, geologia e mineralogia. A componente curricular história natural esteve presente ao longo dos séculos XIX e XX em todos os currículos brasileiros tamanha a sua importância para a educação. À época, o ensino era estritamente teórico e apoiado por livros didáticos periodicamente atualizados e essencialmente produzidos pelos melhores cientistas da França. Com exceção, havia poucos exemplares escritos por pesquisadores brasileiros e muitos currículos apresentavam conteúdos referentes à “flora, fauna e minerais característicos do Brasil” (LORENZ, 1986, p. 432).

No período inicial do século XX, o ensino secundário² apresentava característica propedêutica e elitista, de forma que as disciplinas escolares, em geral, não se distinguiam das disciplinas acadêmicas e científicas. Era prática comum adotar livros didáticos de nível universitário nas escolas secundárias (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

Na década de 1930, com a instalação de cursos de graduação em Ciências Naturais, a abordagem dos conhecimentos biológicos foi ampliada nos currículos escolares, incluindo os fatores sociais e econômicos. Entretanto, a metodologia de ensino continuava a ser descritiva, priorizando a memorização de teorias e buscando nos livros didáticos sua única fonte de conhecimento (PARANÁ, 2008). Goodson (1995, p. 121) aponta que foi nessa década que “a biologia conquistou o seu lugar no currículo da escola secundária”, desdobrando seu caráter utilitário até os anos finais da década de 1940.

Já a década de 1950, marcada pelo recente término da Segunda Guerra Mundial, passou por grandes alterações curriculares, influenciadas pela crescente industrialização e desenvolvimento científico-tecnológico (KRASILCHIK, 1987). Nesse período, Marandino, Selles e Ferreira (2009) sustentam que a crescente procura dos jovens pela escola foi crucial para o reconhecimento da importância em constar nos currículos os conteúdos e métodos que pudessem atender às questões sociais. Naquele contexto, o enfoque acadêmico e científico das disciplinas foi abandonado, com o propósito de atender às necessidades dos estudantes. Contudo, informações sobre a produção científica foram suprimidas dos livros didáticos e o ensino tornou-se desatualizado e estritamente preocupado com os problemas sociais.

Ao final dos anos 1950, em nível mundial, o papel da ciência e da tecnologia na sociedade entrava em discussão, ocasionado principalmente pelo lançamento do satélite artificial Sputnik 1 em 1957, pela União Soviética. Nesse contexto, os Estados Unidos

² [...] “literalmente, a expressão ensino secundário designa um grau ou nível do processo educativo, e, dessa forma, teria ela o significado de ensino médio, de segundo grau ou pós-primário” (SILVA, 1969, p. 19).

procuraram melhorar o ensino por meio de reformas educacionais, tornando-se um marco histórico para as mudanças curriculares. Como reação, no início da década de 1960, foram produzidos livros didáticos pela instituição americana Biological Sciences Curriculum Study (BSCS) voltados para a atualização científica, consistindo em um curso completo para a disciplina escolar Biologia em nível secundário (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009; PARANÁ, 2008).

Posteriormente, no Brasil, foi promulgada a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Lei nº 4.024/1961, alterando o sistema centralizado de ensino, que aceitava somente o currículo oficial e não permitia a adoção de projetos desenvolvidos em outros países. A partir de então, as escolas ganharam mais autonomia para selecionar e desenvolver os conteúdos, aplicando recursos e metodologias diversas (BARRA; LORENZ, 1986). Tal alteração no currículo de Ciências é relatada por Krasilchik (1987, p. 15): “A disciplina Iniciação à Ciência foi incluída desde a primeira série do curso ginásial e a carga horária das disciplinas científicas Física, Química e Biologia aumentou”.

Os avanços científicos e o reconhecimento da importância do conhecimento biológico, especialmente na década de 1960, provocaram uma mudança expressiva nos currículos, levando a incluir assuntos mais abrangentes, de maneira a analisar os fenômenos comuns aos seres vivos em geral. Naquele período, as ações voltadas para propagar o ensino de Ciências eram lideradas pelo Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), pela Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do ensino de Ciências (FUNBEC) e pelos centros de Ciências (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009; KRASILCHIK, 2004).

Naquele contexto, conforme Barra e Lorenz (1986), o IBECC em parceria com a Universidade de Brasília e financiado pela Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional (USAID), promoveu a tradução e adaptação dos materiais didáticos americanos para serem usados nas escolas brasileiras. Os projetos americanos do BSCS foram reestruturados pelo IBECC.

Inicialmente foi feita a adaptação da chamada “Versão Azul”, que analisava os processos biológicos a partir do nível molecular, e, em seguida, a chamada “Versão Verde”, que centralizava sua análise no nível de população e comunidade. Esses projetos tiveram ampla difusão e influenciaram profundamente o ensino atual de biologia (KRASILCHIK, 2004, p. 15).

Da mesma forma, em 1966, a fundação inglesa chamada *Nuffield* seguiu o modelo BSCS, que buscava a melhoria do ensino, patrocinando projetos para o ensino de Biologia.

Alguns dos objetivos elencados foram: atualizar os conteúdos, proporcionar uma visão contextualizada acerca da importância do homem como ser vivo, considerar o papel da Biologia para a humanidade e buscar métodos que substituíssem a memorização de fatos pela capacidade de realizar investigações e avaliar criticamente os dados e fenômenos observados (KRASILCHIK, 2004).

No Brasil, os currículos sofreram a influência norte-americana, priorizando o ensino de um método científico rígido e da disseminação da ciência como verdade absoluta, pois a intenção era contribuir para a formação de futuros cientistas.

Na realidade escolar brasileira, os procedimentos próprios do ensino de ciências ficaram reduzidos à transmissão de um único método científico, consistente no conjunto de passos definidos e aplicados de modo a ensinar o aluno a agir como cientista, sob uma visão positivista de ciência. Essa escola ainda estava voltada para atender os filhos da elite cultural brasileira, o que deu início ao deslocamento da formação humanista para a científica (PARANÁ, 2008, p. 46).

Na década de 1970, marcada pela ditadura militar e pelo desenvolvimento científico e tecnológico, objetivava-se modernizar e desenvolver o país por meio da educação, e via-se no ensino de Ciências a oportunidade de preparar trabalhadores qualificados para atuar em uma sociedade em pleno desenvolvimento (KRASILCHIK, 2004).

Arroyo (1988, p. 5) pondera que nesse período ocorreu uma forte crítica ao modo de transmitir o saber no sistema escolar do país. O chamado saber tradicional era tratado com desprezo, “[...] visto como livresco, humanista, metafísico [...]. Propunha-se um saber moderno, técnico-científico, útil, prático, capaz de formar profissionais e trabalhadores eficientes para uma sociedade produtiva”.

Naquele momento, a implantação da LDB de 1971 (Lei nº 5.692/71) alterou significativamente a estrutura da Educação Básica brasileira, estabelecendo o ensino de 1º grau com duração de oito anos, até então dividido em ensino primário e ginásial e o 2º grau, que incluiu os cursos profissionalizantes (BARRA; LORENZ, 1986). Segundo os autores, o Parecer 853/71 estabeleceu que no 2º grau os conteúdos deveriam ser organizados em forma de disciplina e a aprendizagem deveria ocorrer com base em conhecimentos sistemáticos. Naquele momento, surgem no currículo do ensino secundário disciplinas como Biologia, Física e Química.

Em busca de novas metodologias, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) organizou, em 1972, o Programa de Expansão e Melhoria do Ensino (PREMEN) com os seguintes objetivos:

1) proporcionar a alunos e professores materiais didáticos de qualidade e adequados à realidade brasileira; 2) criar novas equipes e vitalizar as já existentes, capazes de dar contribuições significativas a um movimento de contínua renovação e atualização do ensino de ciências; 3) treinar professores de ciências e matemática para o 1º grau, e de física, química e biologia para o 2º grau, na utilização de novos materiais didáticos; 4) habilitar novos professores de ciências para o 1º grau mediante licenciaturas de curta duração; 5) aperfeiçoar professores de ciências e matemática do 1º grau, de física, química e biologia do 2º grau, mediante cursos de aperfeiçoamento em período de férias e em serviço (BARRA; LORENZ, 1986, p. 1.979).

Fica evidente que a sociedade necessitava de profissionais capacitados para trabalhar com as novas tecnologias, configurando, assim, o chamado ensino tecnicista. No entanto, o predomínio das disciplinas que preparavam o aluno para o mundo do trabalho em relação às disciplinas científicas prejudicou a formação básica e não proporcionou uma profissionalização satisfatória (PARANÁ, 2008).

Krasilchik (2004) expõe que a situação caótica do ensino começou a mudar no fim da década de 1970, quando o Brasil passava por uma crise econômica e social e a população exigia a democratização do país. Ademais, o avanço da ciência e da tecnologia ocasionou a reformulação do sistema educacional, já que era preciso preparar as pessoas para enfrentar a eminente guerra tecnológica.

Nesse contexto, a escola passou a ter dupla função: fornecer conhecimentos básicos ao cidadão e preparar uma elite para enfrentar os desafios do desenvolvimento da sociedade. Entretanto, a decadência das condições de trabalho dos professores e a mudança da população escolar, que passou a ser composta por jovens trabalhadores, inclusive no período noturno, provocaram a implantação de diversos projetos, que se estenderam ao longo da década de 1980.

Nesse período, vários projetos nacionais de ensino foram preparados, incluindo uma extensa variedade que ia desde livros para o mero repasse de informações até currículos oriundos de estreito relacionamento com a comunidade, abrangendo uma ampla gama de concepções sobre o ensino de Biologia (KRASILCHIK, 1996, p. 9).

Nesse cenário, as mudanças curriculares no ensino de Ciências do Brasil foram patrocinadas pelo MEC por meio do Programa *Integração da universidade com o ensino de 1º grau*, que promovia a participação de professores do Ensino Fundamental das redes estaduais e municipais de ensino em grupos de estudo ligados à universidade. Outro programa desenvolvido na época, intitulado *Educação para a Ciência*, tinha por objetivos melhorar a qualidade do ensino nas áreas de Química, Física, Biologia e Matemática por meio de experimentos, estimular a pesquisa científica nas universidades voltadas para a melhoria do ensino de Ciências e proporcionar atividades não formais que pudessem despertar o interesse dos jovens pela ciência (FRACALANZA, 2009).

Segundo Lopes e Macedo (2010), somente a partir da década de 1980 que o currículo genuinamente brasileiro ganhou força. Até então, o modelo curricular do Brasil seguia a tendência norte-americana de currículo funcionalista, atendendo aos acordos firmados entre os governos dos dois países.

Entretanto, mesmo com a tentativa de adequar o ensino às exigências do contexto histórico e político, as dificuldades e a resistência provocadas pela crise econômica não permitiram mudanças significativas na sala de aula brasileira (KRASILCHIK, 2004).

No início da década de 1990, o currículo de Biologia do Ensino Médio apresentava os conteúdos divididos em blocos tradicionais, mantendo a tendência descritiva e conteudista. É interessante salientar que nessa estrutura curricular não havia a preocupação com as implicações sociais do desenvolvimento da ciência e da tecnologia, uma vez que a relação entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS) era fracamente considerada (KRASILCHIK, 2004).

Em 1996, foi publicada a LDB, Lei nº 9.394/96, que estabelece as diretrizes e bases da educação brasileira e define o caráter do Ensino Médio como etapa final da Educação Básica. Dentre as finalidades atribuídas ao Ensino Médio nessa Lei estão: “a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental”; “a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando”; “a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico” e “a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática” (BRASIL, 1996, Art. 35).

Ainda sobre a referida Lei, em seu Art. 36 assinala que terão destaque no currículo do Ensino Médio a educação tecnológica básica e a compreensão do significado da ciência

(BRASIL, 1996). Dessa forma, essa Lei consiste em um importante referencial para o desenvolvimento de novas propostas para a educação.

Em 1999, o MEC publicou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) na busca de estabelecer um currículo nacional. No Ensino Fundamental, esse documento pretendia enfatizar aspectos práticos e do cotidiano dos alunos, abordando assuntos como ambiente, ser humano e saúde – os chamados temas transversais³ – que seriam incluídos nas disciplinas existentes. A justificativa presente nos PCN para essa nova proposta curricular seria que as disciplinas convencionais não discutiam questões sociais e valores de forma satisfatória para a prática da cidadania (KRASILCHIK, 2004; MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), os conceitos de Biologia foram alocados na “Área das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias” com o objetivo de desenvolver nos alunos diversas competências e habilidades relacionadas com a representação e comunicação, investigação e compreensão e ainda com a contextualização sociocultural (KRASILCHIK, 2004).

A respeito dos termos competências e habilidades expostos nos PCNEM:

Embora não haja um sentido consensual para as expressões, considera-se que competências são, de forma geral, ações e operações da inteligência, as quais usamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas. As habilidades são decorrentes das competências adquiridas e confluem para o *saber fazer* (KRASILCHIK, 2004, p. 20, grifo do autor).

Criticamente, na DCE considera-se que os PCN deram ênfase aos projetos para o desenvolvimento das referidas competências e habilidades individuais dos alunos e ocasionaram o esvaziamento dos conteúdos formais (PARANÁ, 2008).

Por essa perspectiva, Nardi (2002) e Bizzo (2004) argumentam que os conceitos básicos de Biologia foram apresentados nos PCN destacando os produtos da ciência e omitindo os processos de sua produção. Essa forma de apresentação, segundo os autores, constitui uma maneira reducionista e também descontextualizada dos fatores históricos que permeiam a construção do conhecimento.

Marandino, Selles e Ferreira (2009) enunciam que são crescentes as críticas que buscam substituir a organização disciplinar por práticas pedagógicas menos compartimentalizadas. No entanto, tentativas de mudanças como as que foram propostas nos PCN, especialmente para o Ensino Fundamental, de inserir temas transversais, não

³ Os temas transversais do Ensino Fundamental são: ética, pluralidade cultural, meio ambiente, saúde e orientação sexual (BRASIL, 1998).

conseguiram eliminar a base disciplinar. Para o Ensino Médio, o documento específico organizou o currículo em áreas, mas as disciplinas escolares permaneceram na organização curricular. A esse respeito, Marandino, Selles e Ferreira (2009, p. 31) afirmam: “Em ambos os casos, a lógica disciplinar não desaparece, convivendo com as diferentes propostas e reafirmando o peso que esse modelo de organização adquiriu em nossos currículos”.

O documento Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), publicado em 2002, apresenta sugestões de organização curricular e práticas pedagógicas e estabelece temas estruturadores para cada disciplina. Para a Biologia, há seis temas estruturadores: interação entre os seres vivos; qualidade de vida das populações humanas; identidade dos seres vivos; diversidade da vida; transmissão da vida, ética e manipulação gênica; e origem e evolução da vida. Segundo os PCN+ (BRASIL, 2002, p. 31), “aprender Biologia na escola básica permite ampliar o entendimento sobre o mundo vivo e, especialmente, contribui para que seja percebida a singularidade da vida humana relativamente aos demais seres vivos, em função de sua incomparável capacidade de intervenção no meio”.

Krasilchik (2004) assinala que o ensino de Biologia na Educação Básica reflete o ideal de que a ciência seria a protagonista na resolução dos problemas da humanidade, da mesma forma como se pensava nas décadas de 1950 e 1960. Apesar das reformas educacionais que buscaram reverter esse quadro, não ocorreram mudanças significativas no contexto da sala de aula. Na aceção da autora, grande parte dos educadores acredita que a Biologia deve preparar os estudantes para enfrentar e resolver problemas no contexto da sociedade atual. Nessa perspectiva, “os objetivos do ensino de biologia são: aprender conceitos básicos, analisar o processo de investigação científica e analisar as implicações sociais da ciência e da tecnologia” (KRASILCHIK, 2004, p. 20). Nesse contexto, o currículo deve abordar assuntos contemporâneos que considerem a ciência um meio para a resolução de problemas reais da sociedade.

Mais recentemente, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) propõem um conjunto de reflexões para nortear a prática docente, retomam a discussão dos PCNEM e apontam alternativas didático-pedagógicas como base para a estruturação do currículo do Ensino Médio. Nesse documento, um dos desafios do ensino de Biologia é proporcionar ao aluno a capacidade de participar em debates atuais de assuntos que necessitam de conhecimento biológico, como a biodiversidade e o uso sustentável, e outro

importante desafio é o desenvolvimento do raciocínio crítico dos alunos frente às questões cotidianas que envolvem assuntos da disciplina, como, por exemplo, transgênicos e clonagem.

Diante do exposto, acredita-se que o percurso histórico do ensino de Biologia como disciplina curricular contribui para discutir sobre a experimentação escolar e a utilização de aulas práticas como estratégia de ensino no contexto da Educação Básica.

1.3 O ENSINO EXPERIMENTAL E SUA INSERÇÃO NO CURRÍCULO EDUCACIONAL BRASILEIRO

O objetivo desta seção é compreender as implicações do contexto histórico para a implantação e aceitação do ensino experimental nas escolas. Geralmente, as reformas curriculares procuram atender as prioridades da sociedade, mas é sabido que as mudanças *in loco* não ocorrem rapidamente.

Historicamente, o ensino experimental passou a ser inserido no currículo educacional brasileiro a partir da década de 1930, apoiado nos ideais do movimento chamado de Escola Nova. Naquele momento, buscava-se a modernização do ensino com ênfase no desenvolvimento científico e tecnológico do país. A proposta curricular era uma maneira de se opor às metodologias tradicionais até então vigentes (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

As mudanças curriculares incluíam a substituição dos métodos expositivos pelos chamados métodos ativos, dentre os quais tinha preponderância o laboratório. As aulas práticas deveriam propiciar atividades que motivassem e auxiliassem os alunos na compreensão de conceitos (KRASILCHIK, 1996, p. 7).

Krasilchik (2004) acrescenta que o objetivo da nova proposta de ensino seria transmitir as informações, abandonando a mera exposição dos conteúdos, e propondo a atuação efetiva dos alunos.

Para atender à demanda de recursos didáticos, o IBECC, fundado em 1946 por um grupo de professores da Universidade de São Paulo, objetivava melhorar o ensino de Ciências no Brasil e recebeu financiamento da USAID, para produzir materiais que promovessem o ensino prático de Biologia (KRASILCHIK, 2004; MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

Barra e Lorenz (1986, p. 1.972) declaram que os projetos do IBECC tinham a finalidade de “melhorar o ensino de ciências nas escolas brasileiras pela introdução e adoção do método experimental na sala de aula”. Os primeiros materiais didáticos produzidos pelo IBECC, em 1952, foram os *kits* de química destinados aos alunos do 2º grau. Tais *kits* ou caixas de experimentos eram compostos de materiais para a realização de experiências, acompanhados de um folheto de instruções. A comercialização foi expressiva e o governo de São Paulo adquiriu exemplares para serem distribuídos na rede estadual de ensino. Paralelamente, o IBECC reduziu o valor do material, garantindo que todos pudessem ter acesso à caixa de experimentos, tanto na escola quanto em suas casas. Nesse cenário, o Ministério da Educação reconheceu a importância desse tipo de recurso didático e ampliou a sua distribuição por todo o território nacional.

Em 1955, o IBECC desenvolveu o projeto *Iniciação Científica*, voltado para a produção dos *kits* experimentais para os níveis primário e secundário de ensino. Os *kits* ou caixas que já existiam foram aprimorados e além de química, passou a abordar também assuntos de física e biologia. A caixa continha materiais para a realização de experimentos, acompanhados de manual de instruções e de um folheto com informações adicionais sobre o tema abordado (BARRA; LORENZ, 1986).

Os *kits*: visavam capacitar os alunos, mesmo fora do ambiente escolar, a realizar experimentos e aprender a solucionar problemas por si próprios. Esperava-se que através das atividades propostas nos *kits* os alunos desenvolvessem uma atitude científica quando confrontados com problemas (BARRA; LORENZ, 1986, p. 1.972).

Ao longo da década de 1960, equipes do IBECC/FUNBEC produziram materiais didáticos, impulsionadas pelo movimento de renovação do ensino de Ciências que ocorria na época. A intenção era que os alunos praticassem o método científico e pudessem ter mais condições de desenvolver o raciocínio e a habilidade para identificar e resolver problemas; pretendia-se que o ensino fosse essencialmente experimental (BARRA; LORENZ, 1986). Sobre o IBECC/FUNBEC, Krasilchik (1987, p. 8) afirma que: “O trabalho desse grupo concentrou-se na busca de atualização do conteúdo que era ensinado, assim como na preparação de material para uso nas aulas de laboratório”.

A produção de materiais didáticos pelo IBECC/FUNBEC se estendeu pela década de 1970, quando foi elaborada a coleção *Os Cientistas*, amplamente vendida em bancas de jornal, com o fito de propagar o ensino experimental. O primeiro volume a ser lançado foi

sobre Newton e vendeu cerca de 200 mil exemplares. “Cada *kit* era organizado em torno de um cientista e apresentava tanto informações sobre a área de estudo deste quanto orientações para a realização de experimentos com base no material que integrava o conjunto” (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009, p. 57).

A percepção sobre o ensino experimental na década de 1990 almejava a mudança no ensino de Ciências e pode ser constatada em Axt e Moreira (1991, p. 98):

Na nossa realidade escolar é o livro de texto, não o ensino experimental, que determina o método de ensino e a sequência do conteúdo. Sendo os nossos textos de qualidade apenas sofrível, mudar o ensino de Ciências significa abandonar o livro convencional e colocar, em seu lugar, propostas novas, que integrem a experimentação ao conteúdo [...].

Os autores complementam que, nesse período, os experimentos geralmente eram ministrados aleatoriamente, como uma atividade isolada, sem conexão com os conteúdos teóricos.

As orientações complementares aos PCNEM expostas nos PCN+ elencam algumas estratégias para a abordagem dos temas estruturadores, dentre as quais a experimentação.

A experimentação faz parte da vida, na escola ou no cotidiano de todos nós. Assim, a ideia de experimentação como atividade exclusiva das aulas de laboratório, onde os alunos recebem uma receita a ser seguida nos mínimos detalhes e cujos resultados já são previamente conhecidos, não condiz com o ensino atual. As atividades experimentais devem partir de um problema, de uma questão a ser respondida (BRASIL, 2002, p. 55).

Nesse contexto histórico, um dos objetivos da experimentação consiste em desenvolver o comportamento crítico e criativo a respeito dos conteúdos de Biologia, buscando a participação ativa dos alunos em pelo menos uma das etapas da atividade prática, contribuindo para sua aprendizagem (BRASIL, 2002).

Nesse sentido, conhecer as adequações curriculares que contemplam o ensino experimental em épocas distintas é fundamental para compreender o percurso histórico da utilização de aulas práticas no ensino de Biologia.

1.4 AULAS PRÁTICAS COMO MODALIDADE DIDÁTICA: UMA ESTRATÉGIA DE ENSINO

Nesta seção, discute-se a utilização de aulas práticas no ensino de Ciências e Biologia na Educação Básica. Para tanto, faz-se necessário esclarecer os termos experiência, experimento e atividade prática, para então ser apresentado o significado de aula prática no contexto desta pesquisa.

Segundo Rosito (2003), experiência é um conceito polissêmico, mas que frequentemente é associado a um conjunto de conhecimentos individuais ou específicos que são adquiridos pela vivência das pessoas e se acumulam ao longo da história. O termo experimento está relacionado com a verificação de um fenômeno físico, ou seja, remete à experimentação, teste, ensaio ou verificação de uma hipótese. Já o sentido de atividade prática se refere ao ato de praticar, usar, exercitar ou aplicar uma teoria.

Hodson (1994) considera que qualquer trabalho em que os alunos estejam envolvidos ativamente pode ser chamado de atividade prática, seja a análise e resolução de problemas, elaboração de modelos, interpretação de gráficos, pesquisas ou a própria experimentação. Nesse aspecto, o sentido de atividade prática se torna muito abrangente e abarca diversos tipos de recursos e metodologias pedagógicas. Desse modo, entende-se que a aula prática nas disciplinas de Ciências, Física, Química e Biologia, que utilize ou não o laboratório escolar⁴, se configura como uma modalidade didática, como uma das possíveis estratégias de ensino para se realizar uma atividade prática específica.

Os autores consultados para esta pesquisa divergem na utilização desses conceitos e ao longo deste trabalho encontram-se os termos: trabalho prático, atividade prática, aula prática, experiência, aula experimental, atividade experimental e experimentação. Constata-se que tais termos são indistintos em muitos momentos, mas oscilam de acordo com o contexto histórico e social do estudo, porém comumente se referem à aula realizada no laboratório e/ou com o uso de experimentos.

Diversos autores discutem a respeito das finalidades das aulas práticas. Nos estudos de Barberá e Valdés (1996), foram selecionados quatro objetivos que podem ser alcançados exclusivamente pelo trabalho prático no ensino de Ciências: proporcionar experiência direta sobre os fenômenos; oferecer comparação entre a realidade que se pretende descrever, com a abstração científica já estabelecida, de forma que se possa compreender o processo de construção do conhecimento; familiarizar os alunos com elementos de caráter tecnológico e; desenvolver o raciocínio prático, de maneira que os estudantes entendam o propósito da atividade ao longo da sua própria execução.

⁴ Nomenclatura utilizada em: PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Orientações para utilização do laboratório escolar de ciências da natureza**. Curitiba: SEED, 2013.

Caamaño (2003) assinala que o trabalho prático consiste em uma das atividades mais importantes no ensino de Ciências e elenca seus múltiplos objetivos: a familiarização, observação e interpretação dos fenômenos estudados em Ciências; o confronto de hipóteses; aprender técnicas de laboratório e a manipulação de instrumentos; a aplicação de estratégias investigativas para a resolução de problemas e ainda, compreender os procedimentos próprios da ciência. Na visão do autor, os trabalhos práticos experimentais são oportunos para que os alunos desenvolvam as atividades em equipe durante a aula.

Em relação às funções das atividades em laboratório no ensino de Ciências, Hofstein e Lunetta (1982) elencaram as principais: despertar e manter o interesse dos alunos, promover investigações científicas nas escolas, entender conceitos básicos, assim como desenvolver habilidades e a capacidade de resolver problemas.

Essas características, porém, se mostram incipientes à medida que trabalhos relatam que nem toda aula prática é motivadora aos alunos e que a formação de cientistas atinge um percentual muito pequeno da população (GALIAZZI et al., 2001). Além disso, as atividades experimentais não deveriam desenvolver apenas habilidades em manusear equipamentos de acordo com técnicas rígidas, mas sim desenvolver atitudes cognitivas (BARBERÁ; VALDÉS, 1996).

Delizoicov e Angotti (1990) pontuam que as experiências⁵ nas aulas de Ciências podem favorecer um momento de investigação, e que é comum os alunos despertarem interesse facilmente por esse tipo de atividade. Contudo, os autores fazem críticas quanto à maneira como geralmente estas são realizadas nas escolas. A falta de planejamento ou a sua utilização pela mera comprovação das leis e teorias, apresentadas nos livros didáticos, não contribuem para o processo de ensino-aprendizagem e ainda reforçam o positivismo e o autoritarismo científico. Os autores defendem o trabalho experimental pela perspectiva da discussão dos resultados obtidos, de forma que o professor seja o mediador da aprendizagem, permitindo que os alunos tenham uma visão mais aproximada do trabalho científico. Acrescentam que a experimentação não precisa necessariamente estar vinculada ao uso de laboratórios, mas deve estimular a curiosidade e articular o conteúdo com seu contexto histórico.

Os estudos de Tamir e García Rovira (1992) nas escolas da Espanha alertam sobre a baixa frequência de questionamentos dos alunos durante as atividades práticas, constatando

⁵ Delizoicov e Angotti (1990) usam os termos atividades experimentais, experiências e trabalho experimental como sinônimos.

que o trabalho no laboratório se restringia às tarefas de observação, medições, manipulação de instrumentos e descrição dos resultados, e raramente se exigia dos alunos a formulação de perguntas e hipóteses, consistindo em um trabalho essencialmente técnico. Naquele contexto, a proposta curricular era melhorar o ensino de Ciências por meio das atividades práticas. Os autores constataram que os livros didáticos não traziam elementos que pudessem nortear o trabalho dos professores e favorecer a aprendizagem pelas aulas de laboratório. Outro ponto de destaque levantado pelos pesquisadores é a importância da formação inicial e continuada dos professores frente às inovações curriculares.

Em relação à importância das aulas experimentais na Educação Básica, Izquierdo, Sanmartí e Espinet (1999) assumem que estas são relevantes, mas entendem que o contexto escolar apresenta características muito diferentes das situações de investigação científica. Nesse sentido, os conteúdos científicos devem ser transpostos para a realidade escolar pelo processo chamado transposição didática⁶. Em situações em que não há esse entendimento, corre-se o risco de assumir uma postura que defenda o positivismo da ciência e a rigidez do método científico.

Por esse mesmo olhar, Marandino, Selles e Ferreira (2009, p. 104) tratam do ensino experimental nas disciplinas escolares: “A experimentação escolar resulta de processos de transformação de conteúdos e de procedimentos científicos para atender a finalidades de ensino”.

No contexto da Educação Básica, Rosito (2003) pondera que as atividades experimentais no ensino de Ciências são essenciais para a aprendizagem científica, seja na sala de aula ou no laboratório. Entretanto, o significado atribuído à experimentação depende das concepções dos professores sobre a ciência, o ensino e a aprendizagem.

A experimentação é essencial para um bom ensino de Ciências. Em parte, isto se deve ao fato de que o uso de atividades práticas permite maior interação entre o professor e os alunos, proporcionando, em muitas ocasiões, a oportunidade de um planejamento conjunto e o uso de estratégias de ensino que podem levar a melhor compreensão dos processos das ciências (ROSITO, 2003, p. 197).

Rosito (2003, p. 197) entende que “as atividades experimentais não devem ser desvinculadas das aulas teóricas, das discussões em grupo e de outras formas de aprender”.

⁶ De acordo com Alves Filho (2000), o conceito de transposição didática foi utilizado inicialmente por Chevallard e Joshua, em 1982, na didática francesa, para entender o processo de transformação do saber produzido (saber sábio) e o objeto de trabalho do professor em sala de aula (saber a ensinar).

Nesse sentido, as diferentes metodologias devem se complementar, de maneira que as atividades experimentais e as aulas teóricas não sejam desconexas.

Segundo as DCE, as aulas de Biologia não devem ser experimentais ou teóricas isoladamente e o processo de ensino ser mediado pelo professor, de forma que a relação entre alunos e educador seja assegurada (PARANÁ, 2008).

Para Hodson (1994), as atividades experimentais que seguem roteiros rígidos não proporcionam a aprendizagem em ciências. Nessa perspectiva, a grande quantidade de etapas que os alunos devem cumprir ao realizar um experimento demanda muito tempo, já que consistem basicamente na execução de tarefas mecânicas. Com tantas preocupações em seguir todo o roteiro, é comum que não ocorra a reflexão e discussão dos assuntos que permeiam a prática. O autor complementa que a atividade prática não precisa ser necessariamente executada pelos alunos. Utilizando a argumentação, o professor pode instigar os estudantes a buscarem respostas para um problema, mesmo que a atividade seja apenas demonstrativa.

Nessa linha, Rosito (2003, p. 203) argumenta que “Uma demonstração efetuada para demonstrar a veracidade de uma afirmação científica poderá ter valor desde que o professor, partindo da demonstração, estimule os alunos na busca de explicações para a compreensão do fenômeno”. No que tange à ineficácia de uma simples demonstração prática para comprovação de teorias, Gil-Pérez e Valdés-Castro (1996) assinalam que as atividades práticas deveriam consistir em atividades de investigação e deixar de ser mera ilustração dos conhecimentos transmitidos. Os autores elencam dez aspectos que uma prática de laboratório deve apresentar para ser considerada como atividade investigativa, brevemente apresentada.

1. Apresentar situações-problema adequadas ao nível cognitivo dos alunos;
2. Proporcionar um estudo contextualizado com a realidade do aluno, favorecendo a reflexão;
3. Analisar as situações qualitativamente, evitando o trabalho somente técnico;
4. Levantar hipóteses a partir dos conhecimentos prévios dos alunos e testá-las;
5. Permitir que os alunos planejem a atividade experimental, utilizando os recursos disponíveis;
6. Comparar os resultados obtidos com o corpo de conhecimento, com as hipóteses testadas e com os resultados encontrados pelos outros grupos de alunos. É importante confrontar tais resultados com as concepções iniciais;
7. Variar ou ampliar o problema proposto, incluindo implicações CTS, buscando suas possíveis aplicações na sociedade;

8. Considerar a contribuição do estudo na construção de um corpo de conhecimento e sua possível integração com outros campos do saber;

9. Valorizar a elaboração de registros escritos ao longo do trabalho prático, facilitando a discussão ou debate;

10. Organizar os alunos em equipes, potencializando o trabalho coletivo e a interação entre as equipes, com o propósito de discutir os diferentes resultados encontrados, como forma de se aproximar da atividade de comunidades científicas.

Ainda conforme Rosito (2003, p. 208):

É importante destacar que boas atividades experimentais se fundamentam na solução de problemas, envolvendo questões da realidade dos alunos, que possam ser submetidas a conflitos cognitivos. Desta forma, o ensino de Ciências, integrando teoria e prática, poderá proporcionar uma visão das ciências como uma atividade complexa, construída socialmente, em que não existe um método universal para resolução de todos os problemas, mas uma atividade dinâmica, interativa, uma constante interação de pensamento e ação.

No contexto da sala de aula, na concepção de Krasilchik (2004), o ensino de Biologia possui três objetivos principais: transmitir informações, realizar investigações e analisar as causas e implicações do desenvolvimento da Biologia. Para que esses objetivos sejam alcançados, os professores podem utilizar diversas estratégias de ensino que a autora denomina modalidades didáticas. Em sua ótica, as modalidades do tipo “aula expositiva” e “demonstração” atenderiam o objetivo de transmissão de informações. Já as “aulas práticas” e os “projetos” são modalidades utilizadas nas investigações e ainda, as “simulações” e “trabalho dirigido” abrangeriam um ensino voltado para a solução de problemas, buscando a compreensão das causas e implicações do desenvolvimento da Biologia.

Diante do exposto, a aula prática é considerada uma modalidade didática que pode contribuir com pelo menos um dos objetivos do ensino de Biologia, que é o de realizar investigações.

Sobre o trabalho experimental do tipo investigativo, Tamir (1977 apud CACHAPUZ, 2011) aponta que a experimentação em sala de aula deve ser uma estratégia de ensino para explorar as concepções prévias dos alunos sobre um determinado assunto, o qual deve estar embasado teoricamente e ser planejado ou executado em conjunto com os alunos, de maneira que esses reflitam sobre suas ações. Tais elementos, portanto, distinguem o tipo de trabalho por investigação daquele que utiliza a verificação, em que o professor faz demonstrações sem

problematizá-las e conduz a simples execução de tarefas, semelhante a um protocolo a ser cumprido.

Destaca-se que muitas vezes a intencionalidade de proporcionar o ensino de Biologia mais prazeroso e efetivo por parte dos professores não atinge a perspectiva da investigação e torna-se mais uma prática de verificação que pouco contribui para o ensino-aprendizagem. O trecho a seguir corrobora essa afirmação:

Infelizmente, em lugar de a aula prática dar ocasião para o aluno se defrontar com o fenômeno biológico sem expectativas predeterminadas, a oportunidade muitas vezes é perdida, porque as atividades são organizadas de modo que o aluno siga instruções detalhadas para encontrar as *respostas certas* e não para resolver problemas, reduzindo o trabalho de laboratório a uma simples atividade manual (KRASILCHIK, 2004, p. 86, grifos do autor).

Epistemologicamente, a experimentação pode seguir diferentes concepções: demonstrativa, empirista-indutivista, dedutivista-racionalista ou construtivista. As atividades demonstrativas que buscam evidenciar teorias já estabelecidas geralmente passam a ideia de verdades absolutas na ciência, não permitindo que se compreenda o processo de construção do conhecimento.

Já nas práticas empiristas-indutivistas pretende-se fazer generalizações a partir de observações particulares, com a aplicação das etapas do método científico e com isso, passa-se a ideia da verdade absoluta em ciência e a necessidade de um método científico inflexível (MORAES, 1998).

Nos pressupostos da concepção dedutivista-racionalista, toda observação e experimentação devem estar embasadas em uma teoria. Nessa vertente, não é possível produzir conhecimento, já que as observações servem apenas para comprovar as teorias previamente estabelecidas. Na concepção construtivista, as atividades devem considerar o conhecimento prévio dos alunos e serem realizadas na forma de testagem de hipóteses ou resolução de problemas, envolvendo o cotidiano dos alunos (MORAES, 1998).

Nesta pesquisa, assume-se que as aulas práticas, quando trabalhadas sob uma perspectiva construtivista, podem favorecer a discussão e o diálogo entre os alunos e direcionar o ensino-aprendizagem de conceitos científicos. Em consonância com Borges (2003), está relacionada ao construtivismo a interação do sujeito cognoscente com o objeto de seu conhecimento, envolvendo a teoria e a prática.

Ademais, este trabalho considera que as atividades coletivas, pautadas nos conceitos da AC, constituem um elemento promissor no desenvolvimento de atividades práticas mais efetivas para o ensino de Biologia.

No próximo capítulo, empreende-se uma abordagem teórica sobre a AC, buscando evidenciá-la como uma perspectiva inovadora na ação docente, além de trazer seus conceitos e aplicações nos diferentes níveis de ensino.

2 APRENDIZAGEM COLABORATIVA

A proposta da Aprendizagem Colaborativa (AC) como uma metodologia alternativa vem sendo discutida nos diferentes níveis de ensino, básico e superior; entretanto, encontram-se com mais facilidade pesquisas realizadas em cursos de graduação, objeto de estudo de autores brasileiros como Behrens, Alcântara e Viens (2001), Siqueira e Alcântara (2003a), Alcântara, Siqueira e Valaski (2004), Behrens (2004), Barbosa e Jófili (2004), Gianotto (2008) e Oliveira (2015).

O presente estudo está voltado para a investigação da contribuição da AC no Ensino Médio, e como suporte para a sua estruturação e desenvolvimento incluem-se nesta fundamentação teórica diversos trabalhos que abordaram esse tema na Educação Superior.

Na busca por compreender a influência das atividades colaborativas no processo de ensino-aprendizagem, o presente capítulo está assim estruturado: na primeira seção, intitulada “Pressupostos teóricos da Aprendizagem Colaborativa”, apresenta-se o embasamento teórico da AC, com o apoio de autores como Panitz (1996), Palangana (2001), Oliveira (2003), Siqueira e Alcântara (2003a; 2003b), Torres, Alcantara e Irala (2004), Alcântara, Siqueira e Valaski (2004), Torres e Irala (2007), dentre outros.

Em virtude das divergências do entendimento sobre a diferença ou semelhança entre os conceitos de Aprendizagem Colaborativa e Aprendizagem Cooperativa, é pertinente discutir sobre esses termos, o que é feito na segunda seção deste capítulo, intitulada “Aprendizagem Colaborativa ou Aprendizagem Cooperativa? Subsídios para a escolha do termo”, à luz dos autores Johnson e Johnson (1987), Matthews et al. (1995), Johnson, Johnson e Holubec (1999) e Bruffee (1999).

Na terceira e última seção, “A Aprendizagem Colaborativa como uma metodologia para diferentes ambientes de aprendizagem: possibilidades de aplicação”, busca-se compreender a efetividade da AC em contextos distintos e considerar o laboratório de Ciências/Biologia como um ambiente propício ao desenvolvimento de atividades colaborativas, com foco na disciplina de Biologia no Ensino Médio.

2.1 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS DA APRENDIZAGEM COLABORATIVA

Desde o início da década de 1930 até os dias atuais, o ensino na Educação Básica pretende se contrapor à tendência da pedagogia tradicional, que preconizou a mera

transmissão e recepção de conteúdos. Sabe-se que na prática muitos docentes ainda persistem nesse método, talvez pelo modelo da sua formação ou pela resistência a inovações em sua ação docente.

Na presente seção, pretende-se esclarecer sobre a Aprendizagem Colaborativa, a qual valoriza o conhecimento prévio e a construção de novos conhecimentos por meio do trabalho em grupo e da interação entre os alunos, permitindo a participação ativa dos indivíduos no processo de ensino-aprendizagem e distanciando-se do método tradicional de ensino.

A Aprendizagem Colaborativa (AC) é considerada por Panitz (1996) como uma filosofia de interação nas situações em que as pessoas trabalham juntas. Nessa vertente, a ação pedagógica centra-se na ideologia das atividades em grupo, em que a construção do conhecimento científico é promovida pela colaboração entre os envolvidos (TORRES; ALCANTARA; IRALA, 2004). Nesse sentido, o conhecimento é construído socialmente pela troca de conhecimentos entre os alunos, os quais se configuram como os responsáveis por suas aprendizagens.

De acordo com Johnson e Johnson (1987), a AC é uma metodologia que objetiva desenvolver as habilidades, o conhecimento e as relações sociais em um grupo, no qual cada participante é responsável por sua aprendizagem e também a de cada integrante do grupo.

As características da AC, segundo Alcântara, Siqueira e Valaski (2004), permitem que os professores estabeleçam um ambiente propício à pesquisa, à troca de informações, assim como possibilitam a inovação e a negociação de conflitos entre os participantes. Nesse processo, o papel do professor é ser essencialmente motivador e facilitador do aprendizado do aluno, além de monitorar a participação do grupo para que os objetivos propostos sejam alcançados.

Em um contexto escolar, a aprendizagem colaborativa seria duas ou mais pessoas trabalhando em grupos com objetivos compartilhados, auxiliando-se mutuamente na construção do conhecimento. Ao professor não basta apenas colocar, de forma desordenada, os alunos em grupo, deve sim criar condições de aprendizagem em que possam ocorrer trocas significativas entre os alunos e entre estes e o professor (TORRES; IRALA, 2007, p. 71).

No Brasil, a concepção teórica da AC surgiu a partir de algumas tendências pedagógicas que marcaram a história da educação nacional. Torres e Irala (2007) pontuam que tais tendências pedagógicas, movimentos e teorias que sustentam a AC são: o movimento da Escola Nova, a Pedagogia Progressista, a teoria da Epistemologia Genética de Piaget e a teoria sociocultural de Vygotsky.

Behrens (2011) afirma que a premissa do movimento chamado Escola Nova consistia em colocar o aluno no centro do processo de ensino, em oposição à vertente tradicional, na qual o professor transmitia o seu conhecimento com autoridade e os alunos recebiam as informações passivamente.

A tendência escolanovista propõe o ensino centrado no sujeito, levando em consideração os interesses dos alunos e provocando experiências de aprendizagem. [...] Com uma forte influência da psicologia e da biologia, a Escola Nova buscava o autodesenvolvimento e a realização pessoal do aluno (BEHRENS, 2011, p. 45).

Os principais educadores que influenciaram a prática da Escola Nova foram Maria Montessori, Célestin Freinet, Edouard Claparèd e John Dewey. Este último implantou a metodologia do trabalho em grupo em sua concepção, a aprendizagem acontece quando os alunos participam de trabalhos que estimulam a ação social.

A Pedagogia Progressista foi uma proposta que valorizou a transformação social e o envolvimento do aluno na ação educativa, buscando a interação entre os alunos e com o professor. Os estudantes deveriam participar ativamente do processo de ensino-aprendizagem, com a liberdade de falar, decidir e inclusive discordar dos seus colegas e professores. Nessa interação, os alunos contribuíam para efetivar o processo de aprendizagem (BEHRENS, 2011). A autora discorre também sobre a teoria da Epistemologia Genética de Jean Piaget, na qual a construção do conhecimento ocorre de forma interacionista, de modo que um sujeito ativo constrói significado se relacionando com o meio físico e social.

Em relação à teoria de Vygotsky, os fatores propulsores da aprendizagem seriam as interações dos sujeitos com o meio e com outros indivíduos, sendo um processo ativo mediado principalmente pela linguagem. Como afirma Palangana (2001, p. 97): “Na perspectiva vygotskyana, a constituição das funções complexas do pensamento é veiculada principalmente pelas trocas sociais e, nesta interação, o fator de maior peso é a linguagem, ou seja, a comunicação entre os homens”.

Nesse âmbito, conforme Vygotsky, a interação social se refere a processos cognitivos realizados por vários sujeitos, ou seja, por ações compartilhadas, e também o processo de apropriação do conhecimento ocorre devido às relações efetivas do sujeito com o objeto (PALANGANA, 2001). Da mesma forma, a AC está fundamentada na influência que as pessoas podem promover para o crescimento cognitivo próprio e de outros, quando se trabalha em conjunto. Assim, em busca de um suporte teórico para a presente pesquisa, na

próxima seção procura-se compreender a influência da perspectiva vygotskyana no processo de ensino-aprendizagem.

2.1.1 As contribuições de Vygotsky para a Aprendizagem Colaborativa: algumas considerações

No contexto desta pesquisa, entende-se que a Teoria Sociocultural de Vygotsky é a que mais se aproxima dos ideais da AC. Para tanto, é traçado um referencial da obra vygotskyana com o objetivo de relacioná-la com a proposta de atividades que envolvam a colaboração entre os indivíduos.

No campo da psicologia, Vygotsky deu início aos estudos dos mecanismos pelos quais a influência cultural passa a fazer parte do indivíduo, dando ênfase às origens sociais da linguagem e do pensamento. O estudioso percebeu a necessidade de pesquisar sobre o comportamento humano enquanto fenômeno histórico e socialmente determinado (PALANGANA, 2001).

A fim de evidenciar a relação entre desenvolvimento e aprendizagem, Vygotsky procura compreender a construção dos processos psicológicos, como se pode constatar nas palavras de Oliveira (2003, p. 55): “Dada a importância que Vygotsky atribui à dimensão sócio-histórica do funcionamento psicológico e à interação social na construção do ser humano, o processo de aprendizagem é igualmente central em sua concepção sobre o homem”.

A relação entre desenvolvimento e a aprendizagem pode ser explicada por três posições teóricas (PALANGANA, 2001):

1. O desenvolvimento da criança é um processo de maturação que ocorre sem depender da aprendizagem, é considerado um processo externo.
2. O desenvolvimento e a aprendizagem ocorrem ao mesmo tempo, já que a criança se desenvolve pelo acúmulo de respostas que aprendeu.
3. Combinação das duas abordagens anteriores, de forma que considera a necessidade da maturação do sistema nervoso, mas também que o desenvolvimento da criança ocorre à medida que ela aprende.

Na aceção de Vygotsky, a terceira dessas posições é a mais coerente, pois considera que o desenvolvimento e a aprendizagem do ser humano são processos distintos, mas interdependentes e que interagem afetando-se mutuamente (PALANGANA, 2001).

Sinteticamente, Oliveira (2003, p. 58) assim apresentou a proposta de Vygotsky sobre a relação entre desenvolvimento e aprendizagem:

[...] são processos intimamente relacionados: imerso em um contexto cultural que lhe fornece a “matéria-prima” do funcionamento psicológico, o indivíduo tem seu processo de desenvolvimento movido por mecanismos de aprendizagem acionados externamente. Por outro lado, embora processos de aprendizagem ocorram constantemente na relação do indivíduo com o meio, quando existe a intervenção deliberada de um outro social nesse processo, ensino e aprendizagem passam a fazer parte de um todo único, indissociável, envolvendo quem ensina, quem aprende e a relação entre essas pessoas.

Vygotsky é um autor sócio-interacionista, porque considera as relações recíprocas entre sujeito e objeto, entendendo por objeto qualquer ambiente social e historicamente determinado. Em sua premissa, a aprendizagem desencadeia o processo de desenvolvimento de acordo com a interação da criança com outras pessoas e com o seu contexto social, permitindo a internalização de valores e significados. Nesse sentido, a criança aprende desde o seu primeiro dia de vida, relacionando-se com o meio e com as pessoas ao seu redor (PALANGANA, 2001).

Oliveira (2003) avança que as ideias de Vygotsky sobre desenvolvimento e aprendizagem são relevantes para o ensino escolar. O pensamento mais marcante de Vygotsky é definido como zona de desenvolvimento proximal (ZDP), o qual considera que o desenvolvimento intrínseco da criança poderá ser estimulado e sofrer constantes modificações.

Em termos de atuação pedagógica, essa postulação traz consigo a ideia de que o papel explícito do professor de provocar nos alunos avanços que não ocorreriam espontaneamente consiste exatamente em uma interferência na zona de desenvolvimento proximal dos alunos. O único bom ensino, afirma Vygotsky, é aquele que se adianta ao desenvolvimento (OLIVEIRA, 2003, p. 60).

Em outros termos, a ZDP é o domínio psicológico em que ocorrem as significações produzidas pelo indivíduo a partir de suas relações sociais e o confronto de ideias. Assim, “[...] a ZDP não pode ser caracterizada como sendo meramente do sujeito que aprende ou do ensino, mas como do sujeito envolvido em atividade colaborativa num contexto social específico” (ZANELLA, 2001, p. 115).

Diante desse contexto, na próxima seção abordam-se os conceitos de Aprendizagem Colaborativa e Aprendizagem Cooperativa à luz de diversos autores, buscando não apenas distingui-los, mas levantar pontos em que ambos se complementam.

2.2 APRENDIZAGEM COLABORATIVA OU APRENDIZAGEM COOPERATIVA? SUBSÍDIOS PARA A ESCOLHA DO TERMO

Para esta pesquisa, escolheu-se trabalhar com o termo Aprendizagem Colaborativa por algumas razões justificadas ao longo desta seção. Entretanto, é comum encontrar os termos Aprendizagem Colaborativa e Aprendizagem Cooperativa com o mesmo significado.

A falta dessa distinção justifica-se pela semelhança da definição desses conceitos, uma vez que ambos possuem o prefixo *co*, significando ação conjunta. O verbo *colaborar* significa “trabalhar em comum com outrem; dar colaboração; ajudar” e, *cooperar*, “trabalhar em conjunto; colaborar” (MINIDICIONÁRIO..., 2010, p. 75; 88).

Boavida e Ponte (2002) alegam que há uma diferença entre os termos trabalhar (*laborare*) e operar (*operare*). Operar é realizar uma operação, geralmente simples e bem delimitada; é executar uma tarefa de acordo com um planejamento. Trabalhar é desenvolver uma atividade para atingir determinado objetivo, com empenho e reflexão. Neste último, o objetivo a ser alcançado é mais importante que o próprio plano de trabalho e conduz toda a atividade. Estes autores assumem que a colaboração - realização de um trabalho em conjunto - requer uma maior dose de interação do que a cooperação, considerada a simples realização de diversas operações em conjunto.

A distinção entre os trabalhos colaborativo e cooperativo foi assim definida por Roschelle e Teasley (1995, p. 70, tradução nossa):

Trabalho cooperativo é realizado pela divisão de trabalho entre os participantes, como uma atividade onde cada pessoa é responsável por uma parte da solução de um problema. Focamos na colaboração como o engajamento mútuo dos participantes em um esforço coordenado para resolver um problema juntos.

Desse modo, estes autores definiram colaboração como “[...] uma atividade coordenada síncrona, que é o resultado de uma tentativa contínua de construir uma concepção compartilhada de um problema” (ROSCHELLE; TEASLEY, 1995, p. 70, tradução nossa).

De acordo com Bruffee (1999), a principal diferença é que a Aprendizagem Cooperativa exige estruturar cuidadosamente a responsabilidade de cada indivíduo no grupo, enquanto que na Aprendizagem Colaborativa não há essa necessidade.

Se forem consideradas a Aprendizagem Colaborativa e a Aprendizagem Cooperativa como duas perspectivas teórico-práticas distintas, Matthews et al. (1995) relatam que existem algumas concordâncias, mas também diferenças entre esses pressupostos.

As semelhanças podem ser evidenciadas nos seguintes aspectos:

- o aluno aprende de maneira ativa;
- o professor é um mediador da aprendizagem;
- professores e alunos compartilham os momentos de ensinar e aprender;
- o professor utiliza atividades em grupo intercalando com outras metodologias;
- as atividades são realizadas em grupos pequenos;
- o professor busca desenvolver habilidades sociais e;
- reconhecer o valor da diversidade.

Ambas as práticas são contrárias ao ensino tradicional autoritário e valorizam as atividades em grupo, proporcionando a socialização dos alunos em busca da resolução de problemas e da construção do conhecimento.

Já a distinção entre as abordagens colaborativa e a cooperativa está basicamente na maneira do pesquisador entender alguns aspectos, quais sejam:

- o posicionamento do professor quanto ao seu grau de envolvimento e autoridade;
- a necessidade de ensinar os alunos a trabalhar em grupo;
- como o conhecimento é assimilado ou construído, e;
- a maneira que as atividades são distribuídas aos integrantes do grupo.

Os dois pressupostos teóricos, apesar de suas semelhanças, apresentam distinções sutis que possibilitam aos pesquisadores a escolha do termo que se adequa ao contexto da sua pesquisa. Torres e Irala (2007) destacam as ideias divergentes entre as duas concepções teóricas aqui tratadas, expostas no Quadro 1.

Quadro 1 - Comparativo entre as principais características da Aprendizagem Cooperativa e da Aprendizagem Colaborativa

Aprendizagem Cooperativa	Aprendizagem Colaborativa
O processo é centrado no professor	O processo é mais aberto
É controlado pelo professor	O professor permite a autonomia dos participantes
Relato oral ou escrito das conclusões a que chegaram após as atividades	Discussão ao final da aula para que os alunos avaliem se o objetivo foi alcançado
Divisão de tarefas entre os participantes; cada membro do grupo fica responsável por resolver uma parte do problema proposto (hierarquia)	Engajamento mútuo dos participantes que decidem sua forma de participação; trabalham em atividades coordenadas
O professor deve direcionar e orientar os alunos sobre como trabalhar em grupo	Não há treinamento, o professor assume que os alunos já tenham habilidades sociais para a atividade em grupo

Fonte: Adaptado de Torres e Irala (2007).

Corroborar-se a distinção entre os conceitos de colaboração e cooperação exposta pelos autores citados:

Na colaboração, o processo é mais aberto e os participantes do grupo interagem para atingir um objetivo compartilhado. Já na *cooperação* o processo é mais centrado no professor e orquestrado diretamente por ele. Trata-se de um conjunto de técnicas e processos que os alunos utilizam com uma maior organização dentro do grupo de estudo para a concretização de um objetivo final ou a realização de uma tarefa específica. É um processo mais direcionado do que o processo de *colaboração* e mais controlado pelo professor (TORRES; IRALA, 2007, p. 74, grifo do autor).

No mesmo sentido, Wagner (1997 apud BOAVIDA; PONTE, 2002) considera que a colaboração é uma forma particular de cooperação, que envolve trabalho realizado em conjunto, de forma que os envolvidos aprofundem seu conhecimento mutuamente.

Slavin (1987, grifos nossos) afirma que há duas grandes perspectivas na aprendizagem cooperativa⁷. Uma delas é a *perspectiva do desenvolvimento*, derivada das teorias de Piaget, Vygotsky e seus seguidores. Para estes autores, as tarefas que promovem a interação entre os alunos produzem conflitos cognitivos e conseqüentemente melhoram o aprendizado. Nessa vertente, o principal fator é a qualidade da interação entre os estudantes engajados em atividades colaborativas. A outra perspectiva é chamada *motivacional* e está relacionada com os trabalhos de Lewin, Deutsch, Atkinson e Skinner. Nesta, cada integrante do grupo cumpre uma determinada tarefa e deve atingir sua meta ou objetivo individual, para que todo o grupo tenha sucesso. Nesse caso, a promoção de incentivos e recompensa ao grupo é essencial para o desempenho da equipe.

Slavin (1987) considera que esses dois paradigmas da aprendizagem cooperativa apresentam pontos em comum, e cita a relevância da discussão e do envolvimento do aluno na própria aprendizagem. Barbosa e Jófili (2004) sublinham que os debates gerados pelas diferentes opiniões dos alunos provocam o aprendizado na medida em que se chega a um consenso; além disso, quando o aluno consegue explicar aos colegas o que entendeu, ele conquista uma aprendizagem de melhor qualidade.

Diante do exposto, este trabalho está voltado para a perspectiva do desenvolvimento, pois se entende que está mais próxima dos ideais da Aprendizagem Colaborativa e também valoriza o papel das interações sociais no processo de ensino-aprendizagem, além de fundamentar-se nas teorias de Vygotsky, referencial deste trabalho.

⁷ Slavin (1987) não faz distinção entre os termos colaborativo e cooperativo.

2.2.1 Elementos básicos do trabalho em grupo: um enfoque colaborativo

O trabalho em grupo colaborativo consiste em uma alternativa didática, apresentando-se como o alicerce da AC. Contudo, professores relatam que sentem dificuldades durante a realização desse tipo de trabalho com os alunos, e também há profissionais que não se sentem preparados a fazê-lo.

Johnson e Johnson (1987) esclarecem que a colaboração vai além do simples trabalho em grupo. Nesse tipo de atividade, não basta estar ao lado de outros estudantes para conversar e entregar um relatório geralmente redigido por apenas um dos integrantes. Para a efetividade do trabalho colaborativo, Johnson, Johnson e Holubec (1999) apontam os seguintes elementos essenciais: interdependência positiva, responsabilidade individual, interação face a face e desenvolvimento das habilidades interpessoais e de atividades em grupo, descritos a seguir.

1. Interdependência positiva: o professor deve deixar claro que o esforço de cada participante do grupo beneficia o próprio indivíduo e os demais integrantes do grupo, de forma que o desempenho geral do grupo depende de cada integrante. A interdependência positiva gera a responsabilidade em colaborar com o sucesso do outro, e pode ser alcançada por meio de objetivos mútuos, pela divisão de trabalho e pelo compartilhamento de materiais, recursos e informações disponíveis ao grupo.

2. Responsabilidade individual: cada membro do grupo fica responsável por cumprir determinada parte do trabalho proposto, de forma que os resultados obtidos sejam transmitidos aos outros integrantes. Caso um aluno encontre dificuldade no desempenho das atividades, os demais poderão detectá-la e procurar ajudar o colega. Assim, o objetivo dos grupos de aprendizagem colaborativa é fortalecer cada membro do grupo, ou seja, é dizer que os alunos aprendem juntos para poderem desenvolver-se melhor como indivíduos.

3. Interação face a face: os alunos devem realizar conjuntamente um trabalho em que cada participante promova o sucesso dos demais. Algumas importantes atividades cognitivas e interpessoais somente podem ser produzidas quando cada aluno promove a aprendizagem dos outros, explicando verbalmente como resolver problemas, analisando a natureza dos conceitos que estão aprendendo, ensinando o que sabe a seus colegas, relacionando os termos apresentados com o seu conhecimento prévio. Além disso, a vontade de aprender é um sentimento individual, mas que pode ser incentivado pelo grupo.

4. Desenvolvimento das habilidades interpessoais e de atividades em grupo: os membros do grupo devem saber como direcionar o trabalho, tomar decisões, desenvolver um ambiente de confiança, saber comunicar-se, contornar os conflitos e ainda, sentir-se

motivados a realizar a tarefa proposta. É tarefa do professor, ensinar as práticas de trabalho em grupo da mesma forma que ensina os conteúdos escolares, além de conhecer técnicas para controlar os conflitos de maneira construtiva.

5. Avaliação do grupo: os membros do grupo analisam se estão alcançando suas metas e se as relações de trabalho são eficazes. Os grupos devem determinar quais ações de seus membros são positivas ou negativas, e tomar decisões sobre quais condutas devem manter ou modificar. Para que o processo de aprendizagem seja eficaz, é necessário que haja a consciência individual de cada membro, refletir na maneira que trabalha e se está contribuindo para o sucesso do grupo, e ainda o que pode ser mudado para melhorar a aprendizagem de cada participante.

Siqueira e Alcântara (2003a) asseveram que a base da Aprendizagem Colaborativa é a comunicação entre os pares. A mediação do professor permite que os participantes sejam estimulados a acreditar que podem construir um novo conhecimento a partir do conteúdo trabalhado em sala de aula.

É nesse sentido que o presente trabalho se apoia nos pressupostos teóricos da AC, com o objetivo de contribuir para o processo de ensino-aprendizagem.

2.3 A APRENDIZAGEM COLABORATIVA COMO UMA METODOLOGIA PARA DIFERENTES AMBIENTES DE APRENDIZAGEM: POSSIBILIDADES DE APLICAÇÃO

A sociedade atual anseia pela informação cada vez mais rápida, motivada pelos meios de comunicação e especialmente pela *internet*, hoje amplamente acessíveis à grande parte da população. Nesse cenário, os jovens inseridos nessa sociedade inevitavelmente são imediatistas e não se satisfazem com aulas estritamente expositivas ou que seguem a metodologia tradicional de ensino. Diante dessa necessidade, a proposta da AC se configura como uma alternativa metodológica potencialmente capaz de proporcionar aulas mais dinâmicas e prazerosas.

Siqueira e Alcântara (2003a, 2003b) elencam possibilidades de atuação colaborativa em diferentes ambientes de aprendizagem. O local mais acessível e comum é a sala de aula, mas que para se transformar em um ambiente de trabalho colaborativo deve ter seu mobiliário reorganizado, de forma que os alunos possam trabalhar em grupos. Outro ambiente é o laboratório de informática, pois oferece os computadores como recurso para a interação entre

alunos, possibilitando a discussão de temas por meio de ferramentas como os fóruns, os quais permitem a retomada do debate mesmo depois do horário da aula.

A tecnologia computacional é defendida por autores como Bruffee (1999), Berhens (2003), Alcântara (1999), Gianotto (2008), entre outros. Nesses casos, o termo colaborativo tem sido utilizado quando se refere ao trabalho em ambientes virtuais de aprendizagem.

A Aprendizagem Colaborativa “pode reunir pessoas em grupos de forma presencial ou virtual” (ALCÂNTARA; SIQUEIRA; VALASKI, 2004, p. 3). Nesse sentido, para Dillenbourg (1999), na AC, trabalhar “juntos” pode significar a interação face a face ou aquela mediada pelo computador, de maneira síncrona ou assíncrona. Ademais, o empenho em realizar a tarefa pode ser verdadeiramente em conjunto ou então dividido entre os participantes.

Outro contexto de aplicação da AC é a reunião de pessoas em pequenos grupos para investigar um problema, que poderá acontecer nas bibliotecas, desde que estas forneçam espaço físico e material suficiente para tal atividade. Por fim, o laboratório de experimentos é outro ambiente que permite a interação entre alunos, uma vez que geralmente contam com bancadas dispostas de maneira que os estudantes possam sentar próximos uns aos outros. Nesses ambientes, a atividade proposta pode consistir na resolução de problemas por meio de um experimento ou pela verificação de um fenômeno, estreitando a relação entre a teoria e a prática (SIQUEIRA; ALCÂNTARA, 2003a, 2003b).

Segundo Kneser e Ploetzner (2001), há três dimensões relacionadas ao sucesso na resolução de problemas pela aprendizagem colaborativa: o conhecimento prévio, as regras assumidas pelos estudantes para cumprir a tarefa e as informações compartilhadas entre os participantes durante a atividade.

No mesmo sentido, para Carvalho et al. (1998), na forma de ensino em que o aluno contribui para a construção do seu próprio conhecimento, o papel do professor é propor problemas a serem resolvidos e estabelecer o trabalho colaborativo, respeitando todas as ideias que possam gerar discussões, proporcionando a reflexão e a ampliação dos conhecimentos prévios.

Pela AC espera-se que os alunos aprendam à medida que busquem resolver uma tarefa ou um problema proposto pelo professor, interagindo com os colegas para solucioná-lo. Todos os envolvidos devem ser solidariamente responsáveis pelo seu próprio desenvolvimento e progresso do grupo (TORRES; IRALA, 2007).

Como salientado no início deste capítulo, este trabalho preocupa-se com a aplicação da AC ao nível da Educação Básica, entretanto não se pode deixar de considerar as demais contribuições encontradas na literatura, as quais tiveram como campo de estudo a Educação Superior em diferentes cursos de graduação.

Os estudos de Alcântara, Siqueira e Valaski (2004) envolveram alunos dos cursos de Arquitetura e Urbanismo, Engenharia Elétrica e Desenho Industrial da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR).

No curso de Arquitetura e Urbanismo, foi desenvolvido o projeto PACTO (Pesquisa em Aprendizagem Colaborativa com Tecnologias Interativas) nos anos de 1999 e 2000. Esse projeto iniciou um processo de envolvimento de docentes universitários em metodologias educacionais inovadoras na PUCPR e possibilitou a realização de pesquisas pedagógicas que buscaram elevar o nível do ensino e da aprendizagem dos alunos em um curso de graduação da instituição (BEHRENS; ALCÂNTARA; VIENS, 2001).

Posteriormente, foram coletados os depoimentos dos alunos a respeito da aprendizagem em grupo, da distinção da postura do professor no ensino tradicional e no ensino com métodos colaborativos, da relação entre o conteúdo teórico e a prática, assim como a importância do número de integrantes no grupo para que seja realizado um trabalho produtivo. Com isso, os autores verificaram que:

[...] a aprendizagem colaborativa com a utilização de tecnologias interativas, promoveram mudanças atitudinais, uma postura com criticidade, o desenvolvimento de aprendizagem em grupo, a comparação crítica do ensino tradicional *versus* o ensino inovador, a avaliação do trabalho individual *versus* o trabalho em grupo, a possibilidade de receber ajuda dos pares, a crítica positiva para o aperfeiçoamento da metodologia, o sentido de conexão do conteúdo e a avaliação da postura do aluno (ALCÂNTARA; SIQUEIRA; VALASKI, 2004, p. 12).

Na pesquisa realizada no curso de Engenharia Elétrica, o trabalho envolveu três atividades. Na primeira, os grupos deveriam elaborar um projeto de aquecimento de ambiente, ao longo de três semanas, utilizando o horário de aula e pesquisas extraclasse. Na segunda atividade, os alunos utilizaram o laboratório de informática para pesquisar sobre os assuntos indicados pelo professor e participaram do fórum de discussões para posterior elaboração de um resumo com os dados pesquisados. A terceira atividade foi realizada no laboratório de experimentos e envolveu a produção de uma placa de circuito, ao longo de duas aulas. Os resultados dessa pesquisa evidenciaram que a aprendizagem colaborativa aumentou o interesse no tema estudado, melhorou a interação entre os alunos, favoreceu as habilidades

sociais e técnicas, ampliou a visão de aplicabilidade dos conceitos e possibilitou que os estudantes fizessem sua autoavaliação (ALCÂNTARA; SIQUEIRA; VALASKI, 2004).

Para os alunos do curso de Desenho Industrial foi proposta uma atividade em equipe de criação de páginas na *internet*, simulando uma experiência profissional. Nessa tarefa, Alcântara, Siqueira e Valaski (2004, p. 18) verificaram que os estudantes se sentiram motivados pelo objeto de estudo e conseqüentemente interagiram com os colegas e com o professor: “Segundo os próprios alunos, foi uma ótima oportunidade para aprender a trabalhar com outras pessoas e até para fazer novas amizades”.

No caso da Educação Superior, há um maior distanciamento entre professores e alunos em relação à Educação Básica. Os jovens universitários não encontram ajuda e sentem dificuldades em abandonar suas relações sociais anteriores para ingressar na comunidade acadêmica, que têm outras regras e princípios. Siqueira e Alcântara (2003a) defendem que a inserção de metodologias inovadoras como a Aprendizagem Colaborativa é essencial para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes que ingressaram na universidade.

Entretanto, entende-se no presente trabalho que é possível e necessário implementar práticas que despertem a autonomia dos alunos cada vez mais cedo na vida escolar, contribuindo nas relações interpessoais no presente – dentro e fora da sala de aula – e no futuro – na vida acadêmica ou profissional que porventura o indivíduo irá passar.

Na Educação Básica, Menezes, Barbosa e Jófili (2007) desenvolveram atividades didáticas utilizando o método cooperativo nas aulas de Ciências na 8ª série (atual 9º ano) do Ensino Fundamental. Na ocasião, foram explorados conceitos científicos com base no tema “O lixo”, com os tópicos “os impactos do lixo no ambiente e na saúde humana”, “os tipos de resíduos existentes no lixo”, “alternativas existentes de tratamento do lixo” e “possíveis soluções para o problema do lixo”. Após as atividades, aplicou-se um questionário, evidenciando que a maioria dos estudantes participantes (92%) gostou de trabalhar em grupo, sendo que 36% destes consideraram como uma dinâmica favorável à construção do conhecimento, 29% destacou a interação com os colegas e 11% aprovaram as atividades por elas serem motivadoras e descontraídas.

A seção seguinte aborda sobre o espaço e uso do laboratório de Ciências/Biologia como uma possibilidade de aplicação de aulas práticas apoiadas pela Aprendizagem Colaborativa.

2.3.1 O laboratório de Ciências e Biologia como ambiente de Aprendizagem Colaborativa

O laboratório “é um espaço pedagógico para uso dos professores e alunos, com regulamento próprio, aprovado pelo Conselho Escolar, que tem por finalidade auxiliar a compreensão de conteúdos trabalhados nas disciplinas” (PARANÁ, 2010, p. 73). No caderno de orientações sobre a utilização do laboratório (PARANÁ, 2013) consta sobre os cuidados e normas, os materiais básicos, as informações sobre os primeiros socorros, resíduos e rejeitos, e ainda sobre algumas legislações brasileiras que contribuem para a organização e regulamentam o uso desse espaço no âmbito da Educação Básica, sobre a qual não há legislação específica.

No chamado laboratório tradicional, o aluno realiza atividades práticas, envolvendo observações e medidas a respeito de fenômenos estabelecidos anteriormente pelo professor, geralmente seguindo um roteiro (TAMIR, 1991).

Borges (2002) acentua que o laboratório pode ter um papel relevante para a aprendizagem, porém é necessário buscar formas mais criativas e com objetivos bem traçados de usar as atividades práticas. Nesse sentido, argumenta:

Para que as atividades práticas sejam efetivas em facilitar a aprendizagem, elas devem ser cuidadosamente planejadas levando em conta os objetivos pretendidos, os recursos disponíveis e as ideias prévias dos estudantes sobre o assunto. Recomenda-se que o professor utilize de atividades pré-laboratório para clarificar os objetivos pretendidos, ideias iniciais dos estudantes e suas expectativas acerca do fenômeno estudado. Após a atividade prática, recomenda-se a discussão dos resultados obtidos, bem como as limitações da atividade (BORGES, 1997, p. 10).

As aulas práticas de Ciências (Física, Química e Biologia) realizadas nos laboratórios de Ciências/Biologia geralmente são ministradas de maneira expositiva e/ou demonstrativa. Os motivos podem estar associados principalmente à falta de materiais de laboratório, espaço físico incompatível com o número de alunos e a carga horária escassa destas disciplinas.

Para Hodson (1994), a atividade prática não precisa ser necessariamente executada pelos alunos. Utilizando a argumentação, o professor pode instigar os estudantes a buscarem respostas para um problema, mesmo que a atividade seja apenas demonstrativa. Todavia, uma aula prática que utiliza a demonstração pode ser importante para o aprendizado, desde que

conduzida utilizando a argumentação do professor, a participação efetiva e o contato dos alunos com a atividade.

Como citado na seção 2.3 sobre o trabalho colaborativo no ambiente do laboratório, a pesquisa de Alcântara, Siqueira e Valaski (2004) propôs uma atividade aos alunos do curso de Engenharia Elétrica da PUCPR realizada no laboratório de experimentos e envolveu a implementação de um circuito elétrico. O trabalho em grupo favoreceu a troca de habilidades entre os alunos, a ajuda mútua e a interação entre as equipes.

Os laboratórios de experimentos permitem aliar dois aspectos que estimulam a aprendizagem: as condições favoráveis do ambiente e a relação direta com a natureza dos fenômenos estudados. Neles, cada aluno contribui para o grupo com o conhecimento prévio e juntos pesquisam uma implementação prática que ilustre o tema em discussão (SIQUEIRA; ALCÂNTARA, 2003a, p. 125).

Diante das dificuldades que os professores têm em conduzir aulas práticas, busca-se compreender pelo presente trabalho como a AC pode contribuir na atuação do educador e conseqüentemente no aprendizado do aluno. Nesse sentido, um dos objetivos desta pesquisa é analisar se o ensino-aprendizagem na disciplina de Biologia do Ensino Médio pode ser beneficiado pela aplicação dos pressupostos teóricos da AC, especialmente durante a realização de aulas práticas.

3 ABORDAGEM METODOLÓGICA

O presente estudo constitui-se como uma análise sobre a utilização de aulas práticas de Biologia no Ensino Médio apoiadas pela Aprendizagem Colaborativa (AC), assim como a sua possível contribuição para o processo de ensino-aprendizagem.

As características desta pesquisa se enquadram nos pressupostos teóricos da pesquisa qualitativa, a qual se torna bastante apropriada para as investigações na área da educação, propiciando ao pesquisador o melhor acompanhamento do processo de ensino-aprendizagem, oferecendo condições para compreender, decodificar, explicar e enfatizar a multiplicidade do campo educativo e dos saberes escolares por meio do contato direto com a situação investigada (LÜDKE; ANDRÉ, 2013).

De acordo com Strauss e Corbin (2008), a pesquisa qualitativa permite produzir resultados não alcançados por procedimentos quantificáveis e sua análise é realizada por processo interpretativo, com a finalidade de descobrir e organizar conceitos e relações nos dados obtidos. Os dados podem ser constituídos principalmente por meio de entrevistas e observações, mas também devem incluir documentos, filmes ou gravações.

De maneira complementar, nesta pesquisa foram adotados os pressupostos teóricos e metodológicos da pesquisa-ação, em que o envolvimento se deu entre a pesquisadora e a docente durante os estudos sobre a AC e a elaboração do plano de trabalho docente para uma unidade didática. A pesquisa-ação é definida por Thiollent (2004) como um tipo de pesquisa social em que o pesquisador e os participantes se envolvem de maneira participativa em uma ação ou na resolução de um problema coletivo.

3.1 CONTEXTO DA PESQUISA

O campo de pesquisa escolhido para o desenvolvimento do estudo foi um colégio estadual, localizado em um bairro afastado do centro do município de Maringá, PR. Conforme os dados levantados no *site* da Secretaria da Educação do Paraná, no ano letivo de 2015, o referido colégio apresentou um total de 1.266 alunos matriculados, sendo 387 no nível do Ensino Médio. A instituição atende os turnos da manhã, tarde e noite, oferecendo vagas para o Ensino Fundamental/Anos Finais em 27 turmas; para o Ensino Médio em 13 turmas; para Atendimento Educacional Especializado em 9 turmas; e ainda 2 turmas para o curso básico de Língua Espanhola – CELEM.

O projeto desta pesquisa foi enviado ao Comitê Permanente de Ética em Pesquisa (Copep) da Universidade Estadual de Maringá (UEM) em 04 de agosto de 2014, sob o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº. 34390814.8.0000.0104 (Anexo A). O parecer favorável ocorreu em 08 de setembro de 2014 sob o número 799.305, como consta no parecer substanciado do Comitê de Ética em Pesquisa - CEP (Anexo B). A participação dos envolvidos esteve condicionada à assinatura voluntária do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Fizeram-se necessários dois termos de consentimento, o primeiro direcionado à professora participante (Apêndice A) e o segundo voltado para os alunos menores sujeitos desta pesquisa (Apêndice B). Esses documentos assinados, concordando em participar do presente estudo, encontram-se sob a guarda da pesquisadora.

3.1.1 A escolha do campo de pesquisa

O colégio escolhido para o campo de pesquisa esteve presente na vida da pesquisadora ao longo de nove anos, e o laboratório de Ciências/Biologia foi o seu ambiente de trabalho por todo esse período. As funções desempenhadas consistiam em organizar o laboratório, realizar inventários, preparar e monitorar as aulas práticas de Biologia, Física e Química de acordo com a necessidade dos professores, além de atender os alunos na confecção e orientação em trabalhos práticos para apresentação em sala e em mostras para a comunidade escolar.

Nesse contexto, o colégio tornou-se um ambiente propício para o desenvolvimento da pesquisa, devido à aproximação da pesquisadora com a instituição, com os funcionários, com os professores e também com os alunos.

3.2 SUJEITOS DA PESQUISA

A presente pesquisa foi desenvolvida em duas etapas. Na primeira, contou-se com a colaboração de uma professora de Biologia do Ensino Médio da rede estadual de ensino da cidade de Maringá, PR. A escolha pela professora se deu pela aproximação profissional e pessoal ao longo dos anos em que a pesquisadora realizava o trabalho como funcionária do estabelecimento em que a professora exerce a sua função.

Na segunda etapa da investigação, foram incluídos 19 alunos da 2ª série C e 19 alunos da 2ª série D do Ensino Médio no turno da noite de um colégio estadual, perfazendo um total de 39 participantes (professora/alunos). A decisão em aplicar a pesquisa no período da noite

se deu pela necessidade da pesquisadora, uma vez que no decorrer da pesquisa ela exercia a docência no turno da manhã em outro colégio.

3.3 CONSTITUIÇÃO DOS DADOS

Os instrumentos para a constituição dos dados utilizados nesta pesquisa foram: entrevista semiestruturada, questionários e observação sistemática participante. As intervenções foram registradas por meio de gravação de áudio e vídeo, registros fotográficos e por anotações no diário de aula da pesquisadora, os quais se encontram sob sua guarda.

3.3.1 Entrevista

Segundo Gil (2012), a entrevista é uma técnica de obtenção de dados que ocorre por meio da interação entre o pesquisador, que busca coletar dados, e o pesquisado, que fornece as informações necessárias para a investigação. Algumas das vantagens da entrevista são: sua flexibilidade em captar informações, já que o entrevistador pode esclarecer o significado das perguntas e a possibilidade de perceber os sentimentos do entrevistado, pela sua entonação de voz e expressão corporal. Uma das limitações desse instrumento é a falta de motivação do entrevistado para responder as perguntas propostas, sendo importante estabelecer um nível de relação pessoal entre entrevistador e entrevistado.

Consoante Minayo (2012, p. 64, grifo do autor), “as *entrevistas* podem ser consideradas *conversas com finalidade* e se caracterizam pela sua forma de organização”. Elas podem ser de vários tipos: as entrevistas de sondagem de opinião captam respostas às perguntas fechadas, previamente formuladas pelo pesquisador; as focalizadas pretendem elucidar um problema específico; nas entrevistas projetivas, o entrevistado comenta sobre um assunto que lhe foi apresentado por meio de dispositivos visuais; nas entrevistas abertas ou em profundidade, o entrevistado é livre para falar sobre um determinado tema e as semiestruturadas, combinam perguntas fechadas e abertas, com a possibilidade do entrevistado falar sobre o tema sem se prender à questão (MINAYO, 2012).

Por entrevista semiestruturada entende-se que geralmente se inicia com questões elementares, apoiadas em teorias e hipóteses interessantes para a pesquisa, e que à medida que o entrevistado responde, surgem novas hipóteses, oferecendo um vasto campo de interrogativas (TRIVIÑOS, 2012).

Nesta pesquisa, optou-se por utilizar a entrevista semiestruturada (Apêndice C) com a professora participante a fim de investigar as suas percepções sobre o ensino de Biologia, a utilização de aulas práticas como recurso pedagógico e sobre a AC.

3.3.2 Questionário

Conforme Gil (2012), o questionário é um instrumento de investigação constituído por várias perguntas e busca obter informações das pessoas a que são submetidas sobre assuntos previamente delineados pelo pesquisador. As perguntas que compõem o questionário devem ser claras e objetivas e podem ser do tipo aberta, fechada ou de múltipla escolha. As questões abertas, livres ou não limitadas permitem ao informante emitir a sua opinião livremente, com sua linguagem própria, fornecendo ao pesquisador uma investigação precisa. Nas perguntas fechadas, o informante escolhe sua resposta entre duas alternativas; já as perguntas de múltipla escolha apresentam um rol de respostas possíveis de serem escolhidas (MARCONI; LAKATOS, 2006).

Neste estudo, aplicou-se um questionário inicial (Q1) com o total de 07 (sete) questões abertas, fechadas e de múltipla escolha (Apêndice D). Foram escolhidas 02 (duas) turmas da 2ª série do Ensino Médio do período noturno, abrangendo um total de 38 alunos frequentes, a fim de evidenciar as impressões desses estudantes a respeito de aulas práticas e do ensino de Biologia. Além disso, aplicou-se um questionário ao final das atividades (Q2) contendo 11 (onze) questões dos tipos aberta e fechada (Apêndice E), elaborado durante o desenvolvimento da pesquisa. Ao término da intervenção, foi aplicado um questionário direcionado à professora participante da pesquisa (Apêndice L), com a finalidade de coletar informações sobre a contribuição da utilização da Aprendizagem Colaborativa em aulas práticas de Biologia.

3.3.3 Observação

A observação é uma técnica de coleta de dados que utiliza os sentidos – visão, audição, tato e olfato – para analisar fenômenos e identificar características da realidade, conduzindo o pesquisador a um contato mais próximo com os fatos. Entre as vantagens desse método estão a possibilidade de coletar dados sobre um conjunto de atitudes peculiares e obter informações que não podem ser captadas pelas técnicas de entrevistas ou de questionários (MARCONI; LAKATOS, 2006).

Na presente pesquisa, optou-se por empregar a metodologia de observação sistemática e participante. Em consonância com Marconi e Lakatos (2006), a observação sistemática é uma modalidade de observação, classificada de acordo com os meios que são utilizados, ou seja, essa técnica deve ser cuidadosamente planejada para responder aos objetivos que se desejam alcançar. Quanto à observação participante, se refere à modalidade de observação definida pela participação real do observador, que é o próprio pesquisador, nas atividades do grupo estudado.

Marconi e Lakatos (2006) enunciam que “O uso de instrumentos adequados possibilita a realização de observações mais refinadas do que aquelas proporcionadas apenas pelos sentidos”. No presente estudo, a observação realizada pela pesquisadora foi registrada por meio de gravação de áudio e vídeo, fotos e por anotações em um diário de classe ao longo do desenvolvimento da unidade didática proposta para as aulas.

3.4 AÇÕES DE PESQUISA

As ações planejadas para a constituição dos dados consistiram em duas etapas principais descritas a seguir.

3.4.1 A primeira etapa

A *primeira etapa* foi desenvolvida com a professora de Biologia do Ensino Médio das turmas escolhidas e o desenvolvimento das atividades se deu em quatro momentos (Quadro 2).

Quadro 2 - Ações de pesquisa. Primeira etapa: atividades com a professora de biologia

Momento	Data	Carga horária	Atividade	Objetivo
1º	11/08/2015	1 h/a	Entrevista	Detectar a concepção teórico-prática da professora sobre o ensino de Biologia, as aulas práticas e a Aprendizagem Colaborativa
2º	18/08/2015	1 h/a	Apresentação da pesquisa	Exposição da proposta de trabalho, objetivos e metodologia
3º	25/08/2015	4 h/a	Leitura e discussão do artigo: Projeto PACTO (1999-2000): implementação de uma metodologia inovadora no Ensino Superior na PUCPR. (BEHRENS; ALCÂNTARA; VIENS, 2001).	Apresentar e discutir sobre a Aprendizagem Colaborativa
4º	01/09/2015	4 h/a	Elaboração do plano de trabalho docente	Definir o conteúdo e as atividades de uma unidade didática

Fonte: Autoria própria.

O primeiro momento foi a entrevista com a professora participante. A utilização desse instrumento teve por objetivo detectar a sua concepção teórico-prática a respeito do ensino de Biologia, a relevância dada às aulas práticas como recurso pedagógico e o seu conhecimento acerca da AC.

No segundo momento, foi apresentada a proposta desta pesquisa para a professora participante com duração de 01 (uma) hora/aula, nas dependências do colégio pesquisado. Na ocasião, houve a exposição da proposta de trabalho, dos objetivos a serem alcançados e da abordagem metodológica escolhida para a aplicação da pesquisa. Para tanto, foi utilizada uma apresentação multimídia elaborada em *PowerPoint* (Apêndice G), projetada com o auxílio de *Data show* e ministrada pela pesquisadora. Não foram realizados registros de áudio ou vídeo, e a explanação ocorreu tranquilamente, pois a professora participante não levantou questionamentos ao longo da apresentação. Cabe ressaltar que a interação entre a pesquisadora e a professora participante ocorreu antes mesmo desse momento da exposição formal da pesquisa e foi amplamente satisfatória, uma vez que as conversas informais sobre a

referida proposta de pesquisa já haviam ocorrido na fase da elaboração do projeto deste estudo.

No terceiro momento, foi realizado um estudo com a professora entrevistada, ministrado pela pesquisadora, com duração de 04 (quatro) horas/aula, embasado teoricamente por um recorte do artigo científico de Behrens, Alcântara e Viens (2001) (Anexo C), com o auxílio de apresentação multimídia (Apêndice H), a fim de expor e discutir sobre a AC e a possibilidade dessa metodologia ser adaptada ao Ensino Médio.

No quarto momento dessa etapa, realizou-se em conjunto com a professora o plano de trabalho docente de uma intervenção didática contemplando os conceitos da Aprendizagem Colaborativa e atividades que pudessem ser realizadas no laboratório de informática e no laboratório de Ciências/Biologia do colégio escolhido para esta pesquisa.

A definição do conteúdo a ser trabalhado na intervenção com os alunos foi previamente discutida ao longo de conversas informais entre a pesquisadora e a docente participante, ficando estabelecido o conteúdo da unidade didática Reino Fungi por ser o próximo tema a constar no plano de trabalho docente original da professora, o qual foi apresentado à coordenação pedagógica do colégio no início do ano letivo de 2015.

Após a definição do tema, foi realizado um encontro com duração de 04 (quatro) horas/aula com a professora participante da pesquisa, com o propósito de elaborar o plano de trabalho docente para uma unidade didática sobre o Reino Fungi, com duração de 10 (dez) horas/aula, a ser aplicada durante a intervenção com os alunos. Foram definidas a prática social inicial, a problematização, a instrumentalização, a catarse e a prática social final, mediante os pressupostos teóricos de Gasparin (2012). O plano de trabalho docente elaborado norteou a aplicação da intervenção didática (Apêndice I).

3.4.2 A segunda etapa

A *segunda etapa* da pesquisa envolveu um trabalho conjunto entre a pesquisadora, a professora e os alunos participantes. Pode-se dividir essa etapa em três momentos: a aplicação do questionário inicial (Q1), o desenvolvimento da unidade didática e a aplicação do questionário final (Q2) aos participantes da pesquisa (Quadro 3).

Quadro 3 - Ações de pesquisa. Segunda etapa: trabalho colaborativo

Data	Carga horária	Atividade	Objetivo
19/10/2015	1 h/a	Questionário Inicial	Detectar as percepções dos alunos a respeito de aulas práticas e do ensino de Biologia
22/10/2015 a 26/11/2015	10 h/a	Intervenção didática envolvendo conteúdos teóricos e práticos do tema Reino Fungi	Espera-se que os alunos reconheçam as características dos fungos e compreendam a importância desses organismos
26/11/2015	1 h/a	Questionário Final	Detectar a contribuição da Aprendizagem Colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem

Fonte: Autoria própria.

Inicialmente, houve a aproximação entre a pesquisadora e os alunos participantes. Para tanto, no primeiro encontro, a pesquisadora se apresentou aos estudantes; alguns a reconheceram, já que esta exercia a função de técnica do laboratório de Ciências/Biologia naquele colégio em anos anteriores à pesquisa, contribuindo assim para um ambiente agradável de envolvimento entre a pesquisadora e os alunos.

Em seguida, houve uma breve explanação, por parte da pesquisadora, sobre o propósito de ter escolhido tais turmas e que ficaria como professora por cerca de 4 (quatro) semanas, contando com o auxílio da docente efetiva. Na sequência, foi abordada a necessidade de as aulas serem filmadas devido às exigências desse tipo de pesquisa e foram entregues os TCLE aos menores de 18 anos, para que os pais ou responsáveis assinassem, permitindo sua participação na pesquisa. Para concluir essa etapa, foi aplicado o Q1, com o objetivo de detectar as percepções dos alunos sobre as aulas práticas e o ensino de Biologia.

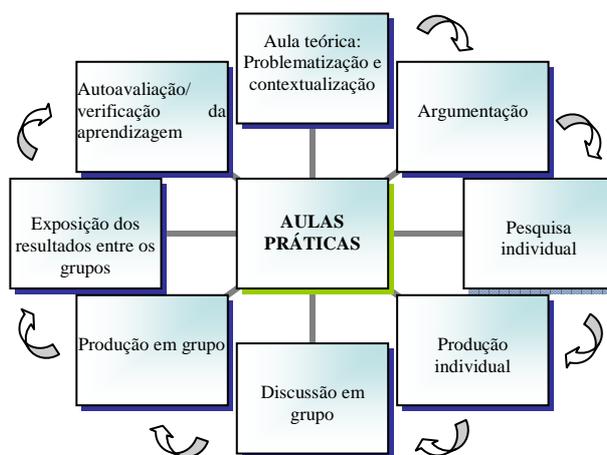
Nos próximos encontros, com duração total de 10 horas/aula, foram desenvolvidas atividades envolvendo conteúdos teóricos e práticos do tema Reino Fungi norteadas pelo plano de trabalho docente previamente elaborado. Para a execução dessa etapa, mais precisamente para serem incluídas as aulas práticas, a metodologia utilizada foi embasada teoricamente pelas fases do processo de AC segundo Behrens, Alcântara e Viens (2001), Behrens (2004) e Gianotto (2008). As etapas foram adaptadas de acordo com a necessidade desta pesquisa e aplicadas na seguinte ordem (Figura 1):

1ª Aula teórica: problematização e contextualização;

2ª Argumentação;

- 3ª Pesquisa individual;
- 4ª Produção individual;
- 5ª Discussão em grupo;
- 6ª Produção em grupo;
- 7ª Exposição dos resultados entre os grupos;
- 8ª Autoavaliação e verificação da aprendizagem.

Figura 1 - A Aprendizagem Colaborativa como metodologia para aulas práticas



Fonte: Adaptado de Behrens, Alcântara e Viens (2001, p. 48) e Gianotto (2008, p. 96).

Aplicaram-se o Q2 aos alunos envolvidos participantes da pesquisa e um questionário final à professora das turmas (Apêndice L) para a análise da possível contribuição das aulas práticas apoiadas pela AC no processo de ensino-aprendizagem de alunos do Ensino Médio.

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados constituídos por meio da entrevista semiestruturada, das perguntas abertas dos questionários inicial e final (Q1 e Q2) e da intervenção didática da presente pesquisa foram tratados pelo método de Análise de Conteúdo proposto por Bardin (2007), o qual permite transcrever qualquer tipo de comunicação entre um emissor e um receptor, seja esse transporte controlado ou não.

A Análise de Conteúdo abarca um conjunto de técnicas que analisam as comunicações e seu interesse não está na descrição dos conteúdos, mas em revelar o sentido das mensagens, que podem ser de caráter psicológico, sociológico, histórico, entre outros. Essa metodologia permite inferir conhecimentos sobre o emissor da mensagem ou seu meio, recorrendo a

índices. O procedimento envolve a fase de descrição ou enumeração das características do texto, de inferência ou dedução lógica e de interpretação ou significação do conteúdo.

É comum organizar a análise utilizando um processo de categorização. Segundo Bardin (2007, p. 112), “Classificar elementos em categorias impõe a investigação do que cada um deles tem em comum com outros. O que vai permitir o seu agrupamento é a parte comum existente entre eles”. Essa análise é chamada temática ou categorial, sendo frequentemente aplicada em respostas a questões abertas e entrevistas.

As categorias de análise desta pesquisa foram definidas de acordo com as investigações realizadas, a saber:

- Percepção docente: *condições de trabalho, modalidades didáticas;*
- Percepção discente: *importância das aulas práticas, conteúdos abordados, estratégias de ensino;*
- Intervenção didática apoiada pela Aprendizagem Colaborativa: *participação dos alunos, interação, contribuição para o ensino-aprendizagem.*

Os dados das questões fechadas e de múltipla escolha, que fazem parte dos Q1 e Q2 aplicados aos alunos, foram interpretados utilizando a percentagem para a comparação de frequências, conforme Marconi e Lakatos (2006).

Nesta pesquisa, com a análise dos dados buscou-se compreender a possível contribuição da inserção da AC para o ensino-aprendizagem em aulas práticas de Biologia. Para isso, avaliou-se de forma qualitativa a interação entre aluno-aluno e pesquisador-professor-aluno ao longo das atividades com o respaldo da teoria sócio-interacionista de Vygotsky.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos mediante a metodologia qualitativa aplicada nesta investigação, cujo objetivo foi investigar se as aulas práticas apoiadas pela Aprendizagem Colaborativa contribuem para o processo de ensino-aprendizagem de temas da disciplina de Biologia, são apresentados neste capítulo, assim como a sua análise e discussão. Para isso, as contribuições dos sujeitos pesquisados foram registradas por meio de áudio e vídeo, a fim de serem coletadas informações a respeito de suas percepções sobre o ensino de Biologia, a utilização de aulas práticas, o uso do laboratório de Ciências/Biologia e ainda investigar a relevância da inserção de estratégias de ensino que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem de Biologia.

4.1 PERFIL DOS SUJEITOS DA PESQUISA

Os sujeitos envolvidos nesta pesquisa foram: uma professora da disciplina de Biologia da rede estadual de ensino paranaense e 38 alunos da 2ª série do Ensino Médio de um colégio no município de Maringá, PR.

4.1.1 Perfil docente

Os dados sobre o perfil da professora participante da pesquisa foram coletados por meio da gravação de áudio durante a entrevista semiestruturada e transcritos sem alterações. Em seu depoimento, a professora relata que possui graduação em Ciências Biológicas, mestrado em Genética e especialização em Ciências Morfofisiológicas, todos ofertados pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Até o momento desta pesquisa, a docente atuava na Educação Básica havia 19 (dezenove) anos, sempre no mesmo estabelecimento de ensino, porém esteve em outros colégios concomitantemente nos primeiros anos de sua docência. No ano letivo de 2015, a professora atuou apenas no colégio pesquisado, nas disciplinas de Ciências para o Ensino Fundamental e Biologia para o Ensino Médio, mantendo uma carga horária semanal de 43 horas/aula, sendo 28 horas/aula em sala de aula e 15 horas/aula extraclasse, esta última chamada de hora-atividade⁸.

⁸ Constitui-se no tempo reservado aos professores em exercício de docência para estudos, avaliação, planejamento, participação em formações continuadas, preferencialmente de forma coletiva, devendo ser cumprida na instituição de ensino onde o profissional esteja suprido, em horário normal das aulas a ele atribuído (PARANÁ, 2015).

4.1.2 Perfil discente

Os demais sujeitos envolvidos nesta pesquisa foram os alunos matriculados no ano letivo de 2015 em duas turmas da 2ª série do Ensino Médio do período noturno (2°C e 2°D), nas quais a docente participante da pesquisa era efetiva. Os dados das turmas e a situação escolar dos estudantes no ano anterior à pesquisa foram fornecidos pelo funcionário do setor administrativo do colégio, mediante consulta nos registros *online* do Sistema Estadual de Registro Escolar (SERE), os quais se encontram na Tabela 1.

Tabela 1- Perfil discente

Turma	Alunos matriculados em 2015	Alunos frequentes em 2015		Alunos infrequentes em 2015		Alunos frequentes que foram reprovados em 2014	
		Quant	Percentual	Quant	Percentual	Quant	Percentual
2°C	30	19	63,33	11	36,67	11	57,89
2°D	29	19	65,52	10	34,48	04	21,05
Total	59	38	64,41	21	35,59	15	39,47

Fonte: Autoria própria.

O total de participantes efetivos da pesquisa foram 38 (trinta e oito) alunos, e destes, 19 (dezenove) eram do gênero feminino (50%) e os outros 19 (dezenove) do gênero masculino (50%), com idade entre 15 a 20 anos. É interessante observar o número de matrículas (30 no 2°C e 29 no 2°D) significativamente superior ao número de alunos frequentes no período da aplicação desta investigação.

Diante disso, nota-se no ambiente da presente pesquisa um alto índice de evasão escolar no período noturno desse estabelecimento de ensino, elencado na Tabela 1 como alunos infrequentes em 2015 (35,59%), assim como um elevado índice (39,47%) de alunos que vieram de uma reprova no ano anterior à pesquisa, ou seja, em 2014.

Nessa direção, Oliveira (2004, p. 167) afirma:

O aluno do ensino noturno é, muitas vezes, aquele que conviveu com o estigma do fracasso escolar. A constatação de que um significativo percentual desses alunos se compõe de indivíduos acima da idade regular pode indicar que eles procuraram o turno da noite por razões intrínsecas ao sistema escolar, tais como sucessivas repetências ou um histórico de evasão.

A respeito da faixa etária dos alunos que frequentaram as aulas (38 participantes) ao longo desta investigação, as turmas eram compostas por estudantes entre as idades de 15 a 20 anos. Nos dados dispostos na Tabela 2, percebe-se que um alto índice de alunos ultrapassara a idade mínima para concluir o Ensino Médio, pois 08 (oito) alunos (21,05%) estavam com 18 anos, 03 (três) com 19 anos (7,90%) e 03 (três) com 20 anos de idade (7,90%), perfazendo um total de 14 (quatorze) estudantes (36,84%) considerados fora da idade regular.

Tabela 2 - Número de alunos de acordo com a faixa etária

Turma	Idade						Total
	15	16	17	18	19	20	
	Quant	Quant	Quant	Quant	Quant	Quant	Quant
2°C	01	05	06	03	02	02	19
2°D	01	07	04	05	01	01	19
Total	02	12	10	08	03	03	38
Percentual	5,26	31,58	26,31	21,05	7,90	7,90	100

Fonte: Autoria própria.

De acordo com Oliveira (2004), a tendência é que as políticas de regularização do fluxo escolar reduzam o número de matrículas no Ensino Médio noturno visando à diminuição dos índices de distorção idade e série.

A grande variação na faixa etária (15 a 20 anos), incluindo idades em que o aluno já deveria ter concluído o Ensino Médio, reflete o alto índice de reprova e evasão por parte dos estudantes, especialmente no ensino do período noturno.

4.2 A PRIMEIRA ETAPA DA PESQUISA: INVESTIGAÇÃO E APROXIMAÇÃO COM A PROFESSORA DE BIOLOGIA

Como exposto na seção 3.4.1, a primeira etapa da pesquisa foi dividida em quatro momentos: entrevista, apresentação da pesquisa, momento de estudo e a elaboração do plano de trabalho docente com a professora de Biologia participante da investigação.

4.2.1 As percepções da professora de Biologia

O primeiro momento da pesquisa consistiu na entrevista semiestruturada com a professora participante da pesquisa, identificada nas transcrições das falas como PB. Essa etapa teve como objetivo detectar as suas percepções e a sua concepção teórico-prática sobre

o ensino de Biologia, assim como investigar o seu interesse pela utilização de aulas práticas como modalidade didática, e ainda detectar o seu conhecimento a respeito da Aprendizagem Colaborativa (AC).

As questões norteadoras da entrevista (Apêndice C) e trechos das respectivas respostas foram transcritas e utilizadas na íntegra para a análise dos dados desta pesquisa. Ao longo da investigação, podem-se detectar argumentos recorrentes, aqui organizados em duas categorias: *condições de trabalho* e *modalidades didáticas*. Em *condições de trabalho*, foram elencadas quatro subcategorias: desmotivação dos alunos, carga horária, ausência de técnicos e infraestrutura (Quadro 4).

Quadro 4 - A realidade do ensino de Biologia no contexto da pesquisa

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	TRECHOS DAS FALAS
CONDICÇÕES DE TRABALHO	Desmotivação dos alunos	“a falta de interesse dos alunos” / “eles não têm interesse nenhum” / “falta de objetivos”
	Carga horária	“o número de horas aula que é muito pouco” / “Duas aulas semanais, se eu me <i>dispor</i> a fazer tantas aulas práticas assim no horário de aula normal, é praticamente impossível” / “não dá pra gente <i>tá</i> fazendo muitas aulas”
	Ausência de técnicos	“Quando a gente tinha uma técnica aqui na escola, ficava bem mais fácil” / “quando eu tenho ajuda eu levo mais” / “este ano não fui ainda pela falta do técnico” / “a gente não tem uma pessoa que cuida” / “a gente perdeu a nossa técnica” / “eu tinha a ajuda também dessa pessoa que trabalhava aqui” / “o que falta mesmo é a ajuda na hora de realização da aula”
	Infraestrutura	“já foi mais, hoje está menos utilizado como espécie de depósito” / “tem um laboratório bem equipado, bem organizado”

Fonte: Autoria própria.

Na categoria *modalidades didáticas*, as respostas foram agrupadas nas subcategorias: excursões, demonstrações e aulas práticas (Quadro 5).

Quadro 5 - Modalidades didáticas apontadas pela docente

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	TRECHOS DAS FALAS
MODALIDADES DIDÁTICAS	Excursões	“Eu faço aulas de campo no colégio mesmo” / “observação de plantas” /
	Demonstrações	“demonstrando algumas coisas” / “têm situações que são difíceis para eles imaginarem”
	Aulas práticas	“eu uso sim” / “Este ano não fui ainda” / “eu ia constantemente” / “pretendo ir” / “Tudo o que eu preciso pra fazer uma aula prática, a administração da escola ela garante” / “é interessante estar mudando o ambiente” / “os alunos participam mais se a gente faz um experimento no laboratório mesmo” / “uma experiência que você não só ouve falar, mas que você realiza, marca muito mais” / “o aluno visualiza, consegue concluir”

Fonte: Autoria própria.

Inicialmente, buscou-se compreender como a professora entrevistada percebe os desafios ou dificuldades enfrentados pelo professor de Biologia na atualidade e como ela vê a situação da Educação Básica, especialmente no ensino de Biologia:

A falta de interesse dos alunos é o principal né, eles não têm interesse nenhum. Falta de objetivos, por parte deles, de um ideal, de querer algo, querer chegar a algum lugar. É..., indisciplina, o número de alunos por sala é muito grande...e também o número de horas aulas que é muito pouco, são duas aulas por semana, que não chega a dar duas horas e isso aí deixa a gente assim, totalmente sem condições de dar todo o conteúdo da Biologia (PB).

Atualmente, a *desmotivação* dos alunos pelo ensino sistematizado é preocupante frente às diversas formas de entretenimento disponíveis. No contexto desta pesquisa, essa abordagem foi mencionada pela PB: “a falta de interesse dos alunos” / “eles não têm interesse nenhum” / “falta de objetivos”. Essa situação de desmotivação pode comprometer o desempenho e a aprendizagem dos educandos, como ressalta Bzuneck (2009, p. 13): “[...] alunos desmotivados estudam pouco ou nada e, conseqüentemente, aprendem muito pouco. Em última instância, aí se configura uma situação educacional que impede a formação de indivíduos mais competentes para exercerem a cidadania [...]”.

Bzuneck (2009) alerta que a motivação do aluno é considerada como provável determinante do sucesso e da qualidade da aprendizagem escolar. Por esse ponto de vista, a qualidade e a intensidade do envolvimento nas aprendizagens dependem de motivação.

Com relação à *carga horária*, a disciplina de Biologia conta apenas com duas horas/aula semanais. O currículo é bastante extenso e a carga horária não é suficiente, exigindo que o professor seja dinâmico para cumprir todo o conteúdo ou capaz de elencar os temas que considerar mais importante, o que de fato se ampara nas DCE (PARANÁ, 2008, p. 26): “A partir da proposta pedagógica curricular, o professor elaborará seu plano de trabalho docente, documento de autoria, vinculado à realidade e às necessidades de suas diferentes turmas e escolas de atuação”.

Em outro momento da entrevista, a pesquisadora lembrou sobre o entrave do currículo extenso com uma carga horária escassa. A professora entrevistada relatou essa dificuldade:

Duas aulas semanais, se eu me dispor a fazer tantas aulas práticas assim no horário de aula normal, é praticamente impossível, [...] não dá pra gente tá fazendo muitas aulas não. Não é uma questão que a gente poderia estar indo toda semana no laboratório, a gente poderia estar fazendo em alguns conteúdos que são mais interessantes ou que são mais difíceis para o aluno estar entendendo lá na sala de aula, então a gente tá observando fora da sala de aula, no laboratório, mas [...] não tem condições de ser constante (PB).

Nesse cenário, a professora entrevistada levantou a preocupação a respeito do cumprimento do currículo e argumentou que a preparação e realização de aulas práticas demandam muito tempo.

Quando perguntado se a docente considera que o currículo permite incluir aulas práticas no ensino de Biologia, a resposta foi: “sim, com certeza” e prosseguiu dizendo:

É importantíssimo né a gente tá mostrando, demonstrando algumas coisas, porque tem situações que são difíceis para eles imaginarem né, é interessante estar não só demonstrando, mas realizando com eles né, porque a prática não é só demonstração, é você realizar o experimento e chegar à conclusão (PB).

Apesar de defender a aula prática, a resposta foge da questão. A professora não respondeu sobre a inserção das aulas práticas no currículo, somente que as considera importante. Para Borges (2002, p. 294), “Os professores de ciências, tanto no ensino fundamental como no ensino médio, em geral acreditam que a melhoria do ensino passa pela introdução de aulas práticas no currículo”. Todavia, é necessário deixar explícito no planejamento a intenção de utilizar aulas práticas como modalidade didática. Sobre essa questão, Krasilchik (2004, p. 41) assinala que o “currículo é um caminho a seguir” que permite executar uma proposta educacional. No planejamento curricular, devem ser

considerados os objetivos, o conteúdo, as modalidades didáticas, os recursos e a avaliação que serão aplicados.

Em seguida, procurou-se saber se o colégio possui um laboratório de Ciências/Biologia e qual a sua frequência de utilização por parte da entrevistada:

Sim, o colégio possui. Já utilizei muitas vezes, em vários anos. Quando a gente tinha uma técnica aqui na escola, ficava bem mais fácil, porque ela ajudava na montagem das práticas. [...] assim, quando eu tenho ajuda eu levo mais, quando eu não tenho já fica um pouco mais difícil, mas eu uso sim. Este ano eu não fui ainda, pela falta do técnico. No ano passado e nos anos anteriores eu ia constantemente, uma vez por mês, agora este ano não, este ano eu não fui ainda, pretendo ir [...] (PB).

É consenso que a preparação das aulas práticas demanda tempo e conhecimento específico. Consta em Paraná (2010, p. 40) que o laboratório de Química, Física e Biologia é um espaço pedagógico e que deve haver um profissional responsável por: “assistir aos professores e alunos durante as aulas práticas do laboratório” e “zelar pela manutenção, limpeza e segurança dos instrumentos e equipamentos de uso do laboratório, assim como, pela preservação dos materiais de consumo”, entre outras atribuições. Na fala da docente entrevistada, ficou evidente que a *ausência de técnicos* dificulta a aplicação de atividades práticas no laboratório de Ciências/Biologia.

Essa informação confirma os estudos de Berezuk e Inada (2010), que avaliaram as condições dos laboratórios didáticos e sua frequência de utilização em 17 colégios estaduais na cidade de Maringá, PR e constataram que 76% das instituições visitadas não possuem técnicos de laboratório, evidenciando que pode ser esse um dos motivos pela baixa frequência da aplicação de aulas práticas.

Na pergunta “Quais as condições mínimas você considera necessárias para a realização de uma aula prática?”, a entrevistada respondeu inicialmente “vontade”, mas complementou a respeito das *condições de trabalho*, citando novamente a ausência de um funcionário para ajudar na montagem das aulas e ainda as dificuldades diárias que o professor enfrenta, tais como o número de alunos por turma, que são em média 40 (quarenta); a duração de cada aula, que é de apenas 50 (cinquenta) minutos; a organização do horário de aulas, já que o professor termina a aula em uma turma e logo em seguida deve iniciar a aula em outra turma, tornando inviável a preparação e limpeza dos materiais pelo próprio professor para a realização de uma aula prática no laboratório de Ciências/Biologia.

Na sequência da entrevista, pretendeu-se identificar se existem restrições administrativas ou estruturais para o uso do laboratório de Ciências/Biologia do colégio pesquisado e se há falta de equipamentos, reagentes ou funcionários.

Restrições administrativas não, de infraestrutura o nosso laboratório está sendo meio que, já foi mais, hoje está menos utilizado como espécie de depósito. Hoje, ele não é assim, a gente tem um laboratório bem equipado, bem organizado, só que assim, os nossos condicionadores de ar, eles estão guardados lá no laboratório. Eu acho um pouco complicado isso, mas assim, em relação ao resto não temos nada de impedimento. Tudo o que eu preciso pra fazer uma aula prática, a administração da escola ela garante, ela consegue. Agora, a falta de funcionários né, que a gente não tem uma pessoa que cuida lá agora, nesse momento a gente perdeu a nossa técnica, a gente não tem mais, então fica meio difícil pra gente ir, essa acho que é a maior restrição de estar usando o laboratório (PB).

A respeito da *infraestrutura* do laboratório, a problemática apontada foi o mau uso do espaço. Como salienta a professora pesquisada, o laboratório também é utilizado para outros fins não didáticos, como a armazenagem de aparelhos de condicionadores de ar que aguardavam ser instalados há alguns anos. Ainda que considere o local organizado, declara que apesar de ser bem equipado, existem materiais não pertinentes ao local e volta a mencionar sobre a falta de funcionário para auxiliar na execução das aulas no laboratório.

Na investigação realizada por Berezuk e Inada (2010), os professores reclamam das condições nos laboratórios, de tempo para elaborar as aulas práticas, e também da situação precária da maioria dos laboratórios das escolas públicas, ocasionada pela falta de equipamentos e materiais, de recursos para a manutenção de equipamentos e de um espaço físico apropriado para ser utilizado como laboratório didático.

Quando perguntado à professora como ela desenvolve as atividades experimentais com os alunos, ela retomou outra resposta, afirmando que no corrente ano ainda não tinha realizado nenhuma aula no laboratório de Ciências/Biologia devido à falta de funcionários para ajudá-la, porém acrescentou:

Com o 6º ano eu faço atividades de campo no colégio mesmo, observação de plantas, é..., mas com o Ensino Médio, este ano eu não utilizei ainda. Na sala de aula eu prefiro não fazer, eu prefiro fazer direto no laboratório, porque eu acho que é interessante estar mudando o ambiente né, e os alunos eles participam mais se a gente faz um experimento no laboratório mesmo, e não na sala de aula (PB).

As *modalidades didáticas* (segunda categoria na investigação da percepção docente) foram apontadas pela professora em oposição às aulas estritamente expositivas, e no caso da impossibilidade de utilizar o laboratório de Ciências/Biologia para aulas práticas, elencou outras modalidades didáticas como excursões e demonstrações.

Nessa resposta, a professora retomou que apesar de não conseguir levar os alunos no laboratório desde que está sem o auxílio de uma funcionária, ela procura dar aulas diferenciadas e citou a prática da observação de plantas, explorando os espaços fora da sala de aula, porém nas dependências do próprio colégio, o que de acordo com Krasilchik (2004) pode ser configurada como a modalidade didática chamada excursão. Todavia, mencionou que até o momento da pesquisa somente realizou alguma atividade diferenciada com os alunos do Ensino Fundamental, e que no Ensino Médio ministrou suas aulas apenas no espaço físico da sala de aula: “com o Ensino Médio, este ano eu não utilizei ainda” (PB).

Outro aspecto levantado na resposta da professora foi a sua preferência em não realizar aulas práticas para o Ensino Médio fora do ambiente do laboratório de Ciências/Biologia quando relata: “na sala de aula eu prefiro não fazer, eu prefiro fazer direto no laboratório, porque eu acho que é interessante estar mudando o ambiente” (PB).

Na investigação realizada por Marandino, Selles e Ferreira (2009, p. 108), consta que “Em muitas escolas, as atividades experimentais são episódicas, e, quando a escola dispõe de um laboratório, a visita a esse espaço constitui, em certos casos, verdadeira ‘excursão’ que atrai a curiosidade dos alunos, quebrando a ‘monotonia’ das aulas expositivas”.

Delizoicov e Angotti (1990) defendem que as aulas práticas não precisam estar vinculadas ao uso de laboratórios, mas devem estimular a curiosidade e articular o conteúdo com seu contexto histórico. Nesse sentido, Hodson (1994) alega que não há necessidade que a atividade prática seja executada pelos alunos. Utilizando a argumentação, o professor pode instigar os estudantes a buscarem respostas para um problema, mesmo que a atividade seja apenas demonstrativa.

A utilização de demonstração é justificada em casos em que o professor deseja economizar tempo, ou não dispõe de material em quantidade suficiente para toda a classe. Em alguns casos, serve também para garantir que todos vejam o mesmo fenômeno simultaneamente, como ponto de partida comum para uma discussão ou para uma aula expositiva (KRASILCHIK, 2004, p. 85).

Ao ser questionada sobre a dificuldade em aliar aulas teóricas com aulas práticas, a entrevistada respondeu que consegue aplicar teoria e prática concomitantemente, porém sente

a falta de ajuda na organização do laboratório. A resposta é breve e não foi possível detectar sua ação pedagógica quanto ao tema.

Eu consigo, eu não tenho muita dificuldade não. Assim, eu tinha a ajuda também dessa pessoa que trabalhava aqui, porque ela era formada também na área de biológicas né, então, ela sempre me ajudava muito. A gente pesquisava junto qual era a melhor prática para tal conteúdo né, mas hoje como eu estou sozinha eu tenho sim, mas o que falta mesmo é a ajuda na hora de realização da aula (PB).

Segundo a DCE, a aproximação entre teoria e prática pode ser alcançada com as atividades experimentais, de modo que os alunos desenvolvam a compreensão de conceitos ou possam aplicar as ideias discutidas em sala (PARANÁ, 2008).

A aula prática é uma das possíveis modalidades didáticas, entretanto geralmente é considerada dispensável ou de caráter secundário, apresentando assim um espaço reduzido no currículo. Além disso, é comum nos espaços escolares a dificuldade em integrar as atividades experimentais ao conteúdo teórico (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

Na questão: “Você considera que as aulas práticas são importantes para o processo de ensino-aprendizagem? Como?”, a docente declara que considera relevante a aplicação de aulas práticas para o processo de ensino-aprendizagem:

Com certeza. Eu acho que uma experiência que você não só ouve falar, mas que você realiza, marca muito mais e a pessoa jamais vai esquecer. Eu tenho experiências disso, com alunos de vários anos que jamais esqueceram uma aula que eles realizaram, que eles chegaram às conclusões sobre aquelas situações que foram realizadas em laboratório e eles jamais esqueceram dessa situação [...] o aluno visualiza, consegue concluir, ele consegue muito mais rápido chegar a conclusões que às vezes você vai demorar muitas aulas pra chegar no mesmo resultado, uma aula prática é muito mais fácil (PB).

Embora tenha informado anteriormente que ainda não realizara aulas práticas no ano da pesquisa, a participante lembrou que em anos anteriores utilizava com frequência essa modalidade didática: “Já utilizei muitas vezes, em vários anos [...]. No ano passado e nos anos anteriores eu ia constantemente [...] este ano eu não fui ainda [...]”.

É necessário ter cautela na interpretação da percepção docente sobre as aulas práticas. Aparentemente, suas ideias se aproximam dos mitos no ensino de Ciências discutidos por Bassoli (2014). Na visão desta autora, o primeiro mito é: “O caminho para aprender ciência e seus métodos é o aprender fazendo ou o descobrir aprendendo”, ou seja, essa é a crença de que a aula prática é a solução para os problemas de aprendizagem. O segundo mito é: “A

realização de atividades experimentais garante a motivação dos alunos”, e o terceiro: “É indispensável um laboratório de Ciência para a realização de atividades práticas”. Todavia, com base em todas as análises desta pesquisa, inclusive pela investigação com os alunos, há fortes evidências de que as aulas práticas constituem uma modalidade didática produtiva – não a única – para o aprendizado de Biologia.

O processo de ensino-aprendizagem deve estar bem claro aos envolvidos na educação. Na concepção de Vygotsky, tal empreendimento envolve a pessoa que aprende, a pessoa que ensina e a relação entre ambas. A aprendizagem poderá ser proporcionada não apenas por alguém que ensina, mas também por meio de objetos, da linguagem, de determinadas situações e eventos (OLIVEIRA, 2003).

[...] a escola é o lugar, por excelência onde o processo intencional de ensino-aprendizagem ocorre: ela é a instituição criada pela sociedade letrada para transmitir determinados conhecimentos e formas de ação no mundo; sua finalidade envolve, por definição, processos de intervenção que conduzem à aprendizagem (OLIVEIRA, 2003, p. 57).

Por fim, foi questionado se a entrevistada saberia dizer o que é, ou se já ouviu falar sobre a AC. A resposta dada foi: “Não, acho que não, não me lembro agora”. A pesquisadora adiantou que o trabalho a ser desenvolvido ao longo da pesquisa envolveria a AC em aulas práticas de Biologia, com o objetivo de detectar a sua possível contribuição para o processo de ensino-aprendizagem e a professora concordou com a aplicação da intervenção didática em suas aulas. De fato, corroborando Behrens (2000, p. 76), “a abordagem pedagógica que valorize a aprendizagem colaborativa depende dos professores e dos gestores da educação, que deverão tornar-se sensíveis aos projetos criativos e desafiadores”.

Em seguida, foram realizadas a apresentação da proposta da pesquisa à professora participante; um momento de estudo entre a pesquisadora e a docente a fim de conhecer e discutir sobre os conceitos da AC; e ainda a elaboração do plano de trabalho docente, conforme dispostos na seção 3.4.1 deste trabalho.

4.3 A SEGUNDA ETAPA DA PESQUISA: O TRABALHO COLABORATIVO

Nessa etapa, desenvolveu-se um trabalho em conjunto com a pesquisadora, a professora participante e 38 (trinta e oito) alunos de duas turmas da 2ª série do Ensino Médio do período noturno, os quais participaram das atividades propostas. Pode-se dividir essa fase

em três momentos: a aplicação do Q1, a intervenção didática embasada nos pressupostos teóricos da AC e a aplicação do Q2 aos participantes da pesquisa.

4.3.1 O que pensam os alunos sobre as aulas práticas e o ensino de Biologia

Com o objetivo de investigar as percepções discente em relação às aulas práticas e ao ensino de Biologia, foram analisadas as respostas dadas ao Q1. Do total de 38 (trinta e oito) sujeitos da pesquisa, apenas 28 (vinte e oito) alunos responderam ao Q1, sendo 14 (quatorze) da 2ª série C identificados de A1 a A14, e 14 (quatorze) alunos da 2ª série D identificados de A15 a A28. Isso se deve à ausência dos demais alunos matriculados durante a aula em que o questionário foi aplicado ou que se recusaram a responder. No conteúdo do questionário, não houve a preocupação de incluir questões para caracterizar os alunos quanto ao gênero, idade e situação escolar, mas essas informações encontram-se generalizadas na seção 4.1.2 – Perfil discente.

Na questão nº. 01, identificou-se a participação dos alunos em aulas práticas de Biologia. Destes, 20 (vinte) responderam que sim e 08 (oito) responderam que não participaram. Esses dados encontram-se organizados no Quadro 6.

Quadro 6 - Questão 01 – “Você participou de alguma aula prática de Biologia?”

ITENS	PARTICIPANTES	TOTAL
Sim	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A28	20
Não	A11, A12, A13, A14, A24, A25, A26, A27	08

Fonte: Autoria própria.

Como a minoria dos alunos relatou não ter participado de nenhuma aula prática, infere-se que estes vieram transferidos de outros colégios ou então faltaram nos dias em que foram realizadas as atividades práticas.

Em conformidade com Gianotto e Bastos (2015), a maioria dos estudantes brasileiros nunca participou de uma aula prática. Todavia, essa modalidade didática pode contribuir para a construção de conhecimento científico e proporcionar que o aluno seja o responsável pela sua aprendizagem.

Pelas informações coletadas na questão nº. 02, dos alunos que responderam afirmativamente à questão anterior, 18 (dezoito) disseram que as aulas práticas de Biologia ocorreram com mais frequência no laboratório de Ciências/Biologia, 02 (dois) na sala de aula,

01 (um) no pátio e 01 (um) aluno respondeu que ocorreu em outro lugar, citando a sala de vídeo. Entretanto, houve incoerência de respostas em um dos questionários (A11), já que o aluno respondeu que não teve aulas práticas, porém assinalou que elas ocorreram com mais frequência na sala de aula. Os demais 06 (seis) pesquisados não responderam a essa questão, concordando com a resposta dada anteriormente, ou seja, que não participaram de nenhuma aula prática (Quadro 7).

Quadro 7 - Questão 02 – “Em que local as aulas práticas acontecem com mais frequência?”

ITENS	PARTICIPANTES	TOTAL
Laboratório de Ciências/Biologia	A1, A2, A3, A4, A5, A7, A8, A9, A10, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A22, A23, A28	18
Sala de aula	A11, A21	02
Pátio	A6	01
Outro lugar	A26	01
Não participaram	A12, A13, A14, A24, A25, A27	06

Fonte: Autoria própria.

O contexto da pesquisa evidenciou a ampla utilização do laboratório de Ciências/Biologia, uma vez que o colégio investigado apresenta esse espaço pedagógico. No entanto, também foram citados outros ambientes nos quais ocorreram aulas práticas, como a sala de aula e o pátio do colégio. De acordo com Marandino, Selles e Ferreira (2009), dependendo da conjuntura escolar – falta de equipamentos ou laboratório –, deve-se pensar como e em qual ambiente é possível organizar as atividades experimentais a fim de que os alunos participem efetivamente.

Na questão nº. 03, procurou-se detectar como as aulas práticas geralmente são realizadas, e os dados coletados encontram-se sistematizados no Quadro 8.

Quadro 8 - Questão 03 – “Como as aulas práticas geralmente são realizadas?”

ITENS	PARTICIPANTES	TOTAL
A professora apenas demonstra	A4, A5, A10, A15, A20, A21, A23, A26, A27	09
Os alunos trabalham em grupo	A1, A2, A3, A6, A9, A16, A17, A18, A19, A22, A24, A25, A28	13
Os alunos realizam a prática individualmente	A7, A8	02
Não tive nenhuma aula prática	A11, A12, A13, A14	04

Fonte: Autoria própria.

A maioria dos participantes revelou que: os alunos trabalham em grupo 13 (treze); que a professora apenas demonstra 09 (nove); que os alunos realizam as práticas individualmente

02 (dois); e que não tiveram nenhuma aula prática 04 (quatro). Aqui, há uma divergência de respostas, pois na primeira questão, 08 (oito) alunos responderam que não tiveram aula prática e na terceira questão, apenas 04 (quatro) confirmaram a resposta (A11, A12, A13 e A14). Provavelmente, os alunos A24, A25, A26, A27 podem ter considerado as aulas práticas que tiveram no Ensino Fundamental, já que há relatos informais da comunidade escolar que elas ocorriam com frequência quando havia a funcionária que atuava como técnica do laboratório de Ciências/Biologia.

No ambiente da pesquisa, parte dos alunos revelou que durante as aulas no laboratório, a professora apenas demonstrava o experimento. Para Krasilchik (2004), a demonstração é considerada como uma modalidade didática distinta e se justifica quando não há material suficiente para os alunos ou se o docente pretende economizar tempo.

O trabalho em grupo foi citado pela maioria dos alunos, mas não se pode inferir como entendem essa metodologia, se tradicional ou colaborativa. De acordo com Johnson e Johnson (1987), a colaboração – foco desta pesquisa – vai além do trabalho em grupo comum, em que geralmente somente um aluno redige um relatório ou um texto e os demais participam passivamente da atividade.

Entende-se, pelos dados, que houve casos esporádicos em que ocorreram aulas nas quais os participantes realizaram as atividades práticas individualmente. A esse respeito, Marandino, Selles e Ferreira (2009, p. 110, grifos nossos) argumentam:

Os professores cuja formação docente se deu em universidades com tradição de pesquisa tendem a criar expectativas de reprodução de suas experiências acadêmicas, mas, ao longo da carreira, aprendem a produzir propostas criativas ajustadas às condições encontradas na escola, uma vez que *raramente é possível realizar experimentos individualizados* e atividades que dependam de aparelhagem mais sofisticada.

Na questão nº. 04, procurou-se evidenciar a opinião dos alunos a respeito da *importância das aulas práticas* (primeira categoria de análise da percepção discente) para o aprendizado de conceitos de Biologia. Foram detectadas três subcategorias nas respostas dos alunos: ensino-aprendizagem, memorização e estratégias de ensino, conforme o exposto no Quadro 9.

Quadro 9 - Questão 04 – “As aulas práticas são importantes para o aprendizado de Biologia?”

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	TRECHOS DAS FALAS	PARTICIPANTE	TOTAL
IMPORTÂNCIA DAS AULAS PRÁTICAS	Ensino-aprendizagem	“é uma maneira melhor de <i>nós</i> aprender e se interessar” / “com a aula prática a gente aprende mais” / “por que na aula prática ensina mais”/ “fica mais fácil de aprender o conteúdo”/ “ajuda o aluno a entender mais o conteúdo”/ “ajuda o aluno a aprender mais sobre o conteúdo”/ “os alunos compreendem melhor a matéria”/ “é bom para ver e aprender melhor” / “ aprendemos mais na prática” / “ aprendemos melhor” / “ aprendemos mais rápido” / “ajuda a entender mais o conteúdo” / “ajudam a entender melhor o conteúdo” / “na prática se aprende mais” / “Aprender na prática junto com a teoria aprendemos bem mais rápido” / podemos aprender algo a mais”	A1, A2, A3, A4, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A15, A16, A18, A19, A20, A25, A27, A28	19
	Memorização	“ajudam a memorizar matéria” / “conseguimos gravar na mente”	A5, A25	02
	Estratégias de ensino	“é sempre melhor fazer aulas diferentes ” / “os alunos se interessam mais para as aulas práticas” / “podemos ver na frente e fazer também” / “temos um contato maior com a matéria” / “na aula teórica não <i>especifica</i> o conteúdo” / “mais informações ” / “são mais interessantes ” / “podemos observar [...] e participar ” / “sai um pouco da teoria [...] vemos de perto” / “só ler e escrever não nos ajuda tanto [...] são mais importantes que as teóricas” / “ficar mais claro os conteúdos”	A6, A14, A16, A17, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A26	11

Fonte: Autoria própria.

Na percepção dos discentes, o processo de ensino-aprendizagem é favorecido pela aplicação de aulas práticas. É notória a preocupação dos alunos com o processo de ensino-

aprendizagem no contexto da realização de aulas práticas, sendo recorrente nas respostas obtidas os verbos aprender, compreender, entender e ensinar. Hofstein e Lunetta (1982) ressaltam que algumas das funções das atividades em laboratório são entender conceitos básicos, assim como desenvolver habilidades e a capacidade de resolver problemas.

Em duas respostas, ficou evidente que os alunos consideram a memorização como um fator positivo para o aprendizado, uma vez que o conteúdo trabalhado é posteriormente exigido em avaliações escritas. No sistema de ensino, geralmente a avaliação é concebida como um processo classificatório, que mensura a capacidade dos alunos em armazenar informações. Nesse âmbito, Krasilchik (2004, p. 138) sublinha que o professor frequentemente inclui em seus objetivos que a avaliação deve desenvolver o pensamento lógico e crítico, porém em sua prática, “prepara provas que aferem apenas a capacidade de memorizar informações”. Assim, o aluno “conclui que o professor pretende mesmo é informar e não desenvolver raciocínio ou capacidade de análise crítica”. De acordo com as DCE, o objetivo da avaliação é conhecer sobre a prática pedagógica para que o processo de ensino-aprendizagem seja reestruturado, caso haja necessidade (PARANÁ, 2008).

No sentido de abandonar as aulas estritamente expositivas, os alunos consideram as aulas práticas como uma modalidade didática atrativa. Krasilchik (2004) acentua que a aula expositiva é a modalidade didática mais comum no ensino de Biologia e tem como função informar os alunos. Geralmente, se expõe o conteúdo dos livros didáticos e os estudantes são expectadores passivos. Segundo Delizoicov e Angotti (1990), as experiências nas aulas de Ciências/Biologia podem favorecer um momento de investigação, e que é comum os alunos terem seu interesse facilmente despertado por esse tipo de atividade.

A fim de identificar se os alunos se recordavam de alguma aula prática vivenciada, constava no questionário a pergunta nº. 05: “Se você já teve uma aula prática de Biologia, cite e explique um conteúdo que você aprendeu”. As respostas apresentam-se organizadas no Quadro 10 e agrupadas na categoria *conteúdos abordados*.

Quadro 10 - Questão 05 – “Se você já teve uma aula prática, cite e explique um conteúdo que você aprendeu”

CATEGORIA	TRECHOS DAS FALAS	PARTICIPANTES	
CONTEÚDOS ABORDADOS	DNA	“a gente teve que identificar e examinar e entender como é o DNA”	A1
	Núcleo	“Já tive, mas no outro colégio que eu estudava esse ano, sobre núcleo e outras coisas”	A2
	Fotossíntese	“Fotossíntese”	A6
	Fungos	“A ação dos fungos no alimento (queijo), podemos ver como ele ficou embolorado” / “Vimos a ação de fungo nos alimentos” / “Eu lembro que já vimos sobre os fungos”	A7, A8, A10
	Células	“células vegetais e também da cebola” / “Uns dos conteúdos foi a célula da cebola” / “Célula da cebola no microscópio” / “Célula” / “sobre células vegetais, mostraram no microscópio as camadas da célula da cebola” / “Vimos as células da cebola no microscópio” / “vimos as células da cebola e seu núcleo”	A9, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A25, A27
	Microscopia	“Aprendemos melhor como funciona cada parte de um microscópio”	A17
		“Não lembro”	A11, A24
		Não respondeu	A3, A4, A5, A12, A13, A14, A15, A16, A26, A28

Fonte: Autoria própria.

Ao observar as respostas dos alunos apresentadas no Quadro 10, pode-se verificar a relevância das aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem. Os estudantes recordaram diversos conteúdos vistos na disciplina de Biologia e abordados em aulas práticas em anos anteriores a esta pesquisa. Nesta investigação, foram encontradas 1 (uma) resposta sobre DNA; 1 (uma) sobre núcleo; 1 (uma) fotossíntese; 3 (três) a respeito de fungos; 9 (nove)

citaram o conteúdo célula; 1 (uma) microscopia; 2 (dois) disseram não se lembrar de nenhum conteúdo; e 10 (dez) não responderam a questão.

Krasilchik (2004, p. 86) sustenta que as aulas práticas “permitem que os alunos tenham contato direto com os fenômenos, manipulando os materiais e equipamentos e observando organismos”. Acrescenta que os alunos mostram interesse, entusiasmo e envolvimento com as aulas de laboratório, o que de fato compensa o empenho do professor em realizá-las. Uma função da atividade prática, de acordo com Hofstein e Lunetta (1982), é proporcionar a compreensão de conceitos básicos referentes à disciplina.

É relevante sinalizar que os alunos deveriam explicar sobre os conteúdos que lembravam de ter visto em aulas práticas, entretanto se limitaram a apenas citá-los. Desse modo, não se pode inferir que os estudantes realmente aprenderam sobre os tópicos, porque não se preocuparam em explicá-los. Na acepção de Vygotsky, o aprendizado “é o processo pelo qual o indivíduo adquire informações, habilidades, atitudes, valores, etc. a partir de seu contato com a realidade, o meio ambiente, as outras pessoas” (OLIVEIRA, 1993, p. 57).

Com a questão nº. 06, procurou-se investigar se os alunos já haviam trabalhado em grupo nas aulas práticas, e 16 (dezesesseis) participantes responderam sim; 06 (seis) responderam não; e 06 (seis) não responderam à questão (Quadro 11).

Quadro 11 - Questão 06 – “Você já trabalhou em grupo nas aulas práticas de Biologia, ajudando seus colegas e eles te ajudando a entender o conteúdo? Comente”

RESPOSTA	COMENTÁRIO	PARTICIPANTES	TOTAL
Sim	“nós discutimos o que era <i>cada</i> DNA na aula” / “cada grupo tinha que falar sobre um tema” / “em todas aulas práticas” / “Todos se ajudam” / “fizemos as práticas todos juntos, cada um com um tipo de tarefa” / “geralmente viemos ao laboratório para fazer algumas pesquisas e os amigos tiram nossas dúvidas e ajudamos trazendo materiais para aula” / “observando em grupos comentando um explicando para o outro, sempre conversando assim um <i>mostra</i> a ideia para o outro” / “geralmente em aulas práticas ouvimos opiniões dos colegas” / “em grupo tudo fica melhor um ajuda o outro” / “com a ajuda dos amigos é muito melhor”	A1, A2, A6, A7, A8, A9, A15, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A28	16
Não	_____	A3, A4, A11, A25, A26, A27	06
Não respondeu	_____	A5, A10, A12, A13, A14, A16	06

Fonte: Autoria própria.

O interesse em investigar se os alunos já trabalharam em grupo está voltado para a abordagem da AC. Apesar de os alunos ainda não conhecerem essa metodologia de ensino, foram relatadas algumas atividades que se aproximaram dos pressupostos teóricos da AC e do trabalho em grupo. Na teoria vygotskyana, “o desenvolvimento individual se dá num ambiente social determinado e a relação com o outro, nas diversas esferas e níveis da atividade humana, é essencial para o processo de construção do ser psicológico individual” (OLIVEIRA, 1993, p. 60).

Ao término do questionário (questão nº. 07), buscou-se compreender os anseios dos alunos quanto à aplicação de aulas práticas de Biologia. As respostas encontram-se transcritas no Quadro 12 e agrupadas na categoria *estratégias de ensino*.

Quadro 12 - Questão 07 – “Como você gostaria que fossem as aulas práticas de Biologia?”

CATEGORIA	SUB CATEGORIAS	TRECHOS DAS FALAS	PARTICIPANTES	TOTAL
ESTRATÉGIAS DE ENSINO	Modalidades didáticas	“Gostaria que as aulas fossem mais dinâmicas” / “Trabalhar mais em grupo” / “Com todos os alunos interagindo, participando da aula” / “Mais demonstrações” / “Com experimentos” / “Trabalhar mais com práticas” / “fazendo pesquisas” / “Eu gostaria que tivesse mais aulas práticas, tipo conhecendo bichos, corpo humano, etc” / “A gente também pudesse fazer os experimentos nas aulas práticas” / “Que todos os conteúdos houvesse aulas práticas” / “Que fossem em grupos aulas práticas de observação de insetos, mexer com sangue abrir animais isso é muito interessante” / “Com músicas” / “Tendo aula prática e já explicando a parte da teoria. Depois fazer um trabalho do assunto”.	A2, A3, A4, A7, A8, A9, A10, A11, A14, A15, A17, A19, A20, A21, A22, A25, A27	17
	Materiais didáticos/ equipamentos	“Eu gostaria que tivesse bonecos ou outros objetos ou aparelhos para podermos ver as bactérias e algas, etc, mais de perto” / “Gostaria que os professores quando explicassem o conteúdo trouxesse exemplos como: algas, esqueletos, entre outros que tenha a ver com o conteúdo pra que possamos entender melhor” / “trazendo coisas para vermos, coisas diferentes, assim chamará mais a nossa atenção”	A13, A23, A24	03
	Não respondeu	————	A5, A12, A16	03

Fonte: Autoria própria.

As respostas foram agrupadas em duas subcategorias: modalidades didáticas e materiais didáticos/equipamentos. Dentre as respostas, foram identificadas 17 (dezessete)

referentes a diversas modalidades didáticas que os alunos consideram importantes para o aprendizado (A2, A3, A4, A7, A8, A9, A10, A11, A14, A15, A17, A19, A20, A21, A22, A25, A27). A necessidade de materiais didáticos ou equipamentos para a execução de uma aula prática foi evidenciada em 03 (três) respostas (A13, A23, A24). Por fim, 03 (três) alunos não responderam a essa questão (A5, A12, A16).

Rosito (2003) pontua que quando o ensino de Ciências integra teoria e prática, proporciona uma visão das ciências como uma atividade complexa e socialmente construída, na qual há a interação de pensamento e ação constantemente.

Nas DCE, consta que as aulas de Biologia não devem ser experimentais ou teóricas isoladamente, mas consistir um processo de ensino mediado pelo professor e que assegure a relação entre alunos e educador (PARANÁ, 2008).

4.3.2 Intervenção didática: a Aprendizagem Colaborativa em foco

Nas subseções desta seção, relatam-se e se discutem as fases da intervenção realizada com os participantes da pesquisa. A investigação foi conduzida à luz das etapas da AC, adaptadas para o contexto deste estudo.

4.3.2.1 Aulas teóricas exploratórias: problematização, contextualização e argumentação

Essa etapa caracteriza-se como o momento em que o docente apresenta o tema, os conceitos básicos e as informações envolvidas com o assunto a ser trabalhado. Nesse sentido, cita-se Behrens (2004, p. 114), para quem “A aula expositiva dialogada não precisa ser eliminada da prática pedagógica, mas deve ceder espaço para contemplar outras ações metodológicas. Portanto, na medida certa e necessária, o professor pode fazer uso desse procedimento”.

A intervenção teve duração de 03 (três) horas/aula em cada uma das duas turmas participantes e foi conduzida de maneira expositiva e dialogada com o auxílio de uma apresentação multimídia projetada em *data show* (Apêndice K). O local utilizado foi a sala de vídeo do colégio, por ser mais apropriada para a projeção dos *slides*. A fim de contemplar a problematização e a contextualização do conteúdo, a pesquisadora (PE) lançou diversas questões durante a aula, buscando a participação e argumentação dos alunos.

Diversos trechos desse momento da pesquisa são elencados a seguir:

Vocês já tiveram micose, ou já viram alguém que tem ou sabem o que é? (PE). Esse negócio aí pega no rio sujo? (A1); Ah eu sei, é um negócio que dá entre os dedos do pé e da mão (A2); Não é uns negocinhos na pele? Umas bolinhas? (A3); Eu já vi gente com micose! (A4).

E frieira, alguém já viu frieira? (PE). Você nunca foi na piscina que antes de entrar você tinha que fazer exame pra ver se não tinha micose? (A2); Eu não tenho ‘essas porcaria’ não! (A1); Eu já tive isso aí já! Nossa eu tinha um corte embaixo do dedão (A3); Eu já vi um monte disso aí! (A6); Quem joga bola tem isso aí! (A5); Quando a gente toma banho e não enxuga direito né entre os dedos, também pode aparecer (PE). Eu nunca enxuguei direito (A3); Eu também não enxugo o pé não (A7).

Tá, vamos mudar de assunto então. Já comeram *champignon*? Vocês sabem o que é? (PE). Eu sei, é um troço horrível, não gosto disso aí não! (A2); Isso é cogumelo (A2); Estrogonofe? Ai uma delícia! (A4); Tem pra gente experimentar aí também, de demonstração? (A8).

E como o pão cresce? Já pensaram como o pão cresce? (PE). Fermento (A4); Quando a mãe pede para ir na padaria comprar fermento (A6); Sabe o que a minha mãe fez? Ela fez um pão e deixou lá na casa do meu irmão, ela tirou um pedacinho do pão e colocou dentro de um copo d’água e a hora que subisse ela ia lá tirar o pão que “tava” bom (A9). E o que será que o fermento faz para o pão crescer? (PE). Cresce! (A3); Sim, o pão cresce, lógico! (PE). Ele é ácido né? (A3); Não! (PE). É bactéria? (A3); Ele é estragado (A7).

Mas e o álcool, como que é produzido? O álcool existe na natureza? Tem na cana de açúcar (A4); Tem que produzir, ela é um princípio, sem ela você não faz o álcool (A6); Gente tá quase, precisa da cana de açúcar sim, mas também precisa de uma outra coisa (PE). Fermentar (A7). É o mesmo princípio do pão. Só que aí na verdade, no caso o fungo vai fermentar o açúcar da cana de açúcar e daí vai produzir além do gás carbônico, o álcool tá, e é assim que se faz o álcool etílico, esse que a gente limpa as coisas né, o álcool de posto que é o etanol, a cachaça, a pinga, cerveja... (PE) No caso vai fermentar o açúcar para virar o álcool? (A9). Isso. Porque essa levedura que é o fungo, vai consumir o açúcar e vai produzir o álcool (PE).

E sobre essas manchas esverdeadas que aparecem nos troncos das árvores, vocês sabem o que é? (PE). Sim, na minha árvore tem (A5); Fica em local úmido (A4); Fungo (A9); Fungo e ... (PE). Bactérias (A7); Algas (A3).

Vocês notaram alguma semelhança no que estamos falando? (PE). Fungos (A9).

Behrens (2004, p. 110) avança que na problematização, “A maneira de provocar o aluno para a construção do problema desencadeia um processo de valorizar e instigar o envolvimento dos alunos para buscar soluções com referências à problemática levantada”.

Para a efetiva contextualização Behrens (2004, p. 112) afirma:

O professor precisa argumentar e explorar o tema como um todo, instigar os alunos a visualizar o todo com suas referidas partes. Torna-se essencial que os alunos se localizem historicamente diante da temática proposta. Cabe

valorizar e explorar o tema, mostrando a conexão e a inter-relação que se estabelecem com os tópicos a serem investigados.

Dessa forma, o professor deve considerar os aspectos sociais, históricos, econômicos e outros fatores da realidade que se referem à problemática levantada.

Nesse contexto, a *participação dos alunos* (primeira categoria de análise da aplicação da intervenção didática) foi efetiva, respondendo aos questionamentos e interagindo com a pesquisadora. Nessa direção, Behrens (2004, p. 111) expõe que “a problematização dá oportunidade para um processo de inquietação”. Da mesma maneira, conforme Gasparin (2012), a fase da problematização gera a necessidade de o estudante buscar o conhecimento através da sua ação e conduz todo o processo de ensino-aprendizagem.

Diante do exposto, nota-se a ampla *interação* (segunda categoria desta etapa) pesquisador-aluno e a participação efetiva frente ao tema proposto. A respeito do papel das interações sociais postulado por Vygotsky, Martins (1997, p. 118) destaca:

Ao valorizarmos as interações, não estamos esquecendo que a sala de aula tem papéis que precisam estar bem definidos, mas também queremos reforçar que estes papéis não estão rigidamente constituídos, ou seja, o professor vai, sim, ensinar o seu aluno, mas este poderá aprender também com os colegas mais experientes ou que tiverem vivências diferenciadas. Ao professor caberá, ao longo do processo, aglutinar todas as questões que apareceram e sistematiza-las de forma a garantir o domínio de novos conhecimentos por todos os seus alunos.

Segundo Martins (1997), o sócio-interacionismo descrito por Vygotsky atribui ao professor o papel de promover a articulação dos conceitos espontâneos com os científicos, proporcionando novas condições para que os alunos compreendam a realidade. Nesse sentido, Oliveira (2003) enuncia ser importante a atuação de outras pessoas nas situações em que se pretende promover o aprendizado pelas interações sociais. O aprendizado é o objetivo dos processos conduzidos na escola, em que o professor tem um papel articulador na promoção do desenvolvimento, por meio da sua intervenção com os alunos.

4.3.2.2 Pesquisa e produção individual mediadas pelas aulas práticas

Essa etapa constituída pela pesquisa e produção individual foi conduzida no laboratório de Ciências/Biologia com a realização de aulas práticas, que consistiu na visualização e identificação de exemplares do Reino Fungi, com duração de 02 (duas) horas/aula. De acordo com Behrens (2004, p. 115), na fase de pesquisa individual “o aluno

precisa buscar, investigar as informações que possam atender às soluções da problemática levantada”.

Geralmente, o recurso utilizado para a pesquisa é a *Internet*, porém no contexto desta investigação optou-se por recorrer às anotações em caderno que foram feitas ao longo das aulas teóricas exploratórias. A partir disso e da mediação da pesquisadora, os alunos realizaram a produção individual e foram comunicados que essa atividade seria um instrumento avaliativo. Nesse momento, a pesquisadora orientou os alunos a descreverem, em forma de relatório, o material visualizado representando com desenhos e indicando suas principais características. O material disponível foram alguns exemplares macroscópicos de fungos expostos na bancada do laboratório (Figura 2) e outros de tamanho reduzido, focalizados no microscópio óptico e no estereoscópio (Figura 3).

Figura 2 - Exemplos de fungos (observação macroscópica)

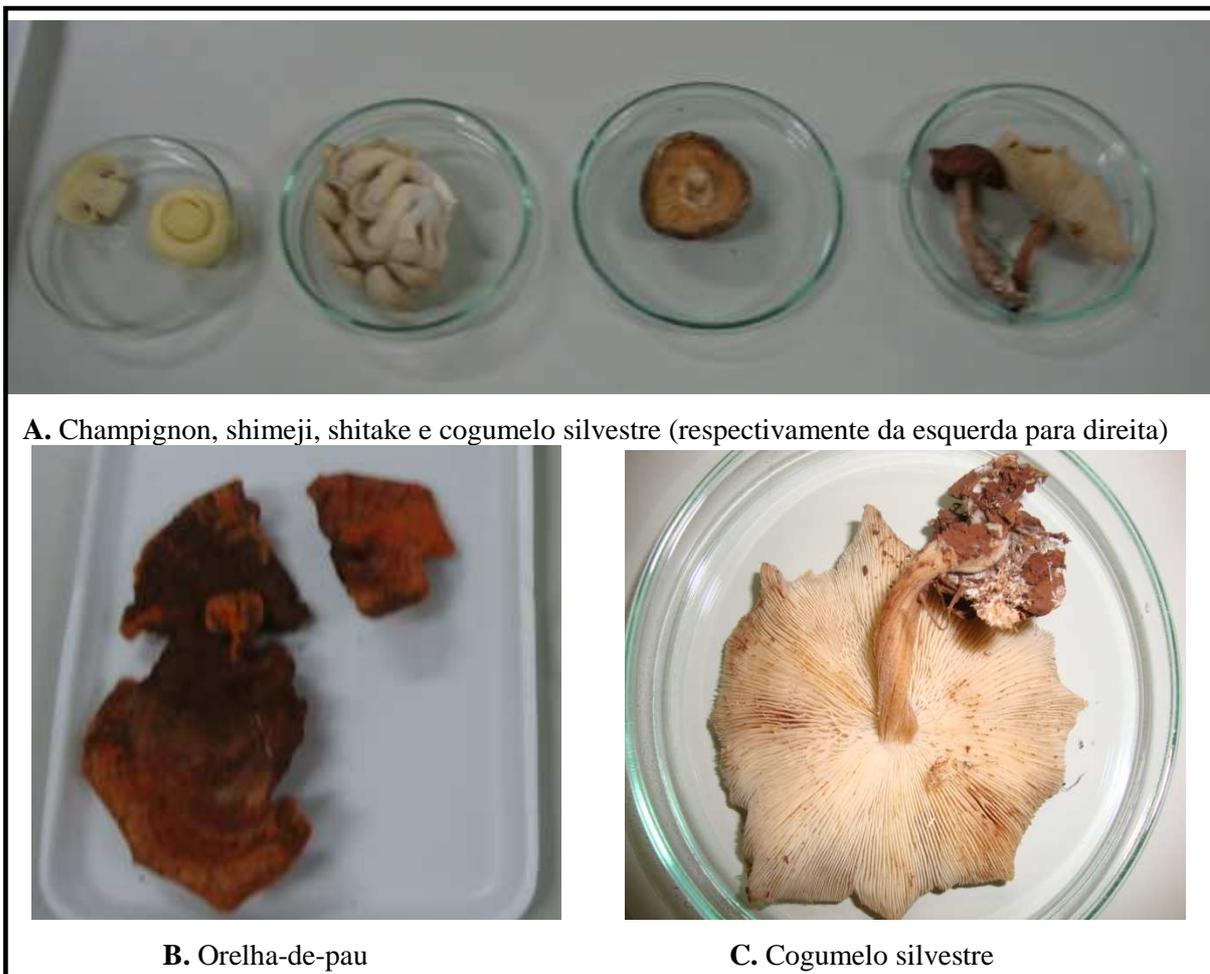
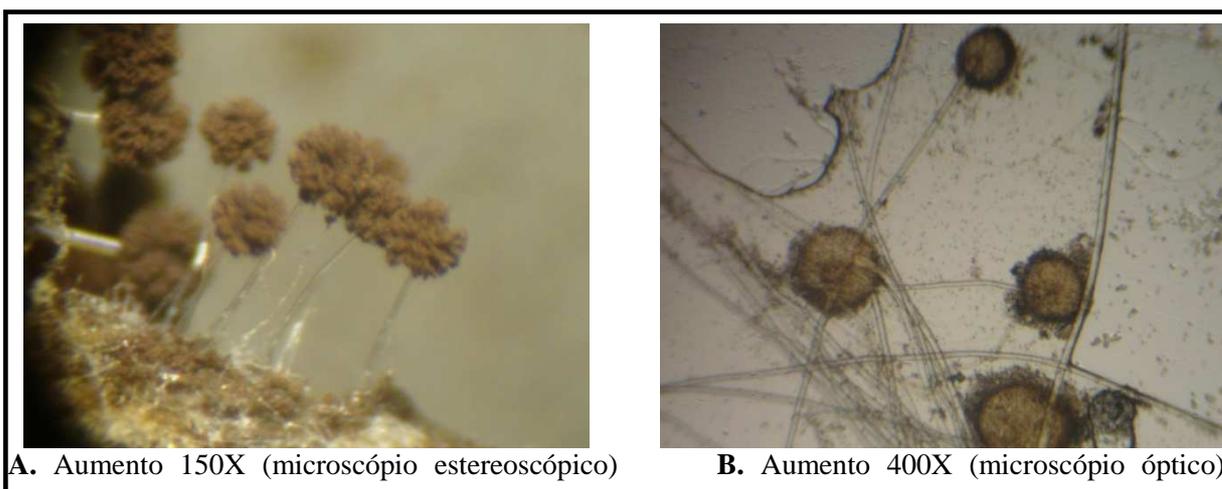


Figura 3 - Observação de hifas e esporângios do bolor negro

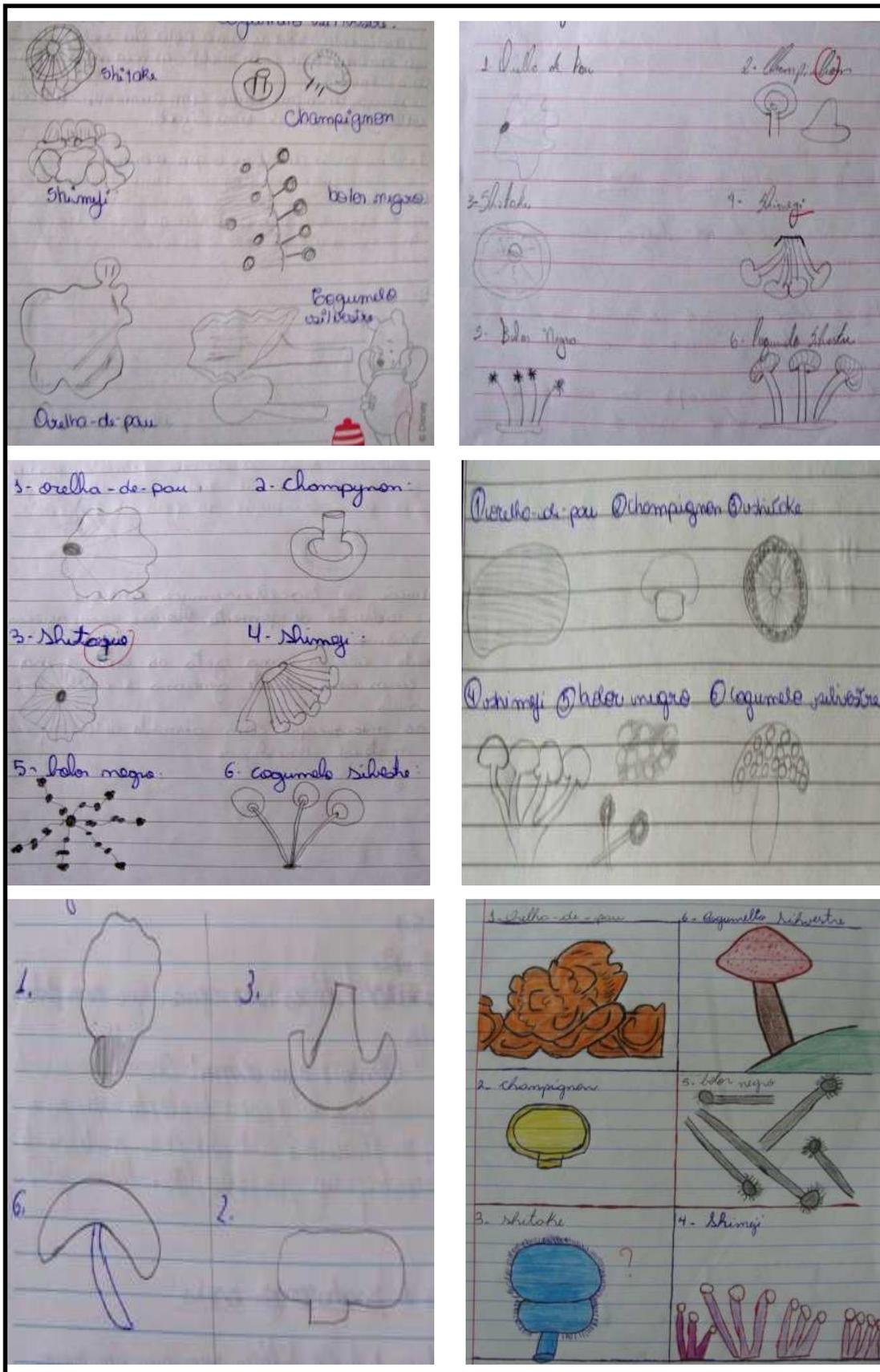


Fonte: Acervo fotográfico da autora.

A participação dos alunos foi mediada pela pesquisadora e pela professora da turma, ocorrendo também a interação aluno-aluno. Dentre os presentes, houve a participação efetiva

nessa etapa, na qual os alunos produziram desenhos (Figura 4) e identificaram os exemplares de fungos disponíveis, além de compartilhar as informações com os colegas que estavam próximos da bancada. Behrens (2004) acentua que os alunos ficam entusiasmados nessa fase, e que apesar de ficarem preocupados com o resultado da avaliação, sentem-se desafiados a produzir um texto – na ocasião, foi produzido um relatório – e satisfeitos quando alcançam o objetivo proposto.

Figura 4 - Desenhos produzidos pelos alunos



Fonte: Acervo fotográfico da autora.

Ao longo dessa etapa, os alunos participaram ativamente, interagindo com os pares, com a professora da turma e com a pesquisadora. Algumas falas que ocorreram nesse momento estão transcritas na sequência. Inicialmente, os alunos se interessaram pela aula, fazendo relações com o conteúdo visto na aula teórica exploratória:

Tem alucinógeno? (A1). Não, não tem (PE).

Esse é o shitake? Ele tem cara de ser japonês (A2).

No decorrer da produção individual do relatório, alguns alunos sentiram dificuldade em desenvolver as atividades, principalmente os desenhos:

Mas professora, eu tenho que adivinhar e desenhar? (A3). Eu quero que você desenhe e coloque o nome embaixo (PE). Eu posso identificar pelo número só então? (A3). Pode ser! (PE). Tá (A3).

Ah eu não sei desenhar! (A4). É uma orelha, parece uma orelha! (PE). Eu vou desenhar minha orelha (A5). É, desenha do jeito que vocês enxergam (PE). Oh professora, eu não sei desenhar isso aqui não (A5).

Precisa pintar? (A3) Ah, se tiver lápis e se der tempo, pode sim (PE).

Eu não sei desenhar não, tem problema? (A9). Tenta, se esforça (PE). Ah, mas.... (A9). Tenta desenhar (PE).

A pesquisadora fez a mediação para que os alunos identificassem os materiais disponíveis no laboratório:

Qual é o bolor negro? (A6). Bolor negro não está aqui tá, vamos ver na lupa (PE). Ah, é aquele da comida? (A5). Isso! (PE).

Vocês acharam qual é o shitake? (PE). Ainda não (A3). É esse aqui! (A4). Sabe quanto custa o quilo desse cogumelo? (PE). Cinquenta e pouco (A4). Duzentos e quinze reais (PE). Nossa, então um shitake desse aqui você deve ter pagado cem reais (A4). Mas porque? (A3). Pra que se compra isso aqui? (A5). Faz molho, faz comida japonesa principalmente (PE). Ah, shitake, verdade (A5). Só que ele é leve, então uma pequena quantidade é barato (PE). Professora, é basidiomiceto? (A6).

Shimeji é esse? (A7). É esse todo juntinho (A4). Parece uma bateria (A7). Eu vou desenhar de cabeça para baixo (A2). Faz essas dobrinhas que ele tem (PE).

O cogumelo silvestre cresce rápido? (A8). Sim, rapidíssimo, de um dia para o outro (PE).

Acharam qual é o shimeji? (PE). Eu achei! É aquele todo juntinho lá (A4). Esse aí é um pouquinho mais barato, custa 10,00 cada 200 gramas. Eita. Porque é caro? (A8). Eles são cultivados né, são difíceis de cultivar (PE).

Qual é o de 200,00 o quilo que você falou? (A3). É o shitake (PE). Esse pedaço de borracha “fedida” aqui? (A7). Ele cheira madeira (PE). Madeira não cheira urina, kkk (A3). É o outro que está cheirando urina (A3). Eles estão decompondo a matéria orgânica, são decompositores, então, não cheira muito bem mesmo (PE).

Parece papelão né (A3). Mas é caro? (A9). Você comprou isso aqui, professora? (A5). Comprei (PE). Pagou duzentos reais nisso aqui? (A3). Não, foi duzentos e quinze reais o quilo, ele é levinho (PE).

Gente, eu vou mostrar esse, mas não fiquem muito perto senão vai esporos em vocês. Esse que tem cor laranja é do arroz (PE). De onde saiu isso? (A8). Que nojo. (A4). Saiu dos esporos que estão no ar (PE). Esse é o pão que você trouxe da sua casa? (A5). Esse é o bolor negro? (A2). É o mesmo, só que essa é a imagem no microscópio e essa é a olho nu (PE).

Mas esse bolor cresce onde, ele aparece onde? (A2). Aqui está no arroz, aqui no pão. Eu não trouxe fruta, mas poderia ser, tudo que vai entrar em decomposição (PE). Mas esse bolor é o que? (A2). É um tipo de fungo (PE).

Vocês já vieram ver aqui? (PE). Já. (A4). E cadê o desenho? (PE). Não é esse aqui? (A6). Pode ser assim né? (A4). Ah, eu vi diferente (A6). Desenha aquele da TV também. Faz embaixo (PE). Agora busca lá na teoria qual é o basidiomiceto e qual é zigomiceto, lembra da classificação dos fungos? (PE).

Aí, professora, fiz o bolor negro! (A2).

Os trechos transcritos evidenciam a participação efetiva dos alunos, com uma ampla gama de perguntas e argumentos. Todavia, houve alguns momentos pouco produtivos ao longo da atividade, com alunos fazendo brincadeiras com o assunto da aula e ainda aqueles que tiveram dificuldades em realizar os desenhos propostos: “Oh professora, eu não sei desenhar isso aqui não” (A5).

Como observado na Figura 4, a produção individual consistiu na elaboração de um relatório com desenhos e breves descrições dos exemplares de fungos disponibilizados durante a atividade proposta. Ao fim dessa etapa, a produção individual (relatório) foi entregue à pesquisadora como avaliação parcial da aplicação da intervenção didática com base na AC. Na perspectiva de Behrens (2004, p. 121), “A experiência vivenciada nesta metodologia permite afirmar que o aluno, embora preocupado com sua avaliação, passa a ter um comportamento de entusiasmo pela transposição das dificuldades que possam ocorrer [...]”.

4.3.2.3 Discussão em grupo

Nessa fase, inicialmente os alunos foram organizados em equipes e orientados que os

trabalhos desenvolvidos a partir daquele momento seriam coletivos. A fim de prosseguir com a discussão em grupo, a pesquisadora devolveu os relatórios das aulas práticas devidamente corrigidos. Os alunos se preocuparam apenas em desenhar os exemplares de fungos, esquecendo-se de elencar as principais características de cada um, bastando escrever se o fungo era do tipo comestível, silvestre ou tóxico. Alguns também fizeram desenhos que não representavam a realidade observada, mas nesse caso, só foram feitas observações na correção, não havendo prejuízo na nota avaliativa. A pesquisadora orientou a discussão para que os alunos indicassem quais os pontos falhos que ocorreram na produção individual (relatório).

A discussão poderia ter sido mais produtiva, uma vez que os alunos não estão acostumados a reconhecer suas falhas e principalmente expô-las aos colegas e professores. Algumas falas retratam a percepção da falta de interesse e atenção por parte de alguns participantes:

Se fosse para fazer o relatório agora, o que vocês melhorariam? Discutam entre vocês e depois falem pra mim (PE). Poderia ter melhorado os desenhos, ter feito mais realístico, foram feitos com pressa (A2). Nem eu 'tô' entendendo o que eu desenhei (A7). Faltou interpretar a questão. Eu comecei fazer o desenho e esqueci 'do' resto (A10).

Eu acho assim: faltou interesse, curiosidade, prestar mais atenção, porque assim, se a gente tivesse mais interesse, mais curiosidade a gente buscaria ir atrás das características para passar para as imagens [...] (A9). Porque não tem interesse e curiosidade? Não é legal uma aula que você vai ver fungos diferentes? (PE). É legal, mas muitas vezes a gente não está com vontade do conteúdo, não tem muito gosto pelo conteúdo, simplesmente não está muito afim, prefere outras coisas, outros conteúdos (A9). Você acha que uma aula como foi essa, prática e demonstrativa em que vocês puderam ver, ela ainda é melhor que aquela aula só falada? (PE). Claro, é muito legal (A9). Então porque não despertou essa curiosidade? O que faltou então? (PE). Ah, não sei, eu mesmo não prestei atenção na leitura, eu esqueci de ler, porque eu achei que era só para desenhar, então por isso que eu falei que precisa prestar atenção (A9). É, vocês ficaram empolgados ali para desenhar, de repente fazer um bom desenho... O tempo também a gente tem que reconhecer que não é muito grande, mas vocês acham que daria tempo mesmo se você tivesse prestado atenção, daria tempo de pelo menos escrever uma característica cada um? (PE). Daria (A9). Daria até de sobra, é que ninguém prestou atenção (A7).

Nesse processo, o papel do professor é controlar os conflitos e provocar situações em que o grupo deve tomar decisões em conjunto (BEHRENS, 2004). Dessa forma, o aluno pode

discutir e apresentar as suas dúvidas, além de confrontar as produções individuais. Tal processo permite que os alunos percebam as diferentes maneiras de pensar e agir dos colegas.

A interação e a colaboração entre os participantes envolvem o compartilhamento de ideias, propostas, informações, dúvidas e questionamentos. Nessas trocas, os sujeitos do processo confrontam suas produções individuais, desencadeando o seu pensamento e provocando sua reflexão crítica (BEHRENS, 2004, p. 123-124).

No contexto da pesquisa, observou-se que alguns alunos não estão acostumados a realizarem a autocrítica; em determinado momento da discussão uma aluna disse à pesquisadora: “A gente fez tudo certo, a única coisa que faltou foi as principais características. Mas eu perguntei para você e você não falou” (A4). A pesquisadora respondeu: “Lembra o que eu falei, dá uma olhada no caderno. Eu não dei a resposta mesmo” (PE).

4.3.2.4 Produção em grupo

Os alunos foram desafiados a realizar um trabalho em grupo, que consistiu na elaboração de cartazes e posterior apresentação aos demais alunos em forma de seminário. Para tanto, cada grupo sorteou um tema relacionado com o conteúdo da unidade didática Reino Fungi. A atividade consistiu em realizar uma pesquisa em livros e na *internet* e produzir um painel ou cartaz com textos e figuras/desenhos como instrumento avaliativo. Foram distribuídos seis temas, um para cada grupo:

1. Pesquise sobre a importância ambiental dos fungos saprófitos.
2. Pesquise sobre a importância dos fungos na produção de medicamentos, como por exemplo, a penicilina.
3. Pesquise sobre as doenças que são causadas por fungos. Dê exemplos.
4. Pesquise sobre os fungos que podem ser usados na culinária. Dê exemplos.
5. Pesquise sobre os fungos tóxicos e alucinógenos. Dê exemplos.
6. Pesquise como os fungos podem ser utilizados nas indústrias de alimentos, bebidas e etanol. Dê exemplos.

Essa etapa teve duração de 03 (três) horas/aula e a primeira foi conduzida no laboratório de informática (Figura 5), possibilitando que os alunos pesquisassem sobre o tema em *sites* e *blogs*.

Figura 5 - Alunos utilizando o laboratório de informática



Fonte: Acervo fotográfico da autora.

Nesse momento, foi informado como seria a apresentação da produção final a qual deveria ser apresentada oralmente por todos os integrantes do grupo em forma de seminário e os cartazes produzidos deveriam ser expostos no pátio do colégio. A pesquisadora orientou que os alunos se sentassem próximos aos demais integrantes dos respectivos grupos e que iniciassem a pesquisa sobre a importância dos fungos de acordo com o tema escolhido pelo grupo. Além disso, foram incluídos nos grupos os alunos que haviam faltado na aula anterior e ainda não estavam em nenhuma equipe.

Essa aula foi mediada pela pesquisadora e pela professora da turma, dando suporte na realização da pesquisa em *sites* e evitando que os alunos se dispersassem com conteúdos não pertinentes à pesquisa. Os alunos também precisaram de auxílio para realizar tarefas básicas com o computador, como a montagem de texto no *word*, o envio de *e-mail* e a impressão de figuras.

Pessoal, entrem em algum *site* que está falando sobre o tema que vocês pegaram e anotem as informações mais importantes para depois colocar no cartaz e não esqueçam de anotar a fonte tá, o autor ou o *site* onde está escrito. É um cartaz, mas embaixo tem que ter referências (PE).

Professora, olha esse *site* (A5). Você leu? (PE). Sim (A5). Então copia e cola no *word* para poder imprimir (PE). Eu achei muito interessante isso aqui. (A5). Não esquece de citar a fonte, vai no *site*, copia o endereço e cola no texto para você saber de onde você tirou (PE).

Quem for imprimir me chama, para eu ver se dá para imprimir tá (PE). Professora, pode imprimir, mas vai poder colar no cartaz? (A5). Se tiver um tamanho bom, sim. Já pensa no tamanho do cartaz (PE). Se preocupa com o conteúdo hoje, na próxima aula eu vou levar livro também e aí vai dar tempo de desenhar e montar o cartaz, hoje é só a pesquisa (PE).

Deixa eu pesquisar mais um pouquinho, já eu imprimo (A8). Não esqueça de salvar a fonte (PE).

Na fala seguinte, fica evidente a importância da mediação do professor na realização do trabalho em grupo:

Gente, não é um trabalho em grupo? Então, organizem-se entre vocês, cada um faz uma etapa, aqui as meninas estão fazendo certo, uma está procurando o texto, outra está procurando a figura, uma vai escrever, a outra....então, organizem os papéis, a função de cada um no grupo (PE).

Libâneo (2011) aponta que uma atitude docente necessária frente à realidade do mundo contemporâneo é conhecer estratégias do “ensinar a aprender a aprender”, haja vista que muitos alunos apresentam dificuldades em organizar o pensamento, interpretar textos ou em adquirir métodos próprios de trabalho.

A *interação* professor-aluno pode ser evidenciada em trechos das falas ao longo dessa aula:

Não precisa ter muita informação no cartaz, deve cuidar para que não seja um visual poluído e poluído é um monte de informação (PE). Ah, é verdade ninguém para pra ler (A16). Ou então a gente só fala o que é no geral, cola as imagens e coloca pequeno embaixo (A12). Essas informações que vocês tem, vocês estudem para explicar (PE). Então faz assim, a gente coloca a micose e escreve rapidinho o que é, resumido embaixo? (A12). Vai ter que ser assim (A17). Senão for assim, vai ficar muito grande, poluído e cansativo (PE). É, eu não leio mesmo, se chama a atenção eu leio (A12).

Aqui fala da produção de queijo, a gente vai falar sobre isso (A8). Mas qual que é o tema de vocês? (PE). As principais características dos fungos saprófagos (A5). Então não precisa falar dos fungos usados na alimentação, aí está em outro grupo (PE). Mas essa é uma característica dele (A9). Mas atacam os alimentos, lembra do bolor preto do pão? Ele está decompondo o pão, ele não é utilizado para fazer o pão, ele está estragando na verdade. Porque a produção do queijo e do pão é outro grupo que vai falar (PE).

A aprendizagem pode ser facilitada pelas relações interativas proporcionadas pelo professor. Zabala (1998) elenca uma série de funções dos professores para a promoção da

aprendizagem, dentre as quais o planejamento; considerar o conhecimento do aluno; ajuda-los a encontrar sentido no que fazem; estabelecer metas; oferecer ajuda; favorecer o respeito mútuo, a comunicação e a autonomia e, avaliar conforme a capacidade e o esforço do aluno.

É todo um conjunto de interações baseadas na atividade conjunta dos alunos e dos professores, que encontram fundamento na zona de desenvolvimento proximal, que, portanto, vê o ensino como um processo de construção compartilhada de significados, orientados para a autonomia do aluno, e que não opõe a autonomia – como resultado de um processo – à ajuda necessária que este processo exige, sem a qual dificilmente se poderia alcançar com êxito a construção de significados que deveriam caracterizar a aprendizagem escolar (ZABALA, 1998, p. 91-92).

Na concepção de Vygotsky (2007, p. 98), “a zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação [...]”. O aprendiz é capaz de gerar a ZDP, ou seja, os processos internos de desenvolvimento são despertados no momento em que o aluno interage com outras pessoas ou cooperam com seus companheiros.

A segunda e a terceira aulas dessa fase da pesquisa foram destinadas à confecção dos cartazes e realizadas no laboratório de Ciências/Biologia devido à disposição das bancadas e melhor acomodação dos alunos para realizar um trabalho colaborativo.

As falas transcritas a seguir mostram a relevância da interação aluno-aluno durante a organização do grupo e a divisão de tarefas entre eles.

Eu desenho no cartaz. Faz assim, vocês escrevem e eu procuro na *internet* o jeito que é, daí eu desenho no cartaz (A6). Cada um faz um cartaz (A10). Vai ficar muito cartaz (A6). Em dois cartazes dá pra por tudo (A7). Você tem PC na sua casa? (A10). Tenho (A6). Então eu vou te mandar os *links* das fotos para você desenhar e pintar [...] (A10). Você escreve no cartaz? Sua letra é bonita (A11). Eu escrevo, só dá o texto pra mim que eu escrevo (A12). Como que vai ser? (A18). Vini..., você tem que me trazer até amanhã, até amanhã! (A15). Manda uma mensagem para ele (A18). A Dai..., falando sério assim (A14). Mas é claro que é sério gente, é um trabalho que vale 3,0 pontos, tem que trazer (A15). Dai... amanhã você vai estar na sua casa? (A18). Do jeito que chegar na quinta-feira é que vai valer nota (PE). É então, tem que trazer pronto pra mim até amanhã (A15).

Essa etapa da produção coletiva ou em grupo “revela a possibilidade de aprender a trabalhar em parceria com responsabilidade” (BEHRENS, 2004, p. 124).

4.3.2.5 Exposição dos resultados entre os grupos

Nessa fase, cada grupo apresentou a sua produção aos demais participantes da e explicaram sobre o tema que haviam sorteado. Segundo Behrens (2004), essa etapa se configura como a produção final ou prática social. É um momento propício para criar e extrapolar os registros escritos. A apresentação da produção final poderá ser disponibilizada na *internet* ou apresentadas na escola, na forma de dramatizações, encenações ou por meio da criação de campanhas na comunidade. Nessa intervenção, optou-se pela apresentação de seminário e a exposição dos cartazes no pátio do colégio.

A análise do desempenho dos participantes foi realizada pela pesquisadora ao longo da exposição oral. Vale ressaltar que alguns alunos apenas leram as informações e até mesmo com erros de pronúncia, como se fosse o primeiro contato com o assunto; outros simplesmente se recusaram a apresentar o seminário, como detectado nas seguintes falas:

Corpo de ‘frutização’ (A20). A gente vai tentar ler os nomes porque é muito difícil ler (A20).

E você, não vai falar nada? (PE). Ah, eu não vou falar não (A1). Você não pesquisou o trabalho? Não entendeu nada? (PE). Eu só fiz o cartaz só (A1). Você falou pra mim que ia ler o que está escrito no cartaz (A8). Não quero e não vou ler (A1).

“...é utilizado na fabricação de ‘shoriu’...” (A5).

E ele não vai falar nada? (PE). Não, ele é tímido (A5). Ele é o cartaz. (A23).

Por outro lado, os demais participantes mostraram o envolvimento e a dedicação que tiveram ao longo da produção do trabalho e da preparação para a apresentação do tema. O grupo que tratou da importância dos fungos saprófagos ilustrou o cartaz com desenhos e representou o bolor com pedaços de algodão. Além disso, levou uma laranja completamente embolorada para mostrar aos demais.

Vocês cultivaram isso aí por quantos dias? (PE). Ah, não sei, bastante tempo (A22). Gente, os esporos vão sair (PE). Que esporos, isso aqui é tudo falso. (A23). Verdade? (PE). É massinha. Ué professora é biologia, é o nosso trabalho (A23). Corta aí pra gente ver (A8). O Vini... não corta não, vai entrar no nosso nariz (A24). Tira foto dos esporos (A7).

Algumas falas mostram o interesse que o tema despertou nos alunos:

Eu peguei umas receitas, muito legal, mas é muito caro! (A4). O que sobrou do shimeji que eu trouxe na aula, eu fiz (PE). É bom? (A4). Na verdade, tem o gosto do tempero que a gente coloca, mas o bom é que é saudável (PE).

Durante a apresentação, um grupo acrescentou ao tema proposto sobre o processo de fermentação realizado pelos fungos, mas se confundiu um pouco na explicação. A pesquisadora mediou a situação e os demais alunos também participaram dessa discussão:

Não muito dentro desse assunto, mas uma curiosidade que a gente achou, pode falar? (A9). Assim, quando a gente faz exercício físico, o nosso músculo produz ácido láctico que leva o nosso corpo a entrar em estado de fadiga e causa dor muscular, quando a gente faz muito exercício físico. No caso a dor muscular é após o exercício (A3). É um fungo também? (A22). Não, não é um fungo (A9). O que que tem haver? (A22). É só uma curiosidade (AP9).

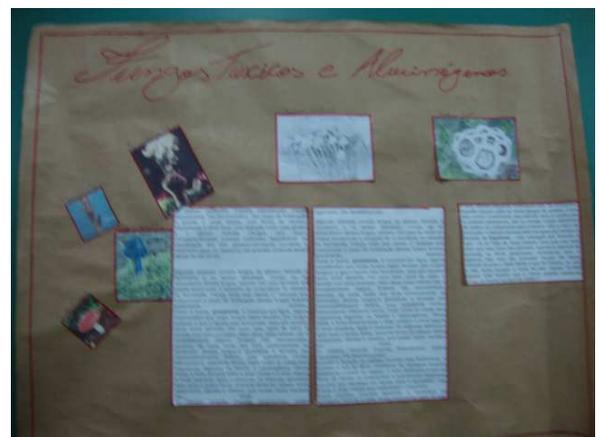
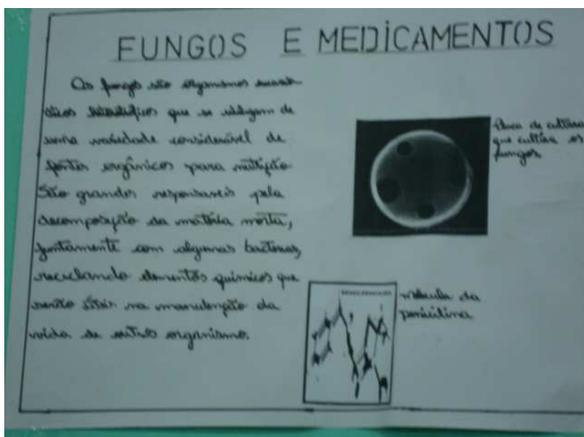
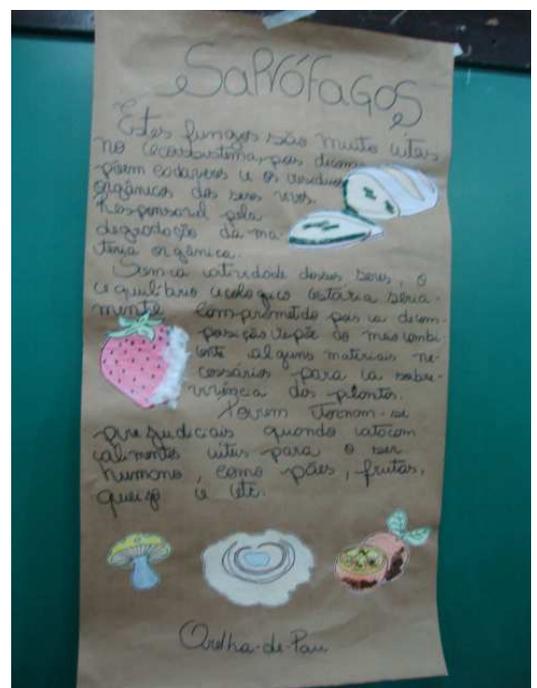
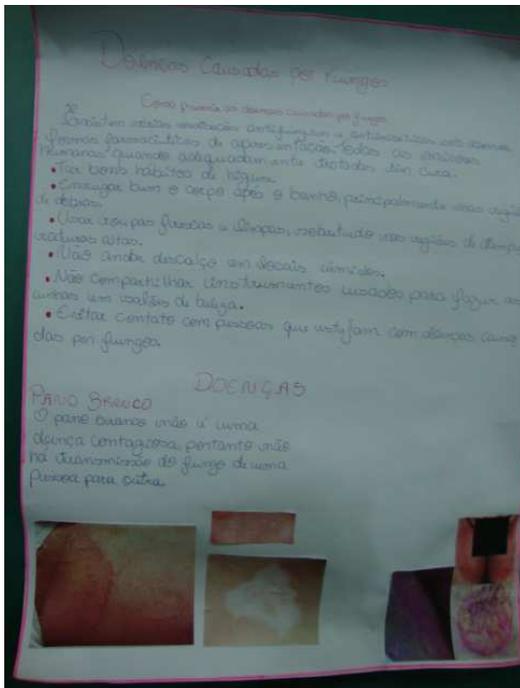
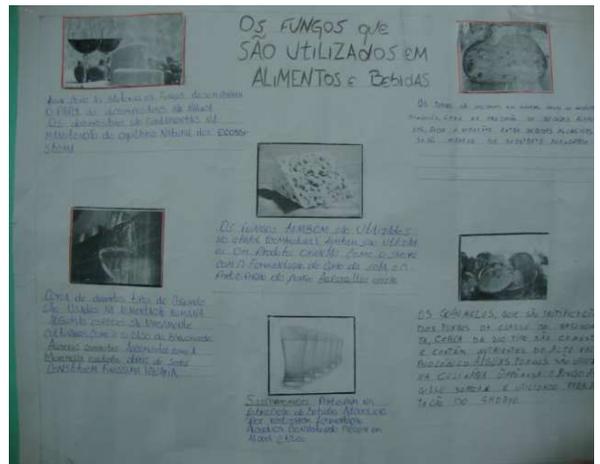
Tá, mas o que que tem haver então? Qual a relação dessa curiosidade que você falou com o tema do trabalho? Você explicou certinho mas eu queria saber qual que é a relação então desse processo de produção do ácido no músculo com esse processo que o fungo faz (PE). A fermentação? (A9). Isso, é o processo, a fermentação é um processo metabólico que pode ocorrer no fungo quando consome a sacarose e produz gás carbônico e álcool etílico, isso é chamado fermentação e isso que ele explicou do músculo também é fermentação. Não tem a ver com o fungo, tem a ver com o processo que o fungo faz (PE). Entendi, agora eu entendi (A22).

A participação e o envolvimento dos alunos aliados à intervenção da pesquisadora foram fatores que possivelmente contribuíram para o processo de ensino-aprendizagem ao longo dessa etapa. Nesse sentido, para Oliveira (2003, p. 58):

[...] embora processos de aprendizagem ocorram constantemente na relação do indivíduo com o meio, quando existe a intervenção deliberada de um outro social nesse processo, ensino e aprendizagem passam a fazer parte de um todo único, indissociável, envolvendo quem ensina, quem aprende e a relação entre essas pessoas.

Ao término das explicações, a pesquisadora avaliou os cartazes e orientou os alunos a corrigirem os erros conceituais e gramaticais. Em seguida, os trabalhos foram expostos no pátio do colégio, configurando a finalização da produção em grupo (Figura 6).

Figura 6 - Exposição dos cartazes



Fonte: Acervo fotográfico da autora.

4.3.2.6 Autoavaliação e verificação da aprendizagem

Na última fase da AC – a avaliação –, de acordo com Behrens (2004), ocorre a reflexão dos alunos e do professor sobre a participação no processo. Segundo Zabala (1998), é fundamental que os estudantes saibam dos critérios e dos instrumentos avaliativos e que realizem atividades autoavaliativas. Para tanto, aplicou-se um questionário aos alunos participantes da pesquisa e uma questão à professora da turma a fim de serem detectadas as possíveis contribuições das aulas práticas apoiadas pela AC no processo de ensino-aprendizagem de Biologia.

A descrição dessa etapa é apresentada nas duas seções seguintes e corresponde à categoria de análise *contribuição para o ensino-aprendizagem*.

4.3.3 As contribuições da Aprendizagem Colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem: a percepção discente

Nessa etapa, 32 (trinta e dois) alunos responderam ao Q2, sendo 16 (dezesseis) participantes do 2°C e 16 (dezesseis) do 2°D. Quando questionado aos alunos se as aulas teóricas foram importantes para entender o conteúdo (questão nº. 01), 31 (trinta e um) participantes responderam sim, 01 (um) respondeu não e nenhuma pessoa considerou que foi parcialmente importante. As aulas teóricas ministradas no início da intervenção foram do tipo exploratórias, envolvendo a problematização, a contextualização e a argumentação à luz do referencial teórico de Behrens (2004), como disposto na subseção 4.3.2.1. Nesse sentido, as aulas expositivas dialogadas contemplando o tema fungos foram consideravelmente importantes na percepção dos alunos participantes desta pesquisa.

A segunda questão evidenciou que a totalidade dos participantes dessa etapa (trinta e dois) considera que as aulas práticas foram relacionadas com a teoria apresentada, o que de fato está de acordo com Paraná (2008, p. 66): “as atividades experimentais podem ser o ponto de partida para desenvolver a compreensão de conceitos ou permitir a aplicação de ideias discutidas em aula, de modo a levar os alunos a aproximarem teoria e prática”.

Na questão nº. 03, todos os participantes afirmaram que as aulas práticas vivenciadas foram importantes para o aprendizado de conceitos de Biologia, especialmente sobre fungos. Os trechos das respostas que continham tais argumentos encontram-se transcritos a seguir:

Você fica mais ligado no conteúdo de Biologia [...] (A14).

Eu aprendi coisas sobre fungos que eu não sabia. Ex. que os cogumelos poderiam matar (A12).

Com aula prática nos envolvemos melhor na matéria, aprendendo melhor o conteúdo (A19).

Foi importante, pois aprendi melhor sobre os fungos que nem sabia que existe e também da sua importância (A16).

Principalmente quando foi feito os trabalhos em grupo, pois aprendi muito sobre os fungos (A11). Na prática é bem melhor para aprender (A13).

Eu descobri coisas que não sabia sobre fungos (A8).

Tivemos um contato maior com os fungos (A10).

Aprendi mais sobre este assunto, principalmente nas aulas práticas (A22).

Tivemos contato com o conteúdo (A1).

Agora com mais práticas pude aprender muito sobre fungos e certamente não vou esquecer (A9).

Na maioria das vezes só ouvimos falar do conteúdo, nunca podemos ver como funciona na prática (A25).

Coisas que talvez em teoria não “aprenderíamos” tanto como aprendemos com aulas práticas (A24).

Um ajudou o outro, as professoras ajudaram muito, e vimos alguns fungos de verdade (A5).

Aprendemos mais e tiramos todas as dúvidas (A23).

Dentre os participantes, um aluno destacou a ocorrência da mudança de comportamento: “vou ter mais cuidado após o banho e se enxugar direito principalmente nas partes íntimas” (A17). Nessa direção, Oliveira (1993, p. 78-79) pontua: “Na concepção que Vygotsky tem do ser humano, a inserção do indivíduo num determinado ambiente cultural é parte essencial de sua própria constituição enquanto pessoa”.

Para identificar se os alunos consideram que a realização de aulas práticas e do trabalho em grupo foram significativas para a aprendizagem, analisaram-se as respostas da questão nº. 04, sistematizadas no Quadro 13.

Quadro 13 - Questão 04 – “Você acredita que sua aprendizagem sobre fungos seria a mesma sem a realização das atividades práticas e do trabalho em grupo?”

RESPOSTA	COMENTÁRIOS	PARTICIPANTES	TOTAL
Não	“a professora G. fez eu conseguir aprofundar melhor no conteúdo” / “com o trabalho em grupo você aprende bem mais” / “eu fiz pesquisa sobre o conteúdo e com isso aprendi mais” / “somente aula teórica não aprende muito, já quando você interage sobre o assunto, aprende mais” / “Não seriam a mesma coisa. Muitos fungos eu não conhecia” / “aula prática ajuda a aprender mais” / “em grupo cada um ajuda a entender” / “iria esquecer rapidinho, em prática e em trabalho realmente fez eu aprender” / “é muito bom ver para entender melhor como funciona” / “prestamos mais atenção e fazemos melhor em grupo, e em aulas práticas” / “ficou mais fácil entender sobre os fungos” / “em grupo o trabalho rende mais” / “aprendi bem mais” / “com as aulas práticas nós temos mais facilidade para entender e aprender” / “aulas práticas são sempre mais instrutivas, aprendemos mais”	A1, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25, A26, A27, A28, A29, A30, A31, A32	28
Sim	-----	A11, A12	02
Talvez	-----	A10	01
Não respondeu	-----	A2	01

Fonte: Autoria própria.

No Quadro 13, 28 (vinte e oito) participantes relataram que a aprendizagem não seria a mesma sem as atividades realizadas e complementaram com argumentos favoráveis à aplicação da AC; 02 (dois) alunos responderam que teriam a mesma aprendizagem com outra estratégia de ensino; 01 (um) considera que talvez aprendesse da mesma forma sem a intervenção; e 01 (um) absteve-se da resposta.

Ao analisar os dados, não se pode inferir como os alunos entendem o conceito de aprendizagem, entretanto, corroborando Vygotsky (2007, p. 92-93),

O aprendizado é mais do que a aquisição de capacidade para pensar; é a aquisição de muitas capacidades especializadas para pensar sobre várias coisas. O aprendizado não altera nossa capacidade global de focalizar a atenção; em vez disso, no entanto, desenvolve várias capacidades de focalizar a atenção sobre várias coisas.

Nas perguntas de número 05 a 09 indagaram-se de forma objetiva sobre as fases de discussão e produção em grupo que compõem o processo de Aprendizagem Colaborativa. As considerações dos participantes encontram-se organizadas no Quadro 14.

Quadro 14 - Questões 05 a 09 – Os processos de discussão e produção em grupo segundo os participantes

QUESTÃO	ABORDAGEM	SIM	NÃO	PARCIAL
05	“A discussão sobre o relatório da aula prática contribuiu para a minha aprendizagem?”	32	0	0
06	“A pesquisa no laboratório de informática foi importante para a produção do cartaz?”	29	0	03
07	“A(s) professora(s) ajudou (aram) a tirar dúvidas ao longo das aulas e a pesquisar na internet?”	29	0	03
08	“No grupo, você colaborou para a produção do trabalho?”	31	0	01
09	“Os colegas do grupo colaboraram para a produção do trabalho?”	28	0	04

Fonte: Autoria própria.

De acordo com os dados, a totalidade dos alunos considerou que a etapa da discussão em grupo contribuiu para a sua aprendizagem e a maioria (29 alunos) concordou que a pesquisa no laboratório de informática foi importante para a produção do trabalho avaliativo (cartaz e seminário). As etapas de discussão e produção em grupo aplicadas na intervenção estão relatadas nas subseções 4.3.2.3 e 4.3.2.4, respectivamente.

Quando questionado se a professora ou a pesquisadora ajudaram a tirar dúvidas ao longo das aulas e a pesquisar na *internet*, a maior parte dos alunos respondeu afirmativamente. Ainda nesse bloco de questões, 31 (trinta e um) participantes declararam que colaboraram para a produção do trabalho e 28 (vinte e oito) que os colegas do grupo também colaboraram. Por outro lado, 04 (quatro) alunos disseram que os amigos ajudaram parcialmente. Nesse sentido, recorre-se a Libâneo (2011, p. 29), quando assevera que “O valor da aprendizagem escolar está justamente na sua capacidade de introduzir os alunos nos significados da cultura e da ciência por meio de mediações cognitivas e interacionais providas pelo professor”.

A respeito da opinião dos discentes sobre a contribuição do trabalho em grupo para a aprendizagem, fez-se a pergunta descrita no Quadro 15.

Quadro 15 – Questão 10 - “Trabalhar em grupo nas aulas de Biologia te ajudou a entender melhor o conteúdo? Comente”

CATEGORIAS	COMENTÁRIOS	PARTICIPANTES	TOTAL
AJUDOU A ENTENDER O CONTEÚDO	“em grupo facilita e o trabalho não fica aquela coisa cansativa e chata” / “aprende bem mais quando as pessoas do grupo colaboram” / “com a ajuda da professora eu consegui tirar minhas dúvidas sobre o conteúdo” / “em grupo um depende do outro, tendo então que cada um fazer a sua parte para não sobrecarregar o colega” / “pude tirar dúvidas com meus colegas de grupo” / “em grupo um ajuda o outro” / “tirei várias dúvidas que eu tinha” / “compartilhamos o que aprendemos de diferente” / “cada um ajuda o outro a compreender” / “tirei dúvidas, entendi bem o conteúdo, foi bom” / “sempre ajuda dependendo do grupo, mas sempre escolho bem meu grupo, pois tem que ter responsabilidade para depois não reclamar” / “várias pessoas dando sugestões aumenta a criatividade e o desenvolvimento” / “em grupo um ajuda o outro a entender e assim aprendemos melhor” / “atividades em grupo ajuda a entender melhor o conteúdo” / “coisas que nem imaginaria saber fiquei sabendo e achei ótimo” / “em grupo comentamos o conteúdo com os colegas, discutimos a respeito do conteúdo e assim chegamos a conclusão”	A1, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25, A26, A27, A28, A30, A31	27
NÃO AJUDOU A ENTENDER O CONTEÚDO	_____	A32	01
AJUDOU PARCIALMENTE A ENTENDER O CONTEÚDO	“nem todos os alunos querem aprender” / “Talvez, pois cada um fez a sua parte do trabalho em casa”	A13, A14	02
SEM RESPOSTA	_____	A2, A29	02

Fonte: Autoria própria.

Os dados do Quadro 15 revelam que um total de 27 (vinte e sete) participantes considera que o trabalho em grupo nas aulas de Biologia ajudou a entender melhor o conteúdo estudado. Apenas 01 (um) aluno respondeu que não contribuiu para a sua aprendizagem; 02 (dois) responderam que ajudou parcialmente, relatando o desinteresse e o hábito da

individualidade de alguns alunos: “nem todos os alunos querem aprender” / “cada um fez a sua parte do trabalho em casa”. Dois alunos optaram por não responder a essa questão.

O trabalho em grupo conduzido nesta investigação esteve apoiado nos pressupostos teóricos da Aprendizagem Colaborativa. Diante dos dados obtidos, percebe-se que a maioria dos alunos considera que essa metodologia ajudou a entender melhor o conteúdo trabalhado em sala de aula. Segundo Torres e Irala (2007), os alunos aprendem por meio da interação com os colegas na medida em que busca resolver uma tarefa ou problema proposto pelo professor.

Por fim, buscou-se identificar, por meio da questão nº. 11, como os alunos gostariam que fossem as aulas de Biologia. A opinião dos alunos frente às diversas estratégias de ensino que podem ser utilizadas em aulas de Biologia, que favoreçam a aprendizagem e despertem o interesse pelo estudo, encontram-se organizadas no Quadro 16.

Quadro 16 - Questão 11 – “A partir de agora como você gostaria que fossem as aulas de Biologia?”

CATEGORIA	SUB CATEGORIAS	COMENTÁRIOS	PARTICIPANTES	TOTAL
ESTRATÉGIAS DE ENSINO	Trabalho em grupo	“Com mais aulas em grupo” / “trabalho em grupos, feito nas aulas”	A1, A3, A7, A8, A22, A27, A31	07
	Pesquisas	“com mais pesquisas”	A1, A3, A4, A20, A27	05
	Aulas práticas	“Com mais aulas práticas” / “Práticas e no laboratório” / “Todas práticas” / “Gostaria que a professora trouxesse mais prática em nossas aulas” / “Com mais aulas práticas do que de costume”	A3, A4, A7, A8, A11, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A22, A23, A24, A25, A26, A27, A28, A30, A31, A32, A15, A34, A35	24
	Aulas teóricas	“Como antes, porque muitas vezes em grupo tem pessoas que não ajuda e acaba nos prejudicando”	A6, A15, A16, A17	04
	Aula de campo	“sair a passeio, como no MUDI”	A20	01
	Não respondeu	—————	A2, A9, A21, A29, A36	05

Fonte: Autoria própria.

Percebe-se, pelos dados expostos no Quadro 16, que alguns participantes elegeram em suas respostas não apenas uma estratégia de ensino, mas duas ou três, indicando que a variação de métodos pedagógicos aplicados ao longo de uma unidade didática proporciona mais envolvimento entre os alunos, mais participação e provável melhoria no desempenho da aprendizagem. Destacam-se as seguintes falas:

Com trabalhos em grupos pesquisas e aulas práticas (A15). Com aulas práticas, teóricas e visitas a sala de vídeo e no laboratório (A8).

Aulas práticas e trabalhos em grupo “aprenderia” todos os conteúdos e aulas na sala assim escrita aprende apenas temporariamente (A9).

Gostaria que a professora trouxesse mais prática em nossas aulas (A25).

Gostaria que as aulas fossem práticas e no laboratório (A22).

Sempre prática, pois faz com que os alunos aprendam mais, porque temos que fazer pesquisa para elaborar o trabalho e explicar para os colegas (A12).

Com mais aulas práticas e trabalhos em grupos, feito nas aulas, com todos participando (A11).

Um dos participantes evidenciou gostar que as aulas fossem da maneira que foi aplicada, contemplando aulas teóricas e práticas, argumentação e discussão, pesquisa e produção individual e em grupo: “Que nos levassem mais no laboratório para mais pesquisas, com mais aulas, assim como a G. esteve *com nós* temporariamente, deveria ter mais aulas assim” (A5). Desse modo, percebe-se que a intervenção didática realizada com base na AC despertou o interesse dos alunos pelo tema, promovendo a participação efetiva da maioria da classe durante as aulas.

Da mesma forma, a pesquisa de Menezes, Barbosa e Jófili (2007) detectou que a maioria dos estudantes gosta de trabalhar em grupo e considera uma metodologia favorável à construção do conhecimento. Nesta investigação, alguns alunos ressaltaram a importância da interação com os colegas e consideraram as atividades motivadoras e descontraindas.

4.3.4 A percepção docente sobre as contribuições da Aprendizagem Colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem

Ao término da aplicação da intervenção didática utilizando as etapas da AC, a professora participante da pesquisa respondeu por escrito à seguinte questão: “Após o término da unidade didática sobre “Fungos” utilizando a Aprendizagem Colaborativa, aponte as

contribuições e dificuldades da aplicação dessa metodologia no Ensino Médio. Comente”. A professora elencou os seguintes apontamentos:

Acredito ter sido muito importante para o aprendizado dos alunos. A Aprendizagem Colaborativa contribui para a maior interação entre os colegas e isso faz com que o aproveitamento seja maior, pois ocorrem debates entre eles, troca de ideias, ajuda, e isso aumenta a capacidade de absorção e fixação do conteúdo estudado. Foi verificado com relação à avaliação, que os alunos conseguiram adquirir as informações estudadas, pois as questões em relação à aula prática, foram em sua maioria corretas na avaliação aplicada.

A professora participante apresentou uma resposta breve, mas que representa a sua percepção sobre o processo de ensino-aprendizagem e a contribuição da AC no contexto desta pesquisa. Afirmou que “A Aprendizagem Colaborativa contribui para a maior interação”, ou seja, a docente reconhece que a interação é uma das premissas da AC. Palangana (2001) enuncia que quando Vygotsky discorre sobre a interação social, se refere aos processos cognitivos realizados por vários sujeitos, isto é, às ações partilhadas.

Ao longo da intervenção, ficou evidente a relevância da mediação do professor para que ocorra a interação. Na perspectiva de Lerner (2003), o professor desempenha um papel importante na interação entre os pares, identificando quais são as interações que permitem os alunos se aproximarem do conhecimento socialmente aceito como válido.

Quando a docente afirma que a AC pode aumentar “a capacidade de absorção e fixação do conteúdo estudado” e “que os alunos conseguiram adquirir as informações estudadas”, evidencia a sua concepção limitante dentro de uma proposta construtivista. Segundo Libâneo (2011, p. 31), a concepção de aprendizagem somente como acumulação de conhecimento não é mais aceita. “O que está em questão, portanto, é uma formação que ajude a transformar-se num sujeito pensante, de modo que aprenda a utilizar seu potencial de pensamento por meio de meios cognitivos de construção e reconstrução de conceitos, habilidades, atitudes, valores”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preocupação com a efetividade do ensino de Biologia e a busca de novas metodologias são comuns entre os educadores. Nesse sentido, este trabalho procurou aliar a aula prática à Aprendizagem Colaborativa a fim de proporcionar a interação entre os alunos.

Neste estudo buscou-se responder à questão: as aulas práticas apoiadas na Aprendizagem Colaborativa podem contribuir para o processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Biologia?

Diante das análises realizadas, foram obtidos importantes resultados que podem contribuir para a prática pedagógica e para novas pesquisas nessa área. Pode-se evidenciar a percepção docente e discente a respeito da efetividade da aula prática para a aprendizagem, assim como a relevância de se inserir novas metodologias, especialmente a Aprendizagem Colaborativa.

A respeito da percepção docente, destacam-se vários desafios ou dificuldades enfrentadas pelo professor de Biologia na atualidade, dentre os quais a desmotivação dos alunos, a baixa carga horária da disciplina frente à grande quantidade de conteúdo, a ausência de um funcionário para atuar como técnico de laboratório e ainda a precária infraestrutura escolar, que comprometem a utilização do laboratório de Ciências e Biologia. Apesar de a professora valorizar a realização de aulas práticas e o uso do laboratório, reconhece que não estava atuando nesse ambiente devido às condições de trabalho. Pode estar arraigada nessas concepções a visão distorcida de muitos professores que acreditam na salvação do ensino de Ciências pela aula prática, ou ainda que realizem atividades diferenciadas somente nos laboratórios, acreditando garantir assim a motivação dos alunos. Por outro lado, a docente afirmou utilizar outras modalidades didáticas em sua prática pedagógica, como as excursões e demonstrações, evidenciando a tentativa de abandono das aulas estritamente expositivas.

A análise do perfil discente mostrou um ensino noturno com elevado índice de alunos matriculados, mas que não frequentam as aulas, além de a maioria ter passado por reprova no ano anterior à pesquisa, contribuindo para a distorção idade/série. Todavia, não foi intenção deste trabalho discutir sobre o ensino noturno, mas cabe destacar a importância desse tipo de intervenção para a formação desses alunos, comumente desmotivados e/ou cansados. Percebeu-se durante a pesquisa uma boa interação entre eles e o envolvimento com as atividades propostas.

Os dados obtidos com base no questionário inicial respondido pelos alunos mostraram que eles reconhecem a importância das aulas práticas para o aprendizado. As respostas apresentavam os verbos aprender, compreender, entender e ensinar, caracterizando a preocupação dos discentes com o processo de ensino-aprendizagem. Constatou-se que os participantes recordavam alguns temas de Biologia vistos em atividades práticas, considerando ter “aprendido” o conteúdo. Além disso, os discentes indicaram diferentes estratégias de ensino – modalidades e recursos didáticos – como situações facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem, evidenciando que é comum os alunos despertarem interesse por atividades diferenciadas.

Durante a intervenção desta pesquisa, pode-se perceber a ampla participação dos alunos frente à mediação da pesquisadora, proporcionando o envolvimento com o assunto trabalhado e, em decorrência, a interação pesquisador-aluno e aluno-aluno pode ser constatada. Nesse contexto, o professor tem o importante papel de articulador na intervenção com os discentes. Em relação à importância da interação, a teoria vygotskyana afirma que no processo de aprendizado o aluno se desenvolve com base na zona de desenvolvimento proximal gerada, e isso só é possível por meio da interação com outras pessoas em seu ambiente ou em cooperação com seus pares.

Durante a pesquisa, algumas dificuldades foram encontradas. Notou-se a resistência dos alunos em realizar a autocrítica, aliada à timidez e ao estranhamento inicial. Outra situação foi durante a apresentação dos trabalhos, com alguns alunos que se recusaram a contribuir com o grupo na exposição oral, porém podem-se detectar o envolvimento e o interesse da maioria dos participantes. Assim, entende-se que a tentativa de incluir novas metodologias não é prontamente aceitável por todos os estudantes; é comum a resistência no primeiro momento, todavia os resultados obtidos foram satisfatórios.

Ao analisar o questionário final, foi possível observar a percepção discente sobre a intervenção realizada. Segundo eles, a participação durante a aplicação das aulas que utilizaram as etapas da Aprendizagem Colaborativa contribuiu para a aprendizagem, proporcionando maior envolvimento com o tema proposto.

A percepção docente sobre a Aprendizagem Colaborativa abordou o reconhecimento da importância de estimular a interação entre os alunos e considerou que a intervenção aplicada nesta pesquisa contribuiu para a aprendizagem. Destarte, a professora participante afirmou que os alunos responderam acertadamente às questões da prova ao final do trimestre,

mas entende-se que essa afirmação não caracteriza que os discentes “construíram o conhecimento”.

Diante disso, é necessário esclarecer que a proposta deste trabalho não envolveu a avaliação da construção do conhecimento, ou seja, não se pode inferir que algum tempo depois – meses ou anos – os alunos ainda se recordem dos assuntos discutidos ou apliquem os conhecimentos no seu cotidiano. Porém, entende-se que o objetivo deste trabalho, avaliar a contribuição das aulas práticas apoiadas pela Aprendizagem Colaborativa no processo de ensino-aprendizagem de temas da disciplina de Biologia, foi alcançado. A análise dos dados evidenciou a importância desse tipo de intervenção, proporcionando a melhor interação aluno-aluno e professor-aluno, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais efetivo.

Por fim, certos da necessidade de buscar alternativas para o ensino de Biologia, esta pesquisa encoraja os professores a aplicar a aula prática apoiada na Aprendizagem Colaborativa, com o objetivo de promover a interação e consequentemente contribuir para o processo de ensino-aprendizagem. Diante dessas reflexões, é possível que novas pesquisas sejam realizadas nesse sentido, incluindo outras estratégias de ensino nas etapas da Aprendizagem Colaborativa.

REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, Paulo Roberto. Tecnologia multimídia na escola regular e especial. **Revista Educação e Tecnologia**. Curitiba, CEFET, v.4, p. 111-131, 1999.
- _____; SIQUEIRA, Lilia Maria Marques; VALASKI, Suzana. Vivenciando a aprendizagem colaborativa em sala de aula: experiências no ensino superior. **Revista Diálogo Educacional**, v. 4, n. 12, p. 169-188, maio/ago. 2004.
- ALVES FILHO, J. P. Regras da transposição didática aplicadas ao laboratório didático. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, v. 17, n. 2, p. 174-182, 2000.
- AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2004.
- ARROYO, Miguel González. A função do ensino de Ciências. **Em aberto**, Brasília, n. 40, ano 7, out./dez. 1988.
- AXT, Rolando; MOREIRA, Marco Antonio. O ensino experimental e a questão do equipamento de baixo custo. **Revista de Ensino de Física**, v. 13, p. 97-103, dez. 1991.
- BARBERÁ, Oscar; VALDÉS, P. El trabajo práctico em la enseñanza de las ciencias: una revisión. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 14, n. 3, p. 365-379, 1996.
- BARBOSA, Rejane Martins Novais; JÓFILI, Zélia Maria Soares. Aprendizagem cooperativa e ensino de Química – parceria que dá certo. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 1, p. 55-61, 2004.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. 3. ed. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2007.
- BARRA, Vilma Marcassa; LORENZ, Karl Michael. Produção de materiais de Ciências no Brasil, período: 1950 a 1980. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 38, n. 12, p. 1.970-1.973, dez. 1986.
- BASSOLI, Fernanda. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. **Ciênc. Educ., Bauru**, v. 20, n. 3, p. 579-593, 2014.
- BEHRENS, Marilda Aparecida. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: MORAN, J.M.; MASETTO, M.T.; BERHENS, M.A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2004.
- _____. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. 5. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.
- _____; ALCÂNTARA, Paulo Roberto; VIENS, Jacques. Projeto PACTO (1999-2000): implementação de uma metodologia inovadora no Ensino Superior na PUCPR. **Colabora**, v. 1, n. 2, p. 20-56, nov. 2001.

BEREZUK, Paulo Augusto; INADA, Paulo. Avaliação dos laboratórios de ciências e biologia das escolas públicas e particulares de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum Human and Social Sciences**, Maringá, v. 32, n. 2, p. 207-215, 2010.

BIZZO, Nélio. Ciências Biológicas. In: BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Orientações Curriculares do Ensino Médio**. Brasília, 2004. p. 148-149.

BOAVIDA, Ana Maria; PONTE, João Pedro. Investigação colaborativa: potencialidades e problemas. In: GRUPO DE TRABALHO SOBRE INVESTIGAÇÃO (Org.). **Reflectir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2002. p. 43-55.

BORGES, Antonio Tarciso. O Papel do laboratório no ensino de Ciências. **Atas do I ENPEC**, Águas de Lindóia São Paulo, nov. 1997.

_____. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Cad. Brás. Ens. Fís.**, v. 19, n. 3, p. 291-313, dez. 2002.

BORGES, Regina Maria Rabello. Repensando o ensino de ciências. In: MORAES, Roque. (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 209-230.

BRASIL. Lei 9394/96. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: DF, 1996.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Ministério da Educação. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

_____. Secretaria da Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2006.

BRUFFEE, Kenneth A. **Collaborative learning: higher education, interdependence and the authority of knowledge**. Baltimore: Johns Hopkins, 1999.

BZUNECK, J. A. A motivação do aluno: aspectos introdutórios. In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. (Org.). **Motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea**. Petrópolis: Vozes, 2009.

CAAMAÑO, Aureli. Los trabajos prácticos em ciencias. In: ALEXANDRE, María Pilar Jiménez. (Coord.). **Enseñar Ciencias**. Barcelona: Editorial Graó, 2003. cap. 5, p. 95-118.

CACHAPUZ, António et al. (Org.). **A necessária renovação do ensino de ciências**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

COUTINHO, Francisco Ângelo; MARTINS, Rogério Parentoni. Uma ciência autônoma. **Ciência Hoje**, v. 32, n. 188, p. 65-67, 2002.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André Peres. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1990. (Coleção magistério. 2º grau. Série formação do professor).

DILLENBOURG, Pierre. What do you mean by collaborative learning? In: DILLENBOURG, Pierre (Ed.). **Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches**. Oxford: Elsevier, 1999. p. 1-19.

FLICK, Uwe. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução Sandra Netz. 2. ed. Porto alegre: Bookman, 2004.

FRACALANZA, Hilário. Histórias do ensino de Biologia no Brasil. In: SELLES, Sandra Escovedo et al. (Org.). **Ensino de biologia: histórias, saberes e práticas formativas**. Uberlândia: EDUFU, 2009. p. 25-48.

GALIAZZI, Maria do Carmo et al. Objetivos das atividades experimentais no Ensino Médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001.

GASPARIN, João Luiz. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. 5. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2012. (Coleção educação contemporânea)

GIANOTTO, Dulcinéia Ester Pagani. **Formação inicial de professores de biologia e o uso de computadores: análise de uma proposta de prática colaborativa**. 2008. 290 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, Unesp, Bauru, 2008.

_____; BASTOS, Vinícius Colussi. (Org.). **Aulas experimentais em biologia: guia pedagógico para o trabalho com o conhecimento científico na educação básica**. 1. ed. Maringá, PR: Massoni, 2015.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. 5. reimpr. São Paulo: Atlas, 2012.

GIL-PÉREZ, Daniel; VALDÉS-CASTRO, Pablo. La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: um ejemplo ilustrativo. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 14, n. 2, p. 155-163, 1996.

GOODSON, Ivor. **Currículo: teoria e história**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995. (Ciências sociais da educação).

HODSON, Derek. Hacia um enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 3, p. 299-313, 1994.

HOFSTEIN, Avi; LUNETTA, Vincent. The role of the laboratory in science teaching: neglected aspects of research. **Review of Educational Research**, v. 52, n. 2, p. 201-207, USA, Summer, 1982.

IZQUIERDO, Mercè; SANMARTÍ, Neus; ESPINET, Mariona. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 1, p. 45-59, 1999.

JOHNSON, David W.; JOHNSON, Roger T. **Learning together & alone**: cooperative, competitive and individualistic learning. New Jersey: Prentice-Hall, 1987.

_____; JOHNSON, Roger T.; HOLUBEC, Edythe J. **El aprendizaje cooperativo en el aula**. Buenos Aires, Paidós, 1999.

KNESER, Cornelia; PLOETZNER, Rolf. Collaboration on the basis of complementary domain knowledge: observed dialogue structures and their relation to learning success. **Learning and Instruction**, n. 11, p. 53-83, 2001.

KRASILCHIK, Myriam. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU: EDUSP, 1987. (Temas básicos de educação e ensino).

_____. **Prática de Ensino de Biologia**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1996.

_____. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora?** novas exigências educacionais e profissão docente. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2011. (Coleção questões da nossa época, v. 2).

LERNER, Delia. O ensino e o aprendizado escolar. Argumentos contra uma falsa oposição. In: CASTORINA, José Antônio et al. (Org.). **Piaget-Vygotsky**: novas contribuições para o debate. São Paulo: Ática, 2003.

LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth. O pensamento curricular no Brasil. In: LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth (Org.). **Currículo**: debates contemporâneos. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2010. p. 13-54. (Série cultura, memória e currículo, v. 2).

LORENZ, Karl Michael. Os livros didáticos e o ensino de Ciências na escola secundária brasileira no século XIX. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 426-435, mar. 1986.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. **Ensino de Biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2009. (Docência em Formação. Série Ensino Médio).

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MARTINS, João Carlos. **Vygotsky e o papel das interações sociais na sala de aula: reconhecer e desvendar o mundo.** São Paulo: FDE, 1997. p. 111-122. Disponível em: http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_28_p111-122_c.pdf. Acesso em: 2 dez. 2016.

MATTHEWS, Roberta S.; COOPER, James L.; DAVIDSON, Neil; HAWKES, Peter. Building bridges between cooperative and collaborative learning. **Change**, v. 27, p. 35-40, jul./agosto, 1995.

MAYR, Ernst. **Isto é biologia: a ciência do mundo vivo.** Tradução Cláudio Angelo. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

MENEZES, Marília Gabriela; BARBOSA, Rejane Martins Novais; JÓFILI, Zélia Maria Soares. Aprendizagem cooperativa: o que pensam os estudantes? **Linguagens, Educação e Sociedade**, ano 12, n. 17, p. 51-62, jul./dez. 2007.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Trabalho de campo: contexto de observação, interação e descoberta. In: DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu; MINAYO, Maria Cecília de Souza. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** 31. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

MINIDICIONÁRIO prático: língua portuguesa: A/Z. São Paulo: DCL, 2010.

MORAES, R. O significado da experimentação numa abordagem construtivista: o caso do ensino de ciências. In: BORGES, R. M. R.; MORAES, R. (Org.). **Educação em Ciências nas séries iniciais.** Porto Alegre: Sagra Luzzato, 1998.

_____. É possível ser construtivista no ensino de ciências? In: MORAES, Roque. (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas.** 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 103-129.

NARDI, Roberto. (Org.). **Questões atuais no ensino de ciências.** São Paulo: Escrituras, 2002.

OLIVEIRA, Brenno Ralf Maciel. **Contribuições da Aprendizagem Cooperativa na formação inicial dos bolsistas PIBID/Química-UEM.** 2015. 175p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2015.

OLIVEIRA, Martha Kohl. **Vygotsky.** Aprendizado e desenvolvimento. Um processo sócio-histórico. São Paulo: Scipione, 1993. (Série Pensamento e Ação no Magistério).

_____. Pensar a educação: contribuições de Vygotsky. In: CASTORINA, José Antônio et al. (Org.). **Piaget-Vygotsky: novas contribuições para o debate.** São Paulo: Ática, 2003.

OLIVEIRA, Dalila Andrade de. A recente expansão da educação básica no Brasil e suas consequências para o ensino médio noturno. In: FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria. (Org.). **Ensino médio: ciência, cultura e trabalho.** Brasília: MEC, SEMTEC, 2004.

PALANGANA, Isilda Campaner. **Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vygotsky: a relevância do social**. 3. ed. São Paulo: Summus, 2001.

PANITZ, Ted. **A Definition of Collaborative vs Cooperative Learning**. 1996. Disponível em:
<<http://colccti.colfinder.org/sites/default/files/guyana/resources/KD/M3/U3/A%20Definition%20of%20Collaborative%20vs%20Cooperative%20Learning.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2014.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes curriculares da educação básica: Biologia**. Curitiba: SEED, 2008.

_____. **Subsídios para a elaboração do regimento escolar**. Curitiba: SEED, 2010.

_____. **Orientações para utilização do laboratório escolar de ciências da natureza**. Curitiba: SEED, 2013.

_____. **Instrução nº.001/2015 – SUED/SEED**. Curitiba: SEED, 2015.

ROSCHELLE, Jeremy; TEASLEY, Stephanie D. The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. In: O'MALLEY, Claire. **Computer supported collaborative learning**. Berlin: Springer, 1995. p. 69-97.

ROSITO, Berenice Alvares. O ensino de ciências e a experimentação. In: MORAES, Roque. (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 195-208.

SILVA, Geraldo Bastos. **A educação secundária: perspectiva histórica e teórica**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1969. (Atualidades Pedagógicas, v. 94).

SIQUEIRA, Lilia Maria Marques; ALCÂNTARA, Paulo Roberto. Implementação de aprendizagem colaborativa na Engenharia Elétrica: uma proposta para inovar a prática pedagógica. **Acta Scientiarum: human and social sciences**, v. 25, n. 1, p. 123-126, 2003a.

_____. Modificando a atuação docente utilizando a colaboração. **Revista Diálogo Educacional**, v. 4, n. 8, p. 57-69, jan./abr. 2003b.

SLAVIN, Robert E. Development and motivational perspectives on cooperative learning: a reconciliation. **Child development**, v. 58, p. 1161-1167, 1987.

STRAUSS, Anselm; CORBIN, Juliet. **Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento da teoria fundamentada**. Tradução Luciane de Oliveira Rocha. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

TAMIR, P.; GARCIA ROVIRA, M. Pilar. Características de los ejercicios de prácticas de laboratorio incluidos em los libros de texto de ciencias utilizados en Cataluña. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 10, n. 1, p. 3-12, 1992.

_____. Practical work at school: An analysis of current practice. In: WOOLNOUGH, B. (ed.) **Practical Science**. Milton Keynes: Open University Press, 1991.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2004. (Temas básicos de pesquisa-ação).

TORRES, Patrícia Lupion; ALCÂNTARA, Paulo Roberto; IRALA, Esrom Adriano Freitas. Grupos de consenso: uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem. **Diálogo Educacional**, v. 4, n. 13, p. 129-145, set./dez. 2004.

_____; IRALA, Esrom Adriano Freitas. Aprendizagem Colaborativa. In: TORRES, Patrícia Lupion. (Org.). **Algumas vias para entretecer o pensar e o agir**. Curitiba: SENAR-PR, 2007. 196p.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. 1. ed. 21 reimpr. São Paulo: Atlas, 2012.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. Tradução José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. (Psicologia e pedagogia).

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

ZANELLA, Andréa Vieira. **Vygotsky: contexto, contribuições à psicologia e o conceito de zona de desenvolvimento proximal**. Itajaí: Univali, 2001.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Gostaríamos de convidá-lo(a) a participar da pesquisa intitulada “A contribuição de aulas práticas apoiadas na Aprendizagem Colaborativa para o processo de ensino- aprendizagem de Biologia” que faz parte do curso de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá, sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Dulcinéia Ester Pagani Gianotto. O objetivo da pesquisa é investigar se a utilização da Aprendizagem Colaborativa em aulas práticas de Biologia pode contribuir, como recurso metodológico, para o processo de ensino- aprendizagem de conceitos biológicos.

Sua participação é voluntária e se dará por meio de entrevista (com gravação de áudio), participação em um grupo de estudo, além da participação em atividades que envolvam os conceitos da aprendizagem colaborativa em aulas práticas, que serão aplicadas e filmadas pela pesquisadora. Os riscos decorrentes do seu envolvimento na pesquisa são mínimos e não causarão desconfortos inaceitáveis. Se você aceitar participar, estará fornecendo dados importantes para a discussão sobre a importância das aulas práticas e a possível contribuição da aprendizagem colaborativa no Ensino de Biologia, além de contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de modo geral. Se depois de consentir sua participação, queira desistir de continuar, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo à sua pessoa. Salientamos ainda, que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa, e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar sua identidade, sendo que as gravações (áudio e vídeo) e as transcrições serão descartadas após as análises.

Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas, devidamente preenchida e assinada, entregue a você.

Eu, _____, declaro que fui devidamente esclarecido e concordo em participar VOLUNTARIAMENTE da pesquisa coordenada pela Prof.^a Dr.^a Dulcinéia Ester Pagani Gianotto.

Assinatura: _____ Data: __/__/__

Eu, Gisele Aparecida Fidelis, declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto de pesquisa supra nominado.

Assinatura: _____ Data: __/__/__

Qualquer dúvida com relação à pesquisa poderá ser esclarecida com os pesquisadores, conforme os endereços abaixo:

Pesquisadora: Gisele Aparecida Fidelis
Av. Dr. Alexandre Rasgulaeff, 3884, apto. 401, bloco 2, Bairro Cidade Nova.
Maringá/PR. CEP: 87023-060 Tel: (44) 9988-3176. giselefidelis@yahoo.com.br
Coordenadora: Prof.^a Dr.^a Dulcinéia Ester Pagani Gianotto
Rua Silva Jardim, 190, apto 08, Centro.
Maringá/PR. CEP: 87013-010. E-mail: depgianoto@uem.br

Qualquer dúvida com relação aos aspectos éticos da pesquisa poderá ser esclarecida com o Comitê Permanente de Ética em Pesquisa (COPEP) envolvendo Seres Humanos da UEM, no endereço:
COPEP/UEM
Universidade Estadual de Maringá.
Av. Colombo, 5790. Campus Sede da UEM.
Bloco da Biblioteca Central (BCE) da UEM.
CEP: 87020-900. Maringá/PR.
Tel: (44) 3261-4444 E-mail: copep@uem.br

APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Menores

Gostaríamos de solicitar a autorização para seu(sua) filho(a) participar na pesquisa intitulada “A contribuição de aulas práticas apoiadas na Aprendizagem Colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem de Biologia” que faz parte do curso de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá, sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Dulcinéia Ester Pagani Gianotto. O objetivo da pesquisa é investigar se a utilização da Aprendizagem Colaborativa (atividades em grupo) em aulas práticas de Biologia pode contribuir para o ensino-aprendizagem.

A participação de seu(sua) filho(a) é muito importante e será da seguinte forma: responder a questionários a respeito de aulas práticas e do ensino de Biologia e participar de atividades em grupo durante aulas práticas de Biologia, que serão conduzidas pela pesquisadora e pela professora da turma. Todas as atividades serão filmadas (áudio e vídeo) pela pesquisadora.

Informamos que os riscos decorrentes da participação na pesquisa são mínimos, podendo apenas causar desconforto durante as filmagens ou constrangimento por não saber responder alguma pergunta dos questionários ou durante as atividades.

Informamos que a participação é voluntária e você poderá recusar-se a autorizá-la, ou se após a assinatura deste termo queira desistir, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo à sua pessoa ou a de seu(sua) filho(a). Esclarecemos que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa, e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar sua identidade e de seu(sua) filho(a), sendo que os questionários e as gravações (áudio e vídeo) serão descartadas após as análises.

Os benefícios esperados com essa pesquisa são: identificar possíveis contribuições da utilização das atividades em grupo em aulas práticas de Biologia e contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de modo geral.

Eu, _____ (NOME DO PAI OU RESPONSÁVEL PELO MENOR) declaro que fui devidamente esclarecido e concordo que meu filho(a) poderá participar VOLUNTARIAMENTE da pesquisa coordenada pela Prof.^a Dr.^a Dulcinéia Ester Pagani Gianotto.

Assinatura: _____ Data: __/__/____

Eu, _____ (NOME DO ESTUDANTE QUE PARTICIPARÁ DA PESQUISA) declaro que recebi todas as explicações sobre esta pesquisa e concordo em participar da mesma, desde que meu pai/mãe (responsável) concorde com esta participação.

Assinatura: _____ Data: __/__/____

Eu, Gisele Aparecida Fidelis, declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto de pesquisa supra nominado.

Assinatura: _____ Data: __/__/____

Qualquer dúvida com relação à pesquisa poderá ser esclarecida com os pesquisadores, conforme os endereços abaixo:

Pesquisadora: Gisele Aparecida Fidelis
Av. Dr. Alexandre Rasgulaeff, 3884, apto. 401, bloco 2, Bairro Cidade Nova.
Maringá/PR. CEP: 87023-060 Tel: (44) 9988-3176. E-mail:
giselefidelis@yahoo.com.br

Coordenadora: Prof.^a Dr.^a Dulcinéia Ester Pagani Gianotto
Rua Silva Jardim, 190, apto 08, Centro.
Maringá/PR. CEP: 87013-010. E-mail: depgianoto@uem.br

Qualquer dúvida com relação aos aspectos éticos da pesquisa poderá ser esclarecida com o Comitê Permanente de Ética em Pesquisa (COPEP) envolvendo Seres Humanos da UEM, no endereço:
COPEP/UEM
Universidade Estadual de Maringá.
Av. Colombo, 5790. Campus Sede da UEM. Bloco da Biblioteca Central (BCE) da UEM.
CEP: 87020-900. Maringá/PR.
Tel: (44) 3261-4444
E-mail: copep@uem.br

APÊNDICE C - Questões norteadoras para a entrevista semiestruturada com uma professora de Biologia do Ensino Médio

- Qual é a sua área de formação? Possui curso de pós-graduação? Qual (is)?
- Há quanto tempo atua na educação básica? E qual a sua carga horária semanal?
- Em sua opinião, quais são os desafios ou dificuldades que o professor de Biologia enfrenta na atualidade? Como você vê a situação da educação básica, especialmente o ensino de Biologia?
- Você utiliza ou já utilizou o laboratório de Ciências/Biologia do colégio? Se sim, com que frequência?
- Gostaria de utilizar o laboratório com mais frequência? Se sim, o que a impede?
- Existem restrições administrativas ou estruturais para o uso? Há falta de equipamentos, reagentes ou funcionários?
- Como você desenvolve as atividades experimentais com os alunos?
- Quais as condições mínimas que você considera necessárias para a realização de uma aula prática?
- Costuma realizar aulas práticas em outro ambiente que não seja o laboratório?
- Sente dificuldade em aliar aulas teóricas com aulas práticas? Quais?
- Você considera que o currículo permite incluir aulas práticas no ensino de Biologia?
- Você considera que as aulas práticas são importantes para o processo de ensino-aprendizagem? Como?
- Você saberia dizer o que é Aprendizagem Colaborativa? Se sim, como ela poderia contribuir nas suas aulas práticas?

APÊNDICE D - Questionário inicial (Q1) para os alunos

Estas questões fazem parte do projeto de pesquisa de doutorado de Gisele Aparecida Fidelis intitulado “A contribuição de aulas práticas apoiadas na Aprendizagem Colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem de Biologia”, sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Dulcinéia Ester Paganí Gianotto, pelo Programa de Pós Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá.

1. Neste ano ou no ano passado, você participou de alguma aula prática de Biologia?
Sim ()
Não ()

2. Se sim, em que local elas aconteceram **com mais frequência**? Assinale apenas uma alternativa.
() no laboratório de ciências
() na sala de aula
() no pátio
() outro lugar. Especifique. _____

3. Como as aulas práticas geralmente são realizadas? Assinale apenas a alternativa que mais acontece.
() A professora apenas demonstra
() Os alunos trabalham em grupo
() Os alunos realizam as práticas individualmente
() Não tive nenhuma aula prática

4. Em sua opinião, as aulas práticas são importantes para o aprendizado de conceitos de Biologia? Comente.

5. Se você já teve uma aula prática de Biologia, cite e explique um conteúdo que você aprendeu.

6. Você já trabalhou em grupo nas aulas práticas de Biologia, ajudando seus colegas e eles te ajudando a entender o conteúdo? Comente.

7. Como você gostaria que fossem as aulas práticas de Biologia.

APÊNDICE E - Questionário final (Q2) para os alunos

Sobre as aulas do conteúdo “Fungos” que foram ministradas pela Prof^a. Gisele Aparecida Fidelis, responda:

1. As aulas teóricas foram importantes para entender o conteúdo?

() sim () não () parcialmente

2. As aulas práticas foram relacionadas com a teoria apresentada?

() sim () não () parcialmente

3. Em sua opinião, as aulas práticas vivenciadas foram importantes para o aprendizado de conceitos de Biologia, mais especificamente sobre fungos? Comente.

4. Você acredita que sua aprendizagem sobre fungos seria a mesma sem a realização das atividades práticas e do trabalho em grupo?

5. A discussão sobre o relatório da aula prática contribuiu para a minha aprendizagem?

() sim () não () parcialmente

6. A pesquisa no laboratório de informática foi importante para a produção do cartaz?

() sim () não () parcialmente

7. A(s) professora(s) ajudou (aram) a tirar dúvidas ao longo das aulas e a pesquisar na internet?

() sim () não () parcialmente

8. No grupo, você colaborou para a produção do trabalho?

() sim () não () parcialmente

9. Os colegas do grupo colaboraram para a produção do trabalho?

() sim () não () parcialmente

10. Trabalhar em grupo nas aulas de Biologia, te ajudou a entender melhor o conteúdo? Comente.

11. A partir de agora como você gostaria que fossem as aulas de Biologia?

APÊNDICE F - Ações planejadas

1ª ETAPA: ATIVIDADES COM A PROFESSORA DE BIOLOGIA

Momento	Data	Carga horária	Atividade	Objetivo
1º	11/08/2015	1 h/a	Entrevista	Detectar a concepção teórico-prática da professora sobre o ensino de Biologia, as aulas práticas e a Aprendizagem Colaborativa
2º	18/08/2015	1 h/a	Apresentação da pesquisa	Exposição da proposta de trabalho, objetivos e metodologia
3º	25/08/2015	4 h/a	Leitura e discussão do artigo: Projeto PACTO (1999-2000): implementação de uma metodologia inovadora no Ensino Superior na PUCPR. (BEHRENS; ALCÂNTARA; VIENS, 2001).	Apresentar e discutir sobre a Aprendizagem Colaborativa
4º	01/09/2015	4 h/a	Elaboração do plano de trabalho docente	Definir o conteúdo e as atividades de uma unidade didática

2ª ETAPA: TRABALHO COLABORATIVO

Data	Carga horária	Atividade	Objetivo
19/10/2015	1 h/a	Questionário Inicial	Detectar as percepções dos alunos a respeito de aulas práticas e do ensino de Biologia
22/10/2015 a 26/11/2015	10 h/a	Intervenção didática envolvendo conteúdos teóricos e práticos do tema Reino Fungi	Espera-se que os alunos reconheçam as características dos fungos e compreendam a importância desses organismos
26/11/2015	1 h/a	Questionário Final	Detectar a contribuição da Aprendizagem Colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem

APÊNDICE G - Apresentação da pesquisa



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A
CIÊNCIA E A MATEMÁTICA

PESQUISA

A CONTRIBUIÇÃO DE AULAS PRÁTICAS APOIADAS NA APRENDIZAGEM COLABORATIVA PARA O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA

Doutoranda: Gisele Aparecida Fidelis
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Dulcinéia Ester Pagani Gianotto

Maringá-PR
18/08/2015

As funções das aulas práticas (KRASILCHIK, 2005)

- elaborar métodos para pesquisar e resolver problemas individualmente ou **em grupo**
- **analisar coletivamente** os resultados e significados de pesquisas e
- compreender como é produzido o conhecimento científico

As atividades no laboratório escolar constitui um campo promissor para a inserção da Aprendizagem Colaborativa (AC) no ensino de Biologia

APRENDIZAGEM COLABORATIVA

- Filosofia de interação nas situações em que as pessoas trabalham juntas (PANITZ, 1996)
- A ação pedagógica centra-se na ideologia das atividades em grupo, onde a construção do conhecimento científico é promovida pela colaboração entre os envolvidos (TORRES; ALCANTARA; IRALA, 2004)
- Metodologia que tem por objetivo desenvolver as habilidades, o conhecimento e as relações sociais em um grupo, onde cada participante seja responsável por sua aprendizagem e do outro (JOHNSON; JOHNSON, 1987)

OBJETIVO

GERAL

- Investigar se a inserção de atividades práticas apoiadas na Aprendizagem Colaborativa pode contribuir com o processo de ensino-aprendizagem de Biologia

INTRODUÇÃO

- Desafios do ensino de Biologia

As aulas de Biologia não devem ser experimentais ou teóricas isoladamente, mas consistir em um processo de ensino mediado pelo professor e que assegure a relação entre alunos e educador (PARANÁ, 2008)

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1. Ensino de Biologia e a contribuição das aulas práticas
2. Aprendizagem Colaborativa

Estará apoiada em diversos autores como Izquierdo, Sanmartí e Espinet (1999); Krasilchik (2005); Marandino, Selles e Ferreira (2009); Panitz (1996); Johnson e Johnson (1987); Siqueira e Alcântara (2003); Torres et al. (2004, 2007); Vygotsky (2007), entre outros

- Principais tendências pedagógicas e teorias que sustentam a AC: Movimento da Escola Nova, a Pedagogia Progressista e as Teorias de Piaget e Vygotsky (TORRES; IRALA, 2007)
- Para Vygotsky, em sua Teoria Sociocultural, os fatores propulsores da aprendizagem seriam as interações dos sujeitos com o meio e com outros indivíduos
- A AC está fundamentada na influência que as pessoas podem promover para o crescimento cognitivo próprio e de outros, quando se trabalha em conjunto

AÇÕES DE PESQUISA

1ª ETAPA: ATIVIDADES COM A PROFESSORA DE BIOLOGIA

	Data	Carga horária	Atividade	Objetivo
1º momento	11/08	1 h/a	Entrevista	Detectar a concepção teórico-prática da professora, sobre o ensino de Biologia
2º momento	18/08	1 h/a	Apresentação da pesquisa	Exposição da proposta de trabalho, objetivos e metodologia.
3º momento		4 h/a	Leitura e discussão: BEHRENS, Marilda Aparecida; ALCANTARA, Paulo Roberto; VIENS, Jacques. Projeto PACTO (1999-2000): implementação de uma metodologia inovadora no Ensino Superior na PUC/PR. Colabora, v. 1, n. 2, p. 20-56, nov. 2001.	Conhecer e discutir sobre a Aprendizagem Colaborativa
4º momento		4 h/a	Escolha do conteúdo a ser trabalhado	Definir as atividades para uma sequência didática

2ª ETAPA: ATIVIDADES ENVOLVENDO OS ALUNOS

Data	Carga horária	Atividade	Objetivo
	1 h/a	Questionário Inicial	Detectar as percepções dos alunos a respeito de aulas práticas e do ensino de Biologia
	6 h/a	Sequência didática envolvendo conteúdos teóricos e práticos do tema: Reino Fungi	Espera-se que os alunos trabalhem colaborativamente e reconheçam as características dos fungos e compreendam a importância desses organismos
	1 h/a	Questionário Final	Detectar a contribuição das aulas práticas com a AC para o processo de ensino-aprendizagem

- KRASILCHIK, M. *Prática de Ensino de Biologia*. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1996.
- _____. *Prática de Ensino de Biologia*. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edusp, 2005.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1996.
- MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2009. (Docência em Formação. Série Ensino Médio).
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- MINAYO, M. C. de S. Trabalho de campo: contexto de observação, interação e descoberta. In: DESLANDES, S. F.; GOMES, R.; MINAYO, M. C. de S. (Org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 31. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.
- PALANGANA, J. C. *Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vygotsky: a relevância do social*. 3. ed. São Paulo: Summus, 2001.
- PANITZ, T. *A Definition of Collaborative vs Cooperative Learning*. 1996. Disponível em: <http://colsci.coliander.org/sites/default/files/ouvanal/resources/KD1753123A%20Definit%20of%20Collaborative%20vs%20Cooperative%20Learning.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2014.
- PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. *Diretrizes curriculares da educação básica: Biologia*. Curitiba: SEED, 2008.
- _____. *Orientações para utilização do laboratório escolar de ciências da natureza*. Curitiba: SEED, 2013.
- ROSITO, B. A. O ensino de ciências e a experimentação. In: MORAES, R. (Org.). *Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas*. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 195-208.

REFERÊNCIAS

- BARBERÁ, O.; VALDÉS, P. El trabajo práctico em la enseñanza de las ciencias: una revisión. *Enseñanza de las ciencias*, v. 14, n. 3, p. 365-379, 1996.
- BARDINI, L. *Análise de conteúdo*. Tradução Luis Antero Reto e Augusto Pinheiro. 3. ed. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2007.
- BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. *Cad. Brás. Ens. Fis.*, v. 19, n. 3, p. 291-313, dez. 2002.
- BORGES, R. M. R. Repensando o ensino de ciências. In: MORAES, R. (Org.). *Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas*. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 209-230.
- CAAMAÑO, A. Los trabajos prácticos em ciencias. In: ALEXANDRE, M. P. J. (Coord.). *Enseñanza de las Ciencias*. Barcelona: Editorial Graó, 2003. cap. 5, p. 95-118.
- FLICK, U. *Uma introdução à pesquisa qualitativa*. Tradução Sandra Netz. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- GALIAZZI, M. C. et al. Objetivos das atividades experimentais no Ensino Médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de Ciências. *Ciência & Educação*, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. 5. reimpr. São Paulo: Atlas, 2012.
- IZQUIERDO, M.; SANMARTI, N.; ESPINET, M. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. *Enseñanza de las ciencias*, v. 17, n. 1, p. 45-59, 1999.
- JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T. *Learning together & alone: cooperative, competitive and individualistic learning*. New Jersey: Prentice-Hall, 1987.

- SIQUEIRA, L. M. M.; ALCANTARA, P. R. Implementação de aprendizagem colaborativa na Engenharia Elétrica: uma proposta para inovar a prática pedagógica. *Acta Scientiarum: human and social sciences*, v. 25, n. 1, p. 123-126, 2003.
- STRAUSS, A. CORBIN, J. *Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento da teoria fundamentada*. Tradução Luciane de Oliveira Rocha. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- THOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2004. (Temas básicos de pesquisa-ação).
- TORRES, P. L.; ALCANTARA, P. R.; IRALA, E. A. F. Grupos de consenso: uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem. *Diálogo Educacional*, v. 4, n. 13, p. 129-145, set./dez. 2004.
- TORRES, P. L.; IRALA, E. A. F. *Aprendizagem Colaborativa*. In: TORRES, P. L. (Org.). *Algumas vias para entretecer o pensar e o agir*. Curitiba: SENAR-PR, 2007. 196p.
- TRIVIÑO, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. 1. ed. 21 reimpr. São Paulo: Atlas, 2012.
- VYGOTSKY, L. S. *A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. Tradução José Cipolla Neto, Luis Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. (Psicologia e pedagogia).

APÊNDICE H – Apresentação multimídia: Momento de estudo

 UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A
CIÊNCIA E A MATEMÁTICA

ARTIGO

Projeto PACTO (1999-2000): implementação de uma metodologia inovadora no Ensino Superior na PUCPR

Doutoranda: Gisele Aparecida Fidelis
Orientadora: Prof.ª Dr.ª Dulcinéia Ester Pagani Gianotto

Maringá-PR



APRENDIZAGEM COLABORATIVA

Ideia de que o conhecimento é resultante de um consenso entre membros de uma comunidade de conhecimento, algo que as pessoas constroem conversando, trabalhando juntas direta ou indiretamente

É uma estratégia de ensino que encoraja a participação do estudante no processo de aprendizagem e que faz da aprendizagem um processo ativo e efetivo

Organização dos grupos

- Dividir a turma em grupos pequenos (de dois a seis participantes); os grupos devem ser heterogêneos, não isolando estudantes minoritários e devem ser escolhidos pelo professor
- Providenciar uma tarefa, previamente definida, para os grupos pequenos
- Reagrupar a turma numa sessão plenária para ouvir os relatos dos grupos pequenos e negociar com o grupo todo
- Avaliar a qualidade do trabalho dos estudantes

Avaliação da Aprendizagem

- Avaliação individual e coletiva
- Avaliação da produção escrita
- Avaliação do aluno pelos pares
- Auto-avaliação do aluno
- Avaliação processual

Aprendizagem Colaborativa NÃO SIGNIFICA:

- Cada estudante faz a mesma tarefa individualmente e depois ao final compara as respostas.
- Um estudante escreve um relatório colocando o nome de todos os colegas.
- Estudantes rápidos ajudam os mais lentos.

Aprendizagem Colaborativa SIGNIFICA:

Um trabalho de grupo colaborativo propriamente estruturado envolvendo uma tarefa cuidadosamente planejada que inclui interdependência positiva, treinamento de habilidades sociais, processo de grupo e alguma maneira de avaliação de grupo.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A
CIÊNCIA E A MATEMÁTICA

TEXTO:

Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente

Doutoranda: Gisele Aparecida Fidelis
Orientadora: Prof.ª Dr.ª Dulcinéia Ester Pagani Gianotto

Maringá-PR

Fases do projeto de Aprendizagem Colaborativa

1. **Problemática, contextualização e argumentação** (aula expositiva dialogada)

- Levantamento de problemas relacionados ao tema
- Apresentar dados da realidade, aspectos sociais, históricos e econômicos

5. **Produção em grupo**

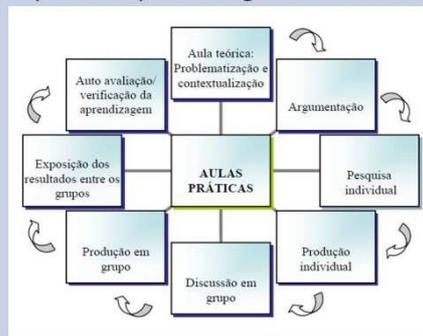
- Aprender a trabalhar em parcerias com responsabilidade
- Cada grupo deve unir as contribuições individuais e coletivas a respeito de uma das abordagens sobre o tema

REFERÊNCIAS

BEHRENS, Marilda Aparecida; ALCÂNTARA, Paulo Roberto; VIENS, Jacques. Projeto PACTO (1999-2000): implementação de uma metodologia inovadora no Ensino Superior na PUCPR. *Colabora*, v. 1, n. 2, p. 20-56, nov. 2001.

BEHRENS, M. A. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas tecnologia e mediação pedagógica*. 15 ed. Campinas, SP: Papyrus, 2000.

Etapas da Aprendizagem Colaborativa



2. **Pesquisa individual**

- Participar das atividades das aulas práticas
- Consultar *sites* sobre o tema

3. **Produção individual**

- Produzir um texto sobre o assunto trabalhado
- Avaliação

4. **Discussão em grupo**

- Confrontar as produções individuais e defender suas ideias

6. **Produção final:** exposição dos resultados entre os grupos

- Produzir um mural científico a partir das produções individuais e das discussões em grupo

7. **Avaliação**

- Auto-avaliação: professor e alunos avaliam todo o processo
- Verificação da aprendizagem: apresentação da produção final

APÊNDICE I - Plano de Trabalho Docente

Instituição: Colégio Estadual S. M. B.

Ano Letivo: 2015

Trimestre: 3 °

Disciplina: Biologia

Unidade: Reino Fungi

Série/ano: 2 °

Turma(s): C; D

Turno: noite

Prática Social Inicial	Problematização	Instrumentalização	Catarse	Prática Social Final
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Características principais: eucariontes, heterotróficos, uni/pluricelulares ➤ Nutrição: decomposição, fermentação ➤ Reprodução: assexuada e sexuada ➤ Principais grupos: basidiomicetos, ascomicetos, zigomicetos ➤ Doenças em humanos e plantas ➤ Associações mutualísticas: líquens e micorrizas ➤ Importância na alimentação ➤ Processos produtivos humanos: álcool, pão, queijos, <i>shoyo</i> e antibiótico 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Já tiveram micose? E frieira? ➤ Já comeram <i>champignon</i>? ➤ Como o pão cresce? ➤ Como é produzido o etanol e as bebidas alcoólicas? ➤ O que são as “manchas esverdeadas” nos troncos das árvores? ➤ Como o bolor aparece nos alimentos? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Exposição dialogada sobre o tema ➤ Aula prática no laboratório de Ciências/Biologia ➤ Produção individual (relatório) ➤ Discussão em grupo ➤ Pesquisa no laboratório de informática ➤ Produção em grupo (cartazes) ➤ Apresentação dos trabalhos (seminário e exposição dos cartazes) 	<p>Síntese mental do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Conhecer a diversidade dos fungos e onde podem ser encontrados ➤ Compreender o modo de vida e de reprodução dos fungos ➤ Reconhecer a importância ecológica, médica e econômica dos fungos <p>Avaliação: será considerada a participação nas discussões, comportamento e atitudes durante todas as atividades.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Relatório (2,0) + cartaz (3,0) = 5,0 pontos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplicar os conceitos científicos para: <ul style="list-style-type: none"> - prevenir doenças ocasionadas por fungos; - utilizar fungos (comestíveis) como fonte de alimentação saudável; - entender o efeito de fungos tóxicos ou alucinógenos; - contribuir para a melhoria das condições ambientais e da saúde ➤ Observar os seres vivos a sua volta ➤ Pesquisar em fontes confiáveis ➤ Trabalhar em grupo, respeitando os colegas

APÊNDICE J - Unidade didática: Reino Fungi

Primeira, segunda e terceira aulas:

Introdução ao tema com questões problematizadoras para verificar o conhecimento prévio dos alunos:

- Já tiveram ou conhecem alguém que teve micose? E frieira?
- Já comeram *champignon*?
- Como o bolor aparece nos alimentos?
- Qual é o processo que faz o pão crescer?
- Como é produzido o etanol e as bebidas alcoólicas?
- O que são as “manchas esverdeadas” nos troncos das árvores?

Para contextualizar as questões acima será necessária a exposição dialogada dos conceitos relacionados ao tema Reino Fungi, utilizando como recurso a apresentação em *Data show*, com imagens (figuras/fotos) e textos (Apêndice K).

Quarta aula:

Serão realizadas quatro atividades práticas com o objetivo de mostrar a diversidade de fungos e evidenciar suas principais características.

1ª prática: Observação de fungos pluricelulares.

- Coletar previamente exemplares de orelha-de-pau, cogumelos e líquens.
- Adquirir uma pequena quantidade de *champignon*, *shitake* e *shimeji*.
- Deixar um pedaço de pão e uma porção de arroz cozido em lugar úmido, durante alguns dias (4 a 5 dias), para conseguir uma coleção de bolores.
- Durante a aula prática disponibilizar os exemplares de fungos aos alunos, de forma que eles possam observá-los e diferenciá-los.
- A observação deverá ser feita a olho nu e com lupa manual.
- Os alunos deverão fazer registros das observações.

2ª prática: Visualização de hifas e esporos.

Utilizar o bolor preto do pão da prática anterior. Com o auxílio de uma pinça de ponta fina, retirar uma pequena porção da região escura do bolor e colocar em uma lâmina de microscopia, adicionar uma gota de água e cobrir com lamínula. Focalizar no microscópio óptico e pedir aos alunos que identifiquem hifas e esporos e que façam registros das observações.

Quinta aula:

3ª prática: Fermentação de leveduras (*Saccharomyces cerevisiae*).

Material: 2 tubos de ensaio; 2 balões de borracha; 2 elásticos; um sachê de fermento biológico seco; açúcar; água.

Procedimento:

Fazer uma solução de água com açúcar e colocar em um tubo de ensaio. Amarrar um balão de borracha na boca do tubo com o auxílio de um elástico e identificar.

Dissolver o fermento em um pouco de água morna e adicionar um pouco de açúcar. Colocar esta solução em outro tubo de ensaio, amarrar o balão de borracha e identificar.

Aguardar aproximadamente 20 minutos e observar o que ocorreu. Os alunos deverão observar e anotar os resultados.

4ª prática: Observação de fungos unicelulares.

Utilizar a solução de água, fermento e açúcar previamente preparada para a prática anterior. Pingar uma gota da solução na lâmina e em seguida uma gota de violeta genciana, cobrir com lamínula. Focalizar no microscópio óptico com aumento de 40X e orientar os alunos a visualizarem o brotamento das leveduras. Deverão ser feitos registros das observações.

Observação: As anotações devem ser feitas em forma de relatório individual contendo desenhos e informações que deverão ser entregues ao professor no final desta aula.

Os roteiros das aulas práticas foram adaptados de Amabis (2004).

Sexta aula:

Após a correção dos relatórios pelo professor, os alunos deverão discutir em grupos colaborativos, sobre as anotações individuais que foram realizadas na aula anterior. Após este momento, a discussão será aberta ao grande grupo para que coletivamente, todos contribuam para a aprendizagem dos conceitos estudados. O professor deverá mediar a discussão.

Embasados pelas aulas teóricas e práticas, os alunos serão desafiados a realizar um trabalho colaborativo que contribua para a aprendizagem do tema.

Serão sorteados 6 (seis) temas e cada grupo ficará responsável por realizar uma pesquisa em livros e na *internet*, produzir cartazes com textos e figuras/desenhos e apresentá-los em forma de seminário, como forma de avaliação da aprendizagem.

Temas propostos:

- A importância ambiental dos fungos saprófitos;
- A importância dos fungos na produção de medicamentos, como por exemplo, a penicilina;
- Quais as principais doenças que são causadas por fungos;
- Quais fungos podem ser utilizados na culinária;

- Pesquisar sobre os fungos tóxicos e alucinógenos;
- Como os fungos podem ser utilizados nas indústrias de alimentos, bebidas e etanol.

Sétima aula:

Os alunos em grupos colaborativos utilizarão os computadores do laboratório de informática para pesquisar na *internet* sobre o tema do trabalho proposto.

Oitava e nona aulas:

Estas aulas serão realizadas no laboratório de Ciências/Biologia para a produção do trabalho (cartazes) em grupos colaborativos.

Décima aula:

Será realizada a apresentação oral do tema pesquisado pelos grupos colaborativos e a exposição dos cartazes no pátio do colégio.

Avaliação:

A verificação da aprendizagem será realizada por meio da correção da produção individual (relatório de aula prática) com valor 2,0 e do trabalho em grupo (produção de cartazes e exposição oral) com valor 3,0 pontos. Para a composição das notas, será considerado o empenho e a participação dos alunos nas discussões, assim como o comportamento e as atitudes ao longo de todas as atividades dessa unidade didática.

APÊNDICE K - Apresentação multimídia: aula teórica exploratória

REINO FUNGI

Prof.ª: Gisele A. Fidéis

- Já tiveram **micose**?



- E **frieira**?



[2]

- Já comeram *champignon*?



- Como o pão cresce?



[3]

- Como é produzido o álcool?



- O que são as “manchas esverdeadas” nos troncos das árvores?



[4]

Reino Fungi - Diversidade



[5]

Características gerais

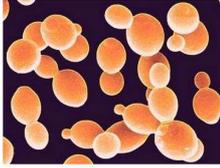
- Sésseis (semelhança com as plantas)
- Armazenam glicogênio (mesma substância encontrada nos animais)
- Parede celular de quitina (semelhante ao exoesqueleto de artrópodes)



[6]

Fungo unicelular

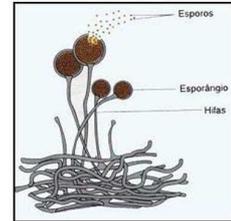
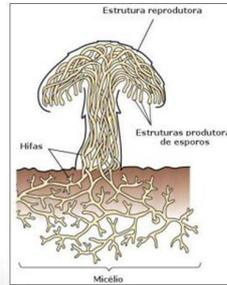
- *Saccharomyces cerevisiae* - levedura



7

Fungos pluricelulares

- Hifas: filamentos celulares
- Micélio: emaranhado de hifas que forma o corpo do fungo



8

Nutrição

- Heterotróficos
- Liberação de enzimas
- Absorção
- Fermentação



9

Modo de vida

- **Decompositores (saprófagos):** nutrem-se de restos de outros organismos



10

Modo de vida

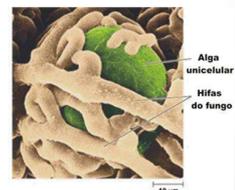
- **Parasitas:** nutrem-se de matéria orgânica viva – são causadores de doenças em plantas e animais



11

Modo de vida

- **Mutualistas (troca mútua de benefícios)**
- Líquens: alga + fungo



12

Modo de vida

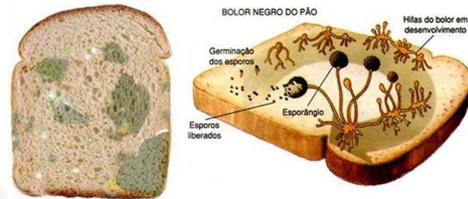
- **Mutualistas**
- Micorrizas: fungo + raízes de plantas



13

Reprodução

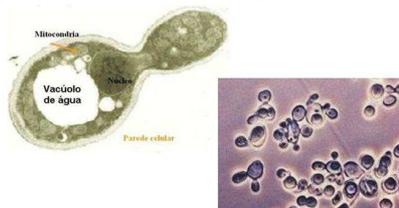
- **Assexuada:**
- 1. Esporulação**



14

Reprodução

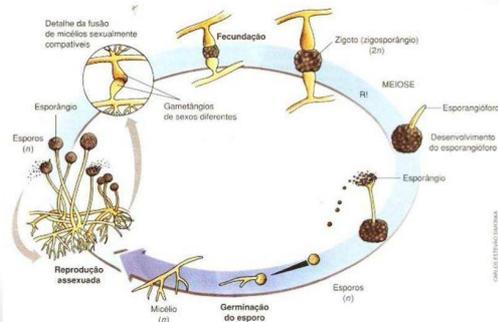
- 2. Fragmentação:** o micélio se fragmenta e origina novos micélios
- 3. Brotamento:** os brotos separam-se da célula original; ocorre em fungos unicelulares



15

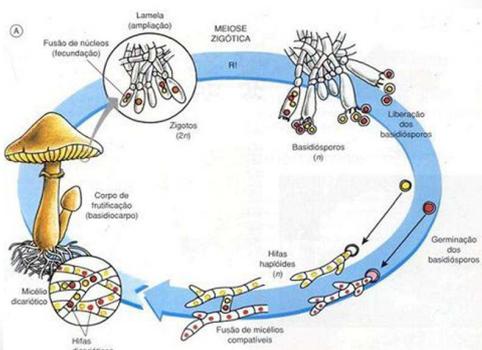
Reprodução

- **Sexuada:**



16

Reprodução



17

Principais grupos

- **Basidiomicetos**

Agaricus sp. (champignon)

Hemileia vastatrix (ferrugem do café)

Laetiporus sulphureus (orelha-de-pau)



Psilocybe cubensis (alucinógeno)



Amanita muscaria (tóxico)

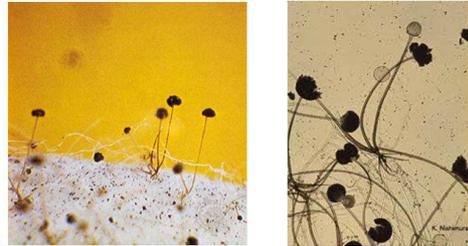
18

- **Ascomicetos:**
- *Saccharomyces cerevisiae* (levedura);
- *Penicillium* (produz penicilina);
- *Claviceps purpurea* (produz ácido lisérgico-LSD); *Aspergillus flavus* (libera aflatoxina); *P. roquefortii* e *P. camembert* (fabricação de queijos); *Candida albicans*
- Bolors escuros, verde-azulados ou vermelhos – apodrecimento dos alimentos
- Algumas espécies são comestíveis



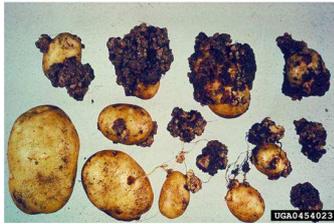
19

- **Zigomicetos:** bolor preto do pão (*Rhizopus stolonifer*)
- Não formam corpo de frutificação
- Vivem sobre restos de animais e plantas



20

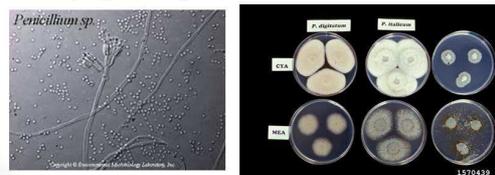
- **Quitridiomicetos**
- podem ser uni ou pluricelulares
- a maioria das espécies é aquática
- algumas ocorrem no solo
- parasitas de plantas, protozoários e animais
- Ex: verrugose da batata



21

Importância

- Alimentação
- Fabricação de pães
- Produção de bebidas alcoólicas e etanol
- Fabricação de *shoyu*
- Fabricação do antibiótico penicilina
- Associações (equilíbrio dos ecossistemas)
- Decomposição dos organismos



22

Referências

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2010.
 BROCKELMANN, Rita Helena (Org.). **Conexões com a Biologia**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2013.
 LINHARES, Sérgio; GEWANDSNAJDER, Fernando. **Biologia Hoje**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2013.

23

ANEXOS

ANEXO A - Comprovante de envio ao COPEP



COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A CONTRIBUIÇÃO DE AULAS PRÁTICAS APOIADAS NA APRENDIZAGEM COLABORATIVA PARA O PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM DE

Pesquisador: Dulcinéia Ester Pagani Gianotto

Versão: 1

CAAE: 34390814.8.0000.0104

Instituição Proponente: Universidade Estadual de Maringá

DADOS DO COMPROVANTE

Número do Comprovante: 065783/2014

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

ANEXO B - Parecer consubstanciado do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A CONTRIBUIÇÃO DE AULAS PRÁTICAS APOIADAS NA APRENDIZAGEM COLABORATIVA PARA O PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA

Pesquisador: Dulcinéia Ester Pagani Gianotto

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 34390814.8.0000.0104

Instituição Proponente: Universidade Estadual de Maringá

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 799.305

Data da Relatoria: 08/09/2014

Apresentação do Projeto:

Trata-se de projeto de pesquisa proposto por pesquisador vinculado à Universidade Estadual de Maringá.

Objetivo da Pesquisa:

Investigar se a inserção de atividades práticas apoiadas na Aprendizagem Colaborativa pode contribuir com o processo ensino aprendizagem de conteúdos biológicos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Avalia-se que os possíveis riscos a que estarão submetidos os sujeitos da pesquisa serão suportados pelos benefícios apontados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma pesquisa que será desenvolvida no Colégio Estadual Sílvio Magalhães de Barros, município de Maringá-PR, Conjunto Ney Braga, envolvendo alunos da primeira série do Ensino Médio do período matutino e a respectiva professora da Disciplina de Biologia. A relevância das aulas práticas de Biologia e sua aplicação nos currículos brasileiros condizem com o contexto histórico e político vigentes em um determinado período. De acordo com as teorias críticas que fundamentam as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná, as atividades práticas não devem estar isoladas das teorias, mas coexistir em um processo participativo de

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG
Bairro: Jardim Universitário CEP: 87.020-900
UF: PR Município: MARINGÁ
Telefone: (44)3011-4444 Fax: (44)3011-4518 E-mail: copep@uem.br



Continuação do Parecer: 799.305

ensino mediado pelo professor. Neste sentido, a Aprendizagem Colaborativa (AC), centrada na metodologia de trabalho em grupo, poderá contribuir como estratégia de interação em aulas práticas. Assim, o objetivo desta pesquisa é investigar se a inserção de aulas práticas apoiadas na AC pode contribuir com o processo ensino aprendizagem de conteúdos biológicos. A pesquisa será de cunho qualitativo e adotará os pressupostos teóricos da pesquisa-ação. Os instrumentos de coleta de dados serão entrevista semiestruturada, questionário e observação, mais filmagem e gravação. Esta pesquisa será desenvolvida em um colégio estadual no município de Maringá-PR, com aproximadamente 30 alunos da 1ª série do Ensino Médio e a respectiva professora da disciplina de Biologia. Os dados serão analisados pelo método de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2007) de acordo com os pressupostos teóricos de Vygotsky. Esperam os pesquisadores que os resultados obtidos nesta pesquisa possam contribuir para a inclusão da AC como recurso metodológico no ensino de Biologia. As questões norteadoras para a entrevista semiestruturada com uma professora de Biologia do Ensino médio, constituída de nove questões (Apêndice A) e sete questões para os alunos (Apêndice B) são apresentadas no Projeto detalhado. São questões elaboradas com base na teoria existente sobre o assunto, sendo elas, portanto, consideradas adequadas. Hipótese: “Espera-se que esse modelo de aprendizagem contribua de forma construtiva com o processo de ensino aprendizagem de conteúdos biológicos, sendo uma estratégia voltada para a interação entre aluno-aluno e professor-aluno.” De acordo com o cronograma apresentado no projeto básico, a pesquisa teria início em 30/07/2014 e finalizada em 07/11/2016, havendo previsão para obter dados em 16/02/2015 com término em 11/12/2015, além de outras etapas da pesquisa, cronograma que se assemelha ao apresentado no projeto detalhado. O custo da pesquisa consta como financiamento próprio, no valor total de R\$ 500,00, visando aquisição de materiais de consumo e constante no projeto básico. Foram apresentados: o Projeto detalhado; o PBásico; dois TCLEs, sendo um para os pais dos menores e para os menores e uma para uma professora de Ensino de Biologia, as quais estão de acordo com a Resolução 466/2012; a folha de rosto assinada pelo Diretor do Centro de Ciências Exatas (CCE)/UEM., em 01/08/2014, havendo CPF e carimbo da Instituição CCE; e autorização para a pesquisadora realizar as entrevistas no Colégio supra mencionado, assinada pela Diretora – RG.: 1.874.806-8, Resolução 6012/2011 – D.O.E de 28/01/2011, em 29 de Julho de 2014; as questões semiestruturadas para serem aplicados aos alunos e a uma professora, apresentada na forma de apêndices ao projeto detalhado. De acordo com o que consta nos projetos detalhado e básico, bem como na revisão apresentado sobre o assunto, a pesquisa é de importância para as Ciências Exatas e da Terra, as Ciências Biológicas e as Ciências Humanas, contribuindo para a melhoria e

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG
Bairro: Jardim Universitário CEP: 87.020-900
UF: PR Município: MARINGÁ
Telefone: (44)3011-4444 Fax: (44)3011-4518 E-mail: copep@uem.br



Continuação do Parecer: 799.305

uma nova visão sobre o assunto, melhorando o aprendizado de Ensino em Biologia, utilizando a Associação Colaborativa. Verifica-se também uma relação adequada entre riscos e benefícios. Os TCLEs apresentados constam que as informações obtidas serão utilizadas somente para fins a pesquisa, sendo tratados com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a identidade dos participantes e que os materiais gerados serão destruídos assim que os dados forem analisados e publicados, o que atende ao previsto (item III.1, do capítulo III, letra “q” e capítulo IV, letra “e” do subitem IV.3 da Resolução 466/2012).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foi apresentado: o Projeto detalhado; o PB – Informações Básicas do Projeto; a folha de rosto assinada pela instituição CCE, datada, assinada pelo Diretor do CCE, constando carimbo e CPF; a autorização do Colégio Estadual Sílvio Magalhães Barros, assinada e datada pela atual Diretora, permitindo a realização da pesquisa; e as questões semiestruturadas para serem aplicadas para uma professora e para uma das séries de primeiro ano do Ensino médio matutino do referido Colégio. Recomenda-se colocar o endereço da Professora orientadora em ambos TCLEs, pois se faz necessário de acordo com as normas éticas em pesquisa com seres humanos.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá é de parecer favorável à aprovação do protocolo de pesquisa apresentado.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Face ao exposto e considerando a normativa ética vigente, este Comitê se manifesta pela aprovação do protocolo de pesquisa em tela.

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG
Bairro: Jardim Universitário CEP: 87.020-900
UF: PR Município: MARINGÁ
Telefone: (44)3011-4444 Fax: (44)3011-4518 E-mail: copep@uem.br



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
MARINGÁ



Continuação do Parecer: 799.305

MARINGÁ, 22 de Setembro de 2014

Assinado por:
Ricardo Cesar Gardiolo
(Coordenador)

ANEXO C – Recorte do artigo para leitura e discussão

Colabor@ - Revista Digital da CVA - Ricesu, ISSN 1519-8529
Volume 1, Número 2, Novembro de 2001

Projeto PACTO (1999-2000): Implementação de uma Metodologia Inovadora no Ensino Superior na PUCPR

Marilda A. Behrens
Paulo R. Alcantara
Mestrado em Educação
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Jacques Viens
Faculdade de Ciências da Educação
Universidade de Montreal, Canadá

Resumo

Este artigo apresenta os efeitos da implementação do Projeto PACTO realizado na PUCPR com alunos da disciplina de Sistemas Estruturais do curso de Arquitetura e Urbanismo durante os anos 1999-2000.

O projeto auxiliou o professor na construção de procedimentos metodológicos para o desenvolvimento de processos de aprendizagem colaborativa por meio do ensino por projetos com tecnologias interativas. Estes procedimentos foram desenvolvidos para ajudar os alunos a produzirem conhecimento significativo.

Na primeira etapa já concluída, dois estudos foram realizados. Vinte e um alunos dependentes participaram do Estudo 1. No Estudo 2, os participantes foram duas turmas do sistema regular de ensino com 125 alunos. Na segunda etapa de continuidade do Projeto, pretendemos realizar outros dois estudos.

No Estudo 1, os resultados preliminares do processo indicaram que houveram algumas mudanças no comportamento instrucional do professor, o qual conseguiu um melhor relacionamento e interação com todos os alunos. Houveram ainda mudanças no comportamento

dos estudantes, que perceberam que as atitudes de colaboração, tanto no contato pessoal como pela rede informatizada, eram fundamentais para obter sucesso no processo de aprendizagem.

No Estudo 2, os resultados do processo indicaram que o professor incorporou em seu repertório instrucional novas mudanças de atitude, permitindo que a maioria dos alunos participassem ativamente no processo de aprendizagem, enquanto que um pequeno número de alunos chegou a ter problemas de relacionamento e aprendizagem com os colegas e com o professor, resultando que 113 estudantes foram aprovados na disciplina.

Conclui-se que a mudança metodológica do professor pareceu estar relacionada com a orientação e o acompanhamento pedagógico realizado nos processos de intervenção. Sua visão tradicional de que o conhecimento poderia ser transferido intacto do professor para os aprendizes foi modificada para a visão de aprendizagem que reafirma a colocação do aprendiz no centro de um processo ativo de aprendizagem. Na visão dos alunos a proposta metodológica permitiu uma relação dialógica diferenciada possibilitando uma aprendizagem mais efetiva em menor tempo comparado ao ensino conservador que tiveram em outras disciplinas.

Palavras-chave

Tecnologia inovadora; Paradigmas educacionais emergentes; Aprendizagem colaborativa; Ensino superior; Recursos de multimídia; Metodologia por projetos; Prática pedagógica; Produção do conhecimento

Abstract

This article introduces the implementation effects of the Project PACTO held at PUCPR with students of the Structural Systems discipline of the course of Architecture and Urbanization during the years 1999-2000.

The project assisted the teacher in the methodological procedures construction for the development of collaborative learning processes by means of the teaching for projects with interactive technologies. These procedures were developed to help the students to produce significant knowledge.

In the first already concluded stage, two studies were accomplished. Twenty-one dependent students participated in the Study 1. In the Study 2, the participants were two groups of the regular teaching system with 125 students. In the second stage of the Project continuity, we intend to accomplish another two studies.

In the Study 1, the process preliminary results indicated that there were some changes in the teacher's instructional behavior. He got a better relationship and interaction with all the students. There were still changes in the students' behavior. In the process, they realized that the collaborative attitudes, either in the personal contact and in the computerized network, were fundamental to obtain success in the learning process.

In the Study 2, the process results indicated once again that the teacher incorporated in his instructional repertoire new attitudinal changes, allowing most students to participate actively in the learning process, while a small number of stu-

dents ended up having relationship and learning problems with colleagues and the teacher. As a consequence, 113 students were approved in the discipline.

In conclusion, the teacher's methodological change seemed to be related to the orientation and the pedagogical support provided during the intervention processes. His traditional view that the knowledge could be transferred intact from the teacher to the learners was modified for the learning view that reaffirms the placement of the learner in the center of an active learning process. In the students view the methodological proposal allowed a differentiated dialogical relation enabling a more effective learning in a shorter period compared to the conservative teaching that they had in others disciplines.

Key words

Collaborative learning; educational technologies; learning environments

INTRODUÇÃO

O Projeto PACTO (Pesquisa em Aprendizagem Colaborativa com Tecnologias Interativas) faz parte dos projetos de pesquisa do Programa de Mestrado em Educação (<http://www.pucpr.br/cursos/posgrad/mestrado/educacao/>), da Linha de Pesquisa de Teoria e Prática Pedagógica na Educação Superior, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR).

O Projeto é composto por duas grandes etapas perfazendo quatro anos de investigação. Apresenta-se neste trabalho as contribuições da primeira etapa concluída, abrangendo os dois primeiros anos. O Projeto tem como foco a aprendizagem colaborativa baseada em projetos usando tecnologias inovadoras como suporte para a prática pedagógica do professor universitário.

FASES DO PROJETO DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA



Figura 1. Fases do processo de aprendizagem denotando um conjunto de atividades interconectadas

APRENDIZAGEM COLABORATIVA (AC)

Introdução

Muitas pessoas acreditam que o conhecimento é uma entidade que se transfere de uma cabeça para outra. A aprendizagem colaborativa, no entanto, parte da idéia de que o conhecimento é resultante de um consenso entre membros de uma comunidade de conhecimento, algo que as pessoas constroem conversando, trabalhando juntas direta

ou indiretamente (i.e., resolução de problemas, projetos, estudos de caso, etc.) e chegando a um acordo.

Aprendizagem Colaborativa é uma estratégia de ensino que encoraja a participação do estudante no processo de aprendizagem e que faz da aprendizagem um processo ativo e efetivo. É um conjunto de abordagens educacionais também chamadas de aprendizagem cooperativa ou aprendizagem em grupo pequeno (BRUFFEE, 1993; N.I.S.E., 2000).

