

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO: MÉTODOS E TÉCNICAS DE ENSINO**

MARINÊZ DE SOUZA

**AULAS PRÁTICAS DE MICROSCOPIA: UMA EXPERIÊNCIA NA
REDE ESTADUAL DE CASCAVEL - PR**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2014

MARINÊZ DE SOUZA



**AULAS PRÁTICAS DE MICROSCOPIA: UMA EXPERIÊNCIA NA
REDE ESTADUAL DE CASCAVEL - PR**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino – Pólo UAB do Município de Foz do Iguaçu, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Periotto

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

MEDIANEIRA

2014



TERMO DE APROVAÇÃO

AULAS PRÁTICAS DE MICROSCOPIA: UMA EXPERIÊNCIA NA REDE ESTADUAL DE CASCAVEL - PR

Por

MARINÉZ DE SOUZA

Esta monografia foi apresentada às **14:30 horas** do dia **12 de dezembro de 2014** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino – Pólo de Foz do Iguaçu, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. A aluna foi avaliada pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho **APROVADO**.

Prof. Dr. Fernando Periotto
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientador)

Prof. Dr. André Sandmann
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof. Dra. Maria de Fátima Menegazzo Nicodem
UTFPR – Câmpus Medianeira

Dedico a meus familiares. Sem vocês não teria chegado até aqui!

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida, saúde e pelas pessoas especiais que colocou em minha vida.

Ao professor Dr. Fernando Periotto pela dedicação, ensinamentos, críticas e orientação deste trabalho.

Aos pesquisadores e professores da banca examinadora pela atenção e contribuição.

À minha família, pois sem eles seria muito difícil vencer esse desafio.

E a todos aqueles que, apesar de não citados, colaboraram direta ou indiretamente para a realização de mais uma importante etapa em minha vida.

“Não basta saber, é preciso também saber aplicar; não basta querer, é preciso agir”.

(GOETHE)

RESUMO

SOUZA, Marinêz de. Aulas Práticas de Microscopia: Uma Experiência na Rede Estadual de Cascavel – PR. 2014. 35p. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

O modelo tradicional de ensino ainda é amplamente utilizado por muitos educadores nas escolas públicas. Os alunos fazem papel de ouvintes e, na maioria das vezes, os conhecimentos passados pelos professores não são realmente absorvidos. E é considerando-se esse contexto que torna-se evidente a importância dos docentes buscarem práticas pedagógicas e modalidades didáticas que contribuam para dinamizar as aulas tornando-as mais atrativas e prazerosas. Dentre as alternativas que colaboram na dinamização das aulas está o microscópio, pois permite a discussão de conteúdos biológicos distantes da realidade e da visualização cotidiana dos alunos. Tendo em vista o exposto, o presente estudo teve como objetivos: investigar a aceitação de aulas práticas por alunos de ensino fundamental e médio; verificar as concepções de alunos de ensino fundamental e médio sobre a importância das aulas práticas no aprendizado; avaliar o interesse de alunos de ensino fundamental e médio na implementação de aulas práticas de microscopia nas disciplinas de Ciências e Biologia. A pesquisa foi realizada em uma escola da rede pública do município de Cascavel, PR, com a participação de alunos de 5º a 8º séries do Ensino Fundamental e 1º ao 3º ano do Ensino Médio. Inicialmente foram aplicadas aulas teóricas e práticas de Ciências e de Biologia relacionadas ao conteúdo específico dessas disciplinas. Após concluída a primeira fase de atividades, foi aplicado aos alunos um questionário individual com questões objetivas. Verificou-se que 71% dos alunos de ensino fundamental e médio participantes da pesquisa tiveram boa aceitação das aulas práticas, retratando a importância dessa modalidade didática. Para implementação de aulas de microscopia nas disciplinas de Ciências e Biologia constatou-se que 77% consideraram-na importante por ser facilitadora da aprendizagem dos conteúdos teóricos. Portanto, pode-se dizer que a partir da escolha de aulas práticas de microscopia de fácil aplicação é possível estimular a curiosidade, interação e reflexão dos alunos, mas que, os professores precisam de apoio, estímulo e valorização para que essas ações possam ser realizadas e atinjam resultados efetivos.

Palavras-chave: Educação. Ciências. Aprendizagem. Prática Pedagógica. Experimentação.

ABSTRACT

SOUZA, Marinêz de. Practical Classes Microscopy: An Experiment in State Network Cascavel - PR. 2014. 35p. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

The traditional model of education is still widely used by many educators in public schools. Students make paper listeners and, most often, the knowledge passed by teachers are not really absorbed. And it is considering this context that it is clear the importance of teachers seeking teaching practices and teaching methods that contribute to boost classes making them more attractive and pleasant. Among the alternatives that work in boosting school is the microscope, as it allows the discussion of distant biological content of reality and everyday viewing of the students. In view of the above, this study aimed to: investigate the acceptance of practical classes for elementary and high school students; verify the conceptions of elementary and high school students about the importance of practical lessons in learning; evaluating the interests of middle and high school students in the implementation of practical classes microscopy in the disciplines of Science and Biology. The survey was conducted in a public school in the city of Cascavel, PR, with the participation of students from 5th to 8th grades of elementary school and 1st to 3rd year of high school. Initially theoretical and practical lessons of Sciences and Biology related to the specific content of these disciplines have been applied. Upon completion of the first phase of activities, was applied to the students an individual questionnaire with objective questions. It was found that 71% of primary school students and secondary research participants had good acceptance of the practical classes, portraying the importance of this teaching mode. For implementation microscopy classes in the disciplines of science and biology was found that 77% considered it important as a facilitator of the theoretical content learning. Therefore, it can be said that from the choice of easy to apply microscopy practical classes can stimulate curiosity, interaction and reflection of the students, but that teachers need support, encouragement and appreciation for these actions can be performed and achieve effective results.

Keywords: Education. Sciences. Learning. Pedagogical Practice. Experimentation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 A: Percentual de Alunos da Escola Pública do Município de Cascavel, PR, Quanto ao Gênero	19
Figura 01 B: Percentual da Faixa Etária dos Alunos da Escola Pública do Município de Cascavel, PR	19
Figura 02: Percentual da Série/Ano que Frequentam os Alunos da Escola Pública do Município de Cascavel, PR	19
Figura 03 A: Percentual de Respostas dos Alunos da Escola Pública do Município de Cascavel, PR, Quanto ao Gosto por Aulas Práticas ..	20
Figura 03 B: Percentual de Respostas dos Alunos da Escola Pública do Município de Cascavel, PR, Quanto a Importância de Aulas Práticas	20
Figura 04: Percentual de Respostas dos Alunos da Escola Pública do Município de Cascavel, PR, Para Reação Diante da Proposta de Realização de Aulas Práticas	21
Figura 05: Percentual de Respostas dos Alunos da Escola Pública do Município de Cascavel, PR, Para o Prejuízo na Aprendizagem com a Não Realização de Aulas Práticas	22
Figura 06: Percentual de Respostas dos Alunos da Escola Pública do Município de Cascavel, PR, Quanto a Importância das Aulas Teóricas e Práticas	22
Figura 07: Percentual de Respostas dos Alunos da Escola Pública do Município de Cascavel, PR, Quanto a Importância da Estrutura do Laboratório na Aprendizagem	23
Figura 08 A: Percentual de Respostas dos Alunos da Escola Pública do Município de Cascavel, PR, Quanto a Importância da Utilização do Microscópio no Estudo das Disciplinas de Ciências e Biologia	24
Figura 08 B: Percentual de Respostas dos Alunos da Escola Pública do Município de Cascavel, PR, Para Facilitação da Aprendizagem dos Conteúdos Teóricos a Partir do Auxílio do Microscópio	24

Figura 09: Percentual de Respostas dos Alunos da Escola Pública do Município de Cascavel, PR, Para os Conteúdos que Necessitam de Auxílio do Microscópio Para a Aprendizagem nas Disciplinas de Ciências e Biologia 25

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 DIFICULDADES NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.....	12
2.2 IMPORTÂNCIA DAS AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA	13
2.2.1 Utilização de Aulas Práticas de Microscopia no Ensino de Ciências e Biologia	14
2.3 A PRÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES	15
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	17
3.1 LOCAL DA PESQUISA	17
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	17
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA	18
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS.....	28
APÊNDICE.....	32

1 INTRODUÇÃO

No currículo escolar, muitas disciplinas destacam-se pela dificuldade dos alunos em relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade a sua volta, e é nesse contexto que estão os conteúdos de Ciências e Biologia. Diante dessa realidade, é que se torna evidente a importância dos docentes na busca por práticas pedagógicas e modalidades didáticas que contribuam para dinamizar as aulas, tornando-as mais atrativas, prazerosas e lúdicas, onde ensinar o conteúdo em sua particularidade e individualidade, o docente busca contribuir para a aprendizagem interdisciplinar e o desenvolvimento de um indivíduo crítico e sociável.

Dentre as alternativas que contribuem para dinamizar as aulas está a utilização de recursos tecnológicos como o microscópio, uma ferramenta importantíssima já que muitos alunos apresentam dificuldades e desinteresse na aprendizagem de determinados conteúdos biológicos, por que estes estão distantes de sua realidade e visualização. Assim, a utilização de aulas práticas de microscopia pode contribuir para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem e desempenho dos alunos, pois o trabalho em laboratório motiva a aprendizagem, possibilita o desenvolvimento de habilidades técnicas, auxilia na fixação do conhecimento sobre os fenômenos e fatos, possibilita aos alunos perceber a relação existente entre teoria e prática e compreender a natureza da ciência e seus conceitos, auxilia no desenvolvimento de atitudes científicas e, contribui para despertar o interesse pela ciência.

Diante deste enfoque, é que buscou-se, através deste estudo motivar os alunos a participarem de aulas práticas, tornando-as mais dinâmicas e de acordo com os anseios dos alunos. Deste modo, a presente pesquisa seguiu três eixos: i) investigar a aceitação de aulas práticas por alunos de ensino fundamental e médio; ii) verificar as concepções de alunos de ensino fundamental e médio sobre a importância das aulas práticas no aprendizado; iii) avaliar o interesse de alunos de ensino fundamental e médio na implementação de aulas práticas de microscopia nas disciplinas de Ciências e Biologia. Nessa perspectiva, procurou-se identificar os fatores que motivam os alunos para o estudo de Ciências e Biologia, além de incentivar as relações sociais e escolares e, o desenvolvimento dos conteúdos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 DIFICULDADES NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

As disciplinas de Ciências e Biologia destacam-se devido à dificuldade de aprendizagem de seus conteúdos. Dentre as causas frequentemente apontadas como responsáveis por esta situação aflitiva e humilhante no ensino são, quase sempre o deficiente preparo profissional do professor; a falta de oportunidade e meios para o professor atualizar-se; e as deficiências das condições materiais da maioria das escolas (HENNIG, 1998). Bizzo (2007) reforça a importância do professor conhecer a forma correta de buscar e utilizar os recursos disponíveis nas escolas para que suas aulas sejam satisfatórias. Silva et al. (2011) complementa que as disciplinas de Ciências e Biologia precisam ser aplicadas visando contribuir para o desenvolvimento de conhecimento científico e que cabe ao professor selecionar o melhor material disponível diante de sua realidade.

Segundo Bizzo (1998) citado por Hayashi et al. (2006) a educação em Ciências e Biologia deve possibilitar aos alunos desenvolver capacidades que despertem a inquietação diante do desconhecido, buscar explicações para fatos e fenômenos do cotidiano e, desenvolver posturas críticas, julgamentos e decisões fundamentadas no conhecimento científico. É nessa perspectiva, que práticas pedagógicas e didáticas como as aulas práticas podem vir a contribuir com mudanças no processo de aprendizagem, despertando nos alunos um maior interesse, curiosidade e entusiasmo no estudo e na busca pela compreensão dos conteúdos (SILVA; MORAIS; CUNHA, 2011).

De acordo com Possobom, Okada e Diniz (2007) a aprendizagem não se dá pelo fato de ouvir e folhear o caderno, mas de uma relação teórico-prática, com intuito não de comparar, mas sim de despertar interesse aos alunos, gerando discussões e melhor aproveitamento das aulas. Quando os alunos encontram-se motivados participam das aulas, demonstram curiosidade, levantam questões, tem vontade de aprender e mais chances de se envolverem profundamente com a situação de aprendizagem. Entretanto, para que isso ocorra o professor deve conhecer os interesses de seus alunos, ouvindo-os e criando, diariamente,

metodologias que facilitem a aprendizagem dos conteúdos. Nessa perspectiva, justifica-se a importância do estudo da aplicação de aulas práticas no ensino de Ciências e Biologia, como forma de melhorar não só o desempenho escolar, mas também a alfabetização científica dos alunos e a formação de cidadãos mais críticos e conscientes.

2.2 IMPORTÂNCIA DAS AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

No ensino de Ciências e Biologia torna-se necessário o uso de aulas práticas para um aprendizado mais efetivo. Capeletto (1992) afirma que as aulas de laboratório podem funcionar como um contraponto das aulas teóricas, por ser um poderoso catalisador no processo de aquisição de novos conhecimentos, onde a vivência de uma experiência pode facilitar a fixação do conteúdo a ela relacionado, descartando-se a idéia de que as atividades experimentais devem servir somente para a ilustração da teoria. Hofstein e Lunetta (1982) destacam que as aulas práticas no ensino das ciências têm as funções de despertar e manter o interesse dos alunos, envolver os estudantes em investigações científicas, desenvolver habilidades e capacidade de resolver problemas e compreender conceitos básicos.

Rezende e Silva (2007) argumentam que os professores de Ciências e Biologia devem recorrer às aulas práticas na intenção de dinamizar o ensino da disciplina, por que além de ser um local de aprendizagem, o laboratório possibilita o desenvolvimento do aluno como um todo. Além disso, segundo Lunetta (1991), as aulas práticas podem ajudar na construção de conceitos científicos e permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como buscar soluções para problemas complexos.

Portanto, as aulas práticas podem servir de estratégia e auxiliar o professor a retomar um assunto já abordado, possibilitando a construção de uma nova visão sobre um mesmo tema, além de possibilitar reflexão sobre os benefícios da utilização de práticas pedagógicas diferenciadas no ensino.

Assim, as aulas práticas no ambiente de laboratório podem despertar curiosidade e, conseqüentemente, o interesse do aluno, visto que a estrutura do

mesmo pode facilitar, entre outros fatores, a observação de fenômenos estudados em aulas teóricas. O uso deste ambiente também é positivo quando as experiências em laboratório estão situadas em um contexto histórico-tecnológico, relacionadas com o aprendizado do conteúdo de forma que o conhecimento empírico seja testado e argumentado, para enfim acontecer a construção de idéias. Além disso, nessas aulas, os alunos têm a oportunidade de interagir com as montagens de instrumentos específicos que normalmente eles não têm contato em um ambiente com um caráter mais informal do que o ambiente da sala de aula (BORGES, 2002).

2.2.1 Utilização de Aulas Práticas de Microscopia no Ensino de Ciências e Biologia

As aulas práticas no ensino de Ciências e Biologia são essenciais para que os alunos tenham um aprendizado eficiente e estruturado. É por meio da experimentação que são conhecidos materiais, manuseados equipamentos, presenciados fenômenos e visualizados organismos tanto a olho nu quanto com o auxílio de microscópios (BEREZUK; INADA, 2010).

Ao realizarem atividades de microscopia com os alunos, Ritter et al. (2013) verificaram um conhecimento mais aprofundado de conceitos na área de citologia (identificação de estruturas e tipos celulares) e zoologia/parasitologia (identificação de organismos microscópicos), além de uma maior motivação, evidenciada pelo crescente interesse e interação dos alunos com os conteúdos.

Mendonça e Silva, Vieira e Oliveira (2009) ao aplicarem aulas práticas através de experiências simples ao microscópio, perceberam uma maior participação, interesse e entusiasmo dos alunos. Semelhantemente, Cândido et al. (2012) verificaram que a utilização do microscópio como ferramenta no ensino de Biologia, contribuiu com o aprendizado da disciplina e com o desenvolvimento educacional e social do aluno.

Silva et al. (2011) também chegaram a conclusões importantes no que se refere às atividades experimentais de microscopia como metodologia de ensino. Segundo esses autores essa metodologia potencializa o estudo de conceitos científicos e possibilita o desenvolvimento de procedimentos e atitudes comportamentais, além de contribuir para um ensino de Ciências e Biologia mais

prazeroso e interessante. Portanto, pode-se dizer que as aulas práticas de microscopia como forma de trabalho pedagógico podem tornar os alunos mais interessados, participativos, colaborativos e motivados durante as aulas (MERCADO, 2002; RITTER et al., 2013).

2.3 A PRÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Muitas são as dificuldades encontradas pelos professores para a realização de atividades experimentais e seus desafios já começam na formação inicial. As universidades não conseguem preparar o futuro professor para entender a docência enquanto profissão e a dimensão da complexidade de suas especificidades, o que exige alterações para uma política mais ampla, onde educação e professor recebam outro tratamento (MENDES; MUNFORD, 2005; MALUCELLI, 2007).

Nos cursos de licenciatura voltados a área das Ciências Naturais, as disciplinas específicas e pedagógicas devem ser reformuladas buscando a formação de um profissional crítico sobre a realidade como um todo e consciente de que um professor não estará pronto ao final do curso (MENDES; MUNFORD, 2005). Outra necessidade formativa é o fato das disciplinas biológicas precisarem se aproximar das pedagógicas através da elaboração de projetos interdisciplinares, pois o distanciamento dificulta a transposição didática em sala de aula (ZAMUNARO, 2006).

Para Zamunaro (2006) a formação inicial pode fornecer elementos teóricos, reflexão sobre as atividades de ensino, acompanhamento de ações didáticas, pesquisas produzidas na área e técnicas de experimentações. Entretanto, estas só influenciarão na ação docente se forem utilizadas na prática dentro da sala de aula, ou seja, na formação inicial falta o aprendizado que vem da vivência como professores atuantes.

Outro fator importante a ser considerado na formação inicial é a questão da capacitação do professor para condução de atividades experimentais. Muitos dos profissionais atuantes em sala de aula sentem-se inseguros ao trabalharem em um laboratório devido a insuficiência desse quesito em sua graduação. Já outros

profissionais realizam os experimentos sem saberem os objetivos das atividades que estão executando. Segundo Zamunaro (2006) muitas vezes, o professor não sabe porque está realizando uma atividade prática e, como consequência, para os alunos, a prática só serve para comprovar que as representações científicas construídas ao longo da história repetem o que os fenômenos naturais estabelecem. Portanto é muito importante que o educador conheça os objetivos das atividades práticas realizadas nas aulas de Ciências e Biologia, pois somente assim, ele conseguirá possibilitar ao educando a construção do conhecimento científico.

Uma das alternativas para a diminuição da defasagem teórica e experimental de professores são os cursos de formação continuada. Entretanto, estes não são satisfatórios devido a falta de integração entre tema trabalhado, que normalmente é ministrado por professores pesquisadores de universidades, e realidade de prática docente na escola. Assim, entre as opções de mudança desse panorama está a inserção de um modelo de formação que permita a construção de uma prática reflexiva e autônoma, sem perder de vista a realidade das escolas, em especial das públicas (OLIVEIRA et al., 2009).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada entre os meses de março e agosto de 2014 em uma escola da rede pública do município de Cascavel, PR. O Colégio está localizado entre a área norte e leste do Município de Cascavel, tendo como mantenedora a Secretaria do Estado da Educação. A comunidade que faz parte da escola é composta basicamente pelos moradores do bairro. Na instituição há Ensino Fundamental - Regular e Educação de Jovens e Adultos (EJA) e; Ensino Médio – Regular e Educação de Jovens e Adultos (EJA), funcionando nos turnos matutino, vespertino e noturno. Hoje apresenta um total de 1050 alunos (SEED, 2014).

3.2 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa realizada é de natureza aplicada e exploratória (GIL, 2010) por possuir a finalidade de resolver problemas identificados no âmbito da sociedade em que o pesquisador vive e, descritiva quanto aos objetivos (GIL, 2002) por descrever a relação entre a didática utilizada pelo professor e o desempenho/aprendizagem dos alunos.

Com base nos procedimentos técnicos é classificada como levantamento, pois as informações serão obtidas a partir da interrogação direta a um grupo significativo de alunos acerca do problema estudado (GIL, 2010). Quanto à natureza dos dados a pesquisa é quantitativa, por traduzir em números, as opiniões e informações (GIL, 2010).

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A coleta de dados foi realizada em uma escola da rede estadual de ensino, localizada no município de Cascavel - PR. A escola foi visitada para apresentação da pesquisa à coordenação e/ou direção. Após a autorização da direção, foram iniciadas as atividades e a coleta de dados com alunos.

Participaram da pesquisa 426 alunos entre 5^o a 8^o séries do Ensino Fundamental e 1^o ao 3^o ano do Ensino Médio.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Foram aplicadas aulas teóricas e práticas de Ciências e de Biologia utilizando-se para isso o material disponível na escola como o microscópio óptico, material biológico, lâminas, lamínulas, luvas, lanceta, álcool e corantes. As lâminas para estudo foram preparadas a fresco sendo estas relacionadas ao conteúdo teórico trabalhado.

Após concluída a primeira fase de atividades, foi aplicado aos alunos um questionário individual com questões objetivas (Apêndice A). O questionário era composto por duas partes: a primeira com questões para levantar o perfil do aluno e a segunda com questões para investigar a aceitação e concepção dos alunos sobre a importância de aulas práticas no ensino de Ciências e Biologia.

Os resultados dos questionários aplicados aos alunos foram submetidos inicialmente a análise estatística descritiva básica e em seguida foram avaliados de forma qualitativa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme pode ser visualizado na Figura 01A, dentre os alunos participantes da pesquisa, 61% são do sexo feminino e 39% do sexo masculino. A faixa etária variou, sendo o maior percentual (20%) representado pelos alunos de 13 anos (Figura 01B).

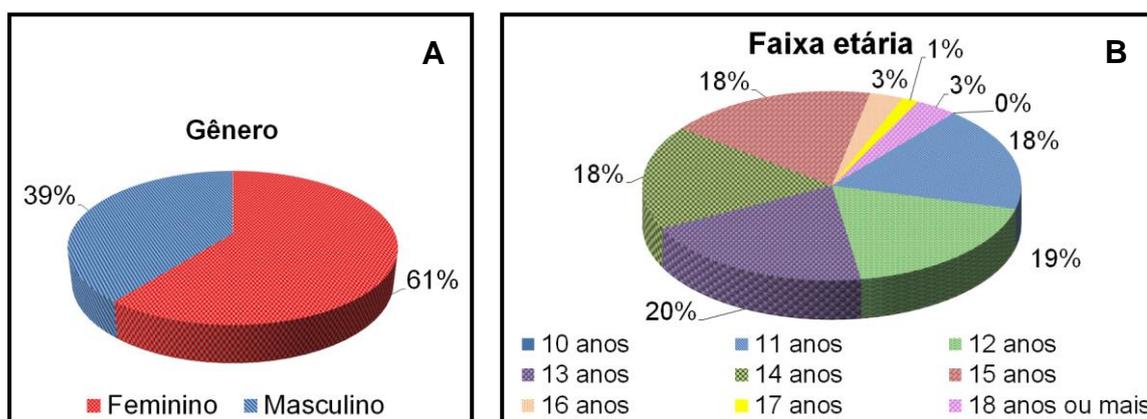


Figura 01. (A) Percentual de alunos da escola pública do município de Cascavel, PR, quanto ao gênero. (B) Percentual da faixa etária dos alunos da escola pública do município de Cascavel, PR.

Dos alunos participantes esteve em maior número os que cursavam 5ª série/ 6º ano (15%) e 6ª série/ 7º ano (15%). Os alunos das demais séries tiveram igual participação (Figura 02).

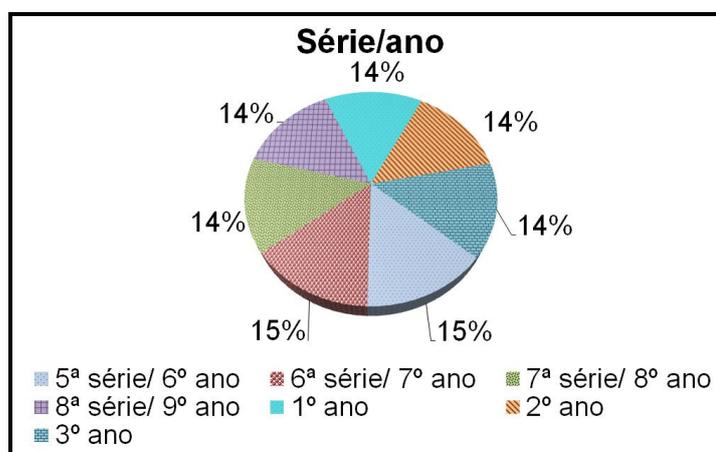
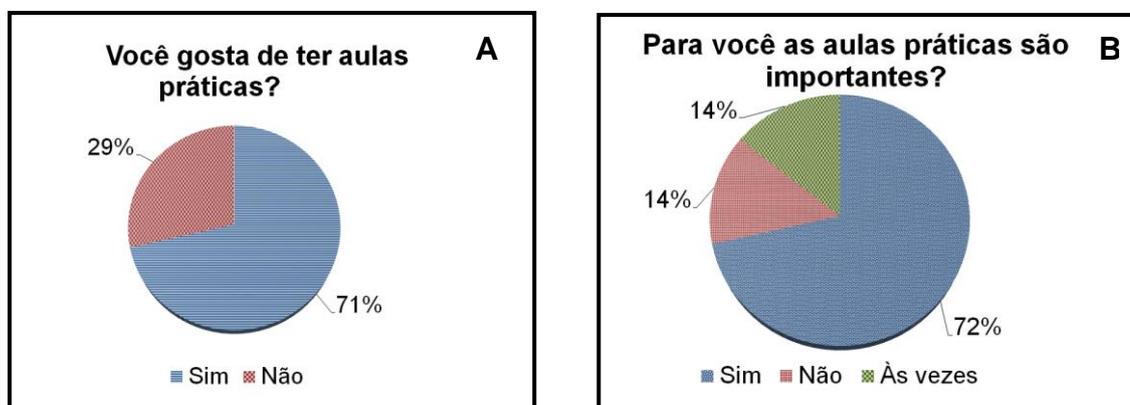


Figura 02. Percentual da série/ano que frequentam os alunos da escola pública do município de Cascavel, PR.

Quando questionados sobre gostar de ter aulas práticas (Figura 03A), 71% dos alunos responderam “*sim*” e 29% “*não*”. Semelhantemente, 72% responderam considerar essa prática pedagógica importante (Figura 03B).



O percentual obtido para alunos que não gostam de atividades práticas e não as consideram relevante, ou não percebem a importância da constante utilização desta no ensino dos conteúdos curriculares demonstra que ainda é grande a quantidade de educandos que possuem uma visão tradicional sobre o papel da educação. Entretanto, existe uma série de agravantes no sistema educacional que contribuem para que as práticas experimentais não sejam vistas de forma crítica, principalmente por que esta situação está relacionada às metodologias utilizadas pelos professores.

Segundo Marandino, Selles e Ferreira (2009) muitos dos educadores gostariam de ampliar as atividades experimentais com os alunos, mas são barrados pelo tempo curricular, por limitações oriundas dos processos de formação docente, pela ausência de ordem estrutural destinado à experimentação e à falta de controle sobre um grande número de alunos dentro de um laboratório. Além dos problemas já citados, Souza (2014) também destaca a falta de infraestrutura nas escolas; a falta de renovação pedagógica; o currículo e o calendário escolar alheios à realidade das instituições; a não colaboração dos alunos; o não envolvimento de professores de outras disciplinas quando se pretende desenvolver uma ação mais ampla em que há necessidade da colaboração de todo o colégio; o pouco tempo hábil, falta de material e tempo para o preparo das atividades.

Porém, ao serem questionados sobre suas reações diante da proposta de realização de aulas práticas (Figura 04), 43% dos alunos consideram-na como “*uma oportunidade de ver na prática o que está sendo estudando na teoria*”, 14% gostam por que “*o conteúdo teórico torna-se mais interessante*”, 14% consideram-na boa porque “*auxilia no ensino do aluno*”, 10% gostam por que “*é a oportunidade de estudar uma matéria praticando*”, 10% gostam por que “*ficam empolgados e ansiosos*”, 7% gostam por que “*ficam curiosos*” e 5% “*não gostam*”.

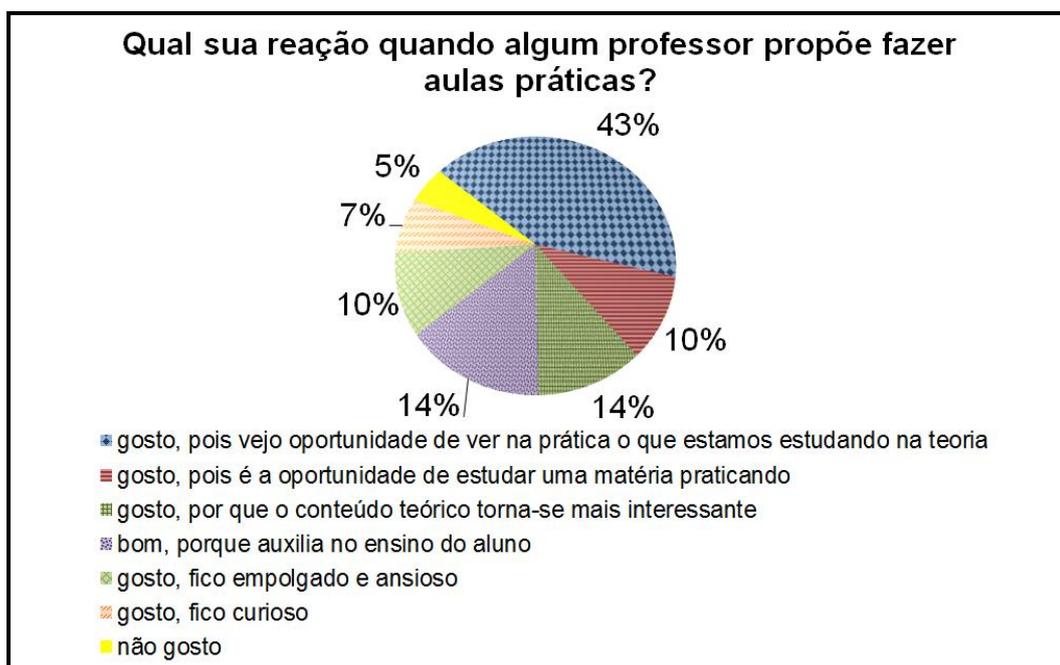


Figura 04. Percentual de respostas dos alunos da escola pública do município de Cascavel, PR, para reação diante da proposta de realização de aulas práticas.

Esse resultado pode ser justificado pelas indagações dos autores Rosito (2000) e Silva et al. (2011), que consideram que as atividades experimentais ocupam um lugar importante no ensino das Ciências Naturais tendo em vista sua vinculação com as aulas teóricas, onde uma teoria sem um embasamento experimental possivelmente irá comprometer a aprendizagem do aluno. Já para Coll, Pozo e Saraiba (2000), contribuem para isso, entre outras causas, o fato das atividades experimentais representarem uma metodologia de ensino que potencializa o estudo dos conceitos científicos quando relacionados a uma base teórica, ao mesmo tempo em que motiva o aluno, colocando este como sujeito ativo no processo de construção do conhecimento.

Em corroboração a esses dados, constatou-se que 86% dos alunos consideram a não realização de aulas práticas prejudicial a aprendizagem (Figura 05).

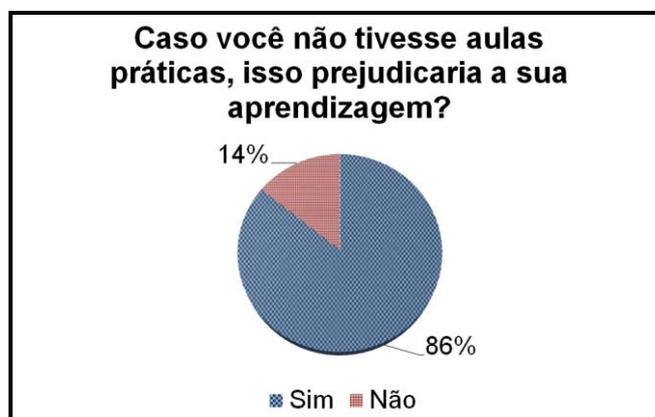


Figura 05. Percentual de respostas dos alunos da escola pública do município de Cascavel, PR, para o prejuízo na aprendizagem com a não realização de aulas práticas.

Entretanto, somente 20% dos alunos afirmaram serem importantes “*tanto aulas teóricas quanto aulas práticas*” (Figura 06). Essa contradição evidencia a influência da atuação docente, por que mesmo existindo laboratórios na escola que participou da pesquisa, estes quase não são utilizados para a realização de aulas práticas.

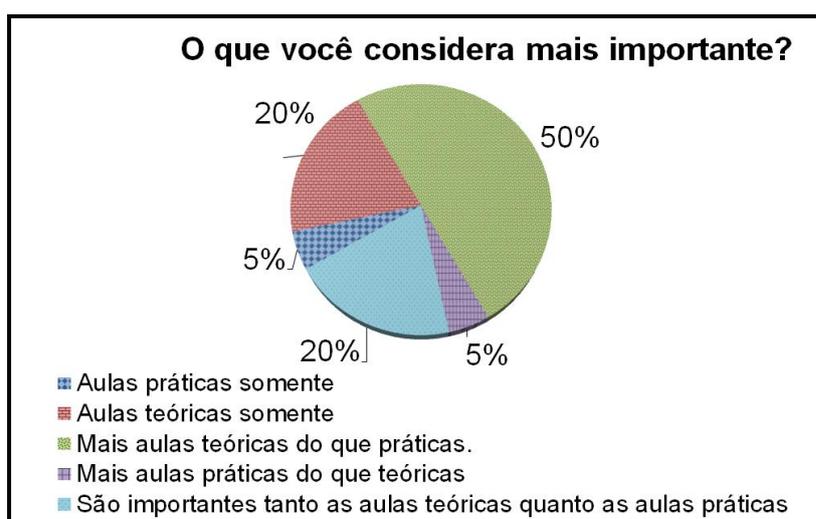


Figura 06. Percentual de respostas dos alunos da escola pública do município de Cascavel, PR, quanto a importância de aulas teóricas e práticas.

A aula teórica com auxílio do quadro, giz, livro didático e restrita a sala de aula continua sendo a modalidade didática mais utilizada para o ensino da maioria das disciplinas, o que justifica a preferência dos alunos pelo ensino tradicional - 50% dos alunos consideram importante ter “*maior número de aulas teóricas do que práticas*”.

Muitos autores defendem a maior utilização da experimentação no ensino, pois consideram que esta não deve ser utilizada somente para aprimorar as habilidades manuais e técnicas de laboratório do aluno, mas sim para aperfeiçoar a capacidade cognitiva sobre os diferentes temas estudados nas disciplinas curriculares e por permitirem aproximar o ensino à Ciência (GALIAZZI et al., 2001; ANDRADE; MASSABNI, 2011; SILVA; LANDIM, 2012). Sendo assim, percebe-se a necessidade de valorização de tais atividades já que a prática serve não somente como um complemento para as aulas teóricas, mas também como um momento em que o aluno se torna sujeito no processo de aprendizagem, construindo seu conhecimento através da reflexão e análise dos fatos (RITTER et al., 2013).

Em relação à estrutura do laboratório, os alunos consideram alguns itens como facilitadores de seu aprendizado: animais; esqueleto humano; microscópio; todo o ambiente; cartazes, figuras e maquetes; rochas; mesas redondas e cadeiras confortáveis e; vidrarias, materiais e reagentes (Figura 07).

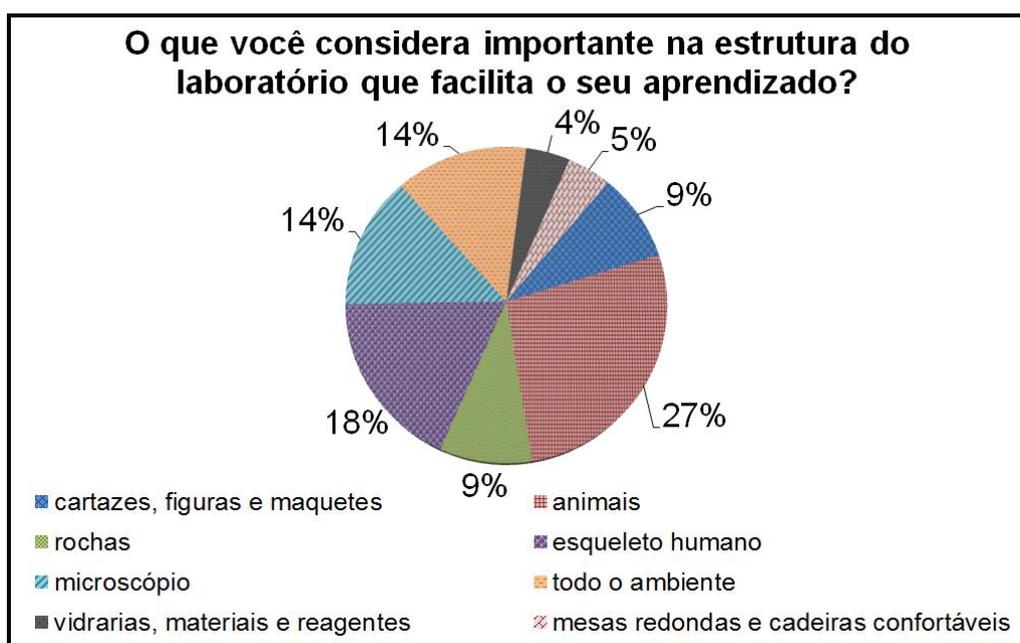


Figura 07. Percentual de respostas dos alunos da escola pública do município de Cascavel, PR, quanto a importância da estrutura do laboratório na aprendizagem.

As aulas práticas no laboratório podem despertar a curiosidade e o interesse do aluno devido à mudança de ambiente ou mesmo por meio da simples visualização de sua estrutura, o que permite ao aluno imaginar os conteúdos das Ciências de forma dinâmica e atrativa, além de possibilitar a associação da teoria presente nos livros didáticos e a realização de experiências (POSSOBOM; OKADA; DINIZ, 2003; LEITE, SILVA, VAZ, 2005; BEREZUK; INADA, 2010).

Quando se pensa em aula prática, faz-se referência a microscopia. Dessa forma e considerando-se a utilização dessa técnica nas temáticas das disciplinas de Ciências e Biologia, buscou-se conhecer a concepção dos alunos sobre sua importância. Constatou-se que dentre os participantes das atividades microscópicas, 77% consideram-na importante (Figura 08A) e 72% reconhecem-na como facilitadora da aprendizagem dos conteúdos teóricos dessas disciplinas (Figura 08B).

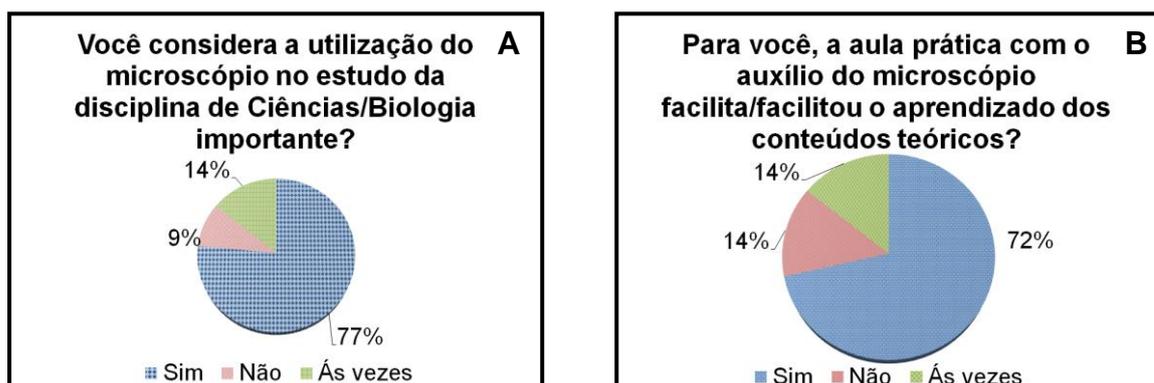


Figura 08. (A) Percentual de respostas dos alunos da escola pública do município de Cascavel, PR, quanto a importância da utilização do microscópio no estudo das disciplinas de Ciências e Biologia. (B) Percentual de respostas dos alunos da escola pública do município de Cascavel, PR, para facilitação da aprendizagem dos conteúdos teóricos a partir do auxílio do microscópio.

Resultados semelhantes aos obtidos nesse estudo também foram encontrados por Mendonça e Silva, Vieira e Oliveira (2009) ao aplicarem aulas práticas de microscopia para alunos da rede pública de ensino de Sanclerlândia - GO. Os autores constataram um maior interesse e curiosidade dos alunos pelos conteúdos específicos das disciplinas de Ciências/Biologia, pois a utilização do microscópio contribuiu com a dinamização das aulas e tornou possível a percepção de células, tecidos e demais estruturas, visíveis até então, somente através de fotos e imagens dos livros didáticos. Entretanto Coll, Pozo e Saraiba (2000) salientam que ao se trabalhar com atividades dessa natureza, aumentam as possibilidades de

desenvolvimento de outros conteúdos de aprendizagem, que nem sempre são considerados durante o ensino disciplinar, como os procedimentais e os atitudinais.

Para os conteúdos de Ciências/Biologia que os alunos aprenderam melhor por meio de aulas práticas com o auxílio do microscópio (Figura 09), as concepções variaram, onde apresentaram maior percentual: Reino Monera – Bactérias (22%), Genética – Cromossomos (19%), Processos de divisão da célula – Mitose e Meiose (14%), Reino *Animalia* – Animais e células animais (11%) e Células – células procarióticas e eucarióticas, organelas celulares e transportes através da membrana (11%). Destes, todos estão relacionados a microscopia e o conteúdo de Biologia Celular trabalhado com as turmas.

Inicialmente, os alunos mostravam uma noção errônea dos conteúdos específicos das disciplinas de Ciências e Biologia. Porém, com o decorrer das aulas começaram a desenvolver uma relação melhor entre teoria e prática, aprenderam a manusear corretamente o microscópio óptico e passaram a questionar, interpretar e sugerir novos conceitos a serem estudados.

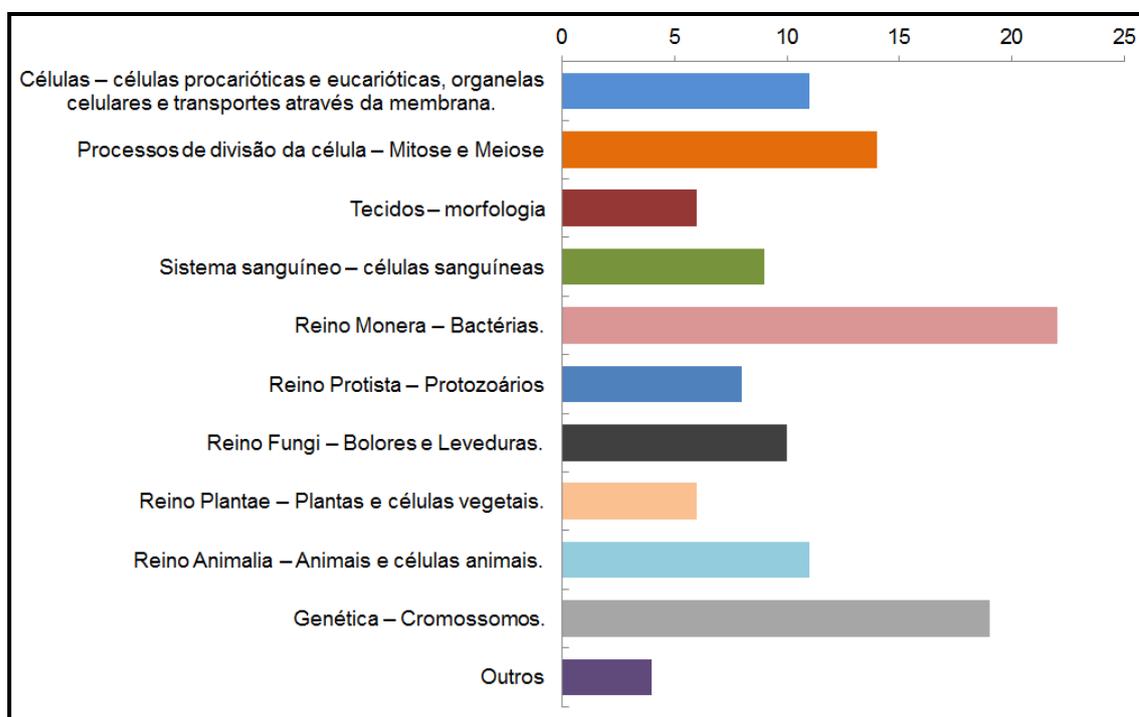


Figura 09. Percentual de respostas dos alunos da escola pública do município de Cascavel, PR, para os conteúdos que necessitam de auxílio do microscópio para a aprendizagem nas disciplinas de Ciências e Biologia.

Portanto, pode-se dizer que a partir da escolha de aulas práticas de microscopia de fácil aplicação é possível estimular a curiosidade, interação e

reflexão dos alunos. Porém, os professores precisam de apoio, estímulo e valorização para que essas ações possam ser realizadas e atinjam resultados efetivos. Assim, sugere-se a implementação de programas que discutam estratégias de atuação em sala de aula, opções de materiais didáticos apropriados para o desenvolvimento de experimentos gerais e microscópicos e mudanças tanto na formação inicial quanto continuada dos professores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se que os alunos de ensino fundamental e médio participantes da pesquisa tiveram boa aceitação das aulas práticas e demonstraram interesse pela implementação de aulas de microscopia nas disciplinas de Ciências e Biologia, retratando a importância dessa modalidade didática por ser facilitadora da aprendizagem dos conteúdos teóricos. Portanto, os resultados obtidos neste estudo comprovaram que é de grande importância à abordagem da prática experimental no ensino de Ciências e Biologia.

Diante desta perspectiva, espera-se que esse estudo possa servir de estímulo para uma maior utilização de atividades experimentais como as de microscopia por parte de professores de todas as disciplinas, para que a satisfação sentida pelo público aqui atingido possa ser repassada para outros alunos que necessitam de uma melhor compreensão das Ciências Naturais. Além disso, também espera-se contribuir e instigar novas investigações a respeito do desenvolvimento de um melhor currículo para o ensino de Ciências e Biologia nas escolas públicas do ensino fundamental e médio.

Este trabalho espera, portanto, incentivar o educador a romper com o tradicionalismo no contexto educacional, o que não é uma tarefa difícil de ser alcançada, porém não é impossível se for compartilhada entre educador, educando, comunidade escolar, sociedade e políticas governamentais. Portanto, o educador deve buscar a renovação no ensino, com o objetivo de formar cidadãos mais responsáveis, críticos e sociáveis.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M.L.F.; MASSABNI, V.G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v.17, n.4, 2011. p. 835-854.

BEREZUK, P.A.; INADA, P. 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, 2010. p.207-215.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** 2.ed. São Paulo: Ática, 2007.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil.** 1.ed. São Paulo: Ática, 1998.

BORGES, A.T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v.19, n.3, 2002. p.291-313.

CÂNDIDO, E.L.; SOUZA, E.M.; DIAS, J.; SANTOS, J.F.G.; LUZ, C.A.; NOVAIS, A.C.; ROSANTE, C.S.; TRINDADE, D.M. Importância da microscopia óptica como ferramenta no ensino de Biologia para jovens e adultos: um estudo de caso no curso técnico em meio ambiente - PROEJA do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso, Campus Juína. In: ENCONTRO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA, 4. 2012, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: UFRRJ. p.1-6. Disponível em: <http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/IVEncontroEducacaoAgricola/Trabalhos/12.pdf>. Acesso em: 30 de julho de 2014.

CAPELETTO, A. **Biologia e Educação ambiental: Roteiros de trabalho.** São Paulo: Ática, 1992.

COLL, C.; POZO, J.G.; SARABIA, B.; VALLS, E. **Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes.** 1.ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

GALIAZZI, M.C.; ROCHA, J.M.B.; SCHMITZ, L.C.; SOUZA, M.L.; GIESTA,S.; GONÇALVES, F.P. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v.7, n.2, 2001. p.249-263.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HAYASHI, A.M.; PORFIRIO, N.L.S.; FAVETTA, L.R.A. A importância da experimentação na construção do conhecimento científico nas séries iniciais do ensino fundamental. In: SIMPÓSIO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO, 4. 2006, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Unimep. p.1-4. Disponível em: <<http://www.unimep.br/phpg/mostraacademica/anais/4mostra/pdfs/300.pdf>>. Acesso em: 02 de janeiro de 2014.

HENNIG, G.J. **Metodologia do Ensino de Ciências**. 2.ed. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1998.

HOFSTEIN, A.; LUNETTA, V.N. The role of the laboratory in science teaching: neglected aspects of research. **Review of Educational Research**, Massachusetts, v.1, n.52, 1982. p.201-217.

LEITE, A.C.S.; SILVA, P.A.B.; VAZ, A.C.R. A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II. **Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.7, n.3, 2005. p.1-16.

LUNETTA, V.N. Atividades práticas no ensino da Ciência. **Portuguesa de Educação**, Braga, v.2, n.1, 1991. p.81-90.

MALUCELLI, V.M.B. Formação dos professores de Ciências e Biologia: reflexões sobre os conhecimentos necessários a uma prática de qualidade. **Estudos de Biologia**, Curitiba, v.29, n.66, 2007. p.113-116. Disponível em: <http://www2.pucpr.br/reol/index.php/BS?dd1=1909&dd99=view>. Acesso em: 28 de novembro de 2014.

MARANDINO, M.; SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S. **Ensino de Biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.

MENDES, R.; MUNFORD, D. Dialogando saberes: pesquisa e prática de ensino na formação de professores de Ciências e Biologia. **Ensaio**, Belo Horizonte, v.7, n.3, 2005. p. 4 -12. Disponível em: <www.fae.ufmg.br/ensaio/vol7especial/mendesemunford.pdf>. Acesso em: 28 de novembro de 2014.

MENDONÇA E SILVA, D.R.; VIEIRA, N.P.; OLIVEIRA, A.M. O ensino de Biologia com aulas práticas de microscopia: uma experiência na rede estadual de Sanclerlândia – GO. In: ENCONTRO ESTADUAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO - EDIPE, 3. 2009, Goiás. **Anais...** Goiás: UEG, Centro de Estudos e Pesquisas em Didática, 2009. p.01-05.

MERCADO, L.P.L. (org). **Novas tecnologias na educação: reflexões sobre a prática.** Maceió: EDUFAL, 2002.

OLIVEIRA, V.D.R.B.; GARAVELLO, C.R.G.; MIGUEL, M.M.B.; NASCIMENTO, E.G. Prática pedagógica e a formação de professores de Ciências e Biologia: uma experiência em construção. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, 6, 2009, Campinas. **Anais...** Campinas: UNICAMP. p.1-8. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p675.pdf>. Acesso em: 28 de novembro de 2014.

POSSOBOM, C.C.F.; OKADA, F.K.; DINIZ, R.E.S. **Atividades práticas de laboratório no ensino de biologia e de ciências:** relato de uma experiência. FUNDUNESP. 2007. Disponível em: http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Ffsgasques.blogs.unipar.br%2Ffiles%2F2009%2F09%2FAulas-Pr%25C3%25A1ticas-no-ensino-de-biologia-e-de-Ci%25C3%25AAncias-Roteiros.pdf&ei=v5Z6U8CIOOPNsQTz_4CICg&usq=AFQjCNGxEM6tZ3KH0JaBAyHMFsnRPyE78w&sig2=9q_bZRSwjBA17h-ziOZ6mA. Acesso em: 12 de janeiro de 2014.

REZENDE, R.C.S.; SILVA, M.A. Diagnóstico do ensino de biologia em escolas públicas de Ilhéus e Itabuna (BA). In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E SEMANA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DA UESC CIÊNCIAS HUMANAS, 13. 2007, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UESC, Centro de Ciências Humanas, 2007. Disponível em: <www.uesc.br/seminarioic/sistema/resumos/2007262.pdf> Acesso em: 19 de janeiro de 2014.

RITTER, N.S.; SILVA, S.M.; PERAZZOLLO, C.S.; SOARES, N.; SILVA, A.S.; SANTOS, M.O.; BAIOTTO, C.R. “Aventuras na ciência”- o mundo microscópico na prática. In: SEMINÁRIO INTERINSTITUCIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 18. 2013, Cruz Alta. **Anais...** Cruz Alta: UNICRUZ, 2013. p.1-5. Disponível em: <http://www.unicruz.edu.br/seminario/anais/2014/CCS/CIENCIAS%20BIOLOGICAS/C.%20Oral/%93AVENTURAS%20NA%20CI%20CANCIA%94-%20O%20MUNDO%20MICROSC%20D3PICO%20NA%20PR%20C1TICA.pdf>. Acesso em: 30 de julho de 2014.

ROSITO, B.A. O ensino de ciências e a experimentação. In: Moraes, Roque (org). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000.

SEED. **Secretaria de Estado da Educação do Paraná: Ensino Fundamental e Médio**. Disponível em: <http://www.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=7>. Acesso em: 16 de maio de 2014.

SILVA, F.S.S.; MORAIS, L.J.O.; CUNHA, I.P.R. Dificuldades dos professores de Biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de Imperatriz (Ma), **UNI**, Imperatriz, v.1, n.1, 2011. p.135-149.

SILVA, T.S.; LANDIM, M.F. Aulas práticas no ensino de Biologia: análise da sua utilização em escolas no município de Lagarto/SE. In: COLOQUIO INTERNACIONAL – Educação e Contemporaneidade, 6, 2012, São Cristóvão, Sergipe. **Anais...** São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe. p.1-14. Disponível em: http://educonse.com.br/2012/eixo_06/PDF/5.pdf. Acesso em: 28 de novembro de 2014.

SILVA, R.F.; TRIGUEIRO, L.F.; CARVALHO, K.D.; PAULINO, D.J.L.; SOUZA, H.G. P.T.; SOUZA, L.T; MENEZES, M.C.V.A.; SANTOS, A.B. O ensino de Biologia e as atividades experimentais: uma aposta motivacional para aprendizagem. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, 8, 2011, Campinas. **Anais...** Campinas: UNICAMP. p.1-7. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1146-1.pdf>. Acesso em: 28 de novembro de 2014.

SOUZA, M. **Educação Ambiental: concepções de meio ambiente de professores e alunos do meio rural**. 2014. 56f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Foz do Iguaçu, 2014.

ZAMUNARO, A.N.B.R. **A prática de ensino de Ciências e Biologia e seu papel na formação de professores**. 2006. 309f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência, Área de Concentração: Ensino de Ciências) - Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2006.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Questionário**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO: MÉTODOS E TÉCNICAS DE
ENSINO**

01. Gênero

 Feminino Masculino.

02. Faixa etária

 10 anos 11 anos 12 anos 13 anos
 14 anos 15 anos 16 anos 17 anos
 18 anos ou mais.

03. Série/ano

 5ª série/ 6º ano 6ª série/ 7º ano 7ª série/ 8º ano
 8ª série/ 9º ano 1º ano 2º ano 3º ano.

04. Você gosta de ter aulas práticas?

 Sim Não

05. Para você as aulas práticas são importantes?

 Sim Não Às vezes.

06. Qual sua reação quando algum professor seu propõe fazer aulas práticas?

 gosto, pois vejo oportunidade de ver na prática o que estamos estudando na teoria.
 gosto, pois é a oportunidade de estudar uma matéria praticando.
 gosto, por que o conteúdo teórico torna-se mais interessante.
 bom, porque auxilia no ensino do aluno.
 gosto, fico empolgado e ansioso.
 gosto, fico curioso.
 não gosto.

07. Caso você não tivesse aulas práticas, isso prejudicaria a sua aprendizagem?

 Sim Não

08. O que você considera mais importante?

 Aulas práticas somente.
 Aulas teóricas somente.
 Mais aulas teóricas do que práticas.
 Mais aulas práticas do que teóricas.
 São importantes tanto as aulas teóricas quanto as aulas práticas.

09. O que você considera importante na estrutura do laboratório que facilita o seu aprendizado?

 cartazes, figuras e maquetes animais rochas
 esqueleto humano microscópio todo o ambiente

vidrarias, materiais e reagentes mesas redondas e cadeiras confortáveis.

10. Você considera a utilização do microscópio no estudo da disciplina de Ciências/Biologia importante?

Sim Não Às vezes.

11. Para você, a aula prática com o auxílio do microscópio facilita/facilitou o aprendizado dos conteúdos teóricos?

Sim Não Às vezes.

12. Quais os conteúdos que, através de uma aula prática de Ciências/Biologia, você acredita que aprendeu melhor com o auxílio do microscópio?

Células – células procarióticas e eucarióticas, organelas celulares e transportes através da membrana.

Processos de divisão da célula – Mitose e Meiose.

Tecidos – morfologia.

Sistema sanguíneo – células sanguíneas.

Reino Monera – Bactérias.

Reino Protista – Protozoários e Algas.

Reino Fungi – Bolores e Leveduras.

Reino *Plantae* – Plantas e células vegetais.

Reino *Animalia* – Animais e células animais.

Genética – Cromossomos.

Outros. Quais? _____