

PRÁTICAS INOVADORAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: DIVERSIDADE NA ADVERSIDADE

*INNOVATIVE PRACTICES IN SCIENCE AND BIOLOGY TEACHING: DIVERSITY
IN ADVERSITY*

Carolina Moreira Alfonso¹

RESUMO: Ensinar e aprender Biologia em um tempo, onde ciência e tecnologia estabelecem uma relação bem estreita, se torna um grande desafio. Para tanto, esta pesquisa estabelece como principal objetivo investigar as abordagens e estratégias práticas em metodologias alternativas no ensino de Ciências e Biologia, em uma escola da rede estadual de ensino do município de Teresópolis/RJ. Identificamos por meio da observação alguns obstáculos para a realização de aulas práticas e apresentamos alternativas para a realização das mesmas. O trabalho deu voz aos alunos, sujeitos dessa pesquisa que emitiram um juízo de valor quanto sua própria participação nas aulas, afirmando que o comportamento, envolvimento e a assimilação dos conteúdos eram melhores quando aplicado a partir de uma aula prática.

PALAVRAS-CHAVE: Aula prática. Ensino de Ciências. Prática docente.

ABSTRACT: Teaching and learning Biology when science and technology has established a close relationship, has become a great challenge. Therefore, this research has its main goal as investigate the strategies and approaches in the practice of alternative methodologies in teaching Biological Science in a school located in Teresópolis/RJ. It has been identified through observation the existence of a few hindrances for the achievements of practical classes and it's been presented some alternatives to help solve this problem. This project gave voice to the students who sent a feedback about their own participation during the classes, claiming that their behavior, envelopment and assimilation of the contents were better while applied during a practical class.

KEYWORDS: Practical classes. Science teaching. Teaching practice.

¹ Bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – CAPES/PIBID/UNIFESO

INTRODUÇÃO

Ensinar e aprender Biologia em um tempo, onde ciência e tecnologia estabelecem uma relação bem estreita, se torna um grande desafio. Essa relação estreitou-se a partir do século XIX, quando a tecnologia começou a usar os conhecimentos científicos para inovar nas áreas da indústria química e energia elétrica. A partir disso, a ciência forneceu não só a base para descoberta e explicação dos fenômenos naturais, como o método científico de investigação auxiliou na solução de problemas no setor produtivo (LONGO, 2007). Uma vez que os alunos estão inseridos nesse meio tecnológico, cabe ao professor buscar maneiras de estimular o interesse dos estudantes nas aulas de Ciências e Biologia.

Mesmo que o sistema escolar seja acometido por uma qualidade questionável, resultado de uma série de combinações de fatores, dentre eles destacamos, a forma como são aplicadas as aulas, que não estabelecem um link com o cotidiano do aluno (MORAN, 2007). Diante disso, faltam práticas que desenvolvam no estudante o gosto em investigar, conhecer, criticar e refletir acerca da importância dos conteúdos dados em aula.

Por conseguinte, uma formação que se dá exclusivamente na teoria, sem o conhecimento prático, pode produzir conhecimento incompleto e dificulta a criação de relações claras entre a realidade e o conhecimento adquirido (FREIRE, 1996). Dessa maneira, o ensino sem aula prática constrói um conhecimento descontextualizado.

Portanto, estabelecemos como objetivo geral investigar as abordagens e estratégias práticas em metodologias alternativas no ensino de Ciências e Biologia. Nessa perspectiva o trabalho está sustentado pelos seguintes objetivos específicos: a) identificar na prática docente os principais obstáculos para realização de aulas práticas; b) analisar as estratégias e instrumentos alternativos utilizados na prática docente; c) investigar a opinião dos alunos acerca das aulas práticas.

Visto que a pluralidade de estratégias metodológicas é de grande importância para a rotina escolar, esse estudo foi elaborado a partir da relevância que as aulas práticas têm no ensino de Ciências e Biologia. Partindo do princípio, que nesse tipo de aula o aluno consegue associar o conteúdo teórico com o fenômeno vivenciado, estimulando-o a criar hipóteses para tal acontecimento, levando-o a busca de novas informações. E por mais que seja essencial a aplicação dessas aulas, os professores muitas vezes optam por não a realizar. Justificando-se pela falta de tempo, de estrutura e materiais, por exemplo.

METODOLOGIA

O presente trabalho se configura em uma pesquisa qualitativa, que se estrutura numa investigação, na qual o investigador frequenta os locais de estudo, pois entende que as ações são compreendidas quando observadas no seu ambiente habitual, o que propõem uma compreensão mais próxima do objeto pesquisado. Dessa forma, o interesse não está apenas no resultado, mas sim em todo o processo que chegou a ele (BOGDAN e BIKLEN, 1994).

Ainda segundo Bogdan e Biklen (1994), os pesquisadores qualitativos estabelecem maneiras para ressaltar as considerações e experiências do ponto de vista do informador. Conduzindo desse modo a pesquisa, cria-se um diálogo entre pesquisador e os sujeitos. Todavia, a pesquisa consiste também em uma discussão dos fundamentos teóricos, que irão nortear toda a investigação.

Quanto ao campo e objetivos o presente trabalho se configura numa pesquisa de campo com observação participante. O local da pesquisa é o Colégio A, situado na cidade de Teresópolis/RJ.

Os sujeitos da pesquisa são 55 alunos do primeiro ano do Ensino Médio Inovador² em turno integral no Colégio A, que cursam além de Biologia, a disciplina de Instrumentação Científica.

Quanto aos instrumentos de coleta de dados, foi aplicado nas turmas um questionário com cinco perguntas objetivas, que tinham a finalidade de conhecer a visão dos alunos sobre as aulas práticas levando os discentes a refletirem sobre seu comportamento, interesse e aprendizagem durante as aulas teóricas e práticas.

Também foi feita uma entrevista semiestruturada com o professor das respectivas turmas, identificado neste trabalho como professor X. Esta entrevista tinha intenção de compreender como funciona a disciplina de Instrumentação Científica, analisar o comportamento dos alunos nas aulas teóricas e práticas, discutir a respeito da relevância de aulas experimentais e a importância de estimular a autonomia dos alunos.

Para complementar essa pesquisa, foi aplicada uma aula prática com alunos do Ensino Médio do Colégio B, também situado em Teresópolis/RJ. No qual não há oferta de um laboratório

² O Programa Ensino Médio Inovador - ProEMI tem o objetivo de apoiar e fortalecer o desenvolvimento de propostas curriculares inovadoras nas escolas de ensino médio, ampliando o tempo dos estudantes na escola e buscando garantir a formação integral com a inserção de atividades que tornem o currículo mais dinâmico, atendendo também as expectativas dos estudantes do Ensino Médio e às demandas da sociedade contemporânea (MEC, 2016).

de Ciências e onde os discentes não tem contato frequente com aulas experimentais.

BREVE HISTÓRICO DO ENSINO DE CIÊNCIAS

Os processos pelos quais a sociedade passou ao longo dos anos, em todos os níveis: econômico, político, social e cultural, refletiram nas funções da instituição escolar, que hoje tem cada vez mais o papel fundamental na formação do sujeito. Sendo assim, a escola se tornou um espaço que privilegia a convivência, tornando-se ponto essencial para a construção das identidades de seus alunos. Isto significa dizer que a escola, por suas características, atua no crescimento pessoal e social do estudante. Pois, essa instituição não é apenas um local para ensinar conteúdos teóricos, mas também, se torna um lugar de referência para cada sujeito que por lá passou e ensinamentos adquiridos através das atividades que participaram, momentos que viveram, oportunidade que tiveram, ou seja, a maneira pela qual viveram o cotidiano escolar (BUENO, 2001).

Entre as décadas de 1950 a 1990, o ensino de biologia no Ensino Médio variou bastante. Na década de 1950 as aulas tratavam de abordar os vários grupos de organismos separadamente e suas relações filogenéticas. Nesse sentido, as aulas práticas eram aplicadas apenas como uma ilustração da aula teórica. Tendo em vista que a Ciência e Tecnologia foram reconhecidas como fundamentais para o desenvolvimento da sociedade, o ensino de Ciências ganhou grande destaque (KRASILCHIK, 2000). Nesse momento, as propostas educativas para o ensino de Ciências tentavam proporcionar aos alunos o desenvolvimento de um pensamento mais científico (FROTA PESSOA *et al*, 1987).

A partir de 1960 com o reconhecimento internacional e nacional da relevância do ensino de Ciências como instrumento de desenvolvimento, o progresso da biologia e a criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 20 de dezembro de 1961 acarretaram em algumas mudanças (KRASILCHIK, 2008). Durante a guerra fria aconteceu um episódio marcante, quando os Estados Unidos para ganhar a batalha, fez um grande investimento na educação, que ficou conhecido como 1ª geração do ensino de Química, Física, Matemática e Biologia para o Ensino Médio. Esse investimento tinha como objetivo formar uma elite que assegurasse a hegemonia norte americana, portanto, garantindo uma escola na qual os jovens fossem incentivados a seguir carreiras científicas (KRASILCHIK, 2000).

De acordo com Krasilchik (2008), essas mudanças aderiram novos conteúdos para o currículo, que agora além de zoologia e botânica, abordariam as formas de organização dos seres

vivos em amplo sentido, incluindo ecologia, genética molecular, genética de populações e bioquímica.

Ainda na década de 60, chegou ao Brasil às teorias cognitivistas que destacavam os processos mentais que ocorrem durante o desenvolvimento da aprendizagem. Porém, essas teorias tiveram significativa influência nos anos de 1980 (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010). Nessa época, as alterações no currículo já davam uma ideia para a troca de métodos expositivos de ensino por métodos ativos e destacavam a relevância de aulas no laboratório, a fim de proporcionar uma formação de qualidade aos alunos. As práticas educativas tinham como objetivo motivar e ajudar os discentes no entendimento de conceitos e fatos científicos, subsidiado pela ideia do aprender fazendo (KRASILCHIK, 1987).

No Brasil, a necessidade era a capacitação de alunos para impulsionar o progresso da Ciência e Tecnologia, já que o país se encontrava em processo de industrialização. A falta de matéria prima e produtos industrializados durante o período da 2ª Guerra Mundial e no pós-guerra, buscava vencer a dependência tornando-se autossuficiente (KRASILCHIK, 2000). Por conta disso, a Ciência e Tecnologia tornou-se um grande empreendimento socioeconômico, dando enfoque no estudo das Ciências (CANAVARRO, 1999, apud NARDI; ALMEIDA, 2004).

Na medida em que o país passava por mudanças políticas, simultaneamente aconteceram transformações no papel da escola, que não mais atenderia um grupo privilegiado, mas sim ficaria responsável pela formação de todos os cidadãos. A Lei 4.024 – Diretrizes e Bases da Educação, de 21 de dezembro de 1961, aumentaram significativamente a carga horária de Física, Química e Biologia. Essas disciplinas teriam a finalidade de formar um cidadão crítico com o uso do método científico (KRASILCHIK, 2000).

Já em 1964 decorrente da ditadura militar, a escola novamente passa por transformações, tirando o foco da cidadania e buscando a formação do trabalhador, visto como parte fundamental para o desenvolvimento do país. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 5.692, promulgada em 1971, define as mudanças educacionais e, por consequência, a reforma no ensino de Ciências, que agora passava a ter caráter profissionalizante (KRASILCHIK, 2000).

No final dos anos de 1970 a preocupação era a formação de pessoas que tivessem habilidades científicas, em razão da “guerra tecnológica” que foi travada pelas grandes potências econômicas. Sendo assim, a escola tinha que oferecer conhecimentos básicos que formassem uma elite intelectual capaz de encarar com maior chance de êxito, os desafios impostos pelo desenvolvimento. Nesse tempo, as propostas eram “Educação em Ciências para a Cidadania” e

“Tecnologia e Sociedade”, tendo como objetivo a ascensão do país (KRASILCHIK, 2008).

Por volta de 1980, a redemocratização no Brasil, as lutas em prol do meio ambiente e pelos direitos humanos, dentre outros, desencadeou a necessidade de preparar os alunos para viver numa sociedade que demandava cada vez mais igualdade e equidade (KRASILCHIK, 2008). Nesse período passou a se questionar que a atividade científica não era socialmente neutra (CHAUÍ, 2000). Dessa maneira, o ensino de Ciências deveria proporcionar aos alunos uma interpretação crítica do mundo, com base no desenvolvimento de uma forma científica de pensar e agir. A fim de, contribuir para a construção de uma sociedade cientificamente alfabetizada (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, estabelece que a formação básica exige do aluno o domínio da escrita, leitura e do cálculo, o entendimento do ambiente material e social, da política, tecnologia, artes e os princípios que constitui a sociedade. O Ensino Médio fica responsável pela consolidação dos conhecimentos e a preparação do cidadão para o trabalho. Esses conhecimentos perpassam pela formação ética, a independência intelectual e a assimilação dos fundamentos científicos tecnológicos dos processos produtivos (KRASILCHIK, 2000).

A nova LDB, na formação de professores de Ciências, deu maior ênfase a reflexão sobre as práticas que efetivamente acontecem nas escolas e as articulações entre o contexto social, político e econômico (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

PRÁTICA DOCENTE: DESAFIOS E POSSIBILIDADES

Sabendo que a formação de professores é um desafio da educação atual, percebemos que se torna ainda mais complexo nesse período essencialmente tecnológico. Os professores encontram obstáculos para despertar o interesse e atenção dos alunos nas aulas de Ciências e Biologia. Uma das saídas para buscar a participação dos alunos, é a aplicação de atividades diferenciadas. Bem como, as aulas práticas que envolvam experimentos, jogos, dinâmicas, a própria tecnologia e seus recursos (SOARES; BAIOTTO, 2015).

A busca por metodologias e aulas alternativas se torna grande desafio para os professores, que querem ir contra a educação bancária² 3relatada por Paulo Freire (FREIRE, 1983).

Para Borges (2002), a realização de atividades práticas não requer necessariamente um

³ O professor (no papel daquele que tudo sabe) “deposita” o conhecimento no aluno (sendo aquele que nada sabe).

ambiente específico, com equipamentos especiais. Segundo ele, as aulas práticas podem ser desenvolvidas em qualquer sala de aula, sem a obrigação de instrumentos sofisticados.

Entretanto, para que o professor tenha a habilidade para elaborar e aplicar essas aulas diferenciadas, ele precisa passar por uma formação mais completa, que englobe esse tipo de abordagem. Todavia, segundo Silva e Schenetzler (2001, *apud* GOEDERT; DELIZOICOV; ROSA, 2016, p. 2) encontrarmos algumas limitações:

a) à dicotomia teoria-prática, decorrente do modelo de formação profissional pautado na racionalidade técnica, o qual determina a organização curricular da grande maioria dos cursos universitários (causando fragmentação e sobreposição de conhecimentos);

b) ao modelo pedagógico usualmente assumido por muitos professores que concebem o processo de ensino aprendizagem em termos de transmissão-recepção de uma elevada quantidade de conteúdos científicos, restringindo a apropriação de conceitos à simples transmissão de informações tanto compartimentalizadas como descontextualizadas, em termos históricos e sociais; e

c) à concepção empirista-positivista de Ciência e de Biologia, implícita tanto em aulas teóricas quanto nas atividades práticas. Tal realidade requer um outro direcionamento para a formação de professores. Para uma formação docente mais adequada, faz-se necessário que tais problemas sejam revertidos e ainda, que os professores possam contar, no seu cotidiano escolar, com boas condições (físicas e materiais) de trabalho.

Hubner (2014) destaca que ensinar Biologia é um desafio, ainda mais como as escolas estão lidando com a construção dos conhecimentos científicos e o desenvolvimento tecnológico, visto que aumentam com uma rapidez incrível. Ainda de acordo com Hubner, pesquisas indicam que o desinteresse pelas Ciências tem sofrido um significativo aumento. E que os alunos não encontram dificuldades apenas em conteúdos conceituais, mas também se deparam com dificuldade em usar métodos de raciocínio e solucionar problemas, que dizem respeito à pesquisa científica.

Saviani (1997) atribui o êxito do trabalho de um professor de Ciências, na relação que este é capaz de estabelecer entre as práticas educativas às práticas sociais, isto é, sendo base para o processo de democratização e reconstrução da sociedade.

Os professores têm a chance de proporcionar vivências inesquecíveis, as quais expandem os horizontes, tornando-se possível enxergar mais longe. Através do que Duckworth (1994, *apud* FURMAN, 2009) chamou de “ideias maravilhosas”. Aqueles que abandonam as atividades

práticas, segundo Andrade e Massabni (2011, p. 836) “podem estar incorporando formas de ação presentes historicamente no ensino, pautado pela abordagem tradicional, sem maiores reflexões sobre a importância da prática na aprendizagem das Ciências”.

No país as atividades práticas são maneiras de atingir os objetivos estabelecidos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino de Ciências. O PCN de Ciências Naturais aponta que os procedimentos essenciais para o ensino da área, são aqueles que promovem a investigação, comunicação e debate, por consequência da observação, experimentação, comparação. Seguindo por essa linha, o PCN valoriza atitudes que podem ser trabalhadas nas aulas práticas, como o estímulo a curiosidade, o respeito pelas diversas opiniões, a busca pela informação e soluções adquiridas por meio da investigação (BRASIL, 1998).

RESULTADO E DISCUSSÕES

As atividades experimentais em laboratório, visitas com observações, estudo do meio, são alguns exemplos de aulas práticas, que possuem papel fundamental no ensino de Ciências e Biologia. Entretanto, são atividades cada vez mais raras no cotidiano escolar, o que é fator de preocupação, visto que são essenciais na construção de uma visão científica, com sua maneira de explicar leis, fatos e fenômenos da natureza (ANDRADE; MASSABNI, 2011).

Segundo Krasilchik (2008), a preocupação com a falta de atividades práticas nas escolas não é atual. Essas atividades, principalmente as experimentais, foram a essência das propostas curriculares norte americanas na década de 1950, as quais influenciou o Brasil nas décadas seguintes (1960 e 1970).

Nesse sentido, este trabalho buscou uma perspectiva dos alunos, sujeitos desta pesquisa. Em razão da grande importância atribuída as aulas práticas, no dia 10 de outubro de 2016 foi aplicado um questionário objetivo nas três turmas de 1º ano do Ensino Médio, do Colégio A, totalizando 55 alunos, que tem o privilégio de estar semanalmente no laboratório, com o professor de Biologia e Instrumentação Científica. Além dos alunos, o professor dessas turmas, foi entrevistado a fim de ampliarmos a compreensão da dinâmica dessas aulas.

1. AULAS PRÁTICAS

As aulas práticas são um tipo de estratégia pedagógica que agrada os alunos (KRASILCHIK, 2008). Isso pode acontecer devido à dinâmica adotada nesse tipo de aula, na qual

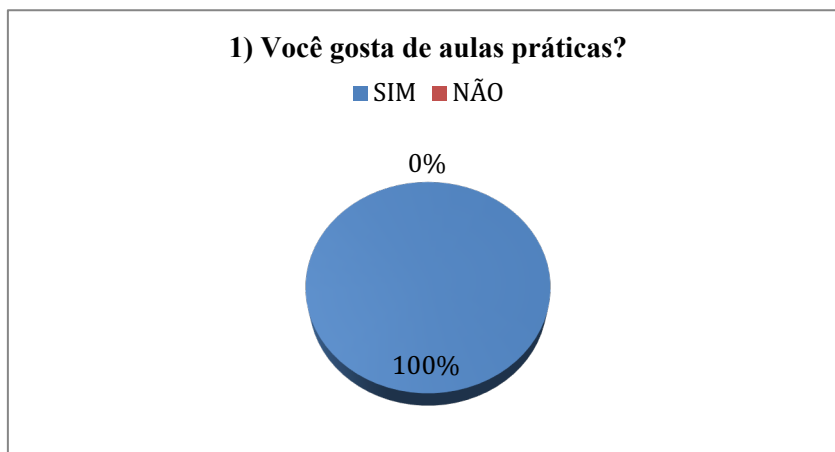
os discentes participam mais ativamente, tem a chance de ver o fenômeno estudado e não apenas visualizam uma imagem projetada pelo data show.

Sobre os métodos adotados pelos professores no ensino de Ciências, Pereira, Lima e Gallão (2014, p. 1411) afirmam que:

Dentro desse processo de ensino e aprendizagem das ciências ressaltam-se a importância das estratégias pedagógicas desenvolvidas pelo professor, os recursos que o mesmo pode utilizar na construção desse processo. Dentre as diversas estratégias pedagógicas encontram-se as aulas práticas, as quais envolvem a experimentação científica, essas atividades podem abordar desde assuntos propostos nos livros didáticos, como temas transversais elencados nas diretrizes curriculares, podendo também ser trabalhado a interdisciplinaridade e a contextualização.

Esse tipo de estratégia é usada nas aulas do professor X, pois ele considera que essas aulas são o momento de aprimorar a curiosidade do aluno, visto que, possibilita ao estudante a oportunidade de aprender a descobrir, os ensina a buscar soluções para suas próprias indagações, estimulando-o a construir seu conhecimento.

Gráfico 1 – Alunos expressam gostar ou não de aulas práticas



Considerando a significativa contribuição das aulas práticas no processo da construção do conhecimento, foi perguntado aos alunos se estes gostam de aulas nesse formato (gráfico 1). A resposta foi unânime, 100% dos sujeitos afirmaram que sim, o que demonstra grande interesse por parte dos alunos sobre esse tipo de aula.

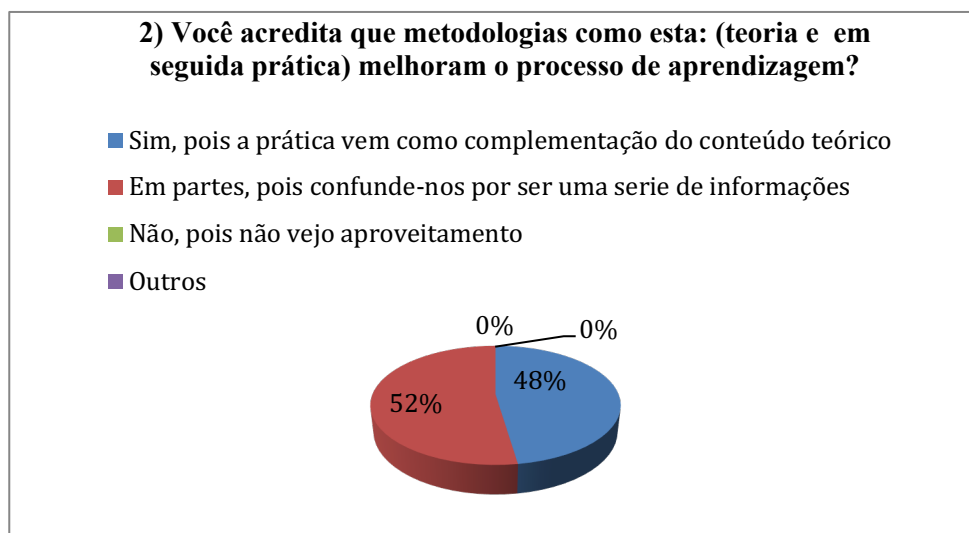
De acordo com Soares e Baiotto (2015) as atividades práticas tornam-se métodos de ensino capazes de despertar o interesse do educando, além de propiciar o senso crítico, os preparando para intervir de forma consciente no meio social. Ressaltado que, o levantamento de hipóteses e a busca de soluções para resolver os problemas, que são desenvolvidos nessas

aulas, torna o conhecimento na área de Ciências mais atrativo e produtivo.

2. TEORIA E PRÁTICA

As atividades experimentais estabelecem íntima relação entre o aprendiz e os objetos de seu conhecimento, o que vem a ser teoria e prática. Esse método é capaz de juntar a interpretação aos processos analisados, elencados não somente no conhecimento científico, mas nas informações e hipóteses apontadas pelos alunos (LIMA; JUNIOR; BRAGA, 1999).

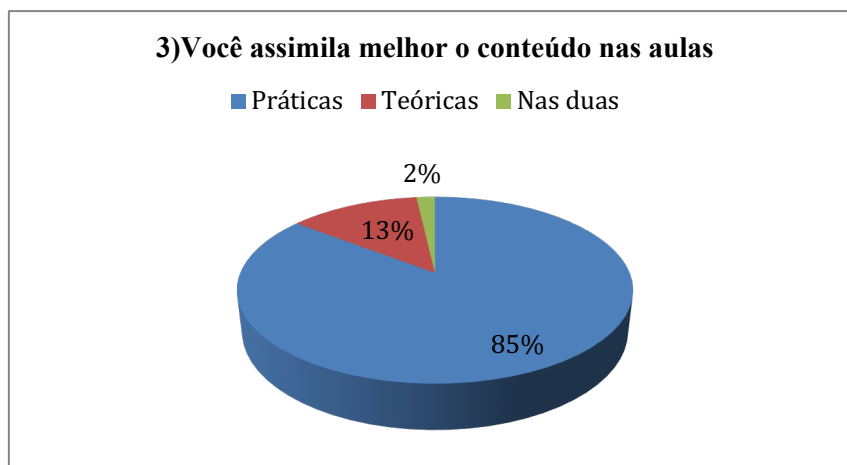
Gráfico 2 - Opinião dos alunos sobre a metodologia que utiliza aula teórica seguida de uma aula prática.



Na opinião dos sujeitos da pesquisa a metodologia que tem a prática seguida da teoria, podem em partes confundir (gráfico 2). Todavia, um número significativo, 48%, afirmam que esse tipo de estratégia auxilia no processo de aprendizagem.

Em contrapartida, mesmo os alunos afirmando que a relação da aula teórica seguida da prática pode confundir, 85% dos mesmos declararam que assimilam melhor o conteúdo quando este é dado a partir de uma aula prática (gráfico 3). Considerando que nesse tipo de aula, o aluno consegue usar todos os conhecimentos que foram adquiridos em outras disciplinas e guardados em “caixinhas” para solucionar uma situação problema.

Gráfico 3 - Em qual aula o aluno assimila melhor o conteúdo.



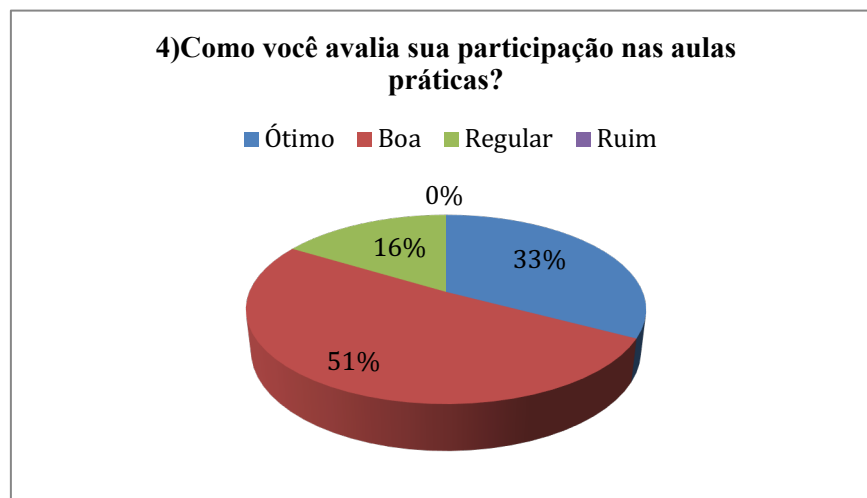
3. COMPORTAMENTO

Quando questionado sobre o interesse dos alunos nas aulas práticas, o professor entrevistado explicou que isso irá depender do tipo de prática que estará sendo realizada. Entretanto a aula experimental, em que o aluno apenas tem que seguir um protocolo, pode ao longo do processo desestimulá-lo. Ainda segundo o mesmo, o aluno precisa investigar, construir e pensar, para que se mantenha mais interessado. Professor X: “A aprendizagem vem do interesse”.

Por sua vez, aquelas práticas que têm apenas a função de ilustrar a teoria, apesar de ser interessante, limita o potencial da aprendizagem, levando em consideração que o aluno apenas a reproduz, caindo nos moldes da educação tradicional, sem espaço para intervenção do discente (ALVAREZ, 2002).

Podemos corroborar a fala do docente, analisando o gráfico 4, onde 33% dos alunos expressam que avaliam sua participação nas aulas práticas como ótima e 51% considera que tem um bom envolvimento. Entretanto, nas aulas teóricas (gráfico 5), apenas 11% se manifestou como tendo ótima participação. A maioria, com 49% demonstrou que se avaliam como regular nesse tipo de aula.

Gráfico 4 - Como o aluno avalia sua participação nas aulas teóricas.



A avaliação do comportamento feita pelos próprios sujeitos da pesquisa, demonstra claramente que participam ativamente das aulas práticas, levando em consideração que as aulas teóricas, no modelo tradicional de ensino, são aquelas em que o professor domina o conteúdo e repassa ao aluno, ou seja, é caracterizada como método expositivo (SAVIANI, 1991). Ao passo que, na aula experimental (como discutido anteriormente) o aluno constrói seu conhecimento a partir das possibilidades apresentadas nesse tipo de aula, que vão despertar o interesse e a motivação do estudante para participar mais.

4. OBSTÁCULOS PARA APLICAÇÃO DE AULAS PRÁTICAS

4.1. Formação docente

Como apresentado inicialmente neste trabalho, o professor de Ciências e Biologia encontra algumas dificuldades para a realização das aulas práticas, essas podem surgir principalmente pela falta de uma formação adequada desses docentes, uma vez que estes ainda são formados com base no modelo tradicional de ensino. Então, o professor formado nessa perspectiva se não buscar novas metodologias de ensino, acaba por reproduzir a educação tradicional.

4.2 Tempo

Outra dificuldade enfrentada para a aplicação de aulas experimentais é a falta de tempo, visto que no Ensino Médio, a carga horária de Biologia é apenas dois tempos semanais. O que torna corrido para o professor, que se sente pressionado a abordar todo currículo mínimo anual.

O professor X consegue ministrar aulas práticas semanais em decorrência da disciplina de

Instrumentação Científica. E sobre esse novo componente curricular o docente declarou que a conheceu por meio de um curso na cidade do Rio de Janeiro, destinado aos professores que iriam começar a ministrar esse componente. Uma das ideias principais era desenvolver a prática científica com os alunos. Ainda segundo ele, essa proposta não possui um tipo de “currículo mínimo”, mas uma apostila que destina as atividades que devem ser aplicadas em todas as aulas. O professor X optou por não seguir essa apostila, já que acredita que ela limita a prática docente. Todavia, ele não a descartou totalmente, pois reconhece que certas práticas lá estabelecidas eram bem interessantes.

Quando questionado se seria possível aplicar tantas aulas práticas se não existisse o componente curricular de Instrumentação Científica, ele afirmou que não, uma vez que dois tempos de aulas semanais é insuficiente para tal abordagem, entretanto, diz que isso não pode se tornar uma desculpa para não aplicação de aulas práticas, completa dizendo que “a Instrumentação Científica abre caminhos para que o aluno esteja constantemente no laboratório fazendo experimentações”.

4.3. Infraestrutura

Mais um empecilho encontrado está na infraestrutura dos colégios, visto que nem todos possuem a disposição um local adequado, como um laboratório e materiais específicos. No entanto, esse argumento não impede por completo a utilização dessa estratégia pedagógica, como apontado pelo professor X, qualquer espaço oferecido pela escola pode ser usado para a realização de uma prática, tal como a própria sala de aula. Em relação aos materiais, ele diz que são facilmente substituídos por utensílios que encontramos em casa, como a substituição de um Becker por um copo de vidro.

Soares e Baiotto (2015, p.57) também acreditam que a falta de materiais específicos e laboratório não pode impedir a realização de experimentos, ao expor que:

A falta de equipamentos sofisticados e de um espaço físico delimitado não significa que o ensino de Biologia não consiga atingir seus objetivos propostos, a participação dos educandos na solução de problemas, construindo metodologias que estimulem tema, desperte a curiosidade a fim de que possa propor soluções e apresentá-las.

4.3.1 Medidas alternativas

Com o objetivo de mostrar que a realização de práticas sem laboratório e instrumentos

específicos é possível, no dia 10 de agosto de 2016 foi aplicada a aula de extração de DNA de frutas, no Colégio B, no turno da manhã com alunos do terceiro ano do Ensino Médio. Ressaltando que esses alunos não tem o mesmo contato com aulas experimentais, como os do Colégio A.

Os materiais utilizados foram bem simples: sacola plástica, colher, peneira, copo, funil, palito de churrasco, papel toalha, água, detergente, sal e a fruta.

Os estudantes participaram ativamente da experiência, sendo cada etapa do experimento realizada por um aluno. Estes se envolveram também fazendo perguntas e respondendo a outras, já que anteriormente à prática o professor tinha aplicado uma aula teórica sobre DNA.

O resultado final da experiência foi o esperado, mesmo usando materiais alternativos não teve alteração. Sendo assim, os estudantes puderam observar a precipitação do aglomerado de moléculas de DNA da fruta em um copo de vidro.

Alguns alunos ficaram bem curiosos para mexer, ver e tocar no aglomerado de moléculas, outros já ficaram com um pouco de nojo. Contudo, relataram que gostaram muito desse experimento e desse tipo de aula.

Portando, foi possível demonstrar que para a realização de uma aula prática não são necessários equipamentos sofisticados e nem um laboratório. Cabe ao discente, estar disposto, se programar e ser criativo para aplicar uma aula experimental, a qual cria mais possibilidades de aprendizagem para os alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar dos inúmeros avanços tecnológicos vivenciados pela sociedade contemporânea, ainda percebemos que prioritariamente as aulas teóricas tomam os espaços das salas de aula, como se fosse essa, a única estratégia de ensino docente. Esse fato educacional tem sido nocivo a formação dos estudantes já que sem conhecimento prático o resultado produzido promove um conhecimento incompleto, o que dificulta a criação de relações claras entre a realidade e o conhecimento adquirido, ou seja, constrói um conhecimento descontextualizado.

A partir dessas reflexões, estabelecemos para esta pesquisa o objetivo específico de identificar na prática docente os principais obstáculos para realização de aulas práticas. Quanto a esse objetivo, percebemos que os professores encontram algumas dificuldades para aplicar aulas práticas, bem como a falta de uma formação adequada desses docentes, uma vez que estes ainda são formados com base no modelo tradicional de ensino. Outro obstáculo se encontra

na falta de tempo para aplicação dessas aulas, visto que no Ensino Médio a carga horária semanal é de apenas dois tempos. A estrutura dos colégios, bem como aqueles que não possuem laboratório, dificulta em parte a realização das experiências, sendo este, um problema de fácil solução. Pois o professor pode utilizar os espaços disponíveis como a própria sala de aula, pátio, quadra, biblioteca, dentre outros e usar a criatividade para substituir as vidrarias e equipamentos de laboratório conforme apresentado nessa pesquisa.

Em relação ao segundo objetivo: analisar as estratégias e instrumentos alternativos utilizados na prática docente, notamos que os professores de Ciências e Biologia do campo da pesquisa pouco utilizavam o laboratório destinado as aulas práticas de Ciências, demonstrando que nem sempre a falta de estrutura, apesar de apontada pelos professores, é o principal obstáculo para o desenvolvimento dessas práticas. No entanto, o professor sujeito dessa pesquisa se apresentou como uma das raras exceções que se apropria dos espaços próprios de prática pedagógica experimental na unidade escolar, contribuindo com dados relevantes analisados por essa pesquisa.

Por fim, o último objetivo: investigar a opinião dos alunos acerca das aulas práticas, permitiu que os sujeitos da pesquisa emitissem um juízo de valor quanto sua própria participação, afirmando que o comportamento e envolvimento melhoravam nas aulas práticas. Essa afirmativa foi corroborada pelo docente entrevistado que apontava como consequência do interesse e participação dos discentes.

Vale ressaltar que os alunos afirmaram que as aulas práticas associadas as aulas teóricas geravam muitos conteúdos a serem abordados nas aulas de ciências, no entanto essa fala foi acompanhada de uma análise da própria habilidade da aprendizagem, quando 85% expressaram: assimilar melhor o conteúdo quando é dado a partir de uma aula prática. Posto isto, é importante considerar que nas aulas tradicionais o estudante pode sentir que lhe é imposto aprender ou decorar aquilo que o professor fala, em contrapartida, na aula prática o aluno se sente à vontade para chegar a suas próprias conclusões.

Este dado fundamental identificado nesse trabalho, ultrapassa os objetivos dessa pesquisa, já que demonstra que os discentes desenvolveram a habilidade de pensar como o próprio aprendizado se processa (metacognição). Esta habilidade permite o desenvolvimento da autonomia, tão necessária para a busca de novos conhecimentos, para além das exposições de sala de aula que sozinhas reduzem o conhecimento científico a capacidade de comunicação do professor, ao passo que desenvolvida a competência de busca de novos saberes, o professor de

ciências forma “pequenos cientistas” capazes de transformar informação em conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ, M. A. Modelo de análise do papel das aulas práticas no ensino de bioquímica. 2002. 299f. Tese (Doutorado em Ciências) Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132011000400005>. Acesso em: 01 out. 2016.
- ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. *Ciências e educação*, v.17, n.4, p.835-854, 2011. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132011000400005>. Acesso em: 13 set. 2016.
- BOGDAN, R. BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora, 1994. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/17348694/investigacao-qualitativa---bogdan-e-biklen>>. Acesso em: 04 jul 2016.
- BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino em Física*. Florianópolis, v.19, n.3, p.291-313, 2002. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607/6099>>. Acesso em: 02 ago. 2016.
- BUENO, J. G. S. Função social da escola e organização do trabalho pedagógico. *Educar*. Curitiba, n. 17, p. 101-110. 2001. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/er/n17/n17a08.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2018.
- BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso 11 jun. 2016.
- _____. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais : ciências naturais*. Brasília : MEC/SEF, 1998. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2016.
- CANAVARRO, J. *Ciência e sociedade*. Coimbra: Quarteto, 1999. IN: NARDI, R. ALMEIDA, M. J. P. M. *Formação da área de ensino de ciências: memórias de pesquisadores no Brasil*. Trabalho apresentado no II Encontro Iberoamericano sobre Investigação Básica em Educação em Ciências, Burgos, Espanha, set. 2004. Disponível em <<https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/viewFile/2300/1699>>. Acesso em: 12 jul. 2016.
- CHAUÍ, M. *Convite à filosofia*. São Paulo: Ática, 2000. Disponível em <http://home.ufam.edu.br/andersonlfc/Economia_Etica/Convite%20%20Filosofia%20-%20Marilena%20Chaui.pdf>. Acesso em: 11 maio 2018.
- DUCKWORTH, E. *Como ter ideias maravilhosas e outros ensaios sobre como ensinar e aprender*. Madri: Visor, 1994. IN: FURMAN, M. *O ensino de Ciências no Ensino Fundamental: colocando as pedras fundacionais do pensamento científico*. Sangari Brasil. São Paulo, out. 2009. Disponível em < <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/is000002.pdf>>. Acesso em: 22 ago. 2016.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 19 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.
- _____. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FROTA PESSOA, O. et al. *Como ensinar Ciências*. São Paulo: Nacional, 1987.

HUBNER, L. Para que serve ensinar Ciências? Revista Nova Escola, maio 2014. Disponível em: <<http://acervo.novaescola.org.br/gestao-escolar/palavra-de-especialista-ensinar-ciencias-737943.shtm>>. Acesso em: 07 set 2016.

KRASILCHIK, M. O professor e o currículo das ciências. São Paulo: EPU/EDUSP, 1987.

_____. Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências, 2000. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>>. Acesso em: 08 jul. 2016.

_____. Prática de Ensino de Biologia. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LIMA, M.E.C.C.; JÚNIOR, O.G.A.; BRAGA, S.A.M. Aprender ciências : um mundo de materiais. Belo Horizonte: Ed. UFMG. 1999. Disponível em <http://santoangelo.uri.br/erebiosul/anais/wp-content/uploads/2013/07/poster/13349_48_TAIZE_BORGES_SOUSA.pdf>. Acesso em: 01 out. 2016.

LONGO, W.P. Alguns impactos sociais do desenvolvimento científico e tecnológico. Revista de ciências da informação, v. 8, n.1, fev. 2007. Disponível em <<http://www.cgee.org.br/arquivos/cgee5anos.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2016.

MORAN, J. M. A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá. 2. ed. Campinas: Papirus, 2007.

MEC. Ensino Médio Inovador. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=13439:ensino-medio-inovador>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. HISTEDBR On-line. Campinas, n.39, p. 225-249, set.2010. Disponível em

<http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/39/art14_39.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2016.

PEREIRA, C. J.E.; LIMA, J. R.; GALLÃO, M. I. Aulas práticas de biologia em uma escola pública do ensino médio no estado do Ceará: estudo de caso. Revista da SBEnBIO, nº 7. Disponível em <<http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0552-1.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2016.

SAVIANI, D. Pedagogia histórico - crítica: primeiras aproximações. São Paulo: Autores Associados, 1997.

_____. Escola e democracia. 24 ed. São Paulo: Cortez, 1991.

SILVA, R. M. G. SCHNETZLER, R. P. Contribuições de um formador de área científica para a futura ação docente de licenciandos em Biologia. Rev. Bras. Pesq. Educ. Ciências, 2001. IN: GOEDERT, L. DELIZOICOV, N. C. ROSA, V.L. A formação de professores de biologia e a prática docente: o ensino de evolução. IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Disponível em <<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL012.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2016.

SOARES, R.M.; BAIOTTO, C.R. Aulas práticas de biologia: suas aplicações e o contraponto desta prática. UNICRUZ, v.4. n. 2, 2015. Disponível em <<http://revistaeletronica.unicruz.edu.br/index.php/Revista/article/viewFile/2688/587>>. Acesso em: 02 ago. 2016