

## **Aulas práticas para o ensino de Biologia: contribuições e limitações no Ensino Médio**

Practical lesson for teaching of Biology: contributions and limitations in High School

Josiane Ferreira de Lima<sup>1</sup>

Thamiris Vasconcelos Amorim<sup>2</sup>

Priscyla Cristinny Santiago da Luz<sup>3</sup>

### **Resumo**

O presente artigo discute as evidências que levaram a compreensão das atividades práticas realizadas sobre os conteúdos de citologia como promotoras da aprendizagem significativa, bem como, apontaram possíveis limitações na utilização desta modalidade de ensino. A pesquisa ocorreu com uma turma do 1º ano do Ensino Médio de uma escola localizada no município de Moju, estado do Pará. A metodologia desenvolvida transcorreu por meio de análise explicativa das atividades práticas desenvolvidas, tais práticas foram subsidiadas pela Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Os mapas mentais foram utilizados como exercício avaliativo nas aulas ministradas. Pode-se concluir nessa investigação, que as atividades práticas facilitaram a assimilação dos conteúdos trabalhados, visto que houve agregação de novos saberes nos mapas mentais apresentados, aguçaram a curiosidade e o interesse dos alunos, colaborando efetivamente para a aprendizagem significativa do conteúdo de citologia.

**Palavras chave:** Atividades práticas. Aprendizagem significativa. Mapas mentais.

### **Abstract**

The present article discussed the evidences that led the understanding of the practical activities carried out on the contents of cytology as a promoter of significant learning, as well as, pointed out possible limitations in the use of this modality of teaching. The research was carried out with a group of the 1st year of High School of a school located in the municipality of Moju, in the state of Pará. The methodology was developed through explanatory analysis of the practical activities developed, such practices were subsidized by David's Theory of Meaningful Learning Ausubel. The Mental maps were used as an evaluative exercise in classrooms previously presented. It can be concluded in this investigation that the practical activities facilitated the assimilation of the contents worked, since there was aggregation of new knowledge in the presented mental maps, sharpened the curiosity and interest of the students, collaborating effectively for the significant learning of the contents of cytology.

**Keywords:** Practical activities. Meaningful learning. Mental maps

<sup>1</sup>Graduada do Curso de Ciências Naturais- Biologia. Universidade do Estado do Pará-UEPA. E-mail: lima\_josiane@outlook.com

<sup>2</sup>Graduada do Curso de Ciências Naturais- Biologia. Universidade do Estado do Pará-UEPA. E-mail: thamiris\_vasconcelos16@hotmail.com

<sup>3</sup>Ma.em Educação em Ciências, Professora do Curso de Ciências Naturais da Universidade do Estado do Pará. E-mail: priscylaluz@gmail.com

## 1. Introdução

A educação atual exige a verdadeira renovação do processo de ensino e aprendizagem, pois apesar das transformações ocorridas na área da ciência, o ensino de Biologia continua limitado às aulas expositivas, onde o aluno apenas recebe passivamente o que lhe é ensinado. Neste sentido, metodologias diferenciadas precisam ser inseridas no processo educativo, a fim de facilitar a aquisição dos conhecimentos e promover a aprendizagem. A experimentação e as aulas práticas configuram-se como importantes abordagens metodológicas para o processo de ensino e aprendizagem, sendo encarada como uma maneira de facilitar e estimular a busca por conhecimento (MARANDINO; SELLES e FERREIRA, 2009).

Apesar das contribuições que trazem para o ensino de Biologia, muitos professores afirmam não utilizar a experimentação durante as aulas, por vários fatores, como a falta de tempo, o número excessivo de alunos, a falta de laboratórios/estrutura escolar e até mesmo pelo despreparo em manusear os experimentos/equipamentos nessas atividades (REGINALDO; SHEID e GÜLLICH, 2012).

Neste entendimento, atribui-se a formação inicial o período de constituição profissional do futuro docente. Esta etapa de formação deve possibilitar a aquisição de habilidades e competências na realização de práticas educativas que favoreçam o processo educacional. Assim, é importante que a formação docente possibilite também reflexões acerca do papel das atividades práticas no ensino de Biologia, visto que os futuros professores precisam estar capacitados para trabalhar com as diversas modalidades de ensino, no sentido de estimular a busca pelo conhecimento.

De acordo com a teoria construtivista, o trabalho de ensinar não deve se limitar a transmitir conteúdos, mas a favorecer a atividade mental do aluno, fazer com que este se sinta instigado a procurar soluções para os problemas que surgem (SAUVÉ; GOUVEIA e PEREIRA, 2008).

Segundo Delizoicov e Angotti (2000) as atividades práticas conseguem despertar um grande interesse nos alunos, sendo capaz de proporcionar momentos de investigação por parte destes. Nesse sentido, é importante que as aulas sejam planejadas levando-se em consideração fatores que estimulem os alunos a construir seu próprio conhecimento, para que eles possam enxergar a relação entre o que está sendo analisado/experimentado e a aula teórica, de modo a enriquecer seu processo de aprendizagem.

Este ensaio teve por objetivo, evidenciar como atividades práticas realizadas nas aulas de Biologia podem proporcionar a aprendizagem significativa dos conteúdos estudados, bem como apontar possíveis limitações encontradas pelos professores na utilização desta modalidade de ensino. Visto que as atividades práticas/experimentais permitem maior integração entre professor e aluno, sendo capaz de garantir a compreensão do processo, levando em consideração conhecimentos existentes na estrutura cognitiva do aluno.

Esta integração pode ser observada na aprendizagem significativa de Ausubel (*apud* MOREIRA, 2013) que relaciona de forma construtiva e não rigorosa, o que o

aluno já sabe com o que está sendo ensinado. Assim, por meio das atividades práticas a aprendizagem torna-se significativa quando o aluno é capaz de unir a nova informação com conceitos relevantes em sua estrutura cognitiva, transformando-a em conceitos mais abrangentes. Nesse sentido, percebe-se que a experimentação é uma ferramenta eficiente no processo de ensino e aprendizagem, sendo capaz de inter-relacionar o que o aprendiz já sabe com o que está sendo ensinado, estimulando questionamentos de investigação.

## **2. Referencial teórico**

### **2.1. Contexto Histórico da Experimentação/Práticas no Ensino de Biologia**

A educação antes dos anos 1930 baseava-se, principalmente, na abordagem tradicionalista em que o professor é considerado o centro do processo de ensino e o aluno era visto como uma “tabua rasa”, desprovido de conhecimentos, um ser passivo. De acordo com Mizukami (1986, p.11):

[...] atribui-se ao sujeito um papel irrelevante na elaboração e aquisição do conhecimento. Ao indivíduo que está adquirindo conhecimento compete memorizar definições, enunciados de leis, sínteses e resumos que lhe são oferecidos no processo de educação formal a partir de um esquema atomístico.

A partir dos anos 1950, novas discussões passam a ser levantadas no âmbito educacional com o objetivo de tornar o ensino mais ativo. Segundo Ataíde e Silva (2010), a perspectiva construtivista surgiu de forma antagônica ao ensino tradicional. De acordo com Valadares (2011) uma das características principais da concepção construtivista é que a aprendizagem passa a ser uma construção do próprio aluno, no qual os novos conhecimentos vão se ancorando aos seus conhecimentos prévios, passando a ter significado para ele.

Impulsionada pelo processo de modernização do país e pela tendência da escola nova, surge no âmbito educacional uma metodologia diferente para se trabalhar ciências: as atividades práticas-experimentais. Essa nova possibilidade de se ensinar ciências aparece como uma alternativa de ruptura com a metodologia tradicional, fundada nos moldes de um ensino ativo (MARANDINO; SELLES e FERREIRA, 2009).

Segundo Marandino, Selles e Ferreira (2009) a abordagem experimental surgiu como projeto nacional em 1950 com a criação do Instituto Brasileiro de Ciência e Cultura (IBECC), que passou a produzir materiais didáticos tendo às práticas experimentais como destaque. As décadas seguintes foram marcadas por incentivos governamentais voltados à renovação no ensino de ciências nas escolas brasileiras.

Na atualidade, as escolas brasileiras possibilitam a isenção de novas perspectivas metodológicas sobre o ensino experimental e atividades práticas, visando melhorar a qualidade no processo de ensino de aprendizagem das ciências naturais, além de superar práticas educativas tradicionais.

## 2.2. Abordagens Experimentais no Ensino de Ciências

As atividades experimentais podem ser embasadas por diferentes abordagens para ser aplicada ao ensino ciências. Araújo e Abib (2003) classificam as atividades experimentais em três modalidades:

**Demonstração:** São realizadas pelo professor ou pelo gerenciador da atividade, que orientam a observação, adequando as explicações aos conteúdos. O aluno apenas observa o fenômeno ocorrido. No geral, é recomendada quando existem poucos recursos materiais, quando não se dispõe de espaço para que os alunos participem da execução ou quando há pouco tempo para a realização do experimento.

Neste tipo de experimentação as teorias comprovadas não promovem situações de questionamentos, levantamento de hipóteses, apenas a comprovação de leis já existentes, dando a ideia de uma ciência imutável. O professor é o centro da atividade, cabe a ele o papel de montar o experimento, o roteiro, as questões que serão levantadas, todo o processo gira em torno do docente. O aluno apenas observa o processo e o fenômeno (OLIVEIRA, 2010).

**Atividade de verificação:** São empregadas com a finalidade de confirmar alguma lei ou teoria. Os resultados desses experimentos são previsíveis e as explicações conhecidas pelos alunos. E no geral, promove no aluno a capacidade de interpretar parâmetros que determinam o comportamento dos fenômenos observados, articulando os conceitos científicos que conhecem.

**Atividade de investigação:** Na experimentação investigativa a problematização é a base da prática educativa. Os alunos participam de forma ativa e o professor orienta a atividade. Esta perspectiva busca a superação da ilustração e da compreensão de leis e teorias (FREITAS e ZANON, 2007).

A atividade de investigação aproxima-se da abordagem experimental com caráter construtivista proposta por Moraes (1998). Segundo Possobom, Okada e Diniz (2009, p.115) esta compreensão baseia-se: “[...]na construção do conhecimento através da interação do sujeito com o meio físico e social, não por imposição do meio nem por forças inatas do sujeito”. Valadares (2011, p. 40) caracteriza o construtivismo partindo do seguinte princípio: “[...]o conhecimento não é recebido passivamente nem pelos sentidos nem por meio de comunicação; o conhecimento é construído ativamente pelo sujeito que o possui”.

A partir deste entendimento, destaca-se o papel fundamental da escola e do professor como estimuladores do processo educacional por meio de atividades práticas, voltadas a construção da aprendizagem significativa, bem como à formação de habilidades e atitudes necessárias para constituição de sujeitos autônomos.

De acordo com a concepção construtivista apontada por Coll et al. (2006 p.24) compreende-se esta reação da seguinte maneira:

[...] assume-se que na escola os alunos aprendem e se desenvolvem na medida em que podem construir significados adequados em torno de conteúdos que configuram o currículo escolar. Essa construção inclui a contribuição ativa e global do aluno, sua disponibilidade e conhecimentos

prévios no âmbito de uma situação interativa, na qual o professor age como guia e mediador entre a criança e a cultura, e dessa mediação que adota formas muito diversas, como o exige a diversidade de circunstâncias e de alunos, depende em grande parte o aprendizado realizado.

Pereira (2010) visando discutir sobre o papel da experimentação e do professor no ensino de ciências apresenta três abordagens para a compreensão do ensino experimental: a tradicional, experimental pela articulação teoria e prática e a experimental de caráter investigativo.

A experimentação com caráter tradicional manifesta a visão neutra, quantitativa, empirista da ciência, que gera no processo de ensino e aprendizagem uma visão de sujeito isento que apenas reproduz o que lhe é apresentado.

A abordagem experimental pela articulação teoria e prática, se caracteriza pela essencial ajuda pedagógica do professor, através da qual, este possa “[...]extrapolar a observação empírica, problematizando, tematizando e contextualizando o experimento” (PEREIRA, 2010, p. 3).

Por fim, o autor apresenta a abordagem experimental de caráter investigativo, que se baseia na utilização de experimentos como ponto de partida para desenvolver a compreensão de conceitos, de modo que o aluno não deve ter uma ação limitada à simples observação ou manipulação de materiais, ou seja, essa atividade experimental deve conter características de um trabalho científico.

Nesta pesquisa optou-se pela abordagem que utiliza a articulação entre teoria e prática, proposta por Pereira (2010), pois concorda-se que de nada adiantaria realizar atividades práticas em sala de aula, se estas não propiciem o momento da discussão teórico-prática que transcende o conhecimento de nível fenomenológico aos saberes cotidianos dos alunos (MORTIMER, 2000).

Esta abordagem aponta o professor como o mediador do conhecimento e estimulador dos alunos para explorar as opiniões. O papel do docente deve ser o de incentivá-los a refletir sobre o potencial que suas ideias, suas percepções ingênuas têm para explicar fenômenos e apontamentos levantados na atividade experimental (PEREIRA, 2010).

### **2.3. A Experimentação no Ensino de Biologia**

A importância da utilização das aulas práticas no ensino de Biologia tem sido discutida por diversos autores (FRACALANZA, 1986; MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2009; KRASILCHIK, 2008), que demonstram que o processo de ensino e aprendizagem se torna facilitado quando se insere essa modalidade de ensino em suas práticas.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), o aprender Biologia deve permitir ao sujeito a compreensão do mundo biológico e suas peculiaridades, que a ciência não é imutável, podendo ser examinada, modificada e questionada (BRASIL, 1999). O currículo escolar no ensino de Biologia trata de assuntos relacionados com a vida do aluno, é importante que o conhecimento científico ensinado em sala de aula leve em consideração conhecimentos existentes no

arcabouço cognitivo do estudante (BRASIL, 2006).

Segundo Krasilchik (2008) a experimentação é uma modalidade de ensino que tem um papel crucial no ensino de Biologia, pois é capaz de despertar o interesse do aluno e fazer com que ele aprenda conceitos básicos e desenvolva habilidades de investigação. Nesse sentido, a autora entende que as aulas práticas, “[...] permitem que os alunos tenham contato direto com os fenômenos, manipulando os materiais e equipamentos e observando organismos” (KRASILCHIK 2008, p. 86).

O professor tem um papel fundamental na utilização dessa modalidade de ensino, devendo ser o mediador entre o conhecimento empírico do aluno e o conhecimento que ele adquire em sala de aula, fazendo com que este inter-relacione o que está sendo ensinado ao que ele já sabe. Segundo Libâneo (1994, p.88):

[...], o trabalho docente é uma atividade que dá unidade ao binômio ensino-aprendizagem, pelo processo transmissão-assimilação ativa de conhecimentos, realizando a tarefa de mediação na relação cognitiva entre o aluno e as matérias em estudo.

Segundo Marandino, Selles e Ferreira (2009) embora os professores tenham ciência da importância da experimentação no processo de ensino e aprendizagem, estes, pouco se utilizam desta metodologia, devido às limitações encontradas no contexto educacional, no que tange problemas estruturais e curriculares. É apontado pelas autoras também o despreparo na formação docente em manusear os equipamentos, o que aumenta as dificuldades de realizar atividades experimentais que requerem a utilização de aparelhamentos laboratoriais, problema este que perdura até os dias atuais nas escolas.

Marandino, Selles e Ferreira (2009) apontam dois motivos que levaram a perda de espaço curricular das atividades práticas no ensino de Biologia: a demanda excessiva de alunos, o que obrigou as escolas a reorganizarem seus espaços e currículos; e a vinculação do ensino médio a exames vestibulares, os quais não cobram atividades práticas, o que acabou tornando as atividades opcionais.

## **2.4. Aprendizagem Significativa**

Baseado nos estudos de Prigol e Gianotti (2008) e Sauv e, Gouveia e Pereira (2008) na atualmente, prevalecem práticas educativas que promovem   aprendizagem mecânica no ensino de Biologia, que valoriza a memoriza o de conceitos e não possibilita a compreensão sobre os conhecimentos estudados. Esse modelo   classificado por e Ausubel (*apud* MOREIRA, 2003) como aprendizagem mecânica, que acaba não leva em considera o conhecimentos existentes na estrutura cognitiva dos alunos.

Partindo desse pressuposto, entende-se que apesar do ensino de Biologia ter avançado sobre o uso de metodologias educativas que promovam o processo de ensino e aprendizagem de forma construtiva, ainda necessita superar práticas educativas com características tradicionais que são perpetuadas na educa o.

Neste estudo optou-se por utilizar a teoria da Aprendizagem Significativa de



David Ausubel, no intuito de aprofundar o entendimento sobre os mecanismos que estruturam as atividades práticas/experimentação que constituem o processo educativo (AUSUBEL; MOREIRA *apud* MOREIRA, 2013).

Segundo Ausubel (*apud* PELIZZARI *et al.*, 2002, p. 37), a “[...] reforma do ensino supõe também a reforma do currículo e, por consequência, dos propósitos e condições para que a educação seja eficaz”. De acordo com os autores a aprendizagem significativa ocorre quando o educando inter-relaciona conhecimentos pré-existentes em sua estrutura cognitiva (subsunçores) com um novo conhecimento, adquirindo assim significado psicológico.

Segundo Moreira (2003) é preciso entender que a aprendizagem se torna significativa quando novas informações passam a significar algo para o aluno, quando ele é capaz de explicar situações com suas próprias palavras, quando compreende essas informações a partir de conhecimentos pré-existentes em sua estrutura cognitiva. E Ausubel (*apud* PELIZZARI *et al.*, 2002) completa destacando que a aprendizagem significativa só ocorrerá se o aluno estiver disposto a aprender e para isso, o conteúdo escolar precisa ter lógica para ele, se tornando significativo de modo a inter-relacionar-se com seus conhecimentos pré-existentes.

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM) demonstram que a experimentação é uma ferramenta eficaz na construção da aprendizagem significativa (BRASIL, 2006). Cardoso (2013) salienta que a utilização de aulas práticas é capaz de romper com a abordagem do ensino tradicional, e quando bem aplicada é capaz de contribuir significativamente com o ensino, despertando maior interesse dos alunos. Mamprin (2007, p. 5) enfatiza que: “[...] as atividades experimentais são interessantes e desafiadoras e quando bem conduzidas levam os alunos a uma aprendizagem significativa”.

### **3. Metodologia**

Este estudo tem um caráter qualitativo com foco em um estudo de caso, que segundo Severino (2007, p. 121):

[...] se concentra no estudo de um caso particular, considerado representativo de um conjunto de casos análogos, por ele significativamente representativo. A coleta de dados e sua análise se dão da mesma forma que nas pesquisas de campo, em geral.

A referida pesquisa foi realizada durante o 2º semestre do ano letivo de 2015, em uma escola pública na cidade de Moju (PA) e teve como público alvo alunos de uma turma do 1º ano do Ensino Médio do turno da tarde.

Inicialmente foram aplicados questionários de sondagem (Questionário I) a fim de realizar diagnóstico sobre quais conteúdos os alunos apresentavam maior dificuldade de aprendizado. Após o levantamento das respostas dos alunos, obteve-se um grande número de conteúdos apontados. Contou-se ainda com a colaboração da professora de biologia, da referida turma, para ajudar na escolha do conteúdo que seria trabalhado nas

atividades práticas. A fim de verificar a metodologia utilizada e as dificuldades encontradas foi aplicado um questionário sondagem para a professora de Biologia.

Considerando o conteúdo mais citado pelos alunos, no questionário, a professora sugeriu que fosse trabalhado o assunto citologia. A partir da seleção do conteúdo foram selecionadas duas atividades práticas que foram realizadas na referida turma. Em seguida, foram elaborados os planejamentos das aulas para a execução das atividades práticas.

Com a finalidade de verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o assunto escolhido, foi aplicado um novo questionário (Questionário II) antes da realização das atividades práticas (esse questionário levantou conhecimentos prévios dos alunos sobre o assunto de citologia). Posteriormente, foram realizadas três aulas sobre o conteúdo selecionado.

Durante a realização das atividades, a turma foi dividida em três grupos, aleatoriamente, optou-se por essa divisão pelo número limitado de microscópios para a realização das práticas. Cada grupo ficou com um microscópio onde foram analisadas as células da mucosa bucal e da epiderme da cebola. Sob orientação e supervisão das pesquisadoras um integrante de cada grupo retirou um dos catafilos da cebola utilizando a unha. Em seguida, outro integrante distendeu a película sobre a lâmina, usando uma pinça, depois adicionou uma gota de azul de metileno, cobriu o material com uma lamínula e por fim, levou ao microscópio, cada integrante desenhou o que observou.

Em um segundo momento, os mesmos grupos fizeram a observação das células da mucosa bucal. Para isso, um integrante de cada grupo precisou raspar delicadamente a parte interna da bochecha de seu colega de grupo com o auxílio de uma espátula, depois esfregou a espátula no centro da lâmina, pingou uma gota de azul de metileno sobre o material, cobriu com uma lamínula, levou ao microscópio e então, cada componente dos grupos desenhou o que observou. Após a prática, levantou-se o seguinte questionamento; “células animais e vegetais possuem as mesmas estruturas?”. A partir deste questionamento e do que foi observado durante a realização da prática o assunto foi explanado.

Por fim, os alunos elaboraram mapas mentais como forma de avaliação e de evidências da aprendizagem ocorrida no processo cognitivo. Segundo NUNES (*et al*, 2017, p. 2) “[...]esse instrumento de estudo, vai possibilitar ao educador, analisar, e avaliar, o conhecimento que os educandos possuem sobre o conteúdo escolar”. Para análise utilizou-se análise de conteúdo baseada em Malheiros (2011), na qual foram organizadas discussões a luz do referencial levantado.

## **4. Resultado e discussões**

### **4.1. Análise do questionário**

O questionário de sondagem aplicado à turma teve como objetivo fazer o levantamento das diversas relações construídas entre os educandos e a disciplina de Biologia.

Perguntados sobre sua relação com a disciplina Biologia, 96,2 % dos discentes

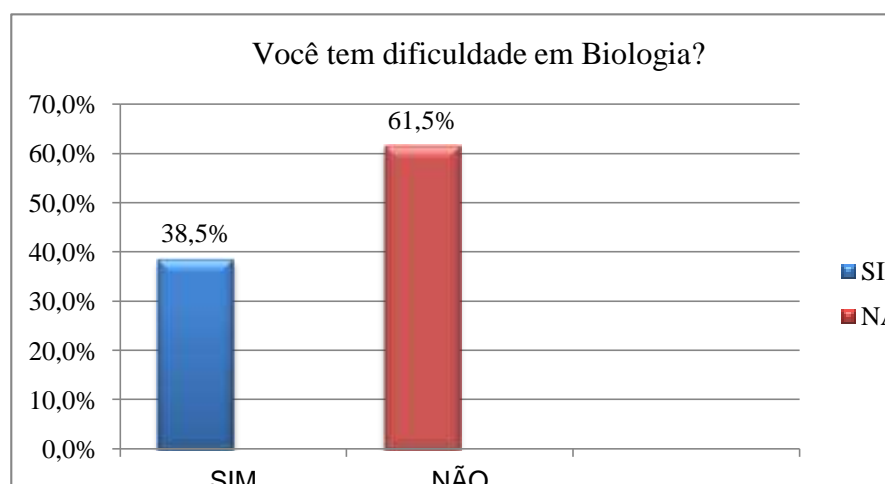


informaram que gostam de estudar Biologia. Segundo o estudante A, ele gosta da disciplina "porque a biologia faz parte da nossa vida".

Diante do exposto percebe-se que os alunos têm boa relação com a disciplina, acredita-se que essa aproximação é importante, pois contribui para aumentar o interesse do aluno em estudar assuntos de biologia. Vieira *et al* (2010) corroboram que quando os alunos se interessam pela disciplina, tendem a aprendê-la mais rapidamente e com maior facilidade, fazendo com que o processo ensino e aprendizagem ocorra de forma mais eficaz, pois quanto maior for a motivação do aluno em aprender, maior será seu interesse por estudar.

Questionados sobre as dificuldades no ensino de Biologia, verificou-se que uma parcela significativa dos alunos não apresenta dificuldades no aprendizado de Biologia, como pode-se observar no **Gráfico 1**:

**Gráfico 1-** Porcentagem dos alunos do 1ºR02 que tem ou não dificuldade em Biologia.



Fonte: pesquisa de campo (2015).

Sorge *et al* (2013) salienta que quando o professor identifica que os alunos possuem dificuldade em compreender determinado assunto é seu papel introduzir novas formas de aprendizado, reformulando e repensando suas aulas de modo que facilite a aquisição dos conhecimentos pelo aluno. Nesse sentido, os autores afirmam que as aulas práticas contribuem consideravelmente, fazendo com que o educando relacione os conceitos vistos em sala de aula com seu cotidiano, contribuindo com seu verdadeiro entendimento.

Quando questionados sobre quais conteúdos os alunos consideravam mais difíceis de entender, verificou-se que 46,15% dos alunos consideram o conteúdo de células mais difícil de compreender.

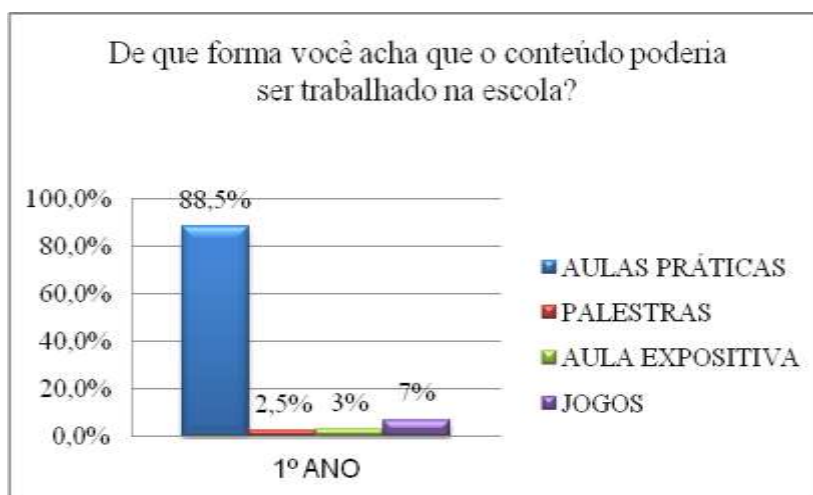
A OCEM aponta que "[...] é preciso compreender a célula como sistema organizado, [...] que está em constante interação com o ambiente, [...]" (BRASIL, 2006, p. 24). No entanto, Linhares e Taschetto (2009) afirmam que o conteúdo de célula se torna abstrato, pela dimensão microscópica, e a carência de equipamentos que permitam sua observação e identificação dificulta sua análise. Partindo deste

pressuposto, acredita-se que as aulas práticas podem contribuir para a fechamento dessa lacuna. Segundo Krashilchik (2008, p. 86):

[...] nas aulas práticas os alunos enfrentam os resultados não previstos, cuja interpretação desafia sua imaginação e raciocínio. Ademais, o método experimental permite que os alunos vivenciem suas diferentes etapas como: manipulação observação, investigação, interpretação.

Ao serem indagados sobre como o conteúdo poderia ser trabalhado pelo professor, de acordo com o gráfico 2, verificou-se que para 88,5% dos alunos seria interessante que as aulas práticas fossem inseridas nas aulas de Biologia.

**Gráfico 2-** Porcentagem das formas que os alunos gostariam que os conteúdos fossem trabalhados na escola



Fonte: pesquisa de campo (2015).

Sato e Junior (2006, p. 39), “[...] consideram a experimentação importante, pois contribui com o desenvolvimento dos alunos, contribuindo com sua aquisição de conhecimento”. Merchede (apud SATO e JUNIOR, 2006) aponta ainda que é importante que a prática complemente a teoria, para que não ocorra dicotomia entre ambas, visto que quando não se utiliza esta relação corre-se o risco de não ocorrer a aprendizagem.

Nesse sentido, Sato e Junior (2006) afirmam que é indispensável que o docente compreenda que a experimentação é muito importante nas aulas de Biologia, sendo capaz de possibilitar ao aluno a aprendizagem de conteúdos considerados difíceis por ele com maior facilidade.

Quando interrogados se conseguem relacionar os conteúdos aprendidos em sala de aula com seu cotidiano 61,5 % responderam que sim, este é um fator importante para construir aprendizagem, visto que os conteúdos precisam fazer sentido na vida dos estudantes.

Neste ponto, verifica-se a importância da inter-relação do que é aprendido em sala de aula com o cotidiano dos alunos, já que a Biologia está presente em seu dia-a-

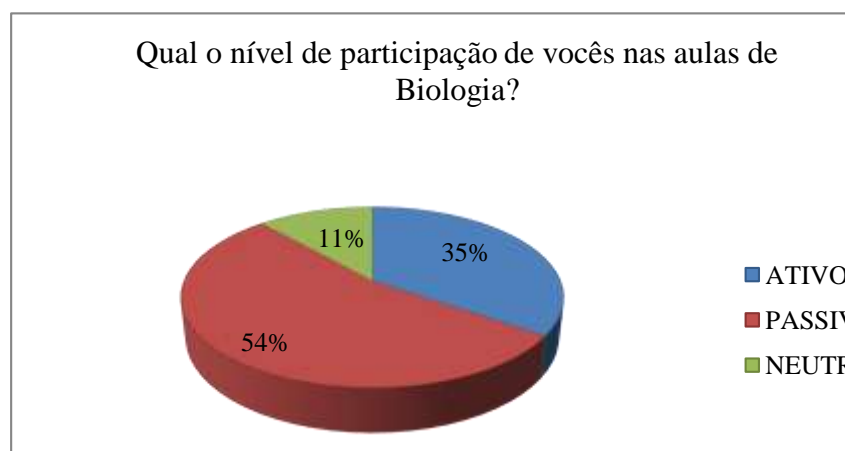
dia. Possobom, Okada e Diniz (2009) destacam que um dos pontos que permitem a efetivação do processo de aprendizagem é que os conteúdos ensinados em sala de aula tenham vínculo com o dia-a-dia dos alunos. No entanto, o que se percebe é que o ensino de Biologia se encontra distanciado da realidade dos estudantes, fazendo com que não haja um estreitamento entre o ensino dessa disciplina e o cotidiano dos estudantes (BRASIL, 2006). Partindo desse pressuposto, entende-se que é importante que o professor trabalhe os conteúdos de modo a relacioná-los com o cotidiano dos alunos.

Ao serem perguntados sobre a metodologia das aulas de Biologia na escola, 34,61% responderam que as aulas são expositivas e 23,7% relataram que a professora utiliza o livro didático.

Ao ser questionada sobre como suas aulas ocorrem, a professora relatou que: “utilizo aulas expositivas, e utilizo muito o livro didático”. Vasconcelos e Souto (2003, p. 93) apontam que: “[...], os livros didáticos constituem um recurso de fundamental importância, já que representa em muitos casos o único material de apoio didático disponível para alunos e professores”. No entanto, entende-se que essa não deveria ser a única ferramenta no processo de ensino e aprendizagem, ressaltando ainda, a importância das atividades experimentais no ensino, pois essas são capazes de proporcionar vivências educativas válidas no fomento do processo educacional.

Quando questionados sobre seu nível de participação nas aulas de Biologia, percebeu-se grande passividade dos alunos, gráfico 4:

**Gráfico 4-** Porcentagem dos alunos quanto à participação das aulas de Biologia.



**Fonte:** pesquisa de campo (2015).

Vasconcelos *et al* (2005) destaca que o processo de interação professor-aluno é muito importante, pois contribui para uma participação mais ativa dos alunos no processo de ensino e aprendizagem. Entende-se que essa interação torna o processo mais prazeroso para ambos, uma vez que ao sair da passividade os alunos se tornam mais participativos enriquecendo as aulas com suas contribuições. Ao estabelecer essa interação, o professor torna o ambiente escolar favorável à aprendizagem significativa.

Ao serem questionados se já tiveram aulas práticas na escola 80,8% responderam que não.

A resposta dos alunos corrobora com a que foi apresentado pela professora no questionário, em que a mesma respondeu: “[...] não utilizo atividades práticas pela falta de tempo, as turmas são grandes, [...] e o tempo de aula é curto e pra piorar os meus horários são quebrados (Professora A)”. 19,2% dos alunos afirmaram terem tido algum tipo de aula prática, no entanto, nenhum afirmou que tipo de prática realizaram e em qual conteúdo.

Krasilchik (2008) afirma que as aulas práticas são pouco desenvolvidas pelos professores. Os principais motivos são apresentados pela autora são: a falta de tempo para preparar o material, a insegurança em controlar as turmas e a falta de instalações adequadas. Entretanto, tem-se a compreensão da importância destas atividades para o ensino de Biologia. Prigol e Giannotti (2008) enfatizam que as aulas práticas funcionam como um facilitador do processo de ensino e aprendizagem, sendo indispensáveis no ensino de Ciências.

#### **4.2. Análise do Questionário II**

Aplicou-se um questionário pré- prática aos alunos, no intuito de investigar os conhecimentos prévios sobre o conteúdo da aula - Células. Segundo Araújo e Silva (2005) antes de iniciar um novo conteúdo se faz necessário verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o assunto a ser estudado.

Nas três primeiras questões, buscou-se verificar o entendimento dos alunos sobre o assunto a ser ministrado. Optou-se por fazer as três primeiras questões abertas, pois assim os alunos teriam mais liberdade para responder.

Na análise das questões percebeu-se que 77% dos alunos responderam as questões e 23% dos alunos deixaram as três questões em branco. Contudo, foi possível verificar que alguns alunos apresentavam conceitos bem elaborados sobre os assuntos abordados, como ficou evidenciado nas respostas dos estudantes I e J à 1ª questão. O estudante I afirmou que: “*célula faz parte de todos os seres vivos e está presente em todo o nosso corpo, tendo várias funções*”, enquanto o estudante J afirmou que, “*todos os seres de animais e vegetais possuem células e que essa célula possuem várias funções*”. No entanto, o entendimento sobre o assunto ainda era bastante limitado ficando restrito a conceitos apresentados nos livros, aquele conceito “decoreba”.

Moreira (2010) destaca que um dos pontos principais para construção da aprendizagem significativa sugere que haja atrelamento entre os conhecimentos que o aluno já traz consigo e com o novo conhecimento que será ensinado, pois quando uma nova informação se atrela a conhecimentos existentes na estrutura cognitiva do aprendiz, essa nova informação adquire significado para o aluno e o conhecimento prévio passa a adquirir novos significados, se tornando mais organizado e claro, sendo capaz de funcionar como subsunçor para novos conhecimentos.

Ao serem questionados se todos os seres vivos possuem células, verificou-se que 84,5% dos alunos acertaram a questão. No entanto, percebeu-se que 15,5% dos alunos acreditam que só animais possuem célula, daí a importância de se trabalhar com metodologias que esclareçam dúvidas dos alunos e ampliem os conhecimentos para a compreensão efetiva e contextualizada do assunto em questão.

Ao discutir a importância de serem considerados os conhecimentos que o aluno já possui Araújo e Silva (2005, p.101) afirmam que “o processo de ensino e aprendizagem deve partir da identificação dos conhecimentos prévios do aluno acerca daquele assunto”. O que o aprendiz já sabe é o fator determinante do processo da aprendizagem significativa (ARAÚJO e SILVA, 2005).

Segundo Moraes (2005) é necessário levar-se em consideração conhecimentos pré-existentes na estrutura cognitiva do aprendiz, para a partir de então ensinar o novo conhecimento. Nenhum conhecimento se constrói do nada, os conhecimentos são assentados em conhecimentos anteriores na estrutura cognitiva do sujeito (MORAES, 2005).

### **4.3. Análise das Atividades Práticas**

Para a realização das atividades práticas, questionamentos foram realizados aos alunos, tais como, “o que os alunos entendiam por célula?” “Se eles possuíam células?” “E onde as células poderiam ser encontradas?”. Em seguida os alunos foram divididos em três grupos e cada grupo ficou sob a orientação das pesquisadoras. Inicialmente, trabalharam na preparação dos materiais que seriam observados. O objetivo dessa prática foi de reconhecer a célula animal e sua estrutura morfológica.

Nesta atividade, os alunos mostraram grande entusiasmo. Durante a preparação do material para a observação das células da mucosa bucal verificou-se que os grupos tiveram boa participação e interação no decorrer da prática, uma vez que compreenderam o intuito da atividade, e conseguiram chegar às conclusões do experimento por meio das próprias observações e discussões realizadas durante a atividade.

Na segunda atividade prática, os alunos demonstraram grande interesse e ficaram bastante curiosos para observar o material extraído da cebola, analisar a estrutura celular presente e compará-la com a estrutura celular observada na atividade anterior, foi bastante motivador e interessante, pois houve participação e discussão entre os estudantes e as ministrantes da atividade.

Neste momento, observou-se muita animação durante a atividade prática e atribui-se este reflexo a metodologia adotada no ensino. Visto que, para eles era algo novo que tornou o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico, possibilitando aos mesmos a interação com o objeto de estudo assim como a observação da estrutura básica de uma célula, deixando assim de ser apenas uma imagem abstrata formada a partir de um conceito. Corrobora-se com Lima e Garcia (2011, p. 212) “as aulas práticas podem ser uma boa ferramenta para desenvolver habilidades que abram caminho para a construção de uma alfabetização científica nas escolas”.

Dessa forma, as atividades práticas tornam-se muito significantes para que o ensino não se pautar na memorização de designações, conceitos e na reprodução de princípios e procedimentos (SCHNETZLER e ARAGÃO, 2000).

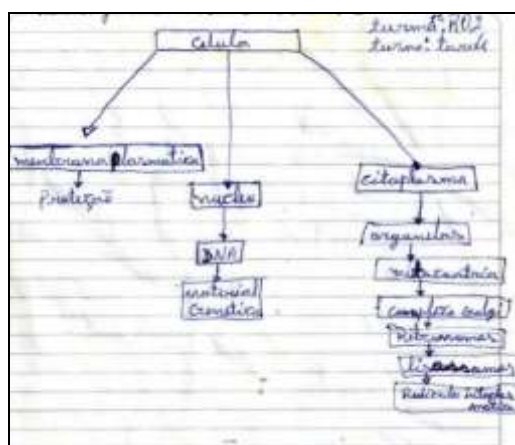
Com a finalidade de verificar a ocorrência da aprendizagem significativa, após a realização das atividades práticas, utilizou-se de Mapas Mentais (MM). Pois segundo Neto e Dias (2011) mapas mentais são instrumentos metodológicos capazes de avaliar a

ocorrência da aprendizagem significativa.

Após a realização das atividades práticas, juntamente com a explanação do conteúdo, todos os alunos que participaram da aula prática produziram mapas mentais sobre o assunto em questão. Segundo Archella (*et al* 2011, p. 140) “o mapa mental permite observar se o aluno tem a percepção efetiva da ocorrência do fenômeno no espaço e condições de transpor essa informação para o papel”. Buzan (1996) corrobora, apontando que os MM são instrumentos importantes no processo de ensino e aprendizagem, sendo capaz de colaborar com o processo de aprendizado dos alunos.

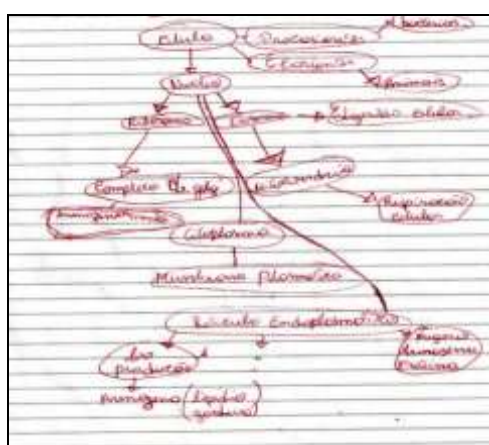
Durante a produção dos mapas verificou-se que a maioria dos alunos não encontrou dificuldade na produção dos mesmos, e ainda faziam conexões surpreendentes. Colocaram a célula como conceito chave, e foram conceituando de acordo com seus conhecimentos, como podemos observar nas figuras 1 e 2.

**Figura 1-** Mapa produzido pelo aluno A.



Fonte: pesquisa de campo (2015).

**Figura 2-** Mapa produzido pelo aluno B.



Fonte: pesquisa de campo (2015).

Na análise dos mapas que foram produzidos pelos alunos, observou-se a articulação entre os diferentes conceitos abordados durante a aula prática, além disso, os Mapas Mentais indicam que os alunos compreenderam a temática proposta.

Observou-se que durante a aplicação do questionário, antes da prática, os alunos apresentavam dificuldades sobre o assunto - célula, mas na maioria dos mapas analisados, essa dificuldade foi minimizada após a realização da aula prática.

Segundo Moreira e Diniz (2003) as aulas práticas têm uma importância inquestionável no ensino de Biologia, uma vez que tem demonstrado contribuir com o processo de aprendizado e com a motivação dos alunos pelas aulas. Corroborando, os autores Sato e Magalhães Junior (2006) afirmam que as aulas experimentais são importantes, pois contribuem com o desenvolvimento dos alunos, ajudando na compreensão dos conteúdos, não apenas isso, mas, elas também acabam auxiliando os professores em seu processo de ensino.

Diante do estudo apresentado pode-se inferir que a utilização das atividades práticas no ensino de Biologia é um instrumento que vem a contribuir com o processo de ensino e aprendizagem.



## Conclusão

Apesar de profundas transformações terem ocorrido no ensino da Biologia ao longo dos anos, estudos têm mostrado que as aulas práticas ainda são pouco desenvolvidas nas escolas, e que a abordagem tradicional ainda é amplamente utilizada, de forma que o ensino da biologia não foge a essa abordagem e quando há aplicação de aulas práticas essas possuem o caráter meramente ilustrativo (ZÓMPERO; PASSOS e CARVALHO, 2012).

A pesquisa verificou algumas limitações na escola estudada, como apontam também outros estudos, como o caso de falta de estrutura física e recurso material para a realização de atividades práticas. E na própria ação do professor para a realização de práticas nas aulas de Biologia, tais como: quantidade excessiva de carga horária do professor, que mal consegue se organizar em uma turma e já corre para outra; turmas grandes (em torno de 40-50 alunos) o que dificulta o planejamento de aulas práticas para as turmas; a falta de tempo para planejamento de aulas, visto que a carga horária do professor é revestida para estar em sala.

Esses e outros fatores mostraram-se como limitantes para a realização de atividades práticas de biologia bem elaboradas durante as aulas, visto que acabam contribuindo para que o professor utilize a abordagem tradicional a trabalhar com outras modalidades de ensino, que demandam tempo, planejamento e formação docente que estimule a utilização de práticas educativas que facilitem o processo de ensino e aprendizagem.

A partir das análises realizadas foi possível verificar que os alunos conseguiram ancorar seus conhecimentos prévios aos conteúdos que foram trabalhados. Constatou-se ainda, que atividades práticas foram importantes ferramentas para a construção da aprendizagem significativa e que os mapas conceituais permitiram avaliar a ocorrência da aprendizagem desenvolvida pelos alunos.

Percebeu-se que as práticas desenvolvidas e a interação professor-aluno durante toda a realização da pesquisa instigou e motivou os estudantes e acredita-se que esse é um dos papéis do professor: motivar seus alunos e tirá-los da passividade, pois como demonstrado eles têm muito a colaborar com o processo de ensino.

Assim, este estudo avaliou a importância das aulas práticas e concluiu-se o quanto elas são necessárias ao ensino de Biologia voltado à aprendizagem significativa, almejando construir a alfabetização científica e cidadã dos alunos.

Espera-se que essa pesquisa possa contribuir com reflexões sobre as metodologias educativas para o ensino de biologia e que também possa influenciar professores da rede pública na utilização de aulas práticas no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de biologia. Infere-se que este estudo ainda é muito pontual e que não deve ser entendido como uma única prática, entretanto, se faz necessário seu aprofundamento, de modo que, outras práticas possam ser inseridas no contexto educativo, a fim de, proporcionar a aprendizagem significativa tão necessária à educação, na atualidade.

## Referências

ARAÚJO, Mauro Sergio Teixeira; ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos. Atividades Experimentais no Ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.25, nº2, 2003, p.176-194.

ARAÚJO, Joeliza Nunes e SILVA, Maria de Fátima Vilhena. Aprendizagem significativa de botânica em ambientes naturais. **Areté**, Manaus, v. 8, n. 15, p. 100- 108, 2015. Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/viewFile/575/580>>. Acesso em: 21 out. 2015.

ARCHELA, Rosely Sampaio; GRATÃO, Lucia Helena B.; TROSTDORF, Maria A. S.. **O lugar dos Mapas Mentais na Representação do lugar**. Londrina, v. 13. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/geografia/v13n1eletronica/7.pdf>>. Acesso em: 04 nov. 2017

ATAÍDE, Márcia Cristiane Eloi Silva; SILVA, Boniek Venceslau da Cruz da. Discutindo as metodologias de ensino de ciências: novos problemas, velhas questões. In: Encontro de pesquisa em educação, 5. UFPI, **Anais eletrônicos...** UFPI, 2010. Disponível em: <[http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI.encontro.2010/GT.13/GT\\_13\\_03\\_2010.pdf](http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI.encontro.2010/GT.13/GT_13_03_2010.pdf)>. Acesso em: 14 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Orientações educacionais complementares para o ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2006.

BUZAN, Tony. **Saber Pensar**. Lisboa: Editorial Presença. 1996.

CARDOSO, Fabiola de Souza. O uso de atividades práticas no ensino de Ciências: Na busca de melhores resultados no processo de ensino aprendizagem. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Licenciatura de Ciências Biológicas). Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2013. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/380/1/Fab%20C3%ADola%20de%20SouzaCardoso.pdf>>. Acesso em: 05 de nov. de 2017

COLL, César; MARTIN; MAURI, Teresa / MIRAS, Mariana / ONRUBIA, Javier / SOLÉ, Isabel / ZABALA, Antoni. **O construtivismo em sala de aula**. São Paulo: Ática. 2006.

DELIZOICOV, Demetrio; ANGOTTI, Jose Andre Peres. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.

FRACALANZA, Hilário e outros. **O Ensino de Ciências no 1º grau**. São Paulo: Atual, 1986.

FREITAS, Denise; ZANON, Dulcimeire A. Volante: **A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem**. Disponível em: [www.cdc.usp.br/maomassa/artigodulcimeirem317150.pdf](http://www.cdc.usp.br/maomassa/artigodulcimeirem317150.pdf). Acesso em 10/10/2018.

KRASILCHIK, Myriam. **Práticas no ensino de Biologia**. São Paulo: Edusp, 2008.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LINHARES, Iraci; TASCETTO, Onildes Maria. A citologia no ensino fundamental. **PDE**, p. 1- 25, 2009. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1899-8.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2015.

LIMA, Daniela Bonzanini de; GARCIA, Rosane Nunes. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. **Cadernos de Aplicação**, Porto Alegre, v. 24, n. 1, 2011. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/CadernosdoAplicacao/article/viewFile/22262/18278>>. Acesso em: 04 de nov. 2015.

MAMPRIN, Maria Imaculada de Lourdes Lagrotta. Uma nova perspectiva para trabalhar atividades experimentais em biologia. **PDE**, p. 1- 26, 2008. Disponível em: <[http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes\\_pde/artigo\\_maria\\_imaculada\\_lourdes\\_lagrotta\\_mamprin.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_maria_imaculada_lourdes_lagrotta_mamprin.pdf)>. Acesso em: 13 set. 2015.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MORAES, Ronny Machado de. **A aprendizagem significativa de conteúdos de biologia no ensino médio, mediante o uso de organizadores prévios e mapas conceituais**. 2005. 175 p. Tese (Mestrado em Educação)- Universidade Católica Dom Bosco. Disponível em: <<http://site.ucdb.br/public/md-dissertacoes/7796-a-aprendizagem-significativa-de-conteudos-de-biologia-no-ensino-medio-mediante-o-uso-de-organizadores-previos-e-mapas-conceituais-com-apoio-de-um-software-especifico.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2015.

MORAES, Roque. 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. p. 29-45

MOREIRA, Marco Antônio. Linguagem e aprendizagem significativa. In: Encontro Internacional Linguagem, Cultura e Cognição, 2., 2003, Belo Horizonte. **Anais eletrônicos**. Belo Horizonte, UFRGS, 2003. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~Moreira/linguagem.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2015.

\_\_\_\_\_. **Aprendizagem significativa em mapas conceituais**. Porto Alegre: UFRGS, 2013.

\_\_\_\_\_. **Aprendizagem significativa crítica**. Porto Alegre: UFRGS, 2005.

MOREIRA, Mateus Luís e DINIZ, Renato Eugênio da Silva. **O laboratório de Biologia no Ensino Médio: infraestrutura e outros aspectos relevantes**. São Paulo: UNESP, 2003. Disponível em: <<http://unesp.br/prograd/PDFNE2002/olabdebiologia.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2015.

NETO, Francisco Otávio Landim; DIAS, Raimundo Helion Lima. **Mapas mentais e a construção de um ensino de geografia significativo: algumas reflexões**. Revista Eletrônica Geoaraguaia. Barra do Garças-MT. v. 1, n. 1, p. 1- 12 jan/julho. 2011.

NUNES, Alberlânia Marques; SILVA, Erika Dayana Santos da; SILVA, Maria Sônia Lopes da; MEDEIROS, Terezinha Cleide Ferreira de; CAVALCANTI, Mário Luiz Farias. Mapa mental: ferramenta facilitadora da aprendizagem no ensino de Biologia. In: IX Congresso Nacional de Educação, João Pessoa, 2017. **Anais eletrônicos**. João

Pessoa, 2017. Disponível em: <editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO\_EV073\_MD1\_SA16\_ID1083\_10092017115258.pdf> Acesso em: 13 out. 2018.

OLIVEIRA, Jane Raquel Silva de. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. In: **Acta Scientiae**, Canoas, v. 12, n. 1, p. 139- 153, 2010. Disponível em: <<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/download/31/28>>. Acesso em: 10 set. 2015.

PELLIZZARI, Adriana; KRIEGL, Maria de Lurdes; BARON, Márcia Pirih; FINCK, Nelcy Teresinha Lubi; DOROCINSKI, Solange Inês. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **RevistaPEC**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 37- 42, 2002. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012381.pdf>>. Acesso em: 24 abril 2014.

PEREIRA, Boscoli Barbosa. Experimentação no ensino de ciências e o papel do professor na construção do conhecimento. **Cadernos**, v. 9, n. 1, 2010. Disponível em: <http://www.fucamp.edu.br/editora/index.php/cadernos/article/view/176/170>>. Acesso em: 04 de set. 2014.

POSSOBOM, Clívia Carolina Fiorilo; OKADA, Fatima Kazue e DINIZ, Renato Eugênio da Silva. **Atividades práticas de laboratório no ensino de biologia e de ciências: relato de uma experiência**. In: GARCIA, Wilson Galhego; GUEDES, AlvaroMartim.(Org). São Paulo, 2003, v. 1, p. 113- 123. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/atividadespraticas.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2015.

PRIGOL, Sintia; GIANNOTTI, Sandra Moraes. A importância da utilização de práticas no processo de ensino-aprendizagem de ciências naturais enfocando a morfologia da flor. In: Simpósio Nacional de educação, Paraná, 1., 2008. **Anais eletrônicos**. Paraná, FAG, 2008. Disponível em: <<http://www.unioeste.br/cursos/cascavel/pedagogia/eventos/2008/1/Artigo%2033.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2014.

REGINALDO, Carla Camargo; SHEID, Neusa John; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **O ensino de ciências e a experimentação**. In: IX ANPEDSUL Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 2012. **Anais eletrônicos**. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/view/2782/286> Acesso em 20 jun. 2018.

SATO, Lilian; MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira. Investigação das dificuldades dos professores de ciências com relação à prática de ensino por meio da experimentação. **EDUCERE**, Umuarama, v. 6, n. 1, p. 35- 47, 2006.

SAUVÉ, Jean Philippe Guimaraes; GOUVEIA, Zoraida Maria de Medeiros e PEREIRA, Marsilvio Gonçalves. A utilização de atividades pratico-experimentais em aulas de Biologia do Ensino Médio. In: Encontro de iniciação a docência, 12., 2008. **Anais eletrônicos**. UFPB, 2008. Disponível em: <<http://www.prac.ufpb.br/anais/XIenexXIIenid/enid/prolicen/apresoraltrabcomplet4.html>>. Acesso em: 04 set. 2014.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro de. **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Campinas: Vieira, 2000.

- SEVERINO, Antônio. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2007.
- SORGE, Carla. Joseane; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; HERMEL, Erica do Espírito Santo; SIVERIS, Silvia Willers. Movimentando conceitos: osmose em elodea sp. In: Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia. Vol 6, 2013, Santo Ângelo. **Anais eletrônicos**. Santo Ângelo: URI, 2013. Disponível em: <[http://santoangelo.uri.br/erebiosul2013/anais/wp-content/uploads/2013/07/comunicacao/13355\\_163\\_Carla\\_Joseane\\_Sorge.PDF](http://santoangelo.uri.br/erebiosul2013/anais/wp-content/uploads/2013/07/comunicacao/13355_163_Carla_Joseane_Sorge.PDF)>. Acesso em: 16. nov. 2015.
- VALADARES, Jorge. A teoria da aprendizagem significativa como teoria construtivista. **Meaningful Learning Review**, Lisboa, v. 1, p. 36- 57, 2011. Disponível em:<[http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo\\_ID4/v1\\_n1\\_a2011.pdf](http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID4/v1_n1_a2011.pdf)>. Acesso em: 14 out. 2015.
- VASCONCELOS, Simão Dias; SOUTO, Emanuel. O Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental: proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência e Educação**, Recife, v. 9, n. 1, p. 93- 104, 2003.
- VASCONCELOS, Alexandra Alves; Silva, Ana Carolina Guimarães da; MARTINS, Joseane de Souza; SOARES, Lupércia Jeane. A presença do diálogo na relação professor-aluno. In: V Colóquio Internacional Paulo Freire, 5., 2005, Recife. **Anais eletrônicos**. Recife, UFPB, 2005. Disponível em: <<http://educacao.salvador.ba.gov.br/site/documentos/espaco-virtual/espaco-praxis-pedagogicas/RELA%C3%87%C3%83O%20PROFESSOR-ALUNO/a%20presenca%20do%20dialogo%20na%20relacao%20professor-aluno.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2010.
- VIEIRA, Fernando Lima; SILVA, Glenda Moraes da; PERES, Juliane Pereira Santana; ALVES, Elis Dener Lima. Causas do desinteresse e desmotivação dos alunos nas aulas de Biologia. **Universitas Humanas**, Brasília, v. 7, n. 1.2, p. 95- 109, 2010. Disponível em:<<http://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/index.php/universitashumanas/article/download/1061/1238>>. Acesso em: 23 nov.2015.
- ZÔMPERO, Andréia de Freitas; PASSOS, Adriana Quimentão; CARVALHO, Luiza Milbradt de. A docência e as atividades de experimentação no ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. **EENCI- Revista Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso v.7, n. 1, p. 43- 54, 2012. Disponível em: <[http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID174/v7\\_n1\\_a2012.pdf](http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID174/v7_n1_a2012.pdf)>. Acesso em: 12 de out.2018.