

ATIVIDADE INVESTIGATIVA NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA POSSIBILIDADE ESTRATÉGICA PARA TRABALHAR O CONHECIMENTO CIENTÍFICO NA SALA DE AULA.

Cynthia Ranyelle da Silva Santos ¹
Alexandre Rodrigues da Conceição ²
Maria Danielle Araújo Mota ³

RESUMO

Diante das mudanças quanto a forma de abordar os conteúdos, metodologias inovadoras, materiais didáticos contextualizados e bem elaborados, se configura como um dos desafios de ensinar no século XXI. Nesse contexto, é consenso entre professores e pesquisadores do Ensino de Ciências e Biologia, que as atividades experimentais devem permear as relações de ensino e aprendizagem, uma vez que estimulam o interesse dos estudantes em sala de aula. Diante disso, o objetivo desse trabalho consiste em reunir nossas experiências obtidas a partir da realização de uma atividade de experimentação com viés investigativo sobre macromoléculas como os carboidratos e proteínas como possibilidade estratégica para trabalhar o conhecimento científico na sala de aula. O presente trabalho consiste num relato de experiência com abordagem qualitativa, os sujeitos da pesquisa foram 32 estudantes que estão cursando o 9º ano do ensino fundamental de uma escola da rede privada localizada na região alta de Maceió AL. Constatamos que, após a atividade de experimentação, os estudantes formularam conceitos mais abrangentes e reorganizados. Assim, a execução de atividades experimentais com viés investigativo nas aulas de Ciências pode contribuir para fortalecer o processo de ensino e aprendizagem, aprimorando o desenvolvimento de habilidades dos estudantes, pois cria maior familiaridade com as inovações científicas e tecnológicas da atualidade, além de possibilitar uma visão mais ampla do conteúdo abordado com temas relacionados à sua realidade.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Macromoléculas; Experimentação; Atividade investigativa.

INTRODUÇÃO

Diante das mudanças quanto a forma de abordar os conteúdos, metodologias inovadoras, materiais didáticos contextualizados e bem elaborados, se configura como um dos desafios de ensinar no século XXI, na qual baseia-se em estratégias e modalidades didáticas norteadas por um Ensino de Ciências que esteja conectado à realidade e ações cotidianas dos discentes.

Estudos realizados por Arcanjo, Santos e Leão (2010) demonstram que uma das principais dificuldades para compreensão de conceitos abstratos referentes à Biologia se deve à maneira fragmentada que os mesmos são trabalhados em sala de aula.

¹ Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Alagoas – UFAL ranyellebio@gmail.com;

² Mestrando em Educação pela Universidade Federal de Alagoas – UFAL alexandrebc@hotmai.com

³ Doutoranda em Educação pela Universidade Federal do Ceará – UFC danymestrado@gmail.com

Ao se tratar da Bioquímica Celular, ramo da ciência que estuda as formas de intervenção e interação das substâncias e macromoléculas nos organismos vivos (GOMES; RANGEL, 2006), observa-se que os conteúdos que envolvem essa área são, na maioria das vezes, complexos e de difícil compreensão, é por esse motivo o professor deve lançar mão de estratégias metodológicas que proponham conflitos cognitivos, com a finalidade de levar os discentes à comparação dos conteúdos com os seus conhecimentos prévios.

Nesse contexto, é consenso entre professores e pesquisadores do Ensino de Ciências, que as atividades experimentais devem permear as relações de ensino e aprendizagem, uma vez que estimulam o interesse dos estudantes em sala de aula (GIORDAN, 1999; LABURU, 2006).

A função do ensino experimental está relacionada com a consciência da necessidade de adoção, pelo professor, de uma postura diferenciada sobre como ensinar e aprender ciências. A utilização de experimentos como ponto de partida, para desenvolver a compreensão de conceitos, é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem. O aluno deve sair de uma postura passiva e começar a perceber e a agir sobre seu objeto de estudo, tecendo relações entre os acontecimentos do experimento para chegar a uma explicação causal acerca dos resultados de suas ações e/ou interações (CARVALHO et al., 1995).

Dessa forma, para que a atividade experimental possa ser considerada uma atividade investigativa, o aluno não deve ter uma ação limitada à simples observação ou manipulação de materiais, mas, sobretudo, deve conter características de um trabalho científico. Segundo os dizeres de Carvalho et al., “a resolução de um problema pela experimentação deve envolver também reflexões, relatos, discussões, ponderações e explicações características de uma investigação científica” (CARVALHO et al., 1998: 35).

Deve ficar evidente na análise feita sobre o papel da experimentação a mudança de atitude que esta metodologia proporciona tanto ao aluno quanto à prática do professor. O aluno deixa de ser apenas um observador das aulas, geralmente, expositivas, e passa a argumentar, pensar, agir, interferir e a questionar.

Tal perspectiva é compartilhada por um conjunto de pesquisadores, dentre os quais está Piaget, que propõe uma escola onde o aluno seja convidado a experimentar ativamente, pois, “não se aprende a experimentar simplesmente vendo o professor experimentar, ou dedicando-se a exercícios já previamente organizados” (PIAGET, 1949, p. 39 apud MUNARI, 2010, p. 18), mas com o estudante ativo no processo, dispendo de todo tempo necessário e com liberdade para construção do seu próprio conhecimento.

Para que as atividades realizadas em sala possam ser chamadas de experimentais e investigativas o aluno deve ser levado a participar da formulação de hipóteses acerca de um

problema proposto pelo professor e da análise dos resultados obtidos. Para tanto, o professor que propuser uma atividade investigativa deve, além de saber a matéria que está ensinando (CARVALHO, 2011) tornar-se um professor questionador, argumentador e desafiador, orientando o processo de ensino.

Nesse sentido, a atividade proposta deve ser vista como uma atividade provocadora de reflexão, uma estratégia capaz de suscitar discussões a partir das quais o conhecimento científico possa ganhar significado. As atividades de cunho investigativo, os estudantes são colocados em situação de realizar pequenas pesquisas, combinando simultaneamente conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais (Pozo, 1998). Tais conteúdos permitem que o educando aprenda de forma significativa fazendo com que tal aprendizado seja efetivo e interfira na sua realidade.

Diante disso, o objetivo desse trabalho consiste em reunir nossas experiências obtidas a partir da realização de uma atividade de experimentação com viés investigativo sobre macromoléculas como os carboidratos e proteínas como possibilidade estratégica para trabalhar o conhecimento científico na sala de aula a fim de elucidar suas contribuições para a práxis docente levando em consideração os novos desafios existentes no Ensino de Ciências e Biologia.

METODOLOGIA

O presente trabalho consiste num relato de experiência com abordagem qualitativa que segundo Minayo (2001) “ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes” além disso, afirma “que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis” (MINAYO, 2001, p. 21).

Nessa perspectiva, os sujeitos da pesquisa foram 32 estudantes que estão cursando o 9 ano do ensino fundamental de uma escola da rede privada localizada na região alta de Maceió AL. Para construção desse trabalho, elaboramos duas horas/ aulas. A primeira aula com duração de 50 minutos foi realizada no laboratório de Ciências onde os estudantes foram divididos em oito grupos separados por bancada para facilitar a realização da atividade proposta. Os estudantes não tiveram nenhuma aula expositiva acerca do conteúdo.

Posteriormente, os estudantes receberam em cada bancada cinco recipientes de plástico contendo amostras de alguns alimentos previamente selecionados, tais como queijo, sal, macaxeira, arroz e pão. Receberam ainda um copo com água diluída com tintura de Iodo de coloração amarelada. Nesse cenário, foi colocado no quadro uma questão norteadora da atividade: **Existe relação entre os alimentos apresentados e a diabetes?**

Os grupos tiveram 25 minutos para discussão a fim de inserir a solução disponível nos recipientes contendo os alimentos. Solicitamos ainda que os estudantes buscassem analisar a reação obtida em cada um deles, tais como a alteração ou não da cor dos alimentos, além de levantar hipóteses, anotar os dados, buscar uma possível conclusão e responder a questão norteadora em forma de relatório discursivo.

Após os grupos concluírem suas observações e anotações, os estudantes foram dispostos em círculo para discussão dos resultados obtidos por eles a partir da experimentação a fim de responder a questão proposta. As discussões foram mediadas por meio de questionamentos com o intuito de possibilitar uma construção coletiva do conhecimento.

A segunda aula, na semana consecutiva, com duração de 50 minutos foi realizada na sala de vídeo, onde os estudantes responderam um questionário (pré-teste) e um (pós-teste) ainda em grupo composto por cinco questões discursivas sobre carboidratos e proteínas e sua correlação com nosso cotidiano. Posteriormente assistiram um vídeo sobre as diferenças entre alergias e intolerâncias. Os questionários foram impressos pela coordenação da escola e utilizamos um T.C.L.E (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) em anexo ao questionário..

Para realização desse trabalho fez-se análise dos questionários aplicados pelos estudantes, no total de oito questionários aplicados, um em cada grupo, portanto denominamos de G1 a G8 para facilitar os resultados e discussões e análise qualitativa dos relatórios dos grupos partindo das conclusões de cada um deles, além disso usamos anotações da nossa percepção a partir das falas dos estudantes na discussão coletiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o intuito de expor as contribuições provenientes de uma atividade de experimentação com viés investigativo, reunimos aqui as experiências vivenciadas a partir dessa proposta pedagógica.

1.1 Análise qualitativa das atividades em classe: Descobrindo o amido nos alimentos e um vídeo sobre as diferenças entre alergias e intolerâncias.

Percebemos após a experimentação realizada pelos discentes na primeira aula, que inicialmente tiveram dificuldades de entender o motivo pelo qual os alimentos alteraram de cor e outros não. Através da realização dessa atividade os estudantes assumiram uma postura reflexiva e atenciosa para resolver a problemática proposta, despertou a curiosidade dos

mesmos, comprovando a relevância de proporcionar aos estudantes atividades de cunho investigativo, pois

A situação de formular hipóteses, preparar experiências, realizá-las, recolher dados, analisar resultados, quer dizer, encarar trabalhos de laboratório como 'projetos de investigação' favorece fortemente a motivação dos estudantes, fazendo-os adquirir atitudes, tais como curiosidade, desejo de experimentar, acostumar-se a duvidar de certas afirmações, a confrontar resultados, a obterem profundas mudanças conceituais, metodológicas e atitudinais (LEWIN; LOMASCÓLO, 1998:148).

Diante disso, as atividades investigativas possibilitam a percepção de que o conhecimento científico se dá por meio de um processo dinâmico e aberto que convida o discente a participar da construção do seu próprio conhecimento. Nesse sentido, a inserção de atividades investigativas contribui para aproximar os estudantes do fazer científico, da forma como ocorre a construção do conhecimento em Ciências.

A primeira atividade que buscamos destacar a partir das discussões em grande grupo e com base nos relatórios dos discentes é sobre a presença ou ausência do amido, nessa perspectiva identificar a presença ou ausência de amido e sua relação com a diabetes exigiu dos discentes uma relação mais ampla dos alimentos que fazem parte do nosso cotidiano, pois de acordo com o Manual de contagem de carboidratos para pessoas com diabetes (2016) ressalta que o carboidrato, embora saudável, é o nutriente que tem maior efeito sobre a glicemia, já que a totalidade (100%) do que é ingerido transforma-se em glicose.

Diante das dificuldades dos estudantes em relacionar os alimentos com a diabetes percebemos a importância do professor como mediador dessa construção, não para dar respostas prontas, mas para guiar a discussão e provocar a reflexão e construção de saberes. Nessa perspectiva, Carvalho et al. (1998) descreve o papel do professor no processo de construção do conhecimento dos discentes por meio da experimentação, quando diz que:

É o professor que propõe problemas a serem resolvidos, que irão gerar ideias que, sendo discutidas, permitirão a ampliação dos conhecimentos prévios; promove oportunidades para a reflexão, indo além das atividades puramente práticas; estabelece métodos de trabalho colaborativo e um ambiente na sala de aula em que todas as ideias são respeitadas (Carvalho et al., 1998, p. 66).

Nesse sentido, as práticas experimentais investigativas são plurais e permitem aos estudantes desenvolver uma melhoria qualitativa, especialmente na capacidade de correlacionar elementos do seu dia a dia com as atividades propostas em sala de aula, o que promove de maneira mais efetiva o desenvolvimento de habilidades de expressão escrita e oral desses discentes, pois os estudantes deixam de ser apenas um observador das aulas, geralmente, expositivas, e passa a argumentar, pensar, agir, interferir e a questionar.

Partindo das anotações dos estudantes acerca da reação do iodo nas amostras, buscamos registrar numa tabela os resultados obtidos por cinco grupos, pois os outros três grupos não realizaram a organização dos dados em forma de tabela, mas em forma de texto (Tabela 1).

Tabela 1: Resultados obtidos após aplicação do Iodo nas amostras.

Amostra	Coloração	Presença de amido	Ausência de amido
Macaxeira	Escura	Sim	
Sal	Clara		Sim
Arroz	Escura	Sim	
Pão	Escura	Sim	
Queijo	Clara		Sim

Fonte: Dados da pesquisa.

Durante o experimento, os discentes levantaram vários questionamentos, uma delas foi pensar a relação entre os alimentos que obtiveram reação na presença de Iodo como a macaxeira, o arroz e o pão que são fontes de carboidrato e os alimentos que não apresentaram alteração visível de coloração como o sal e o queijo, que serviram de alimento controle. Diante dessa problemática simples, os estudantes tiveram que recorrer ao diálogo nos pequenos grupos a fim de chegar a uma explicação diante do que observavam, na qual para Spencer e Walker (2011), as observações também são usadas para ajudar os alunos a desenvolver suas próprias perguntas de análise.

Além disso Borges (2002) salienta que as primeiras atividades investigativas devem ser simples e realizadas em pequenos grupos e que, com o passar do tempo, deve-se aumentar o nível de investigação dos problemas. A fim de facilitar a compreensão dos estudantes sobre a atividade proposta, buscamos relacionar os alimentos presentes no cotidiano dos discentes com uma doença muito conhecida como a diabetes, para isso recorreremos a contextualização que é a interface que liga o abstrato com o real, a partir dela o discente estabelece uma relação entre os conteúdos sistematizados com situações do dia a dia.

De acordo com Miranda (2012, p.108) “a contextualização possibilita que o aluno desenvolva as relações entre o objeto de aprendizado e a sua vivência real”. Ao abordar os conteúdos de forma mais dinâmica e contextualizada os estudantes podem possuir condições de enxergar a aplicabilidade dos conteúdos estudados, o que passa a torna a aprendizagem mais significativa.

A atividade proposta permitiu constatar ainda, a importância do professor em relação a sua prática pedagógica, tendo em vista que o educador enquanto mediador da aprendizagem,

pode contribuir qualitativamente para mudanças atitudinais, procedimentais e conceituais dos seus discentes, corroboramos, nesse sentido com Pozo e Crespo (2009, p. 89) ao dizer que

as concepções alternativas não são um problema a mais para o processo de ensino e aprendizagem. A questão reside na prática pedagógica, pois, na maioria das vezes, o docente se limita a ensinar conceitos, não oportunizando, por isso, conduzir o aluno a uma mudança de atitudes em relação à ciência” (POZO e CRESPO, 2009, p. 89).

Nessa perspectiva, entendemos a necessidade de modificar nossa prática docente, sobretudo baseada em concepções convencionais de ensino que pouco contribui para a aprendizagem efetiva dos educandos acerca do conhecimento científico, diante disso, Briccia (2013) vê na ideia do “fazer ciência” uma maneira de romper com essas visões que geralmente são repassadas pelas práticas tradicionais de ensino. Ainda de acordo com a autora,

a metodologia utilizada pelo docente na condução do seu trabalho traz, mesmo que implicitamente, características da Natureza das Ciências. Ao conduzir situações de aprendizagens, ao criar um ambiente propício para o ensino, também se ensina sobre Ciências e não apenas sobre aspectos conceituais. Uma metodologia investigativa, por exemplo, pode ressaltar o caráter investigativo do conhecimento científico, além de outros aspectos. Portanto, a metodologia do trabalho utilizado pelo docente também é conteúdo (BRICCIA, 2013 p. 118)

Corroboramos com essa ideia, pois, tanto a investigação quanto a argumentação compõem aspectos do fazer científico e, por isso, correspondem a elementos da cultura científica. Ao mesmo tempo, investigação e argumentação têm sido utilizadas como formas de tratar assuntos científicos em sala de aula (SASSERON, 2015).

Diante disso, é necessário colocar o estudante como protagonista do saber e da aprendizagem e principalmente como um agente construtor de conhecimentos. Masetto (2013, p. 151), escreve que “a atitude, o comportamento do professor que se coloca como um facilitador, incentivador ou motivador da aprendizagem, que se apresenta com a disposição de ser uma ponte entre o aprendiz e sua aprendizagem” compreende as competências do mediador pedagógico.

Além de desenvolver a capacidade argumentativa que as atividades investigativas proporcionam, o estudantes também foram desafiados a organizarem suas ideias em forma de relatório, o que percebemos a necessidade de definir o objetivo, o passo a passo da atividade experimental, os resultados que obtiveram e a conclusão do grupo, na qual contribuiu para a aprendizagem de Ciências.

Conforme defendem Sardà-Jorge e Sanmartí-Puig (2000) ao afirmar que “para aprender Ciência é necessário aprender a falar e escrever (ler) a Ciência de maneira significativa”, é fato de que a medida que escrevem, os estudantes constroem e se apropriam do conhecimento e

consequentemente, aprende, “ou seja, o aluno constrói interpretações através da sua interação com a realidade” (SILVA, 2011, p. 17).

Nesse sentido, a tarefa ou trabalho proposto precisam ser vistos pelos estudantes como pesquisa, isso só será possível se eles adquirirem uma concepção global da tarefa e um interesse pela mesma. Portanto, Carvalho e Gil – Pérez (2011) concluem que o professor precisa criar um ambiente de trabalho adequado e transmitir aos seus educandos seu próprio interesse pela tarefa e pelo desenvolvimento de cada discente.

1.2 Análise dos questionários aplicados nos grupos

A primeira questão indagava os tipos de carboidratos mais consumidos em casa, nessa perspectiva, os mais mencionados foi o pão, arroz, macarrão, macaxeira, inhame, biscoito, entre outros, como mostra o (Gráfico 1) a seguir.

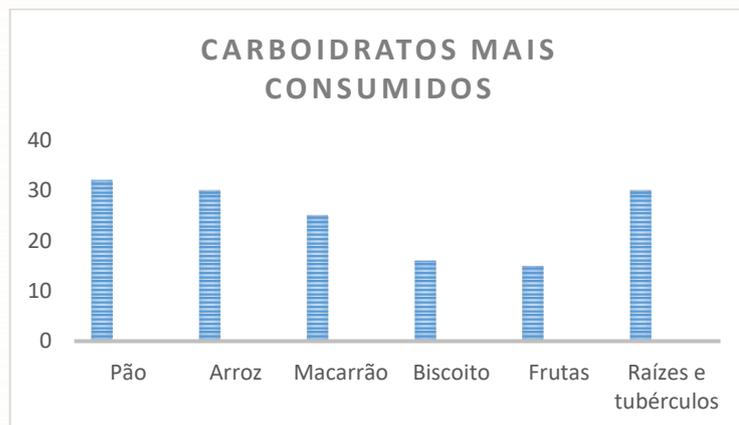


Gráfico 1: Carboidratos mais consumidos pelos discentes.

A segunda questão tratava-se sobre qual era a relação dos carboidratos com a diabetes, apenas G4 e G5 responderam, os demais grupos afirmaram não saber a relação existente entre eles. Nesse sentido, destacamos as respostas de G4 e G5:

P4: “Os carboidratos são ricos em açúcar e seu excesso causa diabetes”.

P5: “Porque o carboidrato aumenta a quantidade de açúcar no sangue”.

Acerca das principais doenças e distúrbios existentes na família, na terceira questão, foram mencionados como exemplo a diabetes, hipertensão e obesidade por todos os participantes. Diante disso, percebemos que a alimentação para os seres humanos não está relacionada apenas com a necessidade nutricional, ela também está ligada as relações culturais, sociais e afetivas. E como afirma Brasil, (2007, p. 24) "os alimentos possuem vários significados de acordo com a religião, cultura ou condição econômica" de cada indivíduo.

A quarta questão perguntava se algum participante do grupo tinha intolerância à lactose, diante disso, apenas um participante afirmou que sim. A quinta questão, em complemento com

a anterior, indagava-os sobre em que consistia a intolerância à lactose. Nesse sentido, destacamos algumas respostas para elucidar as discussões, visto que após a análise das respostas dos grupos, todos mantiveram o mesmo padrão de resposta, utilizando a palavra “alergia” para responder a questão (Quadro 1).

Diante disso, entendemos que é preciso levar os estudantes da linguagem cotidiana à linguagem científica e essa transformação, da palavra que os discentes trazem para a sala de aula, com significados cotidianos, para a construção de significados aceitos pela comunidade científica tem um papel importante na construção de conceitos, pois como mostra Lemke (1997):

(...) ao ensinar ciência, ou qualquer matéria, não queremos que os alunos simplesmente repitam as palavras como papagaios. Queremos que sejam capazes de construir significados essenciais com suas próprias palavras (...) mas estas devem expressar os mesmos significados essenciais se não de ser cientificamente aceitáveis (1997, p. 105).

Após a resolução dos questionários nos oito grupos, os estudantes assistiram um vídeo sobre as principais diferenças entre alergias e intolerâncias, buscamos esse recurso como forma de sistematização do conhecimento, após assistir o vídeo, realizamos discussão com toda turma e aplicação do pós –teste com a mesma pergunta como mostra o quadro comparativo a seguir.

Quadro 1: Comparação de fragmentos de respostas dos grupos do pré teste e pós teste referente à quinta questão: Em que consiste a intolerância à lactose?

Grupos	Pré-teste	Pós-teste
G1	<i>“Falando a grosso modo é uma espécie de alergia ao leite”.</i>	<i>“É quando o organismo não tem a enzima lactase capaz de digerir a lactose, sendo necessário evitar alimentos que contém leite e derivados”</i>
G3	<i>“É uma alergia a todo alimento derivado do leite”.</i>	<i>“Está relacionada com a incapacidade de digerir certas substâncias, nesse caso o leite, por não conter a enzima lactase”.</i>
G5	<i>“Espécie de alergia a proteína do leite”.</i>	<i>“(...) aí quem tem essa intolerância não tem a lactase para ajudar na absorção da lactose”.</i>

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao perceber que a maioria dos grupos mencionaram a intolerância à lactose como uma “espécie de alergia”, o que consiste num erro conceitual, tendo em vista que as alergias estão relacionadas ao sistema imune, enquanto que as intolerâncias estão voltadas ao sistema digestório, com a análise do pós-teste, percebemos que essa ferramenta aliada a discussão coletiva colaborou significativamente na mudança conceitual desses estudantes, verificada nas

respostas de três grupos que resolvemos destacar após a utilização de um mini vídeo sobre essa temática.

Nesse contexto, percebemos a importância do professor, como menciona Cruz (2008) ao dizer que “o professor deve priorizar a aprendizagem significativa dos conteúdos e para isso deverá se valer de encaminhamentos metodológicos que utilizem recursos diversos, planejados com antecedência, para assegurar a interatividade no processo ensino-aprendizagem” (CRUZ, 2008, p.4).

Corroborando, Blaszkó, Ujii e Carletto (2014, p. 154) propõem que “[...] independente do nível de ensino, da educação infantil ao ensino superior, o professor deve ser um sujeito com formação ampla e suficiente, tendo em vista promover a ação educacional qualificada”. Segundo Carvalho (2002), “pensar em respostas educativas da escola é pensar em sua responsabilidade para garantir o processo de aprendizagem para todos os alunos, respeitando-os em suas múltiplas diferenças”. (CARVALHO 2002, p. 70).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pensar em alternativas investigativas na prática pedagógica, não é uma tarefa fácil para o professor, porém constatamos a partir dessa atividade a eficácia da mesma quando trabalhada de forma conectada com a realidade dos discentes. Diante disso, podemos enfatizar a suas diversas contribuições no processo de ensino e aprendizagem tais como a observação, capacidade argumentativa e sobretudo de utilizar o conhecimento advindo do seu cotidiano em conhecimento científico através da experimentação com viés investigativo.

Sabe-se ainda que as justificativas para não se fazer experimentação desta forma, são muitas, vão desde a deficiência na formação do professor na graduação até a precariedade das escolas quanto suas instalações, falta de laboratórios, materiais adequados, falta de tempo para planejamento, carga horária excessiva aliada à baixa remuneração do professor que se colocam como entraves para realização de atividades de experimentação no ensino de Ciências.

Todavia, Praia, Cachapuz e Gil-Pérez (2002) apontam que muitas práticas podem ser realizadas sem a utilização de aparelhos e equipamentos caros e sofisticados, cabe, no entanto, ao professor, planejar e adaptar suas atividades práticas à realidade da escola utilizando materiais de baixo custo e de fácil acesso.

Além disso, constatamos que, após a atividade de experimentação, os estudantes formularam conceitos mais abrangentes e reorganizados. Corroborando, dessa forma, com as ideias de Moreira e Masini (2006) ao afirmarem que a aprendizagem de certas ideias requer a

reorganização de conceitos que já existem na estrutura cognitiva dos discentes a fim de buscar um conceito mais adequado, passando assim da ação manipulativa à intelectual (CARVALHO, 2013).

A execução de atividades experimentais com viés investigativo nas aulas de Ciências pode contribuir para fortalecer o processo de ensino e aprendizagem, aprimorando o desenvolvimento de habilidades dos estudantes, pois cria maior familiaridade com as inovações científicas e tecnológicas da atualidade, além de possibilitar uma visão mais ampla do conteúdo abordado com temas relacionados à sua realidade.

REFERÊNCIAS

- ARCANJO, J. G.; SANTOS, P. R.; LEÃO, A. M. A. C. **Dificuldades na aprendizagem de conceitos científicos de biologia**. X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2010.
- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Trad. Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BLASZKO, Caroline Elizabel; UJIIE, Nájela Tavares; CARLETTO, Márcia Regina. Ensino de ciências na primeira infância: aspectos a considerar e elementos para a ação pedagógica. In: UJIIE, Nájela Tavares; PIETROBON, Sandra Regina Gardacho. **Educação, infância e formação: vicissitudes e quefazeres**. Curitiba: CRV, 2014, p. 151-168
- BORGES, A.T. Novos rumos para o laboratório escolar de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 9, n. 3, p. 291-313, 2002
- BRASIL. **Alimentação e nutrição no Brasil**. Brasília, DF, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007. 93p.
- BRICCIA, Viviane. **Sobre a natureza da ciência e o ensino**. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa, 2013.
- CARVALHO, A. M. P. ; VANNUCCHI, A. I. ; BARROS, M. A. ; GONÇALVES, M. E. R. ; REY, R. C. . Ciências no Ensino Fundamental - O Conhecimento Físico. São Paulo: Editora Scipione, 1998. 200 p. Cengage Learning, 2013, p. 111-128. conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. de. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo.
- CARVALHO, A. M. P. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning. 2013
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências: Tendências e Inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011
- CRUZ, Dalva Aparecida da. Atividades prático-experimentais: tendências e perspectivas. **Dia a dia educação**. Londrina, 2008.
- GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências**. Química Nova na Escola, n. 10, p. 43-49, 1999.

GOMES, K. V. G. E RANGEL, M. **Relevância da disciplina bioquímica em diferentes cursos de graduação da UESB**, na cidade Jequié. Revista Saúde Com. Vitória da Conquista, 2, 1, 161-168. 2006.

LABURÚ, C.E. Fundamentos para um experimento cativante. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 23, n. 3, p. 382- 404, 2006

LEITÃO, S. O lugar da argumentação na construção do conhecimento. In: LEITÃO, S.; DAMIANOVIC, M. C. (Org.), *Argumentação na escola: O conhecimento em construção*. Campinas: Pontes Editores, 2011.

LEMKE, J.L. (1997) *Aprendendo a hablar ciencias: linguagem, aprendizagem y valores*, Paidós, Barcelona.

LEWIN, A. M. F e LOMÁSCOLO, T. M. M. La metodología científica em la construcción de conocimientos. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v.20, n.2, p.147-154. 1998.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18ª ed., Petrópolis: Vozes, 2001.

MIRANDA, Guacira Quirino. **A noção de interdisciplinaridade e contextualização no ensino médio**. In: PUENTES, Roberto Valdés; LONGAREZI, Andréa Maturano; AQUINO, Orlando Fernández (Org.). *Ensino Médio: processos, sujeitos e docência*. Uberlândia: EDUFU, 2012. p. 103 a 126.

MOREIRA, M. A. e MASINI, E. A. S. *Aprendizagem significativa: a teoria de aprendizagem de David Ausubel*. 2 ed. São Paulo: Editora Centauro, 2006.

MUNARI, A. **Jean Piaget**. Tradução e organização de Daniele Sahed. Recife: Fundação Joaquim Nabuco. Editora Massangana, 2010.

POZO, J.I. (Org.). **A solução de problemas**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PRAIA, J.; CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D. A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. **Ciência e Educação**. v. 8, n. 2, p. 253-262, 2002.

SARDÀ-JORGE, A. e SANMARTÍ-PUIG, N. Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 18, n. 3, p. 405- 422, 2000

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e Escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49-67, Novembro 2015.

Sociedade Brasileira de Diabetes. **Manual de contagem de carboidratos para pessoas com diabetes**. Departamento de Nutrição da Sociedade Brasileira de Diabetes; 2016.

SPENCER, T. S., e Walker, T. M. (2011). Creating a Love for Science for Elementary Students through Inquiry-based Learning. *Journal of Virginia Science Education*, 4(2), 18-25.