

UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS PARA O PROCESSO DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA EM AULAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

Jorge Raimundo da Trindade Souza

jrts@ufpa.br, jrtsjrts@gmail.com

Universidade Federal do Pará / Faculdade de Ciências Naturais/ Instituto de Ciências Exatas e Naturais

Heloísa Glins Santos

heloisaglins@hotmail.com, heloisaglins@outlook.com

Universidade Federal do Pará / Faculdade de Ciências Naturais/ Instituto de Ciências Exatas e Naturais

Resumo

Este estudo qualitativo teve como objetivo avaliar a utilização de metodologias ativas em aulas experimentais de Ciências associadas a educação inclusiva em uma perspectiva investigativa com características semelhantes a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Para isso, aplicou-se três experimentos de Ciências adaptados para alunos da educação básica com Deficiência Visual (DV's). Os resultados apontam que é possível a inclusão escolar e social por meio de atividades ativas assistivas. Conclui-se que os alunos DV's tiveram uma aprendizagem de acordo com os objetivos propostos na elaboração do material didáticos adaptados, com participação ativa dos alunos neste processo, constatando, portanto, a eficiência da metodologia desta atividade e a necessidade de práticas ativas exitosas no sentido de superar os obstáculos inerentes a realidade da educação inclusiva.

Palavras-chave: metodologias ativas, educação inclusiva, ensino de Ciências da Natureza.

Introdução

Na educação brasileira é recorrente a utilização de aulas expositivas identificadas como “clássicas” ou “tradicionais”, onde o professor se apresenta como o protagonista do processo educativo e como o único detentor do conhecimento e o aluno, de modo passivo, como um mero expectador, e com a função de se tornar um mero reproduzidor dos conhecimentos construídos. Assim, é necessário a aplicação de práticas docentes inovadoras que possam transformar este processo. Estas práticas são conhecidas como metodologias ativas.

O contexto didático centrado na aprendizagem e o modo como a atividade docente se desenvolve, envolvendo os estudantes em atividades práticas participativas caracterizam estas atividades como metodologias ativas, para isso as ações devem ser norteadas por pressupostos construcionistas e abordagem contextualizada com significados para os alunos.

De acordo com Abreu (2017, p. 6) “as metodologias ativas apresentam-se como um instrumento para a construção do conhecimento usando procedimentos analíticos e dialógicos, que contribuem para o esclarecimento de dúvidas trazendo respostas aos inconvenientes encontrados.” Nesta proposta, de educação centrada no aluno, o docente é um mediador de estratégias que facilitem e estimulem a ampla participação dos estudantes no seu próprio processo de aprendizagem de modo crítico e reflexivo em relação a sua realidade e com as situações desafiadoras do cotidiano.

As metodologias ativas de ensino envolvem um leque variado de práticas educativas, dinâmicas e interativas, que proporcionam a participação efetiva dos estudantes em sua própria aprendizagem, particular e específica, transformando o aprendiz, mero participante, até então, em um protagonista deste processo, derivando em maiores responsabilidades na construção dos saberes científicos, afetivos e atitudinais.

Entre as abordagens reconhecidas como metodologias ativas estão: Sala de aula invertida; Aprendizagem baseada em projetos; Aprendizagem baseada em problemas; Gamificação; Aprendizagem entre pares; Cultura Maker; Estudos do meio; Estudo de caso; e Storytelling. todas estas estratégias têm o objetivo de permitir que o aluno reconheça uma metodologia como mais adequada para o seu aprendizado em um processo conhecido como metacognição, que é o autoconhecimento de suas ações cognitivas e as suas atitudes práticas para alcançar objetivos, respeitando os saberes prévios do educando como recurso educacional, focado no desenvolvimento de competências e habilidades.

Para Quintilhano e Tondato (2019, p. 7) a práxis pedagógica moderna deve ser transdisciplinar, centrada no estudante como sujeito ativo da aprendizagem, derivando em novas práticas interacionistas, utilizando os recursos fornecidos pela tecnologia de informação e comunicação (TIC), como as metodologias ativas: Sala de aula invertida, ABP, rotações por estação, múltiplas representações, entre outras.

Considerando que o ensino remoto requer por parte do aluno autonomia, disciplina, compromisso e participação, as metodologias ativas são indicadas nesses tempos de pandemia e distanciamento social que a nossa sociedade está vivenciando no momento, pois são metodologias apropriadas tanto para o ensino presencial quanto para o ensino a distância ou não presencial, e também para o modelo híbrido, uma vez que o ambiente virtual contempla as condições essenciais para a aplicação destas estratégias de ensino, o que ajuda a superar o distanciamento físico real entre docentes e discentes, proporcionando uma relação digital onde todos os atores deste sistema educacional se tornam protagonistas do ensino e da aprendizagem, com a reforma de posturas na qual o professor deixa de ser o centro do processo.

Esta pesquisa, sobre educação inclusiva em aulas de Ciências da Natureza, fez uso da perspectiva do 'Ensino de Ciências por Investigação' (EnCI), que de acordo com Zompero et al. (2019, p. 222) apresenta pontos de convergência com a metodologia ativa 'Aprendizagem Baseada em Problemas', (ABP) utilizada na prática pedagógica de educadores. Os autores afirmam que ambas compartilham "fundamentos teóricos e metodológicos comuns, que buscam fomentar o pensamento autônomo por parte de alunos e professores, visando uma aprendizagem efetiva e aprimoramento do espírito de investigação."

De acordo com Zompero et al. (2019) as metodologias ativas são objetos de debates e reflexões entre os educadores e formadores de professores por expressarem propostas educacionais que contemplam os saberes exigidos na sociedade moderna em que vivemos.

Em se tratando de metodologias ativas, encontramos na literatura duas perspectivas que são bastante divulgadas: o Ensino por Investigação-EnCI, também denominado inquiry na literatura internacional muito utilizada na educação científica; e a Aprendizagem Baseada em Problemas, também conhecida como PBL- Problem Based Learning, utilizada principalmente em curso de graduação, nas áreas de saúde. O Ensino por investigação e a metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas têm seus fundamentos em Dewey que propõe o ensino baseado na resolução de problemas autênticos, que estimulem o pensamento e que oportunizem ao aluno um papel ativo na sua aprendizagem (ZOMPERO et al., 2019, p. 224).

A definição de ensino de Ciências por Investigação possui variados sentidos associados ao termo investigação e, portanto, existe formulações polissêmicas deste termo. Entre várias definições, Jorde (2009) citado por Scarpa e Silva (2013, p. 132) aponta as quatro características que definem na sua concepção o Ensino de Ciências por Investigação: “1) Atividades de aprendizagem baseadas em problemas autênticos; 2) experimentações e atividades práticas, incluindo a busca de informações; 3) atividades autorreguladas, isto é, que priorizam a autonomia dos alunos; 4) comunicação e argumentação.”

Tanto no ensino por investigação quanto na aprendizagem baseada na problematização os estudantes constroem os conhecimentos, com base na resolução de desafios e investigações acadêmicas sobre situações reais, de modo dinâmico, com auxílio de recursos didáticos como livros, vídeos, tecnologias digitais, cartazes etc., favorecendo a reflexão da teoria com a prática de modo crítico e interdisciplinar.

Nonato, Sales e Sarly assinalam o caráter “disruptivo e potencializador da construção do conhecimento centrado no estudante” das metodologias ativas nos “processos na construção de soluções pedagógicas adaptadas ao contexto e às necessidades e aos interesses dos sujeitos implicados.”

Estas características fazem com que a utilização de metodologias ativas, com auxílio de tecnologias educacionais, pode proporcionar a promoção da educação inclusiva de modo eficaz no sistema escolar. Essencialmente, isso se torna possível se utilizarmos as tecnologias assistivas que podem proporcionar habilidades funcionais para as Pessoas com Deficiência (PCD).

Tecnologia Assistiva é novo conceito, com uma bagagem de Recursos e Serviços que contribuem para proporcionar, ampliar e facilitar algumas habilidades funcionais de pessoas com deficiência e conseqüentemente promover maior independência e Inclusão. São exemplos de tecnologia assistiva na escola os materiais escolares e pedagógicos acessíveis, a comunicação alternativa, os recursos de acessibilidade ao computador, os recursos para mobilidade, localização, a sinalização, o mobiliário que atenda às necessidades posturais, entre outros (ABREU et al., 2017, p. 3).

Santos e Trindade Souza (2020, p. 3) afirmam que é necessário a construção de propostas pedagógicas que conduzam professores e alunos com necessidade no sentido de atingir os objetivos propostos no processo educacional. No entanto, os autores afirmam que muitos professores encontram dificuldades e esse problema é mais complexo ainda nas aulas de disciplinas que necessitam de uma linguagem específica como Ciências, Química e Física, uma vez que existe carência de material adequado destas áreas de conhecimento na Língua Brasileira de Sinais (Libras) e no sistema de leitura para deficientes visuais (Braille), dificultando a aprendizagem e derivando na descontinuidade dos estudos ou a exclusão escolar e social. Além disso, imagens, tabelas, gráficos e diagramas, quando não são adaptados adequadamente, podem transformar-se em obstáculos ao acesso as informações vinculadas, com impactos negativos na aprendizagem dos alunos.

Para Sousa e Silveira (2011, p. 38) “a especificidade da linguagem e dos termos químicos – átomo, elétron, mol, íon, próton, dentre outros –, que não compõem o rol de terminologias dos dicionários de libras, pode ser um elemento dificultador da construção de sentidos dos conceitos químicos e, conseqüentemente, sua tradução do português para libras.”

Diante do exposto, este estudo qualitativo teve como objetivo avaliar a utilização de metodologias ativas em aulas experimentais de Ciências associadas a educação inclusiva em

uma perspectiva investigativa com características semelhantes a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP).

Objetivo da aula e competência desenvolvida

O objetivo das atividades didáticas experimentais planejadas e implementadas foi o de promover a dimensão investigativa das Ciências da Natureza e instrumentalizar os estudantes quanto aos procedimentos de investigação, como: identificar problemas, formular questões, elaborar argumentos e explicações, planejar e realizar atividades experimentais, entre outros.

É perceptível que “o acesso ao conhecimento e seus benefícios não estão disponíveis, na mesma medida, a todos os indivíduos da sociedade, uma vez que esta – de modo geral e, em particular, a escola – não consegue promover uma educação que esteja ao alcance de todos” (SOUSA; SILVEIRA, 2011, p. 37-38). Assim, objetiva-se com essa ação didática construir mecanismos que superem estes obstáculos didáticos e epistemológicos relacionados a educação inclusiva.

A intenção específica foi a de verificar a possibilidade de os alunos por meio de experimentos investigativos adaptados construir explicações da realidade física por meio de hipóteses construídas com a utilização dos sentidos humanos, indagações e pesquisa, tendo o professor neste contexto o papel de orientar e assegurar a autonomia na busca de informações.

Nesta atividade buscou-se assegurar o desenvolvimento de competências associadas as atitudes que promovam o respeito, igualdade e acolhimento pelas diferenças individuais em relação à inclusão de alunos da educação especial, possibilitando o acesso de todos à ciência e à tecnologia e colaborando para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, onde os professores em formação reconheçam a necessidade de práticas pedagógicas inclusivas e de diferenciação curricular, como proposto pelo documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Metodologia ativa utilizada e sua justificativa

O desenvolvimento desta pesquisa se justifica pelo fato de observarmos que algumas escolas acolhem alunos com deficiência sem a adequação necessária para a inclusão, envolvendo até mesmo a falta de qualificação adequada de alguns docentes e a ausência de infraestrutura para este processo inclusivo. Assim, optamos por utilizar uma metodologia ativa assistiva para observar como a aprendizagem destes alunos pode evoluir.

Este estudo se apoiou em uma pesquisa qualitativa uma vez que buscou a compreensão do contexto da situação. Trata-se também de um estudo de caso, pois representa uma investigação empírica que engloba um estudo de eventos individuais de caso específicos e delimitados. Como instrumento de coleta de dados foi utilizada a observação dos pesquisadores. Esta pesquisa foi realizada com a aplicação de três experimentos de Ciências associados a educação inclusiva em uma perspectiva investigativa. Os experimentos foram elaborados por alunos de licenciatura em Química e Ciências Naturais e aplicados com alunos Deficientes Visuais (DV's), da educação básica, de escolas públicas e privadas, do estado do Pará.

A metodologia utilizada neste estudo foi a perspectiva Ensino de Ciências por Investigação que apresenta convergências com a Aprendizagem Baseada em Problemas. De acordo com Zompero et al. (2019, p. 236), ambas “propõem direcionamentos metodológicos que visam a autonomia dos estudantes de maneira a levá-los a buscar o conhecimento e

desenvolver habilidades de raciocínio que dificilmente seriam oportunizadas pelo ensino tradicional.”

Tanto o Ensino por Investigação como a Aprendizagem Baseada em Problemas poderão possibilitar transformações pedagógicas para que o professor trabalhe em sintonia com um discurso crítico que favoreça inovação e oportunidades de acompanhar o processo de criação e desenvolvimento cognitivo dos alunos (ZOM.PERO, 2019, p. 236).

A escolha da perspectiva Ensino de Ciências por Investigação para o desenvolvimento desta experiência educacional se justifica pelo fato de que com esta metodologia os alunos podem construir o processo de autonomia, identificar prioridades e o que pode ser relevante para a sua aprendizagem, além de buscar explicações para os fenômenos observados, inclusive tomando como base seus conhecimentos prévios.

No documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o processo de ensino por investigação é destacado em vários pontos do texto como objeto e estratégia de aprendizagem, uma vez que este processo pode favorecer a autonomia, o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimulado a descoberta para as respostas dos fenômenos observados, com o desenvolvimento de habilidades e procedimentos de investigação próprios da construção de conhecimentos da Ciência (SANTOS; TRINDADE SOUZA, 2020, p.1).

A segunda competência geral da educação básica propõe que o aluno deve “exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções” (BRASIL, 2018, p. 9). Assim, a investigação proporciona a assimilação da dinâmica dos procedimentos científicos e tecnológicos, e da linguagem específica da investigação científica, necessárias no enfrentamento de situações cotidianas e questões escolares e de interesse da sociedade.

Em relação a área de Ciências da Natureza, que possui o “compromisso com o desenvolvimento do letramento científico”, portanto, deve orientar o “desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo”, é necessário assegurar as “práticas e procedimentos da investigação científica.” (BRASIL, 2018, p. 321). Assim, não faz sentido apenas apresentar os conhecimentos científicos aos estudantes. É necessário oportunizar uma aprendizagem investigativa que possibilite o exercício da curiosidade e da observação, de raciocínio lógico e de criação, com posturas mais colaborativas, além de estruturar as suas “primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza” (BRASIL, 2018, p. 331).

Nesta perspectiva da educação científica, existe a possibilidade do desenvolvimento de habilidades tais como: identificar problemas, formular questões, planejar atividades experimentais, entre outras. Assim, ocorre a possibilidade de se utilizar o ensino por investigação para realizar inclusão social e escolar de pessoa com deficiência (PCD), justificando, portanto, a escolha desta metodologia ativa neste estudo.

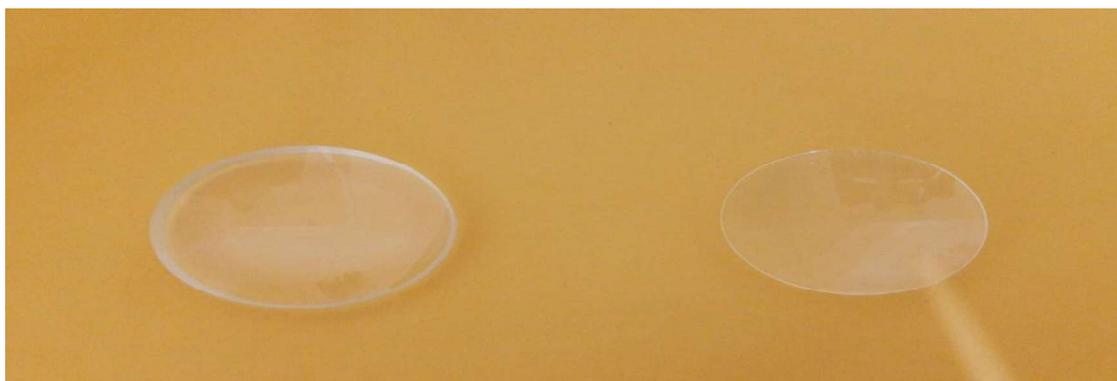
Avaliação da aprendizagem

O processo de avaliação das atividades didáticas inclusivas aplicadas ocorreu na observação dos pesquisadores em decorrência do progresso cognitivo apresentado pelos alunos DV's no sentido dos objetivos alcançados.

Resultados

O primeiro experimento foi aplicado com um aluno do 3º ano do ensino médio que apresenta Deficiência Visual completa de uma escola privada de Ananindeua (PA). O desempenho do aluno foi acompanhado nas aulas de Física. Foi realizado um experimento com aluno utilizando uma lente para miopia e outra para hipermetropia para que o estudante, por meio do sentido do tato, identificasse o formato e a utilidade de uma lente convexo-côncava e de uma lente côncavo-convexa (Figura 1).

Figura 1- Lentes convexo-côncava e côncavo-convexa.



Fonte: Os autores.

Em termos cognitivos os resultados sinalizaram que o aluno demonstrou dificuldades com o objeto de ensino “ótica” (cores, miragem e tipos de lente) e conteúdo que envolvem a utilização de gráfico. Em relação ao experimento o aluno conseguiu identificar e compreender o formato das lentes e suas utilidades, relatando que a superfície côncavo-convexo se curva para dentro, sendo mais fina nas bordas do que no meio (lente convergente) e a convexa-côncavo se curva para fora, sendo mais fina no meio do que nas bordas (lente divergente).

Esta observação demonstra a necessidade de o educador desenvolver atividades que possam ser compartilhadas com discentes DV e não DV. Sobre este aspecto, De Paula, Guimarães e Silva (2017, p. 860) citam que “existem materiais adaptados, e recursos tecnológicos desenvolvidos com intuito de auxiliar o aluno com deficiência na realização de atividades educacionais.”

Sobre este aspecto, vários autores apresentam materiais adaptados, e recursos tecnológicos que podem auxiliar o aluno com deficiência nas atividades educacionais. Assim, o docente deve propor e utilizar materiais com aspectos investigativos e recursos acessíveis para o aluno DV que contemplem suas especificidades.

O segundo experimento consistiu no desenvolvimento de um software educacional, que denominamos de Quilivoz, por alunas de um curso de especialização em informática aplicada ao ensino de Química. O software interage com o aluno deficiente visual através de áudios gravados em português e foi planejado para o ensino e aprendizado do assunto sobre a distribuição eletrônica. Por meio de comandos simples, executado a partir do acionamento das teclas do computador, os alunos deficientes visuais, do terceiro ano do nível médio, de uma escola pública de Belém-PA, tiveram acesso as informações desse assunto no decurso de um menu interativo em áudio. Além de aprender sobre a estrutura do átomo e interagir com o programa, os alunos

puderam praticar a realização da distribuição eletrônica de alguns elementos químicos da tabela periódica.

O terceiro experimento foi aplicado com os mesmos alunos deficientes visuais do segundo experimento e consistiu na utilização de uma tabela periódica em Braille construída por alunas do curso de Licenciatura em Química da UFPA. A tabela foi construída na base de uma folha de isopor, tendo a identificação dos símbolos dos elementos químicos, com respectivos números atômicos e massa atômica, sendo realizada com material de textura diferentes, além de utilização de alfinetes com “cabeça” arredondadas coloridas. Assim como a diferenciação de elementos como os metais, não metais e gases nobres exigiu a aplicação de tintas com texturas diferenciadas, tornando possível a leitura tátil da tabela.

Logo após a realização do terceiro experimento, os alunos realizaram uma investigação em material adaptado e, com os conhecimentos construídos com a ajuda do software Quilivoz sobre distribuição eletrônica, conseguiram identificar os elementos que podem produzir uma reação química em um processo termodinamicamente favorável.

Foi possível, assim, verificar que os alunos conseguiram elaborar explicações da realidade física do ensino de Ciências com a construção de teorias e evidências e com a tomada de consciência do processo de investigação científica. Este resultado vai ao encontro do que afirmam Maia e Silva (2018, p. 84) de que o “ensino de Ciências por investigação parte da construção de uma problematização em sala de aula, e não apenas a elaboração de um enunciado bem estruturado, que instigue a curiosidade dos alunos”, e também dos comentários de Zompero e Laburú (2016, p.22) sobre a proposta do ensino por investigação em que o aluno deve desenvolver habilidades cognitivas, elaboração de hipóteses, argumentação, observação e resolução de problemas, e de Andrade et al. (2004) que defendem um ensino de Ciências que instigue o aluno ao questionamento.

Dificuldades encontradas

Observou-se que a resistência de professores da educação básica e também de professores formadores das Instituições de Ensino Superior (IES) se apresenta como um dos principais obstáculos para a implementação de metodologias ativas no ensino, e em particular para acelerar o processo de inclusão escolar e social.

De acordo com Sousa e Silveira (2011, p. 38), os docentes de Ciência e Química, por não possuírem qualificação adequada que lhes habilitem para “trabalhar com deficientes auditivos, têm grandes dificuldades em lidar com a construção de conceitos científicos para esse grupo particular, o que, por sua vez, gera exclusão e distanciamento dos alunos surdos nas aulas desse conteúdo.”

Como afirmam Santos e Trindade Souza (2020, p. 23) os mecanismos da Educação Inclusiva requerem que alunos portadores de deficiências sejam incluídos nas escolas regulares e recebam condições iguais de aprendizagem, para isso os professores devem receber qualificação e elaborar material didático instrucional adequado para incluir os docentes com necessidades específicas nas aulas visando sua plena integração na sociedade.

Nesta investigação o professor não possuía formação específica para acompanhar alunos DV's, porém buscava alternativas metodológicas para superar obstáculos que dificultam a aprendizagem em condições que não se adequam ao processo de inclusão. Em relação a

infraestrutura, a escola possui piso tátil para melhor deslocamento deste aluno. Estas condições físicas se apresentam favoráveis ao processo de inclusão, pois de acordo com Oliva (2016, p. 493) “o estabelecimento físico, as culturas, as políticas, o currículo, o método de ensino, o lugar em que os alunos se sentam e a forma de interação são alguns exemplos de barreiras que podem dificultar a vida escolar.”

Observou-se também que os obstáculos encontrados pelos alunos DV's derivam do processo de construção do conhecimento em Química e Física que é, naturalmente e metodologicamente, dependente de aspectos visuais. Assim, é necessário implementar programas de inclusão para superar estes obstáculos e dar sentido a essa realidade em constante transformação.

Foi verificado, ainda, que existe uma certa dificuldade de estabelecer comunicação com as escolas e com alunos, e os responsáveis pelos mesmos, que possuem alguma deficiência.

Considerações Finais

O ensino de Ciências da Natureza pode tornar-se melhor a partir da formação de professores que tenham uma visão interdisciplinar com metodologias ativas de ensino e de aprendizagem. Cidadãos formados nesse contexto poderão exercer plenamente sua cidadania e a escola contribuirá concretamente para formar cidadãos conscientes, críticos, com responsabilidades econômica, ambiental, social e inclusiva. Assim, o ensino de Ciências Naturais deve buscar ambientes e espaços didático-pedagógicos para o método científico, no qual o discente vivencia o conhecimento a partir de observações, levantando hipóteses, testando-as, refutando-as, quando for o caso, além de construir e adaptar recursos didáticos para alunos com deficiência no sentido da educação inclusiva integral.

Verificou-se nesta atividade docente que metodologias ativas podem proporcionar a inclusão escolar com autonomia e que as necessidades educativas especiais podem ser contempladas com práticas criativas onde ocorra plena participação do estudante no processo de construção do seu próprio conhecimento, sendo o contexto educacional, o tipo de conteúdo ensinado e principalmente o modo como a prática docente é desenvolvida essenciais para uma eficaz participação e inclusão dos alunos PCD, no entanto, o processo de formação dos professores deve focar em práticas que atendam melhor a educação inclusiva em uma perspectiva investigativa.

Metodologias ativas assistivas podem facilitar o processo de aprendizagem e autonomia dos alunos, porém é necessário que os professores compreendam como as deficiências específicas de cada aluno podem ser contempladas, por meio da utilização de material didático adaptado a essas necessidades, com o objetivo de atingir as metas educacionais estabelecidas e solicitadas pela sociedade contemporânea.

Conclui-se os alunos deficientes visuais que participaram da pesquisa tiveram uma boa aprendizagem alcançando os objetivos propostos nesse trabalho. Isso mostra a importância da construção de material didáticos adaptados aos alunos com deficiências, além do desenvolvimento de práticas que levem os alunos a investigarem os fenômenos observados. O desenvolvimento das atividades investigativas confirmou a hipótese de que é possível sujeitos cegos construir explicações da realidade física e de que alunos DVs possam participar eficazmente do processo de ensino de Ciências por investigação.

Referências

- ABREU, Fernanda Beatriz Pereira. Metodologias ativas: tecnologias assistivas com um novo olhar para a inclusão. *Ciência Atual*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 02-17.
- ANDRADE, Eliane Ribeiro et al. *Ciência e tecnologia com criatividade: análise e resultados*. Brasília: UNESCO, 2004.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Brasília, DF, 2018. 600 p.
- DE PAULA, T. E.; GUIMARÃES, O. M.; SILVA, C. S. da. Necessidades formativas de professores de Química para a inclusão de alunos com deficiência visual. *RBPEC*, Belo Horizonte, v. 17, n. 3, p. 853–881. dez., 2017.
- MAIA, Maria Isabel Martins da Costa Coura; SILVA, Fábio Augusto Rodrigues. *Atividades investigativas de ciências no ensino fundamental II: um estudo sobre aprendizagem científica*. Curitiba: Appris, 2012.
- NONATO, Emanuel do Rosário Santos; SALES, Mary Valda Souza; SARLY, Cezar Roberto. Educação a distância, hibridismo e metodologias ativas: fundamentos conceituais para uma proposta de modelo pedagógico na oferta das disciplinas semipresenciais dos cursos presenciais de graduação da UNEB. *Em Rede, Revista de educação a distância*, v. 6, n. 2, 2019.
- OLIVA, D. V. Barreiras e recursos à aprendizagem e à participação de alunos em situação de inclusão. *Psicologia USP. São Paulo*, v. 27, n. 3, p. 492-502, 2016.
- QUINTILHANO, Silvana Rodrigues; TONDATO, Rogério (Orgs.). *Metodologias ativas no ensino superior: práticas pedagógicas*. Jundiaí (SP): Paco Editorial, 2019.
- SANTOS, Heloísa Glins; SOUZA, Jorge Raimundo da Trindade. Práticas investigativas no ensino de ciências no processo de educação inclusiva. In: *Anais do II Encontro de Ensino de Ciências por Investigação*. Anais...Belo Horizonte (MG), UFMG, 2020.
- SCARPA, Daniela Lopes; SILVA, Maíra B. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In: *CARVALHO, Anna Maria Pessoa de: Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2018. 129-152.
- SOUSA, S. F.; SILVEIRA, H. E. Terminologias Químicas em Libras: A Utilização de Sinais na Aprendizagem de Alunos Surdos. *Química Nova na Escola*, v.33, n. 1, p.37-56, 2011.
- ZOMPERO, Andreia de Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. *Atividades investigativas para as aulas de Ciências: um diálogo com a teoria da aprendizagem significativa*. Curitiba: Appris, 2016.
- ZOMPERO, Andreia de Freitas; ANDRADE, Mariana Aparecida Bologna Soares; MASTELARI, Tânia Belizario; VAGULA, Edilaine. Ensino por investigação e aproximações com aprendizagem baseada em problemas. *Debates em Educação*, Maceió, v. 11, n. 25, p. 222-239, set/dez, 2019, DOI: 10.28998/2175-6600.