

O ensino por investigação como abordagem didática para o ensino de ciências no contexto da Educação de Jovens e Adultos

Teaching by investigation as a didactic approach to science teaching in the context of youth and adult education

La enseñanza por investigación como enfoque didáctico de la enseñanza de las ciencias en el contexto de la educación de jóvenes y adultos

Magnólia Fernandes Florêncio de Araújo¹, Gessyka Kalen Diniz Lima²,
Natanael Charles da Silva³

Resumo

O presente estudo objetivou relatar uma experiência de inserção de elementos do ensino por investigação na realidade da Educação de Jovens e Adultos e discutir sobre as possibilidades e nuances que essa abordagem didática pode trazer para o Ensino de Ciências nessa modalidade de educação. A pesquisa tem abordagem empírica e qualitativa e fez uso da Técnica de Elaboração e Análise de Significados para a análise dos dados. Os sujeitos foram quinze alunos do 1º ciclo e dez do 2º ciclo da Educação de Jovens e Adultos de escolas públicas do estado do Rio Grande do Norte. A abordagem de ensino por investigação se mostrou pertinente para o Ensino de Ciências no contexto da Educação de Jovens e Adultos, contribuindo para o despertar do interesse e envolvimento dos alunos nas aulas. Assim, acredita-se que, quanto mais explorada pelos docentes, a abordagem pode ser melhor aplicada e disseminada para a Educação de Jovens e Adultos.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa. Contextualização do ensino em EJA. Abordagens metodológicas diversificadas.

Abstract

This study aimed to report an experience of inserting elements of teaching by investigation into the reality of Youth and Adult Education and to discuss the possibilities and nuances that this didactic approach can bring to Science Teaching in this type of education. The research has an empirical and qualitative approach and made use of the Technique of Elaboration and Analysis of Meanings for data analysis. The subjects were fifteen students from the 1st cycle and ten from the 2nd cycle of Youth and Adult Education from public schools in the state of Rio Grande do Norte. The research-based teaching approach proved to be relevant for Science Teaching in the context of Youth and Adult Education, contributing to awaken students' interest and involvement in classes. Thus, it is believed that the more explored by teachers, the better the approach can be applied and disseminated for youth and adult education.

Keywords: Meaningful learning. Contextualization of teaching in YAE. Diverse methodological approaches.

Resumen

Este estudio tuvo como objetivo relatar una experiencia de inserción de elementos de enseñanza por investigación en la realidad de la Educación de Jóvenes y Adultos y discutir las posibilidades y matices que este abordaje didáctico puede traer a la Enseñanza de las Ciencias en este tipo de educación. La investigación tiene un enfoque empírico y cualitativo y se hizo uso de la Técnica de Elaboração y Análisis de Significados para el análisis de datos. Los sujetos fueron quince alumnos del 1er ciclo y diez del 2º ciclo de Educación de Jóvenes y Adultos de escuelas públicas del estado de Rio Grande do Norte. El enfoque de enseñanza basado en la investigación demostró ser relevante para la Enseñanza de las Ciencias en el contexto de la Educación de Jóvenes y Adultos, contribuyendo a despertar el interés y la participación de

1 Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade federal de São Carlos (UFSCar). Professora Titular pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Docente do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM/UFRN). magffaraujo@gmail.com

2 Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Professora de Biologia do Estado do Rio Grande do Norte - RN. Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM/UFRN). gessyakalen@gmail.com

3 Mestre em Ensino de Biologia pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Professor de Biologia pelo Instituto Federal do Pará, Campus Abaetetuba (IFPA). Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM/UFRN). natanaelcharles@gmail.com

los estudiantes en las clases. Por lo tanto, se cree que cuanto más explorado por los docentes, mejor se puede aplicar y difundir el enfoque para la educación de jóvenes y adultos.

Palabras Clave: Aprendizaje significativo. Contextualización de la enseñanza en EJA. Diversos enfoques metodológicos.

1. INTRODUÇÃO

A sociedade tem passado, nas últimas décadas, por mudanças comportamentais, tecnológicas e sociais que interferem na maneira de aprender e de encarar a escola como ambiente de aprendizagem. Portanto, experimentar e fazer uso de abordagens de ensino que instiguem e despertem o interesse dos alunos pela pesquisa e pela Ciência, proporciona um processo de ensino e aprendizagem mais fluido e prazeroso para docentes e discentes.

O Ensino de Ciências sofreu e ainda sofre modificações ao longo do tempo, como um reflexo das mudanças que ocorrem na sociedade e, também, do contexto histórico e social de cada época. Atréadas a essas mudanças, surgem novas abordagens, recursos e métodos que vão se adaptando e sendo inseridos ao Ensino de Ciências. Um exemplo é o ensino por investigação, que surgiu no século XX, nos Estados Unidos e que também tem se modificado ao longo dos anos.

Schwab (1958) afirma que o ensino por investigação tem dois sentidos: primeiro, significa que a Ciência é apresentada como investigação; segundo, que o aluno realiza investigações como o caminho para chegar ao conteúdo que deseja aprender. Com isso, depois de sofrer diversas modificações, a partir do pensamento de Schwab (1958) e Dewey (1971), a comunidade acadêmica de Ensino de Ciências passa a compreender a investigação como conteúdo e como metodologia de ensino (RODRIGUES; BORGES, 2008). Acrescenta-se, também, que, Segundo Dewey (1971), entre os métodos para a construção e desenvolvimento do ensino, fazem-se necessárias a presença de um problema, a definição de hipóteses, sugestão de solução, a construção e a realização do teste experimental, além da formulação de uma conclusão. Todos esses elementos fazem parte do contexto do ensino por investigação.

Solino, Ferraz e Sasseron (2015) consideram o ensino por investigação como uma abordagem didática, e não meramente uma metodologia a ser trabalhada em sala de aula. Para eles, os conteúdos das Ciências são tão importantes quanto os procedimentos e as atitudes vinculadas ao trabalho científico. Entende-se, portanto, que o ensino por investigação pode ser considerado uma abordagem didática, pois não está diretamente associado a uma estratégia metodológica específica de ensino, ou seja, configura-se como uma forma de agir e interagir.

Sasseron (2018) considera cinco elementos como os principais a se fundirem para a ideia de ensino por investigação, sendo: (1) o papel intelectual e ativo dos estudantes; (2) a aprendizagem para além dos conteúdos conceituais; (3) o ensino por meio da apresentação de novas culturas aos estudantes; (4) a construção de relações entre práticas cotidianas e práticas para o ensino; e (5) a aprendizagem para a mudança social. Tais elementos, unidos no processo de construção do conhecimento para os estudantes e pelos estudantes, alcançam com êxito o principal objetivo das aulas, que é o aprendizado.

Esse aprendizado ultrapassa os muros da escola, acompanhando os estudantes em suas atividades diárias, auxiliando-os a fundamentarem seu pensamento sobre determinadas situações e/ou problemas e possibilitando-os a realizarem uma concreta análise e soluções viáveis para estes. Além disso, Cleophas (2016) destaca que a ideia central do ensino por investigação é propiciar condições favoráveis aos alunos para que construam o conhecimento científico, sendo capazes de refletir, questionar, argumentar e interagir.

Nessa perspectiva, movimentam-se distintos conhecimentos previamente adquiridos na escola ou na vida cotidiana do aluno, a fim de resolver uma determinada questão ou situação problema que é imposta por esse tipo de ensino. Carvalho (2018) acrescenta que o ensino por investigação é definido como o ensino de conteúdos programáticos, em que o professor cria condições em sala de aula para os alunos pensarem, levando em conta a estrutura do conhecimento que já possuem. Nessa ótica, o aluno passa a ser crítico e ter autonomia sobre eventuais questões a serem solucionadas e analisadas, desfazendo-se da aprendizagem mecânica e pragmática. A liberdade intelectual do aluno torna-se fundamental nesse processo de ensino e, assim, ele se sentirá confortável para expressar suas ideias e pensamentos, além de ter aguçadas as capacidades de argumentação e cooperação, já que eles podem discutir entre si e auxiliar na construção do conhecimento em conjunto (CARVALHO, 2018).

Ao ser inserido no contexto do Ensino de Ciências para alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), o ensino por investigação, como abordagem didática, desenvolve um papel de maior complexidade para o estudante. Nesse contexto, Sasseron (2018) ressalta que, ao se considerar o papel intelectual e ativo dos discentes, e ao lidar com suas culturas, o docente deve considerar os contextos locais e a aprendizagem voltada para a mudança social dos envolvidos, visto serem muito fortes nessa modalidade de educação.

Outro fator relevante que o ensino por investigação alcança, quando aplicado na EJA, é o de exaltar o protagonismo do aluno dentro da sala de aula, pois, quando o professor utiliza essa abordagem, o aluno passa a se posicionar ativamente, enriquecendo o processo de aprendizagem e os conceitos científicos já conhecidos e provenientes da cultura científica, que passam a ser compreendidos na cultura escolar vivenciada pelo aluno. Assim, os indícios da ocorrência da aprendizagem significativa são obtidos quando o estudante consegue desenvolver e aplicar os conceitos que aprendeu (DARROZ, 2018).

Vieira, Moraes e Godinho-Netto (2019) confirmam, em sua pesquisa, que é possível desenvolver e aplicar atividades investigativas no Ensino de Ciências e Biologia para alunos da EJA, principalmente, quando estas atividades são relacionadas com a realidade social, econômica e acadêmica dos discentes. Os autores reforçam, ainda, que incorporar elementos do ensino por investigação nas aulas amplia a motivação dos estudantes, a mobilização para a aprendizagem, os momentos de ensino e a construção de conhecimentos. No entanto, algumas dificuldades são encontradas nesse processo. Como exemplo, professores que trabalham na EJA, por vezes, acabam não conseguindo estabelecer um equilíbrio entre o currículo e as abordagens metodológicas diversificadas, como o ensino por investigação

(OLIVEIRA, 2007). Isso ocorre porque, em muitos casos, eles optam por utilizar uma versão compactada da estratégia de ensino tradicional com forte caráter teórico, deixando pouco espaço para o protagonismo dos estudantes.

Acrescenta-se, ainda, que, na EJA, as salas de aula contemplam alunos que não completaram todas as etapas da Educação Básica na respectiva idade/série, mas que retornaram com o intuito de aprender. Nesse caso, ao retornarem ao ambiente escolar, os discentes já trazem consigo uma visão de mundo muito mais ampla em relação aos alunos do ensino regular. Isso se deve, particularmente, a maior idade e experiências vividas. Em geral, o público da EJA é composto por pessoas “carregadas” de saberes, experiências e culturas diversas que devem ser consideradas no processo de ensino e aprendizagem.

Toda essa diversidade acompanha as constantes mudanças sociais, políticas, econômicas e, até mesmo, religiosas que formam uma população, o que, a depender do contexto vivenciado, acaba refletindo na educação. Manifestam-se, com isso, novas tendências de ensino com o intuito de preparar e promover o cidadão para enfrentar as novas nuances sociais que surgirão ao longo de suas vidas. Nesse contexto, o presente estudo objetivou relatar uma experiência de inserção de elementos do ensino por investigação na realidade da EJA e discutir sobre as possibilidades e nuances que essa abordagem didática pode trazer para o Ensino de Ciências nessa modalidade de educação.

2. PROCEDIMENTOS DO MÉTODO

A pesquisa tem abordagem empírica e qualitativa e fez uso da Técnica de Elaboração e Análise de Significados (MOREIRA; SIMÕES; PORTO, 2005). Além disso, foram utilizados elementos da análise de conteúdo proposta por Bardin (2010), para a análise dos dados.

O estudo foi realizado com alunos de escolas públicas de um município do estado do Rio Grande do Norte - RN, localizado a 245 km da capital do estado, na região Seridó Oriental. A cidade possui extensão territorial de 513,507 km², com uma população de 20.354 munícipes e contém três escolas que contemplam o ensino na modalidade EJA, duas municipais e uma estadual, sendo duas delas integrantes deste estudo. Ao todo, vinte e cinco estudantes participaram, sendo: quinze do 1º ciclo (6º/7º ano) e dez do 2º ciclo (8º/9º ano). Todos eles já frequentaram a escola anteriormente e a faixa etária variou entre 15 e 42 anos.

Ao propor o ensino da temática “Microbiologia”, inserida no Ensino de Ciências, por meio do ensino por investigação, fez-se a contextualização do tema com um reservatório de água doce (açude) existente na cidade onde as escolas dos participantes ficam localizadas. O reservatório tem capacidade de armazenamento para 85 milhões de m³ de água e é considerado fonte de renda e lazer. Além disso, ele abastece a população da cidade em questão e de outras circunvizinhas, e sua conservação e preservação impacta de forma positiva toda essa comunidade. De modo inverso, a degradação desse ambiente, por fatores antrópicos, afeta todos aqueles que dependem do reservatório. Portanto, conhecer sua microbiota ajuda a manter e a preservar aquele ambiente, que faz parte do cotidiano de todos que ali vivem, além de se constituir um valor cultural da região em que está localizado.

No primeiro momento, os alunos foram questionados sobre suas motivações para estarem na turma da EJA: Por qual/quais motivos você não concluiu seus estudos no tempo regular? O que te motivou para voltar a estudar? Após esse momento inicial de reconhecimento, os questionamentos passaram a ser direcionados para a percepção dos discentes sobre o reservatório de água da cidade, como seja: A água do açude é utilizada para que finalidades? Você acha que pode contrair alguma doença ao utilizar a água do açude para o banho? Que seres vivos você acha que seria possível encontrar nas águas do açude?

Ainda na primeira aula, foi possível perceber o envolvimento e participação dos alunos. Com isso, os próximos questionamentos foram direcionados para os conceitos relacionados com a Microbiologia, destacando: Você saberia dizer quais tipos de microrganismos vivem na água doce? É possível visualizar um microrganismo a olho nu? Esses seres são importantes para o meio ambiente? Os microrganismos de água doce podem causar doenças? Você acredita que a presença de microrganismos na água faz com que ela seja de má qualidade? Verificou-se que estes questionamentos foram suficientes para estimular a participação dos alunos a exporem os conhecimentos prévios que eles possuíam sobre o tema, estimulando-os a contarem casos ocorridos com parentes e amigos sobre o assunto abordado na aula, bem como despertando suas curiosidades sobre os microrganismos, como: características, funções e interações com os demais seres vivos do planeta.

No último momento da primeira aula, foi solicitado que os estudantes fizessem um desenho representando o que eles idealizam ser uma bactéria, um protozoário e uma microalga. Destaca-se que, nesse momento, os alunos já detinham informações sobre o que são estes microrganismos (através dos questionamentos e debates realizados durante a aula). Porém, ainda não haviam visualizado imagens dos referidos seres.

Para a aula seguinte, foi disponibilizada uma situação-problema para que os alunos trabalhassem, em grupo, na sua resolução. Assim, nas demais aulas (em um total de três) que abordaram a temática “Microbiologia”, o processo de investigação foi acompanhado pelos pesquisadores, seguindo o mesmo estilo de investigação, utilizando questionamentos relacionados com as vivências dos alunos e com a situação-problema disponibilizada, direcionando-os para o aprofundamento dos conceitos relacionados ao tema Microbiologia e estimulando suas participações e interações durante as aulas.

A pesquisa faz parte de um estudo de maior abrangência, que foi submetido ao conselho de ética da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), através da Plataforma Brasil, sendo analisado e aprovado com parecer nº 5.327.250 e CAAE: 54129421.2.0000.5537 em conformidade com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde 466/2012. Além disso, os alunos participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), deixando clara a livre e espontânea vontade à participação na pesquisa, bem como ficando cientes dos objetivos e finalidades desta.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação aos aspectos gerais relacionados à inserção dos participantes da pesquisa no contexto da EJA, verifica-se que o principal motivo que levou os estudantes a estarem cursando essa modalidade de ensino foi a repetição de algum ano do ensino regular, ficando fora da faixa etária exigida. Por isso, recorreram a essa modalidade com o intuito de terminarem seus estudos, além de outros fatores que se sobressaem, como falta de interesse, relações familiares e trabalho.

Sobre o fator desistência do ensino regular, verifica-se que o fator gênero está diretamente relacionado com esse dado, visto que as mulheres são as mais suscetíveis à evasão escolar, principalmente por motivos ligados à maternidade (SOUSA et al., 2018). No Brasil, por exemplo, vemos uma grande disparidade na idade escolar dos adolescentes, levando-os, com o passar do tempo, a escolherem a modalidade EJA, visto terem repetido algum ano ou terem abandonado a escola para trabalhar, além de fatores como a gravidez na adolescência (OLIVEIRA; LIMA, 2020).

Quando perguntados sobre o que os motivou a voltarem a estudar, a maioria afirma querer finalizar a escolarização básica (44%), já outros relacionam a volta com a possibilidade de arrumar um emprego (28%) e a vontade de aprender (28%). Percebe-se, portanto, que a EJA é vista como uma possibilidade para que eles possam progredir em campos sociais da sua vida pessoal, além da possibilidade de conciliação entre estudo e trabalho, visto que a EJA é formada, em grande parte, por alunos que trabalham durante o dia e estudam a noite.

Ao serem indagados sobre as formas de utilização da água do reservatório (açude) existente na cidade, 31% dos alunos confirmam que a utilizam para consumo próprio, 39% responderam que a água é usada para lazer e turismo, 28% que é usada para a pesca e 2% indicam outros motivos. No semiárido brasileiro, a água é acumulada em reservatórios construídos especialmente para recreação e abastecimento público e, geralmente, permanece sem renovação durante os períodos de seca (DANTAS, 2010). Com isso, percebe-se que os alunos possuem conhecimento sobre as múltiplas utilidades da água na região, reconhecendo atividades que vão desde o abastecimento até a fonte de renda. Entretanto, nenhum deles reconheceu, diretamente, que o reservatório pode sofrer impactos antropológicos negativos, como a eutrofização causada pelo despejo de esgotos, por exemplo.

A maioria dos participantes (92%) afirmou que já tomou banho no açude, confirmando que o reservatório tem uso recreativo e de lazer. Esse número revela que a população confia na qualidade da água do reservatório, inclusive quando essa água é direcionada para o consumo humano. Quando questionados sobre a possibilidade de contraírem doenças através da água do reservatório, 64% afirmam que existe essa possibilidade e outros 36% acreditam que não há nenhuma possibilidade. Dentre os que acreditam que a água pode causar doenças, cita-se as falas:

E1 – Porque as pessoas tomam banho, aí tem muito microrganismos.

E2 – Alergias, gripe...

E3 – “Na pele.”

E4 – Sim, porque ninguém sabe se tem alguém doente tomando banho.

Nenhum dos participantes soube citar nomes de doenças que podem ser veiculadas pela água ao tomarem banho ou ao consumi-la, como a esquistossomose, giardíase, amebíase, cólera, leptospirose e hepatite. Devido a isso, foram inseridas, nas aulas seguintes, discussões e informações sobre o fato de os reservatórios que recebem dejetos residenciais e industriais sem tratamento serem propícios a contaminação por microrganismos causadores dessas doenças, o que justifica a necessidade de uma adequada preservação, monitoramento e manutenção da qualidade da água para seu uso.

Zompero, Figueiredo e Garbim (2017) afirmam que o ensino por investigação tem por base a aplicação de atividades investigativas e deve partir sempre de um problema que poderá ser tanto apresentado ao aluno pelo professor, ou partir dos próprios alunos. Esses problemas têm raízes na experiência de vida e de fatos ocorridos no dia a dia desses estudantes, pois isso auxilia na compreensão da importância de entender o assunto abordado e não o negligenciar, além de tornar a aprendizagem mais significativa para o estudante.

Nessa perspectiva, quando questionados sobre os seres vivos que seriam possíveis de serem encontrados nas águas do açude, a maioria destaca os peixes (69%), cobras (32%), camarões (16%) e apenas 8% citam microrganismos. Os dados mostram que os estudantes não estão familiarizados com a percepção de uma vida microbiana na água. Além disso, a grande maioria (84%) não soube afirmar que tipos de microrganismos podem viver na água doce, bem como 16% afirmaram conhecer microrganismos que vivem na água doce e associaram esses indivíduos a larvas de mosquitos, citando que servem de alimento para os peixes. Assim, os dados revelam que, além da defasagem de conhecimento relacionado com a Microbiologia, os alunos apresentam certa “confusão” sobre os conceitos microbiológicos.

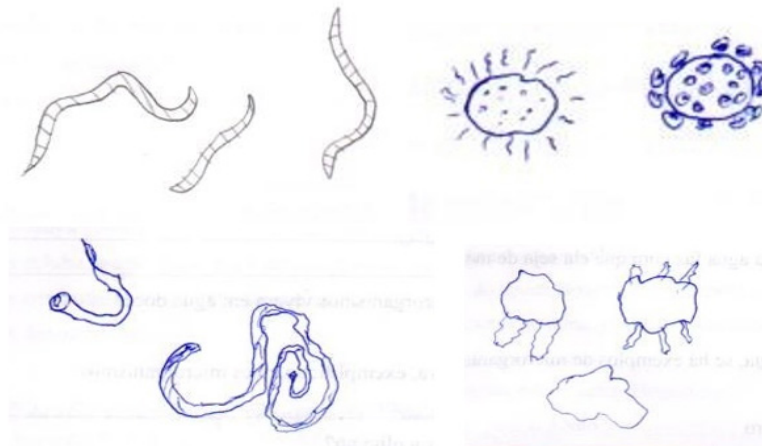
Ao serem questionados sobre a possibilidade de se visualizar microrganismos a olho nu, 76% responderam que não é possível e outros 24% afirmaram ser possível. Os dados revelam que a maioria dos estudantes possui algum grau prévio sobre a forma de visualização de um microrganismo, motivados, provavelmente, pelo próprio termo. Entretanto, verifica-se a necessidade de aprofundamento e contextualização com suas realidades, visto que a maioria deles (68%) não soube apontar a importância que estes seres vivos possuem para o meio ambiente.

Quando questionados se todos os microrganismos presentes na água doce causam doenças, 44% responderam “sim” e 56% responderam “não”. Os dados foram semelhantes quando os alunos foram questionados se acham que a presença de microrganismos na água faz com que ela seja de má qualidade, ou seja, os alunos não possuem noção clara da influência que os microrganismos causam na água doce, especificamente em reservatórios como o de sua cidade.

Ao final da aula, após serem solicitados para representarem alguns microrganismos por meio de desenhos (Figura 1), foram perceptíveis várias concepções equivocadas, como

estruturas semelhantes a um capsídeo (vírus) indicando serem bactérias, minhocas indicadas como vermes e algumas estruturas que não possibilitam identificar características típicas dos microrganismos.

Figura 1 – Desenhos construídos pelos alunos



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Em geral, os desenhos mostraram diversos equívocos e concepções errôneas entre estruturas e formas dos microrganismos. Isso revela que os alunos não compreendem a morfologia desses indivíduos, o que deve estar associado ao fato de eles não serem visualizados sem o uso de um instrumento de aumento e que, portanto, são formados apenas no imaginário dos alunos.

No ensino por investigação, essa etapa se fez necessária para que ocorresse o desenvolvimento das demais que seriam executadas nas aulas seguintes. De acordo com Scarpa e Campos (2018), a utilização de desenhos é importante para que os estudantes transformem as suas estruturas cognitivas e construam novos conhecimentos. Durante as aulas seguintes, os estudantes puderam ouvir e dialogar com seus colegas, e essas discussões aproximaram as suas vivências com o conteúdo a ser explorado, possibilitando perceber que os educandos reconhecem a importância do reservatório de água para a cidade.

Diante da identificação do conhecimento prévio dos alunos, e tendo sido constatado o fato de que eles estavam estimulados e envolvidos com o tema, foi-lhes apresentado o seguinte problema:

“Maria Luiza mora em uma comunidade rural, próxima a um açude. Ela faz coleta da água diariamente para consumo: cozinhar, tomar banho e muitas vezes precisa usar essa água até para beber. No período que vai de maio a dezembro, ela percebe que, geralmente, a água do açude muda de coloração e de cheiro. Tal fato é muito complicado para a comunidade em que Maria Luiza vive, pois impede o uso da água e os munícipes dependem desse açude para viver. Intrigada com a repetição do fenômeno ano a ano, e pensando em colaborar com a resolução, Maria Luiza decidiu procurar a associação de moradores, para juntos tentarem entender por quais motivos tais mudanças ocorrem. Como podemos ajudar a comunidade de Maria Luiza a entender e, assim, poder melhorar o uso da água pelos moradores da região?” (Os autores).

Diante do problema, os alunos levantaram hipóteses a fim de explicar o que estaria ocorrendo. Assim, puderam compreender o que é uma hipótese antes de lançarem as suas, desenvolvendo essa importante etapa do ensino por investigação. A formulação de hipóteses colabora com o processo de Alfabetização Científica do aluno, especificamente com o indicador levantamento e teste de hipóteses, conforme proposto por Sasseron (2015). Sobre o assunto, a autora afirma ainda que, para a resolução de problemas, é necessário o trabalho com hipóteses em sua concepção e teste, ou seja, além de elaborar hipóteses, foram realizadas indagações aos alunos sobre de que forma poderia ser solucionado o problema, incentivando-os na elaboração de soluções para resolver a situação.

Ao ser discutida com a turma a possibilidade de analisar a qualidade da água, um deles relatou que com o uso do microscópio seria possível verificar e analisar se a água do reservatório em questão estava livre de microrganismos ou não. Com essa situação, a turma foi orientada a construir um microscópio caseiro, por meio do qual puderam observar aspectos macroscópicos e microscópicos de duas amostras de água: uma tratada, coletada na torneira da escola e uma não tratada, coletada no açude da cidade.

De acordo com Borges (2002), as atividades práticas podem propiciar ao estudante imagens vívidas e memoráveis de fenômenos interessantes e importantes para a compreensão dos conceitos científicos. Sasseron (2015) ressalta que no ensino por investigação as atividades práticas devem estar voltadas para o contato com fenômenos naturais, no sentido da busca de resolução de um problema, com o qual os estudantes exercitam práticas e raciocínios de comparação, análise e avaliação dos resultados.

Levantar, organizar e interpretar dados são procedimentos que fazem parte da cultura científica. Portanto, desenvolver essa tarefa em sala de aula fez com que os estudantes vivenciassem uma experiência comum na Ciência. Trivelato e Tonidandel (2015) reconhecem esse procedimento como uma característica própria da natureza da Ciência, devendo ser experimentada no contexto escolar, ressaltando que a obtenção de dados é um dos aspectos contemplados nas sequências de Ensino de Ciências por investigação.

Os protozoários são vistos, na maioria das vezes, como organismos causadores de doenças (MEDEIROS, 2012) e na Educação Básica, por exemplo, é dada pouca ênfase aos benefícios que esses organismos possuem para outros seres e para o meio ambiente. Então, explorar esse tema por meio do ensino por investigação é importante para que os estudantes compreendam a importância desses seres na e para a natureza.

Após a atividade, os alunos foram orientados a retomarem o problema inicial, o que foi feito por meio de novos questionamentos: alguns dos casos de poluição de água se assemelham ao caso de Maria Luíza (personagem do problema disponibilizado para a turma)? Quais são as semelhanças? Vocês já conseguem identificar qual era o problema na água que Maria Luíza fez a coleta? Que problema é esse? Por que ele acontece? Como ele acontece?

Essa discussão propiciou o levantamento de ideias e a relação do que estava sendo estudado com problemas reais. Os estudantes usaram argumentos para justificar o pro-

blema inicial, baseados nos conhecimentos que foram construídos até o momento. Desse modo, no âmbito das Ciências, a argumentação configura-se como uma forma de comunicar conhecimentos e ideias (SASSERON, 2015) e, a partir dessa comunicação, possibilitar a construção de novos conhecimentos.

Ao longo das aulas, foi discutida com os alunos a explicação científica para o fenômeno da eutrofização, algo que é tão comum nos açudes da região. Para isso, foi feito uso do texto “Entendendo como as fontes poluidoras agem”, parte do livro “Protozoários de Vida Livre nos Açudes do Rio Grande do Norte” (ARAÚJO; MEDEIROS, 2013). Essa alternativa foi adotada porque a escola não dispõe de laboratório de informática para que os discentes pudessem realizar pesquisas via internet.

Nessa conjuntura, Carvalho (2018) define como ensino por investigação o ensino dos conteúdos programáticos, no qual o professor cria condições em sua sala de aula para os alunos, entre outras ações, escreverem, demonstrando autoria e clareza nas ideias expostas. Portanto, é importante que os estudantes consigam escrever sobre os aprendizados vivenciados durante as aulas e, com isso, expressem novos conhecimentos e até mesmo dúvidas e novos questionamentos. Foi possível observar, por exemplo, que os estudantes ficavam surpresos e entusiasmados a cada nova descoberta (visualização de microrganismos aquáticos de diferentes espécies) e participaram de forma ativa em cada momento das aulas realizadas por meio do ensino por investigação.

Ressalta-se, portanto, que foi uma experiência que possibilitou testemunhar o desenvolvimento cognitivo dos estudantes diante um problema real para resolver. Também foi possível constatar que os discentes já tinham um conhecimento significativo de mundo, sendo necessário, apenas, estimulá-los a realizarem uma conexão entre o que eles já sabiam e o conhecimento científico que deve ser aprendido na escola, e isso se deu por meio do ensino por investigação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados obtidos com a pesquisa mostram que a abordagem didática de ensino por investigação, embora ainda pouco explorada por docentes que estão inseridos no contexto da EJA, mostrou-se eficiente e adequada para o Ensino de Ciências referente à temática Microbiologia com alunos dessa modalidade educacional. Assim, pode-se inferir que essa abordagem também pode ser usada com êxito no ensino de outras temáticas, inclusive em outras áreas de ensino, e em especial na modalidade EJA.

A pesquisa apontou que os estudantes apresentavam certas limitações com relação aos conceitos de Microbiologia. No entanto, ao longo das aulas, ao se fazer uso da abordagem de ensino por investigação, foi perceptível o entusiasmo e interesse em descobrir novas informações sobre o tema. Infere-se, com isso, que mesmo diante das dificuldades presentes nessa modalidade de ensino (a exemplo da diversidade de idades, etnias, culturas e alguns com rotina de trabalho exaustiva), o ensino por investigação pode amenizar tais

dificuldades e tornar o ensino mais significativo para os alunos, melhorando o processo de aprendizagem.

O tema possui relevância para os estudantes, visto estarem inseridos em uma comunidade que faz uso de água de um reservatório local, única fonte da região, o que remete à necessidade de conhecerem sua Microbiologia e de aprenderem sobre a necessidade de conservação, seja em aulas de Ciências, ou nos demais componentes curriculares. Assim, as atividades desenvolvidas denotaram a importância da boa manutenção daquele reservatório de uso comum, bem como estimularam os discentes a desenvolverem atuação de cidadãos conscientes e responsáveis pelas decisões e pelos recursos naturais dos quais fazem uso.

Aponta-se, portanto, a necessidade de continuação de pesquisas desse âmbito nos variados níveis do ensino regular e da EJA. Ademais, espera-se que os docentes se apropriem cada vez mais da abordagem didática do ensino por investigação, melhorando sua aplicação e diversificando seus recursos didático-metodológicos em sala de aula.

5. REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa (Portugal): Edições, v. 70, p. 225, 2010.

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

CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 765-794, 2018.

CLEOPHAS, M. das G. Ensino por investigação: concepções dos alunos de licenciatura em Ciências da Natureza acerca da importância de atividades investigativas em espaços não formais. **Revista Linhas**, v. 17, n. 34, p. 266-298, 2016.

DANTAS, C. M. **Aspectos da microbiologia de reservatórios do semiárido nordestino (Brasil):** qualidade de água e concepções espontâneas de professores de escolas públicas. 2010. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2010.

DARROZ, L. M. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 576-580, 2018.

DEWEY, J. The Democratic Faith and Education Source: The Antioch Review, Published by: **Antioch Review Inc.** v. 72, n. 4, p. 783-792, 1971.

ARAÚJO, M. F. F. de; MEDEIROS, M. L. Q. de. **Protozoários de vida livre em açudes do Rio Grande do Norte**. 1ª ed. Natal: EDUFN, 2014, 60 p.

MEDEIROS, M. L. Q. de. **Protozoários de vida livre em ambientes aquáticos do RN:** ocorrência, caracterização e importância para a educação básica. 2012. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2012.

MOREIRA, W. W.; SIMÕES, R.; PORTO, E. Análise de conteúdo: técnica de elaboração e análise de unidades de significado. **Rev. bras. ciênc. mov**, p. 107-114, 2005.

OLIVEIRA, A. V.; LIMA F. L. **A microbiologia no ensino médio com viés investigativo**: exemplo de abordagem. 1ª ed. Cap. 6: Editora Atena, p. 63 – 72, 2020

OLIVEIRA, I. B. Reflexões acerca da organização curricular e das práticas pedagógicas na EJA. **Educar**, Curitiba, n. 29, p. 83-100, 2007.

RODRIGUES, B. A.; BORGES, A. T. **O ensino de ciências por investigação**: reconstrução histórica. Anais do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, p. 1-12, 2008.

SASSERON, L. H. Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a base nacional comum curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 1061-1085, 2018.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, p. 49-67, 2015.

SCHWAB, J. J. The teaching of science as inquiry. **Bulletin of the Atomic Scientists**, v. 14, n. 9, p. 374-379, 1958.

SOLINO, A. P.; FERRAZ, A. T.; SASSERON, L. H. **Ensino por investigação como abordagem didática**: desenvolvimento de práticas científicas escolares. *In*: Anais do XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física, p. 1-6, 2015.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos avançados**, v. 32, p. 25-41, 2018.

SOUSA, C. R. D. O.; GOMES, K. R. O.; SILVA, K. C. D. O.; MASCARENHAS, M. D. M.; RODRIGUES, M. T. P.; ANDRADE, J. X.; LEAL, M. A. B. F. Fatores preditores da evasão escolar entre adolescentes com experiência de gravidez. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 26, p. 160-169, 2018.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. Rudella. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, p. 97-114, 2015.

VIEIRA, W. K. M.; MORAES, R. C. S.; GODINHO-NETTO, M. C. M. Avaliação de uma sequência de ensino investigativa sobre poluição aplicada no Ensino Médio de alunos jovens e adultos. **Comunicações**, v. 26, n. 2, p. 161-177, 2019.

ZOMPERO, A. de F.; FIGUEIREDO, H. R. S.; GARBIM, T. H. Atividades de investigação e a transferência de significados sobre o tema educação alimentar no ensino fundamental. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 23, n. 3, p. 659-676, 2017.

Informações do artigo

Recebido: 18 de junho de 2023.

Aceito: 24 de agosto de 2023.

Publicado: 25 de setembro de 2023.

Como citar esse artigo (ABNT)

ARAÚJO, Magnólia Fernandes Florêncio de; LIMA, Gessyka Kalen Diniz; SILVA, Natanael Charles da. O ensino por investigação como abordagem didática para o ensino de ciências no contexto da Educação de Jovens e Adultos. **Revista Prática Docente**, Confresa/MT, v. 8, n. 2, e23041, 2023. <https://doi.org/10.23926/RPD.2023.v8.n2.e23041.id699>.

Como citar esse artigo (APA)

ARAÚJO, M. F. F.; LIMA, G. K. D.; SILVA, N. CH. (2023). O ensino por investigação como abordagem didática para o ensino de ciências no contexto da Educação de Jovens e Adultos. *Revista Prática Docente*, 8(2), e23041. <https://doi.org/10.23926/RPD.2023.v8.n2.e23041.id699>.

Editora da Seção

Ana Cláudia Tasinaffo Alves  

Editor Chefe

Thiago Beirigo Lopes  