

O ensino de biologia por investigação: um estudo de caso contextualizado no ensino de jovens e adultos*

Monique Cesnik Martins dos Santos^I 

Jefferson de Barros Batista^{II} 

Maria de Fátima Camarotti^{III} 

Anabelle Camarotti de Lima Batista^{IV} 

RESUMO

O ensino por investigação caracteriza-se como uma prática que visa estimular o protagonismo, o pensamento crítico e a autonomia do aluno. A abordagem metodológica foi quantitativo-qualitativa, descritiva e fez uso de observação participante. Os dados, coletados por meio de questionários, resultaram na análise qualitativa dos alunos, que demonstraram motivação, liderança e autonomia na construção do conhecimento. Isso resultou em uma afirmação medida quantitativamente pelo aumento significativo no número de alunos que declararam, no questionário, que “entendem sem dificuldade” os temas abordados. Esses resultados apontaram para a avaliação positiva do tema e da abordagem metodológica utilizada. Ao fim, revelaram, por meio de suas percepções e atitudes, o desenvolvimento de aprendizagens significativas e o potencial de multiplicar os conhecimentos construídos, atuando como transformadores de sua realidade.

PALAVRAS-CHAVE

metodologias ativas; protagonismo; aprendizagem significativa.

^ISecretaria de Educação do Estado da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil.

^{II}Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cabedelo, PB, Brasil.

^{III}Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil.

^{IV}Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras, PB, Brasil.

*Este capítulo foi escrito com base na dissertação de mestrado da autora Monique Cesnik Martins dos Santos, pelo Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Federal da Paraíba, Campus I.

TEACHING BIOLOGY BY INVESTIGATION: A CASE STUDY IN THE CONTEXT OF EDUCATION FOR YOUNG ADULTS AND ADULTS

ABSTRACT

Teaching by investigation is characterized as a practice that aims to encourage students' protagonism, critical thinking and autonomy. The methodological approach was quantitative-qualitative, descriptive, and made use of participant observation. The data, collected through questionnaires, led to a qualitative analysis of the students, who demonstrated motivation, leadership and autonomy in the construction of knowledge. This resulted in an affirmation measured quantitatively by the significant increase in the number of students who stated, in the questionnaire, that they "understand without difficulty" the topics covered. These results pointed to a positive evaluation of the theme and methodological approach used. At the end, the students revealed, in their perceptions and attitudes, the development of meaningful learning and the potential to multiply the knowledge built, acting as transformers of their own reality.

KEYWORDS

active methodologies; protagonism; meaningful learning.

ENSEÑANZA DE BIOLOGÍA A TRAVÉS DE LA INVESTIGACIÓN: UN ESTUDIO DE CASO CONTEXTUALIZADO EN LA ENSEÑANZA DE JÓVENES Y ADULTOS

RESUMEN

La enseñanza por investigación se caracteriza por ser una práctica que tiene como objetivo fomentar el protagonismo, el pensamiento crítico y la autonomía del alumno. El enfoque metodológico fue cuantitativo-cualitativo, descriptivo y mediante observación participante. Los datos recolectados a través de cuestionarios dieron como resultado el análisis cualitativo de estudiantes que demostraron motivación, liderazgo y autonomía en la construcción del conocimiento. Dando como resultado un enunciado medido cuantitativamente por el aumento significativo del número de alumnos que manifestaron, en el cuestionario, que "comprenden sin dificultad" los temas tratados. Estos resultados apuntan a la valoración positiva del tema y el enfoque metodológico utilizado. Al final, revelaron, a través de sus percepciones y actitudes, el desarrollo de aprendizajes significativos y el potencial de multiplicar los conocimientos construidos, actuando como transformadores de su realidad.

PALABRAS CLAVE

metodologías activas; protagonismo; aprendizaje significativo.

INTRODUÇÃO

Nossa pesquisa trata do ensino investigativo como proposta metodológica para aulas na educação de jovens e adultos (EJA). A necessidade dessa proposta ocorre pelos relatos de estudantes e professores que sentem falta de contextualização dos temas em relação ao cotidiano.

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 (LDBEN), é preciso haver essa contextualização, pois assim os estudantes terão facilidade de aplicar o conhecimento adquirido às situações concretas de sua vida (Brasil, 1998; 2000; Ilha *et al.*, 2014). Entretanto, em trabalho de Assis e Araújo Jorge (2018), percebeu-se que os livros distribuídos pelo Brasil não favorecem uma educação promotora de criticidade, autonomia e cidadania, como previsto na LDBEN e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1996; 2006).

Nesse sentido, sugerimos a contextualização do ensino na EJA por meio de processos de investigação realizados pelo estudante e guiados pelo professor. As Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM) apoiam essa ideia em seu artigo 12, no qual recomendam “adotar metodologias de ensino e de avaliação de aprendizagem que estimulem a iniciativa dos estudantes” (Brasil, 2012a), e em seu artigo 13, em que sugerem que as proposições curriculares tenham “a pesquisa como princípio pedagógico, possibilitando que o estudante possa ser protagonista na investigação e na busca de respostas em um processo autônomo de (re)construção de conhecimentos” (Brasil, 2012a).

Para essa abordagem contextualizada, propomos a problematização de assuntos do cotidiano, de forma a encontrarmos referenciais que servirão como motivadores para levar os estudantes a buscar respostas para suas indagações. Conforme os PCN: “A aprendizagem significativa pressupõe a existência de um referencial que permita aos alunos identificar e se identificar com as questões propostas” (Brasil, 2000).

No ensino por investigação, há a utilização de conhecimentos prévios dos estudantes, formulação de hipóteses, pesquisa, argumentação e construção de explicações. Ao longo desse processo os estudantes se envolvem com alguns aspectos próprios do fazer científico. Dessa forma, esse tipo de ensino constitui-se como um meio e um fim para o processo de ensino-aprendizagem. Como um meio, porque é o percurso que conduz à compreensão dos conteúdos científicos; e como um fim por resultar no desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao método científico (Carvalho, 2013; Sasseron, 2013; Castelar, 2016; Camargo e Daros, 2018).

Nesse sentido, acredita-se que o ensino de Biologia por investigação no contexto das doenças cardiovasculares tenha o potencial de aproximar a disciplina do cotidiano do estudante e estimular o protagonismo e a autonomia para a construção do conhecimento. Nesse âmbito, nossa hipótese é a de que o desenvolvimento da temática “doenças cardiovasculares” será mais bem realizado por meio de uma abordagem investigativa, contextualizada, interdisciplinar e integrada com a unidade didática “fisiologia humana” para o ensino de Biologia na EJA. Assim, pretende-se estimular o protagonismo, o pensamento crítico e a autonomia dos estudantes, capacitando-os para um aprendizado permanente.

ABORDAGEM METODOLÓGICA

TIPO DE PESQUISA

Dada a natureza da pesquisa, optou-se por uma abordagem quantiqualitativa e descritiva. O posicionamento metodológico qualitativo defende que o ser humano é diferente dos objetos e, portanto, não é passivo, mas interpreta e interage com as pessoas e com o mundo em que vive continuamente. As características essenciais desse tipo de abordagem compreendem: o contato direto do pesquisador com a situação estudada, a obtenção predominantemente de dados descritivos, a preocupação em retratar a perspectiva dos participantes e a ênfase maior ao processo do que ao produto (André, 2009; Ludke e André, 2013; Guerra, 2014).

Os dados descritivos foram coletados por meio de observação participante e naturalística, além de questionários. No tipo de observação adotado, o pesquisador exerce o papel objetivo de observador, mantendo a visão do fenômeno em investigação; no entanto, ele não está destacado do contexto, exercendo também o papel subjetivo de participante, no qual o pesquisador influencia e é influenciado pelo processo. O caráter naturalístico da observação decorre de ela se dar em ambiente real, tendo o registro dos dados efetuado na medida em que eles ocorrem espontaneamente (Eiterer e Medeiros, 2010; Lakatos e Marconi, 2010; Ludke e André, 2013).

O questionário foi adaptado de Bahar, Johnstone e Hansell (1999), aplicado em dois momentos, pré e pós-teste, e tratou de uma análise subjetiva com quantificação dos termos. O primeiro foi aplicado antes dos momentos de intervenção metodológica e o segundo, após duas semanas da finalização do momento de culminância da metodologia (Feira de Saúde).

No pré-teste, apenas uma pergunta foi realizada, com o intuito de verificar a percepção autoavaliativa de cada estudante participante quanto a tópicos relacionados às doenças cardiovasculares. Tópicos esses que foram selecionados por serem foco de muitas questões, dúvidas e interesse por parte do público da EJA, tendo sido expressos em diagnóstico prévio, realizado no momento de ingresso das turmas no ano de 2018; bem como pelo fato de que são pouco abordados ou aprofundados nos materiais didáticos disponíveis para a modalidade. Os termos quantificados para cada tópico foram: desconheço (nunca ouvi falar, não sei do que se trata); já ouvi falar, mas não compreendo este tópico; compreendo superficialmente este tópico, tenho muitas dúvidas; compreendo bem este tópico, tenho pouca dificuldade; compreendo sem nenhuma dificuldade.

No pós-teste, o mesmo questionamento foi realizado para averiguar se houve melhora quanto à autopercepção de cada participante após a aplicação da metodologia investigativa. Somado a esse questionamento, no pós-teste, também lhes foi perguntado sobre a metodologia aplicada, em perguntas como: como você avalia os assuntos e conteúdos abordados no projeto? Como você avalia sua experiência em desenvolver e expor seu trabalho em Saúde? Como você avalia o diálogo entre os conteúdos escolares e seu cotidiano? Como você avalia a contribuição de outras disciplinas para a compreensão dos assuntos?

ÁREA DE ESTUDO E PÚBLICO-ALVO

A execução das atividades foi realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Dom José Maria Pires, localizada no Bairro das Indústrias em João Pessoa, no Estado da Paraíba.

Em 2019 foram aproximadamente 180 matrículas efetuadas na modalidade da EJA, distribuídas em três turmas de ciclo V e cinco turmas de ciclo VI. O estudo foi desenvolvido ao longo do segundo semestre do ano letivo de 2019. O público escolhido para a proposta pedagógica foi composto de cinco turmas de ciclo VI (equivalente à terceira série do Ensino Médio Regular) da modalidade EJA, do período noturno.

Essas turmas foram escolhidas a fim de dar continuidade ao trabalho pedagógico iniciado em 2018 pela primeira autora, quando de seu ingresso na escola. O contato ao longo de um ano letivo trouxe o conhecimento do perfil das turmas, de suas características, dificuldades e interesses. Tais elementos foram fundamentais para o planejamento das atividades propostas neste trabalho. A escolha do tema central, “Doenças Cardiovasculares,” como ponto inicial para o processo investigativo deu-se como consequência dessa experiência anterior com os estudantes e por o tema estar alinhado aos conteúdos curriculares previstos para o ciclo VI da EJA.

Como a proposta presente prevê a interdisciplinaridade e a participação de toda a comunidade escolar, foi colocada em pauta nas reuniões pedagógicas do ano letivo de 2019 e integrou o Plano Anual da disciplina. Assim, o dia da Feira de Saúde (culminância do processo investigativo) foi definido em conjunto e previsto no calendário escolar.

ASPECTOS ÉTICOS

O trabalho considerou os aspectos éticos da pesquisa que envolve seres humanos, preconizados pela Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 2012b). Antes de sua aplicação, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, em agosto de 2019, sob o parecer de número 3.521.632. Embora todos os estudantes tenham participado, apenas 70 deles apresentaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado. Os demais interromperam as atividades escolares no período ou não apresentaram os termos, entre eles os menores de 18 anos. Por essa razão, todos os cálculos em análise seguem para o total de 70 participantes.

ANÁLISE DOS DADOS

Os dados iniciais do pré-teste serviram de diagnóstico para subsidiar ajustes no direcionamento da proposta pedagógica, assim como de parâmetro comparativo para os dados obtidos com o pós-teste. Cada fala anotada e cada percepção estudantil durante toda a aplicação do projeto foi catalogada (Bardin, 2016). Os estudantes das cinco turmas foram distribuídos em turmas A, B, C, D e E e numerados segundo a lista de presença alfabética da escola. Assim, a fala do estudante A12 representa um membro da turma A que está na posição 12 da lista de presença da turma.

Para realizar uma análise comparativa entre os resultados do grau de conhecimento dos estudantes no pré e no Pós-teste para cada termo, o teste *t* Student foi aplicado para apontar a existência de diferença significativa entre os valores obtidos. Para isso, os tópicos

elencados nas questões 1 e 2 tiveram seus resultados agrupados em um total das respostas de todas as turmas, para cada um dos termos no pré e no pós-teste. Nesse processo, foram utilizadas ferramentas do Excel (Pacote Office 365 Personal 2018) e o Graphpad.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Para que ocorresse o ensino por investigação, foi proposta uma sequência didática, a qual foi aplicada seguindo a ordem de eventos descritos sinteticamente no Quadro 1. A sequência tem dez momentos e abrange proposição de hipóteses, discussões, pesquisa, interdisciplinaridade, culminância e avaliação crítica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram analisados durante todo o processo de aplicação da sequência didática. Observaram-se alguns aspectos que favoreceram o envolvimento dos estudantes com a abordagem metodológica investigativa, assim como com o processo de ensino-aprendizagem. Graças aos aspectos interdisciplinares do conteúdo, foi percebida a autonomia dos estudantes para buscar outros professores, de modo que, juntos, pudessem melhorar seus trabalhos. Aproveitando a contextualização e o interesse no tema “Doenças Cardiovasculares,” os demais conteúdos da disciplina de Biologia foram sendo desenvolvidos durante o semestre normalmente.

Nas falas dos educandos, foi possível perceber que a contextualização do projeto na área de saúde e a culminância dos trabalhos em uma apresentação, “Feira de Saúde,” atraiu o interesse coletivo e favoreceu o trabalho em grupo, o qual foi essencial para uma melhor abordagem investigativa: “*É ótimo! Quem é que não tem ou conhece alguém na família que tem essas doenças? É muito importante pra gente se cuidar e orientar as pessoas em casa, os amigos*” (Estudante A12); “*É muito bom uma feira só de saúde, porque é do interesse de todos. Aquelas feiras de ciências não é todo mundo que gosta*” (Estudante E6); “*É bom, professora, essa exposição, porque a EJA nunca tem nada*” (Estudante C1); “*Fica bom assim, um evento para o noturno, porque quando tem coisa na escola a gente não consegue participar porque tá trabalhando*” (Estudante D12).

DA ABORDAGEM INVESTIGATIVA

Na abordagem investigativa, a linha de raciocínio está com o estudante, na contramão do que ocorre no ensino apenas expositivo, em que a linha de raciocínio parte do professor (Carvalho, 2013).

No presente trabalho, a mediação docente foi realizada visando ao protagonismo e à investigação por parte dos estudantes, transferindo para o educando a tarefa de raciocínio, pesquisa, busca e construção de respostas e soluções. Deixou-se para o professor o papel de sugerir procedimentos, evidenciar lacunas e esclarecer dúvidas. Assim, ofereceram-se condições adequadas para que cada grupo ou estudante, individualmente, pudesse avançar na construção do conhecimento coletivo.

O diálogo abaixo demonstra o procedimento do professor perante questionamentos que ocorreram em uma das turmas; contudo, diálogos semelhantes entre os estudantes ocorreram em todas as cinco turmas do ciclo VI da EJA:

Quadro 1 – Momentos da sequência didática com as abordagens desenvolvidas.
O tempo de duração é uma proposta para aulas com 30 minutos.

Momentos	Duração	Abordagens
1 - Levantamento de hipóteses	2 aulas	<ul style="list-style-type: none"> Levantamento dos conhecimentos prévios sobre a temática. Problematização. Formulação de hipóteses.
2 - Socialização das hipóteses	2 aulas	<ul style="list-style-type: none"> Após a investigação extraclasse — exposição das hipóteses investigadas, das informações e materiais obtidos em pesquisa e das considerações a respeito. Incentivo à argumentação.
3 – Integração de tema e conteúdos	2 aulas	<ul style="list-style-type: none"> Continuação da divulgação dos resultados da investigação dos grupos. Estímulo à integração do tema investigado aos conteúdos de fisiologia ministrados.
4 – Interdisciplinaridade Português × Biologia - Roteiro de entrevista - Entrevista*	4 aulas 3 aulas	<ul style="list-style-type: none"> Exercitar a produção textual, aprendendo a construir e estruturar um texto de acordo com o gênero textual escolhido — entrevista. Utilizar os conhecimentos de Biologia enquanto conteúdo da produção textual. Programar e executar uma entrevista com profissional da Saúde — nutricionista.
5 – Notícias – Integração de tema e conteúdo	2 aulas	<ul style="list-style-type: none"> Exercitar a leitura e interpretação, com base em outro gênero textual, agora a notícia, ainda articulado com o conteúdo da disciplina de Português. Desenvolver a capacidade de síntese e sistematização das informações contidas no texto (notícia) articulando-as aos conhecimentos já adquiridos, construindo novas explicações, mais amplas e elaboradas. Desenvolver a linguagem oral e refletir sobre as atitudes promotoras de saúde.
6 – Interdisciplinaridade Sociologia e Biologia	2 aulas	Compreender a relação entre os fatores socioeconômicos e as doenças cardiovasculares por meio da interdisciplinaridade — permite acrescentar outras causas ou fatores que intervêm na realidade investigada, oferecendo mais elementos para ampliar o conhecimento e discussões sobre o tema.
7 – Integrando linguagens e disciplinas - Biologia - Matemática - Geografia	2 aulas 4 aulas 2 aulas	Integrar linguagens com base em dados contidos em imagens, quadros, tabelas, mapas, infográficos e dados geográficos. <ul style="list-style-type: none"> Leitura de exames laboratoriais e de imagem. Análise de dados estatísticos sobre o tema. Análise da distribuição espacial das doenças cardiovasculares entre as regiões do Brasil.
8 – Plano de ação	4 aulas	<ul style="list-style-type: none"> Planejamento da exposição à comunidade escolar. Análise dos diferentes aspectos a serem considerados para a apresentação. Estímulo à autonomia e à tomada de decisão por parte dos educandos.
9 – Feira de Saúde	5 aulas	Momento de recepcionar a comunidade escolar, expondo as apresentações/intervenções.
10 – Avaliação crítica	2 aulas	Levantar as impressões dos estudantes acerca de todo o percurso pedagógico transcorrido.

*Sugere-se que as entrevistas ocorram em local amplo e com convite estendido à comunidade escolar. Elas servirão para responder a investigações quanto ao estudo do tema em questão, “Doenças cardiovasculares,” e suas relações com a nutrição do organismo. Caso os grupos sintam necessidade, podem ser convidados outros profissionais.

Estudante E10: *Mas então, professora, agora explica, é ou não é assim?*

Professora: *É isso que eu também quero saber, vocês é que vão responder.*

Estudante E10: *Mas como, se ninguém aqui sabe?*

Estudante E2: *Mas ela já não disse? A gente pega essas hipóteses aí e vai pesquisar, para tentar explicar se isso tudo aí que a gente colocou é verdadeiro ou não.*

Estudante E10: *Não acredito nisso não, professora! A senhora vai deixar a gente ir embora assim? Enche nossa cabeça de dúvida. Agora eu quero saber, não vou aguentar, vou ter que chegar em casa e já pesquisar...*

Mesmo tendo recebido todas as orientações, alguns estudantes, acomodados com a abordagem tradicionalmente expositiva, de transmissão de informações, demoraram um pouco mais para compreender qual postura estava sendo exigida na proposta. No entanto, ao perceber seu papel ativo no processo, não ofereceram resistência, pois já se encontravam envolvidos no assunto e na dinâmica em curso, surpreendendo pela demonstração de curiosidade, interesse e motivação pessoal para dar seguimento às atividades propostas.

A formulação de hipóteses e o pensamento investigativo levaram os estudantes a buscar a leitura como fonte de conhecimento e de respostas a suas indagações. Essa dinâmica favoreceu o maior envolvimento com os textos propostos e deu mais sentido à leitura, quando comparada à abordagem tradicional de ensino. Para Marcondes, Menezes e Toshimitsu (2010), ler é estar psicologicamente disposto a fazer perguntas, buscar respostas e saber onde encontrá-las.

Com as dinâmicas de leitura, incentivou-se o hábito sem a imposição de textos, de forma a despertar no estudante o prazer de ler e de fazer perguntas ao texto, dialogando com o que lê. Desenvolver essa habilidade leitora contribui para sua autonomia, e ele poderá aplicar tal procedimento de leitura para um aprendizado permanente mesmo fora da escola.

DA IMPORTÂNCIA DA INTERDISCIPLINARIDADE

A articulação de diferentes linguagens e a interdisciplinaridade foram muito pertinentes no contexto da abordagem investigativa, pois ampliaram as condições para que os estudantes pudessem desenvolver suas aprendizagens. Facilitaram a compreensão de quão grande pode ser a dimensão de um tema quando analisado por outros ângulos e ferramentas. Nos PCN, afirma-se que a interdisciplinaridade não dilui as disciplinas, mas as integra pautada na compreensão das múltiplas causas ou fatores que intervêm sobre a realidade e trabalha todas as linguagens necessárias para a construção de conhecimentos (Brasil, 2000).

Ferreira, Muenchen e Auler (2019) demonstram o interesse de professores de ensino médio em trabalhar com temáticas de forma interdisciplinar, com o intuito de desenvolver o conhecimento amplo e concreto. Contudo, ainda há muitos professores que não conseguem ver além da caixa. Em nosso caso, ao longo do processo de aprendizagem, a interdisciplinaridade ocorreu como algo necessário e que foi buscado diretamente pelos estudantes, fato que fez os professores se engajarem no projeto. Os primeiros buscaram escrever seus textos com a professora de Português, montar

seus gráficos com o professor de Matemática, organizar seus mapas com a professora de Geografia e encontrar o histórico das doenças com o professor de História. Para complementar as informações, também participaram de palestras sobre saúde promovidas pela escola, ainda no âmbito do projeto. Essas palestras foram abertas à comunidade e suplementam o conhecimento que estava sendo construído coletivamente.

Com a dinâmica proporcionada ao longo da sequência didática e com o diálogo com outras disciplinas, foi possível incluir e explorar diferentes linguagens e tipos textuais, podendo-se citar: gráficos, tabelas, infográficos, figuras, mapas, imagens de exames, exames laboratoriais, rótulos de alimentos, bulas de medicamentos, jornal, notícias, entrevista e relatos de experiências de vida. Esses elementos foram surgindo ao longo do processo de maneira intencional, com o incentivo docente nas aulas de Biologia, por meio de sugestões e propostas das outras disciplinas envolvidas, mas também de maneira espontânea, por meio da pesquisa e iniciativa dos estudantes.

Partiu deles também a ideia de recorrer à arte plástica e visual para a confecção de modelos didáticos e a seleção de vídeos didáticos. Muitas dessas linguagens foram selecionadas e utilizadas como material de apoio à exposição.

Em uma abordagem investigativa, na qual se propõe que o estudante construa suas explicações de maneira autônoma, não se pode considerar somente a linguagem verbal, mas todas as linguagens necessárias ao processo de construção e expressão do conhecimento. Para Carvalho (2013), a linguagem matemática, as tabelas, os gráficos, as figuras, os mapas, entre outros, devem ser integrados à linguagem verbal de maneira coerente para que o aluno possa conhecê-los e utilizá-los para a construção e a expressão de seu conhecimento.

DO DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS EM BIOLOGIA

A cada etapa da sequência didática, os estudantes produziam explicações mais elaboradas, incorporando os termos e processos dos sistemas biológicos abordados (paralelamente à sequência didática).

Um diálogo ocorrido no momento 5 (Notícias e integração) pode ser destacado, pois ilustra a forma como o conhecimento foi sendo elaborado para a construção de uma explicação. Articulando os conhecimentos prévios, os conteúdos de fisiologia humana, a investigação da temática e a notícia, o estudante fez uma comparação, desenhou um retângulo no caderno e, enquanto o preenchia, disse:

Estudante C9: É como um elevador, ele é feito para operar de acordo com uma determinada carga; se você aumenta muito essa quantidade de pessoas, ele vai apresentar alguns defeitos e dificuldade de funcionar, até que pode parar totalmente. Então, nosso corpo é a mesma coisa, o vaso sanguíneo foi feito para trabalhar de acordo com uma certa quantidade de líquido, de célula, de nutriente. Se você aumenta a quantidade de gordura, de açúcar, acaba sobrecarregando esse sistema e tudo o que está relacionado a ele, os principais órgãos em que as pessoas têm mais problema, o coração, o cérebro... Isso porque essa sobrecarga vai parar tudo nas bordas, na parede do vaso sanguíneo, e acaba entupindo e por isso não chega nos órgãos o que tem que chegar.

Professora: *O que tem que chegar?*

Estudante C9: *O oxigênio e os nutrientes.*

Professora: *Aonde tem que chegar?*

Estudante C9: *No corpo todo!? Nos órgãos!? Ah! Nas células, professora! Em cada uma das células (risos).*

Em outra turma, após discussão semelhante, um estudante concluiu: “*Então, se for assim, qualquer órgão pode infartar. Não só o coração*” (Estudante E2). Com isso, o estudante constrói um conceito para além do proposto (infarto do miocárdio), mais aprofundado e que exigiu maior aporte de pesquisa para esclarecimento.

Os momentos também ofereceram oportunidade de retomar e ressignificar conteúdos de etapas anteriores, assim como trazer outros conhecimentos não previstos ou planejados. Pode-se trazer como exemplo o momento da entrevista (momento 4), por ele envolver todas as turmas e, por consequência, todos os temas específicos integradamente.

Na ocasião, a dinâmica da entrevista foi pautada no roteiro desenvolvido pelos estudantes e nos comentários espontâneos durante sua condução. Essa situação de aprendizagem teve como foco principal a alimentação equilibrada e saudável relacionada aos aspectos das doenças cardiovasculares e de seus fatores de risco. Entretanto, também foi possível transitar por outros tópicos estudados de acordo com as questões levantadas, realizando uma retomada e integração conveniente de conteúdos, os quais são listados a seguir.

- Bioquímica — micro e macronutrientes: conteúdo ministrado às turmas no ano anterior, agora retomado e ressignificado. A associação aos conhecimentos sobre sistema digestório, endócrino, nervoso, doenças cardiovasculares e fatores de risco como obesidade, diabetes, hipertensão e dislipidemia ampliou a compreensão desse conteúdo;
- Genética: conteúdo ministrado às turmas no semestre anterior. Abordou-se a manipulação genética agrícola/transgenia, retomando conceitos e processos sobre ácido desoxirribonucleico (DNA), genoma e genes. Apresentaram-se ainda novos conceitos como nutrigenética e nutrigenômica, não contemplados antes em trabalho pedagógico, mas extremamente pertinentes para a integração de conteúdos;
- Fisiologia humana:
 - sistema digestório — retomada dos compartimentos e suas funções;
 - dinâmica alimentar em hipertensos, diabéticos e dislipidêmicos;
 - alimentação *versus* aterosclerose/infarto/acidente vascular cerebral;
 - influência da alimentação/dietas nos sistemas endócrino, nervoso, excretor e cardiovascular.
- Ciência e tecnologia: tecnologia de alimentos/ aditivos alimentares/ produção industrial;
- Cidadania: direito do consumidor/ importância da leitura dos rótulos/ segurança alimentar;
- Políticas Públicas: nutrição escolar.

DA CONTEXTUALIZAÇÃO DOS TEMAS NAS EXPERIÊNCIAS PESSOAIS

Ao longo das explicações e investigações, os estudantes puderam contextualizar os tópicos abordados em aspectos de experiências pessoais e profissionais, como nas falas:

Estudante D12: Eu trabalho numa empresa que fabrica suco. Esse suco é reservado dentro de tambores de metal e dura por três anos. Após esse tempo ele passa por um reprocesso, daí o teor de micróbios que tava alto vai lá embaixo. Isso é a indústria, a pessoa não sabe exatamente o que tá consumindo.

Estudante C2: É complicado... (ter uma alimentação totalmente saudável) porque se for olhar direitinho tudo tá envenenado, nada presta totalmente, tudo tem alguma coisa ali. Quem talvez consiga ter uma alimentação, entre aspas, saudável, são as pessoas que moram no interior, elas plantam e sabem o que estão comendo. Você vai no supermercado e vê que as aparências enganam. Tem coisa ali que parece que é saudável, porém a gente tá vendo (na discussão) que não é. Então a gente tem que dar uma maneira em todo tipo de alimento e buscar informação.

Por meio do diálogo com os estudantes, constatou-se que essa experiência de aprendizagem os levou a perceber a importância dos conhecimentos escolares para sua compreensão de mundo e de seu contexto de vida, além de reconhecerem o conhecimento como importante ferramenta para a tomada de decisões de maneira crítica e consciente. Freire (1989, p. 9) destaca que “a leitura do mundo precede a leitura da palavra, daí que a posterior leitura desta não possa prescindir da continuidade da leitura daquele.” Com essa leitura e compreensão do mundo, os estudantes desenvolveram sua autonomia.

Krasilchik (2008) e Marandino, Selles e Ferreira (2009) apontam para a importância do diálogo dos conteúdos escolares com o cotidiano dos estudantes, considerando que, se não há vínculo entre os primeiros e o segundo, a disciplina torna-se irrelevante e sem significado, comprometendo uma aprendizagem significativa e transformadora. Siqueira e Guidotti (2017) também compartilham desse pensamento. Para os autores, um dos grandes objetivos no processo de aprendizagem é “relacionar os conteúdos abordados na escola com a vida prática do aluno, trazendo significado para sua aprendizagem e para a sua atuação como cidadão ativo na sociedade” (Siqueira e Guidotti, 2017, p. 50).

DA CULMINÂNCIA DO CONHECIMENTO: FEIRA DE SAÚDE

Um último momento a destacar, certamente, é o da culminância (momento 9). Foi nele que todo o conhecimento construído ao longo dos anteriores foi manifestado e expresso.

A exposição (Feira de Saúde) incluiu modelos didáticos, mapas, cartazes, exposição de vídeos, aferição de pressão, pesagem e cálculo de índice de massa corporal (IMC), utilização de alimentos, embalagens e rótulos de alimentos, instalação de espaço *fitness*, materiais de divulgação de saúde oficiais, entre outros. Dessa forma, os estudantes demonstraram capacidade de comunicar e divulgar seus conhecimentos

utilizando linguagens das mais variadas. Fizeram registros e anotações da aferição de pressão e IMC e também coletaram as impressões dos visitantes.

Eles exibiram proatividade ao buscarem parcerias e convidarem um profissional de saúde para auxiliar na aferição de pressão. Também sugeriram o contato com o posto de saúde, a Secretaria de Saúde e o hemocentro, obtendo informação e materiais de divulgação que pudessem apoiar suas explanações.

Foi possível explorar a comunicação entre os pares e a comunidade. Os estudantes interagiram com os visitantes, tiraram dúvidas dos colegas, foram receptivos e atentos, organizaram adequadamente o tempo e o espaço escolar e constantemente convidaram o público para prestigiar os trabalhos. Foram perceptíveis sua satisfação e orgulho pelo trabalho realizado e sua grande vontade de comunicar-se com os visitantes. Eles até mesmo cobravam a visita dos colegas e professores.

Os grupos foram livres para escolher o tópico de interesse e a forma como iriam expô-lo. É interessante notar que todos utilizam e integram às suas abordagens os conteúdos de Biologia como forma de explicar o tópico e reforçar a ideia a ser divulgada. Também se notou que os estudantes se utilizam dos conhecimentos das outras disciplinas, ampliando seus recursos e explicações. Nenhum grupo se limitou ao tema específico; ao contrário, todo o conhecimento produzido ao longo da sequência didática veio à tona.

A título de exemplo, para falar sobre o infarto do miocárdio, o grupo elaborou um mapa que mostrava sua distribuição no Brasil, refletindo sobre os dados do ponto de vista socioeconômico, comparando as regiões do Brasil e buscando explicações para as diferenças entre o Sul e o Norte/Nordeste. Já outro grupo, que abordava a obesidade, incluiu a obesidade infantil, apresentou dados estatísticos por meio de gráficos e infográficos e refletiu sobre a situação em diferentes países e continentes, buscando explicações em aspectos socioeconômicos e culturais. Outro grupo fez um modelo didático que apresentava dois pulmões; ao se apertar a garrafa plástica, somente um deles inflava — o saudável. Feita essa interação com o visitante, iniciava-se uma reflexão sobre a integração de todo o corpo, mostrando o impacto do tabagismo no sistema cardiorrespiratório. O que inspirou o estudante em questão foi o fato de que, em sua família, alguns parentes haviam falecido por doença cardiovascular e todos tinham algo em comum: fumavam muito. Outro grupo, que tratou da alimentação saudável, apoiou-se nos conhecimentos sobre os nutrientes, os sistemas digestório, locomotor, cardiorrespiratório e nervoso para suas explanações. E, assim, os conteúdos de fisiologia humana, assim como as vivências interdisciplinares, foram evocados para apoiar e compor os trabalhos.

Siqueira e Guidotti (2017, p. 59-60) destacam que “o fracasso escolar está diretamente ligado à desmotivação por parte dos alunos. É de fundamental importância termos alunos motivados. O ser humano motivado supera seus limites.” E esse foi o principal ponto percebido ao fim do evento Feira de Saúde. Os alunos se dedicaram à pesquisa e à investigação, buscando interpretar e relacionar os dados e as informações constantemente. Também se esforçaram para construir suas explicações de maneira autônoma, superando suas limitações por meio do apoio mútuo nos grupos e da mediação docente.

Acredita-se que a iniciativa da feira como evento culminante de toda a investigação realizada foi importante para fomentar nos estudantes o sentimento de pertencimento à escola, de inserção escolar e social. Eles sentiram-se valorizados individual e coletivamente como participantes da modalidade EJA.

DA ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

Os questionários foram analisados em duas etapas:

- quanto à percepção da aprendizagem, examinando-se o conhecimento prévio (pré-teste) e o adquirido (pós-teste) para 14 tópicos específicos;
- quanto à percepção da abordagem, quando perguntas relacionadas à metodologia aplicada foram feitas no momento do pós-teste.

Percepção da aprendizagem

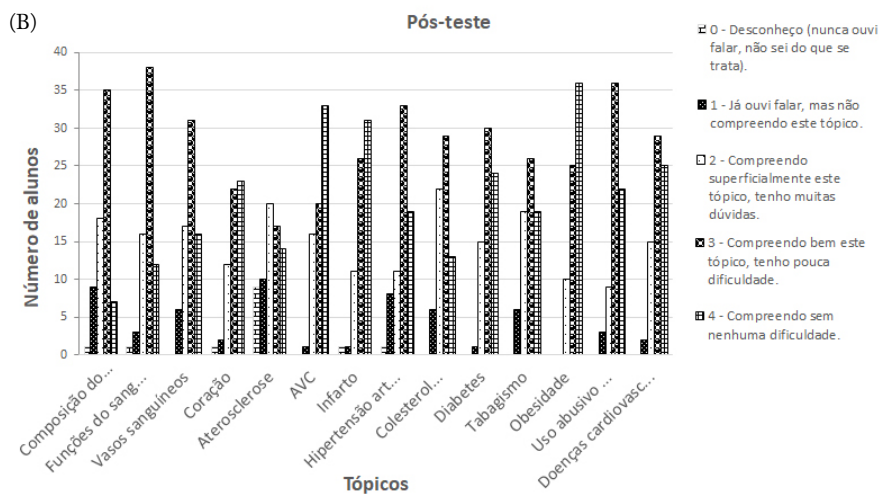
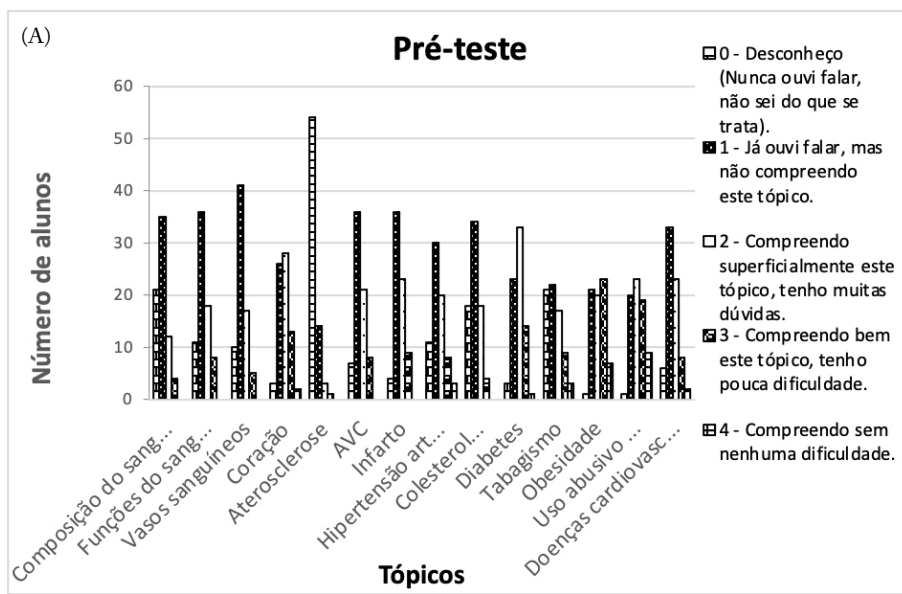
Observando-se a percepção dos alunos com relação ao conhecimento/dificuldade nos tópicos apresentados, verifica-se no pré-teste que predominaram as respostas no termo 1, “já ouvi falar, mas não compreendo este tópico,” e, no pós-teste, aquelas no termo 4, “compreendo sem nenhuma dificuldade” (Gráfico 1).

Acredita-se que os dados de pré-teste demonstrem a relação cotidiana dos alunos com os tópicos elencados, observando-se valores mais equilibrados de conhecimento/dificuldade para condições muito comuns na população, como obesidade e uso abusivo de álcool — provavelmente por haver maior divulgação em mídias pelos sistemas de saúde. Entretanto, esses valores equilibrados para os termos 2 e 3, para esses tópicos, são um conhecimento sem diálogo com os outros itens relacionados, o que sugere que ainda há muito a acrescentar ao conhecimento prévio dos estudantes.

Para trabalhar como tema central em suas salas, os estudantes escolheram livremente entre os tópicos elencados na questão 1. Entretanto, esses dados do pré-teste foram considerados ao longo da sequência didática como um todo. Por meio da abordagem investigativa, buscou-se enfatizar a inter-relação de todos os tópicos e estimular a construção de explicações individuais e em grupo. O enfoque dado não foi somente naqueles indicados como de maior dificuldade, mas também nos “mais conhecidos.” Esse direcionamento foi realizado no intuito de que os próprios alunos identificassem lacunas e pudessem aprofundar e melhor elaborar seu conhecimento. A fala seguinte demonstra a percepção do aluno a esse respeito: “*Vi assuntos que eu achava ter uma noção, quando fui me informar mais, percebi que esses assuntos são mais complexos que eu imaginava*” (Estudante C13).

Na análise dos resultados do questionário pós-teste, verificou-se a predominância de respostas nos termos 3, “compreendo bem esse tópico, tenho pouca dificuldade,” e 4, “compreendo sem nenhuma dificuldade,” no comparativo que considerou todos os tópicos elencados (Gráfico 1B). Nesse comparativo, houve ganho de aprendizagem não somente nos tópicos eleitos para desenvolvimento individual nas turmas (Infarto, Composição do Sangue, Funções do Sangue, Colesterol, Aterosclerose e AVC), mas também nos demais. Esse direcionamento para uma melhoria no conhecimento dos alunos após a intervenção foi percebido, estatisticamente, como significativo ($p < 0,01$), demonstrando a importância e o mérito de uma abordagem investigativa, contextualizada e integrada para a discussão de temas biológicos no âmbito da EJA.

Nessa abordagem, os momentos de integração de conteúdos de trabalho com as notícias, de busca para a construção de explicações, do enfoque na inter-relação dos tópicos durante o processo e a exposição à comunidade na Feira de Saúde constituíram oportunidades para que os estudantes avançassem gradativamente no



Fonte: Santos (2020).

Gráfico 1 – Análise das respostas à questão 1, “Atualmente, como você avalia seu conhecimento e/ou dificuldade com relação aos tópicos abaixo?”, nos questionários de pré-teste (A) e pós-teste (B). Tópicos avaliados: composição do sangue, funções do sangue, vasos sanguíneos, coração, aterosclerose, acidente vascular cerebral, infarto, hipertensão arterial, colesterol/dislipidemia, diabetes, tabagismo, obesidade, uso abusivo do álcool e doenças cardiovasculares. Termos avaliados: 0 – Desconheço (nunca ouvi falar, não sei do que se trata); 1 – Já ouvi falar, mas não compreendo este tópico; 2 – Compreendo superficialmente este tópico, tenho muitas dúvidas; 3 – Compreendo bem este tópico, tenho pouca dificuldade; 4 – Compreendo sem nenhuma dificuldade.

conhecimento. Em cada etapa da sequência didática eram somados mais elementos para compor o processo de construção do conhecimento, sempre com foco na abordagem investigativa.

Entretanto, quando se analisam os tópicos de forma individual, percebe-se que apenas o Aterosclerose permaneceu com um equilíbrio de marcações entre os termos 3 e 4 para o momento pós-teste, considerando-se todas as turmas. Contudo, ao se observar a turma que trabalhou com o tópico como ponto central, percebe-se que a percepção do conhecimento sobre aterosclerose foi melhorada. E que houve ganho estatisticamente significativo de conhecimento, de 67%, para o referido tópico. O fato é um resultado esperado e compatível com o percurso realizado. A percepção de maior conhecimento e menor dificuldade no tópico eleito pelos estudantes da turma refletiu maior domínio do assunto, necessário para permitir e promover a troca de saberes entre as turmas na Feira de Saúde.

Essa diferença entre os ganhos individuais por turma significou muito para a exposição durante a Feira de Saúde e para a valorização e o reconhecimento individual do aluno da EJA.

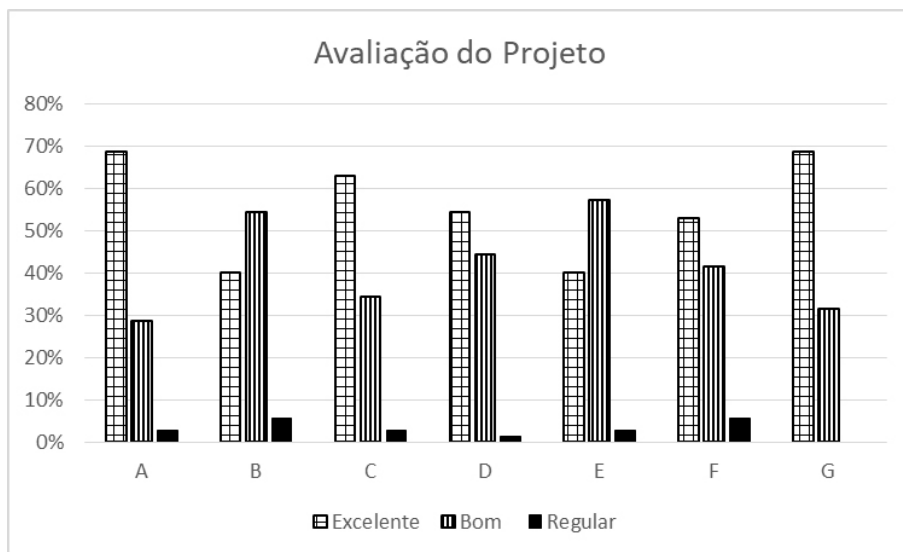
Por fim, de acordo com a percepção dos estudantes, todos avançaram em todos os tópicos e, mais ainda, em seu tema específico. Atribui-se esse resultado principalmente à abordagem investigativa e à divulgação do conhecimento, além de outros aspectos já citados anteriormente. A investigação favoreceu o diálogo entre os pares, fez com que o aluno se reconhecesse como sujeito de seu processo de aprendizagem e caminhasse para uma construção autônoma do conhecimento. Essa postura protagonista contribuiu para o desenvolvimento da autoestima, dando segurança ao aluno para expor e divulgar o conhecimento construído. Já a exposição foi, desde o início da proposta, um forte fator motivacional que estimulou todo o processo investigativo. O estudante vislumbrava o momento em que iria compartilhar seu conhecimento e, especialmente, o momento em que teria o reconhecimento e a valorização pessoal e coletiva enquanto modalidade EJA.

Percepção da abordagem

A Questão 2, presente no questionário de pós-teste buscou verificar a percepção avaliativa dos alunos sobre aspectos da abordagem metodológica empregada. A descrição dos sete itens avaliados pelos alunos, assim como a frequência relativa das respostas, está demonstrada no Gráfico 2.

De maneira geral, o Projeto de Saúde foi muito bem avaliado pelos alunos participantes. Em cinco dos sete itens analisados, a classificação como excelente supera a soma de bom e regular. O item G, “contribuição do Projeto e da Feira de Saúde para a comunidade escolar,” não recebeu nenhuma avaliação como regular, sendo considerado o item que teve a melhor avaliação geral, com 69% em excelente. Fica evidente o potencial que o projeto teve de alcançar a comunidade escolar e como isso foi significativo para os alunos. Eles sentiram-se satisfeitos por poder ter seus amigos e familiares no espaço escolar e orgulhosos por apresentar e expor o que aprenderam como um conhecimento relevante a todos.

Estes resultados corroboram e dialogam com os já obtidos na análise da percepção de aprendizagem, apresentados e discutidos anteriormente. Com a resposta para o item A (Gráfico 2), confirma-se e reforça-se a estreita relação estabelecida entre os alunos e os assuntos propostos, visto que foram escolhidos de acordo com o questionário aplicado em 2018. Em C, reafirma-se o avanço positivo na construção do conhecimento e, portanto, na aprendizagem, explanados na percepção de aprendizagem.



Fonte: Santos (2020).

Gráfico 2 – Análise das respostas à Questão 2 do questionário de pós-teste. Os valores são dados em frequência absoluta, representando o valor total das respostas de todas as cinco turmas da Educação de Jovens e Adultos participantes do projeto. Os itens avaliados foram: (A) panorama geral do projeto pelos alunos; (B) sua experiência em desenvolver e expor seu trabalho em Saúde; (C) contribuição do projeto para sua aprendizagem; (D) impacto do projeto em seus hábitos e reflexão acerca de sua saúde; (E) diálogo entre os conteúdos escolares e seu cotidiano; (F) contribuição de outras disciplinas para a compreensão dos assuntos; (G) contribuição do projeto e da Feira de Saúde para a comunidade escolar.

Os alunos identificaram-se com os assuntos e conteúdos abordados ao longo do projeto, principalmente por estes fazerem parte de seu contexto de vida e terem uma aplicabilidade prática em seu cotidiano. O conteúdo, ao trazer significado para a realidade do estudante, fez com que este se interessasse e se envolvesse mais no processo de ensino-aprendizagem. Quando o assunto desperta interesse, dúvidas e inquietação, o próprio aluno fica motivado a ir em busca das respostas, assumindo uma postura mais autônoma e protagonista, já que reconhece aquele conhecimento como sendo necessário e útil à sua vida. Além disso, há um potencial maior de ele se apropriar do conhecimento e plicá-lo em seu contexto de vida. Acredita-se que esse resultado foi alcançado graças à consideração das percepções e interesses dos alunos na disciplina (Krasilchik, 2008; Marandino, Selles e Ferreira, 2009; Carvalho, 2013; Siqueira e Guidotti, 2017).

Com relação ao item D (impacto do projeto nos hábitos e na reflexão acerca da própria saúde), os resultados da avaliação mostram que os participantes consideraram que o projeto contribuiu para uma reflexão e mudança de postura com relação à saúde. Os dados subjetivos coletados reforçam essa afirmação, além de permitirem um aprofundamento das reflexões acerca desse aspecto, e serão apresentados posteriormente nas “Percepções Gerais.”

Ao se analisar o item B (a experiência de desenvolver e expor o trabalho em Saúde), considera-se o desafio posto de protagonizar as produções e apresentá-las,

apresentando as próprias ideias e considerações. Como já citado, essa foi a primeira experiência nesse sentido para muitos estudantes. Eles demonstraram dificuldades e insegurança, que foram sendo superadas por meio do apoio mútuo gerado nos grupos de trabalho e pela mediação docente, tanto na condução da sequência didática como no apoio advindo de outras disciplinas. Durante a exposição, experimentaram a aceitação e a apreciação dos visitantes, ganhando maior confiança e autoestima a cada explanação.

Se para o item A houve direcionamento com foco nos assuntos e conteúdos abordados no projeto, no item E, não. Neste, que se refere ao “diálogo entre os conteúdos escolares e o cotidiano” do aluno, não houve especificação no sentido de restringir o julgamento apenas à disciplina de Biologia ou ao projeto desenvolvido. Assim, a avaliação foi realizada considerando-se os conteúdos escolares de maneira geral. Ainda que tenha sido classificado como bom pela maioria, os menores valores em excelente, de 40%, apontam para a necessidade de se priorizar esse diálogo no planejamento e na prática pedagógica, a fim de avançar rumo à excelência para que a aprendizagem seja significativa para o aluno.

Em F (contribuição de outras disciplinas para a compreensão dos assuntos), há de se considerar que não houve envolvimento de todas as disciplinas e que a interdisciplinaridade foi abordada de maneira mais pontual, em alguns encontros. Ainda assim, esse movimento de integração entre as disciplinas, suas linguagens e conteúdos foi bem avaliado pelos participantes. É um desafio planejar e executar conjuntamente, entre todo o corpo docente e pedagógico, os conteúdos e as ações de maneira interligada.

Nota-se que a percepção dos alunos está alinhada àquilo que já vem sendo discutido na área da educação. Ainda que eles não tenham referenciais teóricos sobre o assunto, julgam empiricamente. Daí a importância de promover espaços para que possam expor suas opiniões, considerando-as no planejamento e na prática pedagógica ao longo do ano letivo (Brasil, 2000; 2012a; Krasilchik, 2008; Marandino, Selles e Ferreira, 2009; Carvalho, 2013).

CONCLUSÃO

Ao fim da aplicação da sequência didática foi possível atingir nosso objetivo principal, que era estimular o protagonismo, o pensamento crítico e a autonomia estudantil, capacitando os estudantes para um aprendizado permanente.

Percebemos esse fato ao longo das coletas e análises dos dados obtidos, que permitiram verificar e compreender as percepções dos estudantes quanto ao processo de ensino-aprendizagem, assim como suas impressões e considerações sobre a estratégia pedagógica empregada. Esta foi avaliada com o termo “excelente” por aproximadamente 55% dos participantes, entre sete aspectos analisados.

Os estudantes demonstraram motivação, protagonismo e autonomia na construção do conhecimento. Revelaram o desenvolvimento de competências e habilidades favoráveis a um aprendizado permanente, com potencial de continuarem aprendendo por meio da construção autônoma de seu próprio conhecimento. Acredita-se que o enfoque no ensino por investigação tenha sido o responsável por promover tais aprendizagens.

Os dados também demonstram que foi possível ampliar o conhecimento dos estudantes acerca das doenças cardiovasculares e de seus fatores de risco.

Nesse cenário, a contextualização, a interdisciplinaridade e a integração dos conteúdos destacam-se como fatores contribuintes para o processo de ensino-aprendizagem.

Os alunos ainda revelaram, por meio de suas percepções e atitudes, o desenvolvimento de aprendizagens significativas, constatadas por meio do pós-teste, e o potencial para multiplicar o conhecimento construído atuando como promotores da saúde e transformadores de sua realidade com a Feira de Saúde. Assim, apropriaram-se de ferramentas importantes para o exercício da cidadania, demonstrando competência para efetuar intervenções individuais e/ou coletivas sobre os condicionantes do processo saúde/doença.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Etnografia da prática escolar**. 16. ed. Papyrus, 2009. (Prática Pedagógica.)
- ASSIS, S. S.; ARAÚJO-JORGE, T. C. O que dizem as propostas curriculares do Brasil sobre o tema saúde e as doenças negligenciadas?: aportes para a educação em saúde no ensino de ciências. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 24, n. 1, p. 125-140, 2018. <https://doi.org/10.1590/1516-731320180010009>
- BAHAR, M.; JOHNSTONE, A. H.; HANSELL, M. H. Revisiting learning difficulties in biology. **Journal of Biological Education**, v. 33, n. 2, p. 84-86, 1999. <https://doi.org/10.1080/00219266.1999.9655648>
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)**. Lei nº 9.394, 20 de dezembro de 1996. Brasília: Ministério da Educação, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais – saúde**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental, 1998. 436 p.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2000.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+): ciências da natureza e matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2012a.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 12 dez. 2012b.
- CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018.

- CARVALHO, A. M. P. de (org.). **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- CASTELAR, S.M.V. **Metodologias ativas**: ensino por investigação. São Paulo: FTD, 2016.
- EITERER, C. L.; MEDEIROS, Z. **Metodologia da pesquisa em educação**. Belo Horizonte: UFMG – Faculdade de Educação, 2010.
- FERREIRA, M. V.; MUENCHEN, C.; AULER, D. Desafios e potencialidades em intervenções curriculares na perspectiva da abordagem temática. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 21, e10499, 2019. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172019000100311&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 12 out. 2020. <https://doi.org/10.1590/1983-21172019210108>
- FREIRE, P. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. São Paulo: Cortez, 1989. (Coleção Polêmicas do Nosso Tempo; 4.)
- GUERRA, E. L. A. **Manual pesquisa qualitativa**. Belo Horizonte: Ânima Educação, 2014.
- ILHA, P. V. *et al.* Intervenções no ambiente escolar utilizando a promoção da saúde como ferramenta para a melhoria do ensino. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 16, n. 3, p. 35-54, 2014. <https://doi.org/10.1590/1983-21172014160302>
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2008.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.
- MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.
- MARCONDES, B.; MENEZES, G.; TOSHIMITSU, T. **Como usar outras linguagens na sala de aula**. 7. ed. São Paulo: Contexto, 2010.
- SANTOS, M. C. M. **O ensino de biologia por investigação: um estudo de caso contextualizado no ensino de jovens e adultos**. 2020. 92f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia em Rede Nacional) – Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2020. Disponível em: <https://www.profbio.ufmg.br/tcm-ufpb-turma-2018/>. Acesso em: 3 out. 2020.
- SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. *In*: CARVALHO, A. M. P. de (org.). **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 41-62.
- SIQUEIRA, A. R.; GUIDOTTI, V. **Educação de jovens e adultos**. Porto Alegre: SAGAH, 2017. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595020535/>. Acesso em: 8 fev. 2020.

SOBRE OS AUTORES

MONIQUE CESNIK MARTINS DOS SANTOS é mestranda em Ensino de Biologia, da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Professora de Biologia e Ciências das secretarias de Educação do estado e do município de João Pessoa, Paraíba (SEE-PB).

E-mail: moniquenikm@yahoo.com.br

JEFFERSON DE BARROS BATISTA é mestre em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Professor do Instituto Federal de Educação, *Campus* Cabedelo (IFPB).

E-mail: jefferson.batista@ifpb.edu.br

MARIA DE FÁTIMA CAMAROTTI é doutora em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Professora da mesma instituição.

E-mail: fcamarotti@yahoo.com.br

ANABELLE CAMAROTTI DE LIMA BATISTA é doutora em Biotecnologia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Professora da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), *Campus* III, Bananeiras.

E-mail: bellecamarotti@gmail.com

Conflitos de interesse: Os autores declaram que não possuem nenhum interesse comercial ou associativo que represente conflito de interesses em relação ao manuscrito.

Financiamento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) — Código de Financiamento 001.

Contribuições dos autores: Conceituação, Metodologia, Administração do projeto: Santos, M.C.M.; Batista, A.C.L. Curadoria de dados: Santos, M.C.M.; Batista, A.C.L.; Batista, J.B. Obtenção de financiamento, Supervisão, Validação: Camarotti, M.F.; Batista, A.C.L. Investigação, Escrita – primeira redação: Santos, M.C.M. Recursos: Santos, M.C.M.; Camarotti, M.F.; Batista, A.C.L. Software: Batista, J.B. Escrita – revisão e edição: Santos, M.C.M.; Batista, A.C.L.; Batista, J.B.; Camarotti, M.F.

Recebido em 29 de outubro de 2020

Aprovado em 22 de julho de 2021

