

ENSINO INVESTIGATIVO SOBRE A IMPORTÂNCIA DA VACINAÇÃO PARA A PROMOÇÃO DA SAÚDE

Dr. Jones Baroni Ferreira de Menezes  0000-0002-9193-3994
Roberta de Moura Borges Gomes  0000-0003-2780-2807
Universidade Estadual do Ceará

RESUMO: O direito à saúde abrange campanhas e distribuição de vacinas para a promoção da saúde e bem-estar individual e coletivo, contudo, nos últimos anos vimos uma diminuição da cobertura vacinal no Brasil. Assim, este relato objetiva descrever o desenvolvimento de uma sequência de ensino investigativa (SEI) sobre o sistema imunológico e o papel das vacinas em uma escola pública de ensino médio em tempo integral, na cidade de Fortaleza, Ceará, Brasil, durante as aulas de Biologia. Ela foi realizada em 2 encontros, totalizando 4 horas/aula, tendo como público-alvo alunos da 3ª série. A metodologia baseou-se no modelo instrucional 5E, e na fase de exploração, adotou-se a metodologia ativa de rotação por estações. Foi observado bom nível de conhecimento prévio dos estudantes, o qual foi relacionado à ampla disseminação de informações pelos diversos meios de comunicação. Entretanto, algumas concepções equivocadas sobre a atuação das vacinas foram identificadas e trabalhadas. Ao final, consideramos que os objetivos propostos foram alcançados, uma vez que os alunos demonstraram aquisição de novos conhecimentos e reestruturação dos anteriores, contribuindo para o ensino de ciências sob a perspectiva da alfabetização científica.

PALAVRAS-CHAVE: Biologia; Ensino por Investigação; Protagonismo Estudantil.

INVESTIGATIVE TEACHING ABOUT THE IMPORTANCE OF VACCINATION FOR HEALTH PROMOTION

ABSTRACT: The right to health covers campaigns and distribution of vaccines to promote individual and collective health and well-being, however, in recent years we have seen a decrease in vaccination coverage in Brazil. Thus, this report aims to describe the development of an investigative teaching sequence (SEI) about the immune system and the role of vaccines in a full-time public high school, in the city of Fortaleza, Ceará, Brazil, during teaching classes. Biology. It was held in 2 meetings, totaling 4 class hours, with the target audience being 3rd grade students. The methodology was based on the 5E instructional model, and in the exploration phase, the active station rotation methodology was adopted. A good level of students' prior knowledge was observed, which was related to the wide dissemination of information through different media. However, some misconceptions about how vaccines work have been identified and addressed. In the end, we consider that the proposed objectives were achieved, since the students demonstrated the acquisition of new knowledge and restructuring of previous ones, contributing to science teaching from the perspective of scientific literacy.

KEYWORDS: Biology; Inquiry-based Teaching; Student Empowerment.



1 INTRODUÇÃO

O direito a saúde no Brasil foi garantido a partir da criação do Sistema Único de Saúde (SUS), por meio da Constituição Federal de 1988, o qual, conforme artigo 196, estabelece que:

“A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para a promoção, proteção e recuperação” (Brasil, 1988).

Dessa forma, o direito à saúde vai além de consultas médicas ou atendimento em hospitais ou unidades básicas, ele deve abranger campanhas e distribuição de vacinas para a promoção da saúde e bem-estar individual e coletivo.

Assim, a vacina representa uma imunidade ativa obtida pela produção de anticorpos específicos pelo organismo, após a introdução artificial de um agente infeccioso. Quanto a imunidade, esta refere-se fundamentalmente à habilidade do organismo em proteger-se contra a invasão e proliferação de microrganismos, sendo essa função biológica sustentada por uma complexa rede de componentes que operam de maneira coordenada, constituindo o sistema imunológico, composto de órgãos, tecidos, células e moléculas específicos (Ayres, 2017).

Embora no Brasil haja a garantia do direito a vacinação, dados divulgados pelo Ministério da Saúde mostram uma queda nos índices de cobertura vacinal, indicando 75% de vacinados em 2020, contra 97% em 2015. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), quase 26% da população infantil do país não recebeu nenhuma dose de vacina em 2021 (Saad, 2023).

Esse cenário é preocupante, a disseminação de falsas notícias (“*fake news*”) e a percepção enganosa de que a vacina não é necessária, associado-a ao medo de reações adversas, promove uma diminuição dessa cobertura vacinal, o que acaba



por provoca a volta de doenças que eram consideradas erradicadas, a exemplo do sarampo e a poliomielite (Franco *et al.*, 2020; Souza *et al.*, 2021).

Posto isto, a promoção da saúde emerge como uma política pública essencial para consolidar práticas dirigidas a indivíduos e comunidades, se dando por meio de uma abordagem multidisciplinar, integrada e em rede, que contempla as necessidades de saúde da população. Tal estratégia visa uma ação coordenada entre diversos agentes, dentro de um território específico (Brasil, 2014).

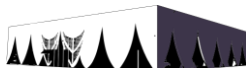
Nesse contexto, a escola se torna um importante agente para o trabalho com educação em saúde. De acordo com os documentos norteadores da educação básica esse assunto é abordado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio, na competência específica 3, de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, mais precisamente na habilidade 10 (EM13CNT310):

Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população (Brasil, 2018).

Do mesmo modo, no Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC) para o Ensino Médio, a temática se insere no objeto de conhecimento “Noções de epidemiologia”. Nele é observado o objeto específico do componente de Biologia conforme redação a seguir:

Principais doenças que afetam a população do Ceará (Dengue, Zika Vírus, Chikungunya, Calazar, Doença de Chagas, Leptospirose, H1N1, Covid 19, etc.), suas medidas preventivas e de controle. Noções de imunologia e sobre a produção de vacinas e soros (Ceará, 2021, p. 216).

Considerando o exposto, a relevância deste trabalho é respaldada pela compreensão da necessidade de atualizar conhecimentos e promover a reflexão



de temas cruciais para a saúde pública, tornando-se especialmente importante perante as dificuldades enfrentadas na compreensão e execução dos processos de vacinação na atualidade.

Dessa maneira, o seguinte artigo se configura como um relato de experiência referente a um trabalho de aplicação em sala de aula desenvolvido em um programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, o qual possui como diretrizes o ensino por investigação, e teve como objetivo geral abordar a importância das vacinas e sua influência no sistema imune através de uma sequência de ensino por investigação (SEI).

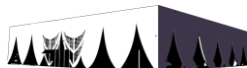
A seguir faremos uma breve contextualização com a literatura existente.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A extensão do conteúdo de Biologia no currículo do ensino médio pode impactar a abordagem de tópicos específicos, como o sistema imunológico. Diferentes estratégias de ensino podem ser aplicadas para lidar com questões específicas em aulas de Biologia (Toledo *et al.*, 2016).

Não é de hoje que o foco do processo de ensino e aprendizagem saiu da posição do professor para o estudante. Atualmente, o fazer pedagógico busca o desenvolvimento de alunos como seres protagonistas, com a finalidade de favorecer as aprendizagens de forma contextualizada, para promover o pensamento crítico, investigativo, argumentativo, além de formar estudantes capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos e propor soluções em situações práticas da vida (Morán, 2015, Scarpa; Sasseron; Silva, 2017).

Dessa maneira, para a escola alcançar os objetivos de aprendizagem é necessário utilizar abordagens que propiciem a aprendizagem significativa nos jovens. Para tal construção, destacamos as metodologias ativas e, fazendo parte delas, o ensino de ciências por investigação (ENCI) e o uso das tecnologias na educação.



As metodologias ativas podem ser vistas como aquelas em que o estudante é o protagonista central, enquanto como mediadores ou facilitadores do processo encontramos os professores (Lovato *et al.*, 2018). Sendo assim, as metodologias devem acompanhar os objetivos pretendidos, para que os alunos possam se envolver em atividades complexas, com tomada de decisões, avaliação de resultados, com o uso de materiais de apoio, a fim de estimular sua proatividade (Morán, 2015).

Como uma metodologia ativa destacamos a rotação por estações. De acordo com Bacich (2016), ela proporciona que os estudantes sejam agrupados e cada grupo seja alocado em uma estação para executar uma tarefa alinhada aos objetivos propostos pelo professor. Posteriormente, há uma rotação dos grupos, modificando a estação e as tarefas que serão realizadas por cada um deles. O planejamento desse tipo de atividade não segue uma ordem sequencial, e as atividades realizadas pelos grupos são, de certa forma, independentes. No entanto, elas funcionam de maneira integrada, de modo que, ao final da aula, todos os estudantes tenham tido a oportunidade de acessar os mesmos conteúdos.

Em consonância, o ENCI busca por um ensino que promova o desenvolvimento de habilidades intelectuais para investigação e resolução de problemas, a fim de proporcionar oportunidades aos estudantes para se depararem com problemas que possuam soluções possíveis, levando em consideração os conhecimentos que eles já possuem, ou seja, seus conhecimentos prévios (Scarpa; Sasseron; Silva, 2017).

Assim, o ENCI está diretamente voltado ao desenvolvimento da Alfabetização Científica. Esta podendo ser vista como grande objetivo do ensino das ciências, caracterizando-se pela busca de proporcionar ao estudante um contato significativo com os conhecimentos derivados dos estudos científicos. Essa abordagem visa desenvolver a compreensão não apenas dos conteúdos específicos, mas também das relações e dos condicionantes que influenciam a construção do conhecimento científico (Sasseron, 2015).



Nessa perspectiva, destacamos nossa proposta pedagógica com base no modelo instrucional 5E, que trata de uma abordagem investigativa para o ensino de ciências. Este modelo se caracteriza pelo desenvolvimento em cinco etapas, sendo elas o engajamento, a exploração, a explicação, a elaboração e a avaliação. Cada uma delas tem papel fundamental para fomentar o protagonismo e a aprendizagem significativa nos estudantes (Bybee *et al.*, 2006).

No engajamento, o professor desperta o interesse dos discentes, apresentando um problema ou situação desafiadora. Em seguida, na exploração, os alunos são encorajados a investigar e coletar informações sobre o tema por meio de atividades práticas e discussões em grupo. Para a explicação, o professor fornece explicações conceituais, relacionando o conhecimento prévio dos estudantes com os novos conceitos. Já na elaboração, os alunos aplicam o conhecimento adquirido, resolvendo problemas mais complexos e criando conexões com outras áreas de estudo. Por fim, na etapa de avaliação, é avaliado o aprendizado dos estudantes por meio de diferentes estratégias, como testes, projetos ou apresentações (Bybee *et al.*, 2006).

Além do que, acredita-se que a tecnologia educacional, associada a prática pedagógica, pode desempenhar um papel significativo como uma parceira robusta no processo de ensino e aprendizagem. Utilizar a tecnologia na educação deve visar o estímulo do aprendizado no aluno. Nesse contexto, conforme Klein *et al.* (2020), a tecnologia também atribui ao professor um papel não apenas de transmissor de conhecimento, mas de alguém que o adquire por meio de novas metodologias.

Posto isso propomos a aliança da temática mencionada a abordagem investigativa e a utilização da tecnologia na educação. A seguir abordaremos o percurso metodológico de nossa aplicação.



3 PERCURSO METODOLÓGICO

A presente pesquisa caracteriza-se por uma abordagem qualitativa, na qual a análise dos dados coletados ocorre de forma descritiva. Conforme Gibbs (2009), a pesquisa qualitativa tem como objetivo abordar os fenômenos sociais do mundo "real", fora de contextos especializados de pesquisa, como laboratórios. Seu objetivo é entender, descrever e, por vezes, explicar esses fenômenos de diversas maneiras, incluindo a análise das experiências de indivíduos ou grupos; o exame das interações e comunicações em desenvolvimento; e a investigação de documentos, como textos, imagens, filmes ou músicas, ou traços semelhantes de experiências ou interações (Gibbs, 2009).

Para atingir o objetivo principal desta pesquisa, definimos como objetivos específicos: i) reconhecer os conhecimentos prévios estabelecidos dos alunos acerca da temática; ii) sistematizar os argumentos válidos, das equipes, partindo da problematização tratada; e iii) elaborar folder digital relacionando doenças importantes e de impacto para a população brasileira com o processo de vacinação.

Para guiar este estudo dentro desses critérios, decidimos realizar descrições das situações vivenciadas, relatar as produções textuais dos participantes e discutir os resultados à luz da literatura existente.

A atividade de sala de aula foi aplicada em dois encontros, cada um de 2 horas/aula, totalizando 4 horas, em semanas consecutivas. Ela foi realizada em uma Escola Estadual de Ensino Médio em Tempo Integral (EEMTI), situada no município de Fortaleza, Ceará. Os sujeitos participantes foram os alunos da 3ª série. Ressaltamos que devido à faltas e/ou rotatividade dos discentes, ao longo dos dois encontros, nem todos os participantes estiveram presentes em todas as etapas.

O trabalho se desenvolveu por meio de uma SEI que se distribuiu em dois espaços combinados, no laboratório educacional de informática (LEI) e no laboratório



educacional de ciências (LEC), no mês de maio de 2023. O maior detalhamento da atividade está descrito no plano de aula disponível no link: <https://docs.google.com/document/d/1KCxyC0LCCyhFSFQsZBnT0zsH5B8g76lhGPouVrLMNmc/edit?usp=sharing>.

A SEI baseou-se no modelo instrucional 5E, no qual contou com as cinco etapas descritas na revisão bibliográfica. As três etapas iniciais do modelo instrucional 5E engajamento, exploração e explicação, se deram no primeiro encontro. Já as duas últimas, elaboração e avaliação, ocorreram no segundo encontro, embora a avaliação tenha permeado todos os momentos. As etapas e ações da SEI podem ser observadas na figura 1, já seu esboço detalhado está contemplado no apêndice A.

Figura 1: Etapas da Sequência didática investigada aplicada na atividade com docentes



Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

No engajamento, utilizamos dois vídeos e quatro perguntas problematizadoras, as quais os alunos deveriam elaborar hipóteses a partir de seus conhecimentos prévios. Na exploração, os alunos puderam participar de três estações para buscar maiores conhecimentos sobre a problematização. Nessa etapa revisitaram suas hipóteses e chegaram às suas conclusões. Na explicação, as equipes as apresentaram, a professora interveio quando necessário e ao final as conclusões foram sistematizadas em uma resposta única para cada pergunta problematizadora.



Na elaboração, foi solicitado que os grupos elaborassem um folder digital, na plataforma Canva, sobre uma doença importante e de impacto para a população brasileira, relacionando-a com o processo de vacinação. E por fim a etapa de avaliação se deu ao longo do processo através da análise das hipóteses, conclusões, da elaboração dos folders culminando em suas apresentações.

Foram utilizados os seguintes materiais: computadores, smartphones, tablets, projetor, vídeos, jogos na plataforma Wordwall®, sites do Ministério da Saúde e do Butantan para leitura, quadro branco, pincel, caneta, lápis, borracha, instrumental para coleta de hipóteses e conclusões, plataforma Canva® para elaboração de folders.

Na sequência, daremos continuidade com os resultados e a discussão de nosso trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro encontro, iniciamos o engajamento com dois vídeos: um sobre a prevenção do HPV¹ e o outro sobre falsas notícias (“*fake news*”) relacionadas à vacinação de sarampo², nas Filipinas. Em seguida os alunos foram divididos em 6 equipes, com três a quatro participantes em cada, e lhes foi entregue instrumental com 4 questões problematizadoras (destacadas no Quadro 1). Nessa etapa tivemos como objetivo a formulação de hipóteses, a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes acerca do tema.

Em seguida, as equipes foram orientadas a fazerem a exploração dos assuntos. Nessa etapa o objetivo foi revisar as hipóteses iniciais para que então os alunos tivessem o suporte necessário para embasar o aprendizado e fundamentar suas conclusões. Ela foi realizada por meio da metodologia de rotação por estações, sendo elas: Estação Audiovisual, com uso de vídeo e jogos na plataforma *Wordwall*®;

¹ Disponível em: <https://youtu.be/xuSw5wr5EbQ?si=Y11JC8mknB-EPYQN>.

² Disponível em: https://youtu.be/YAvL5WThX6w?si=lwv5_ZBkSJSEE70p.

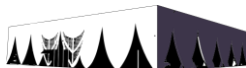


Estação Experimental, realização de experimento sobre vacina e imunidade de rebanho; e Estação Publicidade, através da leitura da página de vacinação do Ministério da Saúde e da página de tira dúvidas do Butantan.

Para esse momento, estava previsto no planejamento da aula o espaço do LEI, organizado com uso de computadores para a primeira e a terceira estação, e o uso do LEC para a estação experimental. Devido a conflito de horário no LEI, tivemos que adaptar as três estações no LEC. Os alunos utilizaram smartphones e tablets, ao invés do computador, para exploração. Essa substituição foi um pouco problemática, visto que a internet da escola não foi suficiente para distribuir nos dispositivos, mas como solução os alunos disponibilizaram internet própria de seus dispositivos, em um clima acolhedor e colaborativo. O uso compartilhado de dispositivos móveis, como celulares e smartphones, revelou-se uma forma alternativa de interação para fins educacionais, caracterizando-se como uma solidariedade acessível, literalmente nas palmas das mãos (Steinert; Hardoim, 2017).

Dando continuidade, identificamos grande envolvimento dos estudantes no modelo proposto para exploração. A rotação por estações se mostrou dinâmica e proporcionou grande interação entre os estudantes os quais discutiam os assuntos à medida que caminhavam pelas estações. Em acordo com Steinert e Hardoim (2019), essa metodologia se mostrou como um processo capaz de modificar a enfadonha realidade das aulas expositivas, sendo dinâmica e produtiva, levando os alunos a tomarem decisões.

Finalizamos o encontro com a fase de explicação, na qual cada equipe apresentou suas conclusões e, no quadro branco, podemos sistematizá-las por meio de um texto coletivo para cada pergunta problematizadora, conforme vemos no quadro 1.



Quadro 1: Sistematização coletiva das conclusões

PERGUNTA PROBLEMATIZADORA	EQUÍVOCOS PERSISTENTES APÓS EXPLORAÇÃO	CONCLUSÕES SISTEMATIZADAS
De que maneira(s) a vacinação interfere na saúde coletiva?	<p>“Evitando a propagação de algum vírus. [...]” (Grupo 3)</p> <p>“Protege a saúde das crianças e a vacinação em massa ajuda a diminuir a circulação do vírus. [...]” (Grupo 6)</p>	A vacinação, quando feita em massa, contribui para a saúde da população, reduzindo a propagação de doenças, surtos, epidemias etc. Quanto mais pessoas vacinadas, menos pessoas doentes.
Como as vacinas agem no corpo?	<p>“Ativa o sistema dos anticorpos, para quando algum vírus for entrar no sistema do corpo, os anticorpos for fazer a proteção dos corpos.” (Grupo 4)</p>	Quando o sujeito é vacinado, o organismo identifica a substância da vacina que induz o sistema imunológico a produzir anticorpos, para combater agentes causadores de doenças. Esses anticorpos, gravados na memória imunológica, evitam que a doença prevaleça, desenvolvendo a imunidade.
Existem vantagens e desvantagens para a vacinação? Se sim, quais?	-----	Vantagens: previne doenças futuras, promove a imunidade, segurança, é de baixo custo e evita o maior contágio entre as pessoas. Desvantagens: efeitos colaterais temporários, como febre e dor de cabeça, e possíveis reações alérgicas.
Como as notícias podem interferir no processo de vacinação?	-----	Notícias formam o ponto de vista da sociedade sobre algo, podendo incentivar positiva ou negativamente a tomada de decisões da população. “Fake News”, ou notícias falsas, fazem as pessoas terem medo de se vacinar, assim podendo contaminar mais pessoas. Notícias boas podem induzir as pessoas a se vacinarem.

Fonte: Elaboração própria dos autores (2023).

Ao analisar as 4 perguntas problematizadoras, percebemos um satisfatório grau de conhecimento dos estudantes acerca da temática. Acreditamos que esse resultado esteja relacionado à forte propagação de informações pelos mais diversos



meios de comunicação, como televisão, rádio e internet, estando em sintonia com as ideias de Marshall McLuhan, teórico da comunicação, que enfatiza a influência dos meios de comunicação na disseminação de informações e na transformação da sociedade contemporânea (McLuhan, 2005).

Nas hipóteses formuladas, identificamos relação entre os seguintes assuntos: vacinação, diminuição na propagação de doenças e melhora da imunidade; vacina, produção de anticorpos e imunidade; vantagens da vacina como meio de prevenção e redução da propagação de doenças; desvantagens da vacina a efeitos colaterais e reações alérgicas; e notícias a influência no processo de vacinação. Aqui identificamos a importância dos conhecimentos prévios, aplicados a situações práticas do cotidiano, como motivadores para a elaboração de hipóteses. Também chamados de senso comum, desempenham um papel relevante na construção do conhecimento, porém sendo crucial problematizá-los adequadamente para evitar interferências negativas no processo de aprendizagem do aluno, como a dificuldade na assimilação dos conteúdos (Feijó; Delizoicov, 2016).

Percebemos também algumas concepções equivocadas sobre os assuntos como: vacinas combatem apenas doenças virais; atuação das vacinas, as confundindo com a função curativa do soro; formulação da vacina relacionada apenas ao vírus enfraquecido; e que ao se vacinar não se pega mais a doença. Tais construções foram repensadas a partir das fases de exploração e explicação, que se demonstraram como meios efetivos para a aquisição de novos conhecimentos e embasamento das conclusões.

Ainda na explicação, por meio das discussões e sistematização das conclusões, percebemos a consolidação de novos conhecimentos adquiridos. Identificamos a permanência do entendimento de que vacinas combatem apenas doenças virais, o que foi prontamente trabalhado através de intervenções feitas pela professora. Trabalhamos nesse momento a argumentação em sala de aula através da apresentação de uma nova perspectiva para conhecimentos e concepções que já



existiam acerca da temática (Sasseron, 2015). A argumentação revelou pontos de vista diferentes, levando à percepção das divergências e à busca por uma visão convergente, mesmo que temporária e sujeita a novas objeções (Sasseron, 2015).

No segundo encontro sucedeu-se as etapas de elaboração e avaliação. Na elaboração, foi proposto um novo desafio para aplicação dos conhecimentos, através da construção de um folder digital na plataforma Canva®, com o uso dos computadores do LEI. Cada equipe ficou responsável por criar um folder, contemplados no apêndice B, associado a doenças comuns no Brasil sendo elas: HPV, HEPATITE A, HEPATITE B, COVID-19, POLIOMIELITE e SARAMPO. Um exemplo desses produtos pode ser visualizado na Figura 2. A totalidade dessas produções podem ser verificadas por meio do link <https://docs.google.com/document/d/1leJH2UfYgK0NII7GmZ4isJP-nX4iTeqDxmcdUW2gwPg/edit?usp=sharing>.

Figura 2: Exemplo de um folder informativo sobre Hepatite A, produzido pelos estudantes participantes da pesquisa



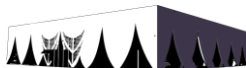


Fonte: Dados da pesquisa (2023).

De acordo com Faria *et al.* (2020), é necessário proporcionar aos estudantes oportunidades para aplicar o novo conhecimento e entendimento adquirido na resolução de problemas inéditos. Os discentes demonstraram grande habilidade e desenvoltura na utilização da plataforma e elaboração dos folders. Essa facilidade com o uso de ferramentas tecnológicas é inerente aos jovens de hoje, nascidos na era da tecnologia digitais da informação e comunicação (TDIC).

A cibercultura demonstra essa facilidade, como afirma Führ (2018), ao permitir um aprendizado holístico, flexível e adaptável por meio do uso das TDIC, rompendo com os métodos tradicionais de ensino, baseados na memorização, estagnação e descontextualização do conteúdo. Aqui, apenas uma equipe não conseguiu concluir o folder no tempo proposto, fazendo a entrega da atividade em momento posterior à SEI.

Finalizamos o encontro com a etapa de avaliação, propondo a reflexão de todo o processo, para consolidação do ensino e a aprendizagem. Nela as equipes



apresentaram seus folders e mais uma vez foi proporcionado um momento de discussões e compartilhamento de conhecimentos.

Para mais, a escola desempenha um papel crucial na formação não apenas de mentes acadêmicas, mas também de cidadãos informados e críticos. Em uma era em que a informação flui velozmente através de inúmeras plataformas digitais, o combate às *fake news* tornou-se uma prioridade educacional. Ao incentivar os alunos a questionar, analisar e interpretar informações, as instituições de ensino estão construindo uma base sólida para a tomada de decisões informadas (Xavier; Rebello, 2023). Este aspecto do aprendizado vai além das disciplinas tradicionais e permeia todas as áreas do conhecimento, em especial quando utilizadas as estratégias metodológicas permeadas pelo ensino por investigação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos que ao final da SEI atingimos os objetivos propostos, uma vez que os discentes demonstraram aquisição de novos conhecimentos e reestruturação daqueles pré-estabelecidos, contribuindo efetivamente para o entendimento e tomada de decisões, sobre os assuntos abordados. A todo momento eles tiveram contato com metodologias ativas, as quais os colocaram como protagonistas de sua aprendizagem.

O modelo 5E de ensino por investigação e a exploração através da rotação por estações contribuiu para o ensino de ciências, sob a perspectiva da alfabetização científica. A problematização contextualizada a notícias e informações do cotidiano se mostrou uma eficiente abordagem para as etapas ao longo do processo.

Algumas limitações foram encontradas no caminho como a falta ou rotatividade de alunos nos dois encontros, o tempo de cada aplicação, readequação do espaço de aplicação do encontro 1 e quedas na internet. Tais desafios foram superados ao longo da SEI, mas nos levaram a refletir sobre novas estratégias.



Esperamos e desejamos que este estudo possa servir de inspiração para mais profissionais, assim como trouxe novas possibilidades para as práticas de ensino e aprendizagem trabalhadas pela professora/pesquisadora.

REFERÊNCIAS

BACICH, L. Ensino Híbrido: Proposta de formação de professores para uso integrado das tecnologias digitais nas ações de ensino e aprendizagem. *In: V Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2016, Uberlândia. Anais [...].* Uberlândia: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 679-687. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16465/16306>. Acesso em: 08 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base**. Brasília: MEC, 2018.

BYBEE, R. W. *et al.* **The BSCS 5E instructional model**: Origins and effectiveness. Colorado Springs, Co: BSCS, 2006.

CEARÁ. **Documento Curricular Referencial do Ceará Ensino Médio**. Versão lançamento virtual (provisória). Fortaleza, set. 2021. Disponível em: https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2022/01/dcrc_completo_v14_09_2021.pdf. Acesso em: 14 jun. 2023.

FARIA, S. B. C. *et al.* O impacto do uso do modelo 5-E de aprendizagem baseada em investigação na motivação e estratégias de aprendizagem de estudantes de ciências. **Revista de Educação, Ciências e Matemática (RECM)**, Universidade Unigranrio, v. 10, n. 2, p. 161-178, 2020. Disponível em: <https://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/5635>. Acesso em: 01 mar. 2024.

FEIJÓ, N.; DELIZOICOV, N. C. Professores da educação básica: conhecimento prévio e problematização. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 10, n. 19, p. 597-610, jul./dez. 2016. Disponível em: <https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/643/708>. Acesso em: 18 jun. 2023.

FRANCO, M. A. E *et al.* Causas da queda progressiva das taxas de vacinação da poliomielite no Brasil. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 3, n. 6, p. 18476-18486. nov./dez. 2020. Disponível em:



<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/21525/17173>.

Acesso em: 13 jun. 2023

FÜHR, R. C. Educação 4.0 e Seus Impactos no Século XXI. *In: V CONEDU Congresso Nacional de Educação, 5., 2018. Campina Grande, PB. Anais [...]* Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/47017>. Acesso em: 18 jun. 2023.

GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos**. Tradução Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009.

LOVATO, F. L. *et al.* Metodologias Ativas de Aprendizagem: uma Breve Revisão. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 20, n. 2, p. 154-171, mar./abr. 2018. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/3690/2967>. Acesso em: 13 jun. 2023.

MCLUHAN, M. O Meio É a Mensagem. *In: MCLUHAN, M. Os meios de comunicação como extensões do homem*. São Paulo: Cultrix, 2005. p. 21-37. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/352425/mod_resource/content/1/MCLUHAN%20-%20Marshall%20-%20Os%20Meios%20de%20Comunicac%CC%A7a%CC%83o%20como%20Extens%CC%83es%20do%20Homem.pdf. Acesso em: 17 jun. 2023

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. *In: SOUZA, C. A. de; MORALES, O. E. T. (ORG.). Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015. p. 15-33.

SAAD, M. A. Projeto indica como reverter queda na cobertura vacinal. **Portal Fiocruz: comunicação e informação (notícias)**, Rio de Janeiro, 2023, 30 mai. 2023. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/projeto-indica-como-reverter-queda-na-cobertura-vacinal>. Acesso em: 26 jun. 2023.

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, n. spe., p. 49-67, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 17 jun. 2023.

SCARPA, D. L.; SASSERON, L. H.; SILVA, M. B. e. O ensino por investigação e a argumentação em aulas de ciências naturais. **Tópicos Educacionais**, Recife, v. 23,



n. 1, p. 7-27. 2017. Disponível em:

<https://periodicos.ufpe.br/revistas/topicoseducacionais/article/view/230486/24551>.

Acesso em: 10 jun. 2023

SOUZA, I. F. *et al.* Queda nas taxas de cobertura vacinal e recrudescimento do sarampo no Brasil: revisão de literatura. 2021, Bauru. **Anais[...]**. Bauru: Universidade de São Paulo, 2021. Disponível em:

<https://repositorio.usp.br/directbitstream/41cdd6d5-ca58-48b8-9b35-c5c2000c447b/3083766.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2023.

STEINERT, M. E. P.; HARDOIM, E. L. Leigos ou excluídos? A criação de um aplicativo educacional e seu uso via ensino híbrido em uma escola pública. **Revista Sustinere**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 90-113, jan./jun. 2017. Disponível em:

<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/sustinere/article/view/25067/21305>.

Acesso em: 13 jun. 2023.

STEINERT, M. E. P.; HARDOIM, E. L. Rotação por estações na escola pública: limites e possibilidades em uma aula de biologia. **Ensino em Foco**, Salvador, v. 2, n. 4, p. 11-24, abr. 2019. Disponível em:

<https://asetore.ifba.edu.br/ensinoemfoco/article/view/548/372>. Acesso em: 13 jun. 2023.

XAVIER, G. K. R. S.; REBELLO, I. S. A escola como agente de informação e de combate às fake news. *In*: TURATI, C. A.; MARQUES, H.; STEFANELLO, P. G. R. (ORG.). **Inter/multi/transdisciplinaridades em Estudos Linguísticos, Literários e Formação de Professores: inovações, reflexões e práxis**. 1.ed. Cassilândia/MS: Fundação Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul: Curso de Letras da UUC, 2023.

Recebido em: 14-08-2023

Aceito em: 23-02-2024

