

EXPLORANDO O SISTEMA DIGESTÓRIO NA PRÁTICA: UMA PROPOSTA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

EXPLOTANDO EL SISTEMA DIGESTIVO EN LA PRÁCTICA: UNA PROPUESTA DE ENSEÑANZA POR INVESTIGACIÓN

Juan Carlos Ferreira Paulino

Universidade Estadual do Ceará - UECE

juan.carlos@aluno.uece.br

Jones Baroni Ferreira de Menezes

Universidade Estadual do Ceará - UECE

jones.baroni@uece.br

RESUMO

Este estudo foca no ensino prático do sistema digestório, conectando teoria e cotidiano dos alunos. Usando o modelo de ensino investigativo dos 5E, alunos da 1ª série do Ensino Médio de uma escola pública regular, localizada no município de Icó-CE, participaram ativamente em atividades teórico-práticas sobre a temática em questão. Os resultados mostraram entusiasmo dos alunos desde a problematização inicial até a apresentação dos experimentos. A abordagem prática revelou-se eficiente, fornecendo uma compreensão aprofundada do sistema digestório, alimentação saudável e defesas naturais do corpo, integrando o conhecimento científico ao dia a dia dos estudantes.

Palavras-chave: Aprendizagem; biologia; explanação; prática.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia

Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN

Este estudio se centra en la enseñanza práctica del sistema digestivo, conectando la teoría y la vida diaria de los estudiantes. Utilizando el modelo de enseñanza investigativa 5E, estudiantes de 1º grado de secundaria de una escuela pública regular, ubicada en el municipio de Icó-CE, participaron activamente en actividades teórico-prácticas sobre el tema en cuestión. Los resultados mostraron el entusiasmo de los estudiantes desde el interrogatorio inicial hasta la presentación de los experimentos. El enfoque práctico demostró ser eficaz, proporcionando un conocimiento profundo del sistema digestivo, la alimentación saludable y las defensas naturales del organismo, integrando el conocimiento científico en la vida diaria de los estudiantes.

Palabras clave: Aprendizaje; biología; explicación; práctica.

Eje temático: Estratégias, materiales y recursos didácticos para la enseñanza de Ciencias y Biología.

Modalidad: Relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

Dentro da Biologia os alunos podem compreender por meio da Fisiologia Humana como funciona e é formado o Sistema Digestório Humano. Este sistema biológico é um intrincado conjunto de órgãos e processos que desempenham um papel fundamental na nossa sobrevivência. Esse papel é realizar a digestão dos alimentos, quebrando-os em substâncias mais simples para que possam ser absorvidas pelo corpo. Esse processo é essencial para fornecer os nutrientes necessários à sobrevivência e o bom funcionamento do organismo humano, incluindo energia, proteínas, vitaminas e minerais (SILVERTHORN, 2017).

Compreender como esse sistema funciona é não apenas fascinante, mas também essencial para manter uma vida saudável. No entanto, o ensino tradicional muitas vezes não consegue despertar o interesse dos estudantes do ensino médio por essa complexa engrenagem do corpo humano (ARAÚJO et al. 2015). É essencial notar que compreender o corpo humano envolve não apenas o reconhecimento de seus aspectos e componentes biológicos, mas também a consideração dos aspectos socioculturais, pois o ser biológico é, igualmente, histórico e afetivo. (TALAMONI, CALDEIRA, 2017).

É aqui que entra o ensino por investigação, uma abordagem pedagógica inovadora que coloca os alunos no centro do processo de aprendizagem. O estudo do corpo humano desempenha um papel fundamental no campo das ciências naturais, uma vez que visa cultivar na mente dos alunos uma compreensão profunda dos processos fisiológicos que sustentam a vida e a saúde. Nesse contexto, os objetivos educacionais associados a este conteúdo específico incluem:

"Compreender o corpo humano como um todo integrado e a saúde como bem-estar físico, social e psíquico do indivíduo; Compreender o alimento como fonte de matéria e energia para o crescimento e manutenção do corpo, e a nutrição como conjunto de transformações sofridas pelos alimentos no corpo humano: a digestão, a absorção e o transporte de substâncias e a eliminação de resíduos; estabelecer relação entre a falta de asseio corporal, a higiene ambiental e a ocorrência de doenças no homem; identificar as defesas naturais e estimuladas (vacinas) do corpo; caracterizar o aparelho reprodutor masculino e feminino, e as mudanças no corpo durante a puberdade, respeitando as diferenças individuais do corpo e do comportamento nas várias fases da vida" (Brasil, 2000b, p. 84-5).

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), esse sistema biológico está associado às principais competências e habilidade, a saber: i) Compreender, de forma crítica e contextualizada, a produção e aplicação do conhecimento científico e tecnológico, associando a natureza, a sociedade e a técnica, considerando as diversidades sociais, culturais e étnico-raciais; ii) Descrever uma série de competências específicas, como: Compreender o corpo humano como um sistema integrado; iii) Relacionar o alimento como fonte de energia e matéria para o corpo; iv) Entender a nutrição como o conjunto de processos relacionados à digestão, absorção e eliminação de resíduos; e v) Relacionar práticas de higiene e cuidado com a prevenção de doenças (BRASIL,2017).

Tanto a BNCC quanto o Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC) visam proporcionar uma formação integral, abordando conhecimentos e habilidades que permitam aos estudantes compreender e lidar com questões relacionadas ao corpo humano, saúde, alimentação e higiene (CEARÁ, 2022).

Além disso, a BNCC, no contexto do ensino de Ciências, ressalta a responsabilidade de cultivar o letramento científico. Esse conceito envolve capacitar os estudantes não apenas a compreender e interpretar o mundo à sua volta, mas também a adquirir as habilidades necessárias para influenciá-lo positivamente. Nesse sentido, torna-se essencial que os alunos sejam gradualmente encorajados e apoiados na concepção e realização conjunta de atividades investigativas, bem como na divulgação dos resultados dessas pesquisas (BRASIL, 2017, p. 322), de modo a potencializar a capacidade de questionar, observar, expressar ideias, comunicar resultados e formular e testar hipóteses, entre outras habilidades essenciais para a construção de conhecimento científico (FREITAS; ZANON; 2007).

Dentre as estratégias do ensino por investigação, destaca-se as Sequências de Educação Investigativa (SEI). Trata-se de uma proposta didática compostas de várias atividades investigativas, como laboratórios abrangentes, demonstrações investigativas, textos históricos, perguntas e problemas abertos, recursos tecnológicos, entre outros. Essas atividades devem partir de questões desafiadoras, considerando a diversidade cultural dos alunos, com o intuito de estimular o interesse e a curiosidade científica (CARVALHO, 2018).

Em vistas do exposto, foi desenvolvido a Atividade de Aplicação em Sala de Aula 2 (AASA 2), que é pré-requisito para conclusão do tema 2 “Da Construção do

Conhecimento Científico ao Ensino de Biologia 2”. A temática central da atividade versou sobre o ensino do sistema digestório, no qual está vinculada ao bloco 3 do tema 2, “Nutrição e integração metabólica”, tendo como um dos objetivos de aprendizagem descrever o papel da alimentação nas adaptações metabólicas e descrever os mecanismos de regulação do sistema digestório humano.

A justificativa para essa abordagem vai além da mera inovação educacional. Por meio de atividades práticas, experimentos e estudos de caso, os alunos não apenas aprendem sobre os órgãos envolvidos na digestão, mas também compreendem os processos subjacentes e suas implicações para a saúde (TALAMONI; CALDEIRA, 2017), em especial à medida que a sociedade enfrenta desafios relacionados à saúde, como a crescente incidência de doenças metabólicas e alimentares, é fundamental que os alunos desenvolvam uma compreensão sólida do sistema digestório e de como suas escolhas alimentares afetam sua saúde.

Dado o exposto, temos como objetivo central promover atividades práticas experimentais alicerçadas no ensino por investigação acerca do sistema digestório. Ademais, especificamente temos: i) Descrever o desenvolvimento das etapas da sequência didática investigativa baseada no modelo dos 5E; ii) Analisar o desenvolvimento das habilidades de observação, experimentação e pensamento crítico dos estudantes em relação ao sistema digestório; e iii) Investigar como a abordagem de ensino por investigação por meio da experimentação favorece a aprendizagem, segundo os estudantes.

Findado este momento inicial, no tópico a seguir detalharemos o percurso metodológico utilizado que possibilitou responder os objetivos elencados nesta investigação.

METODOLOGIA

Esse trabalho é caracterizado como um relato de experiência de abordagem qualitativa. foi realizado do tipo ensino investigativo, no ensino de Ciências, diversas estratégias didáticas ativas podem ser empregadas, sendo o ensino investigativo uma delas.

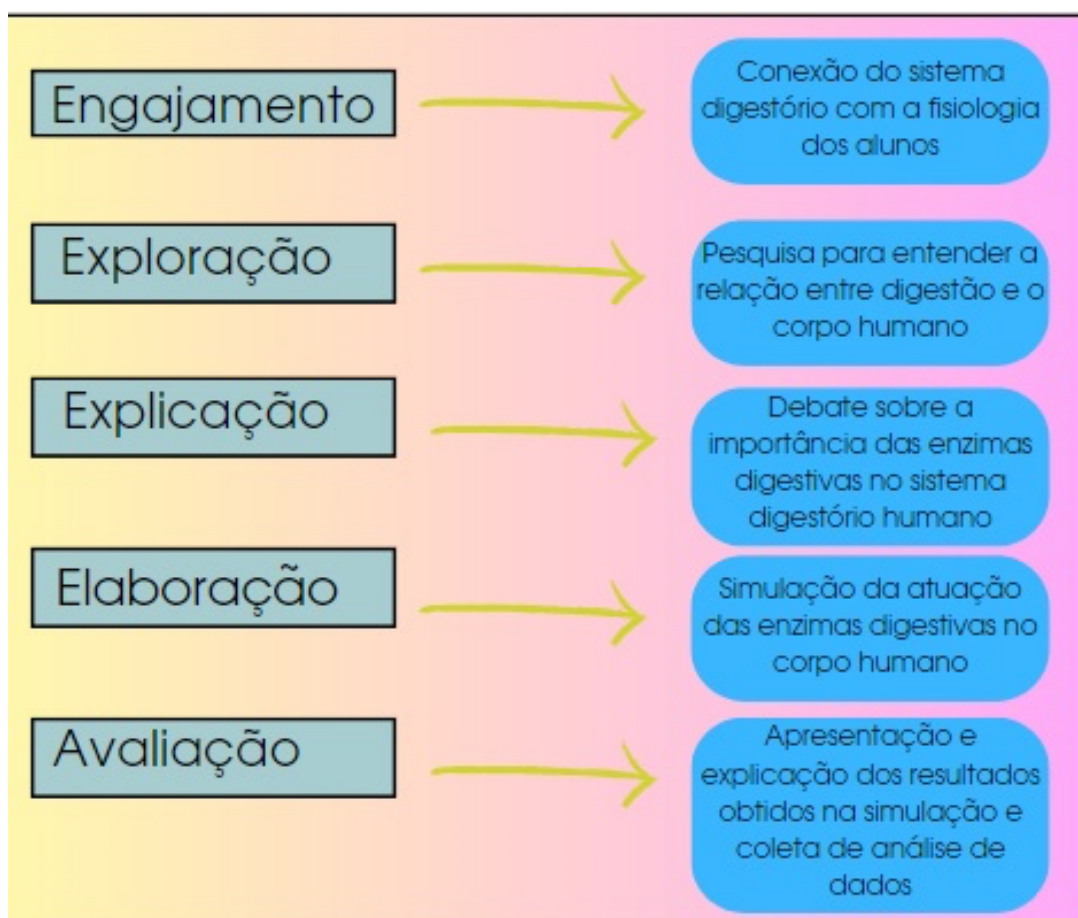
Mussi, Flores e Almeida (2021) define o relato de Experiência, como expressão escrita de vivências, que revela-se como uma poderosa ferramenta na produção de conhecimentos em diversas temáticas. Gil (2002) fala que o estudo de caso possui como propósito a busca por uma visão abrangente de um problema, permitindo a identificação de possíveis fatores que o influenciam ou são por ele influenciados. Ele se apresenta como

uma ferramenta essencial para a compreensão aprofundada de situações complexas, contribuindo para uma análise mais completa e embasada. Essa abordagem proporciona um ambiente propício para a construção do conhecimento científico de forma significativa (CLEOPHAS 2016).

A aplicação de atividades foi realizada com 10 estudantes da 1ª série do Ensino Médio de uma escola pública regular, localizada no município de Icó-CE, que fica localizado na região Centro-Sul do Estado e na microrregião da cidade de Iguatu e possui uma população estimada em 65.453 habitantes, distância para a capital Fortaleza de 365 KM (ICÓ, 2023). Salienta-se que a escolha da turma deveu-se a ser a série em que está sendo lecionado o conteúdo de Anatomia e Fisiologia Humana.

O trabalho foi desenvolvido em dois encontros, totalizando 4 horas/aula, distribuídos ao longo de duas semanas, seguindo as etapas do modelo do 5E proposto do Bybee (2006) (FIGURA 1).

Figura 1 - Desenvolvimento da aula baseada no modelo dos 5E do ensino por investigação



Fonte: Autores do modelo.

Essa pesquisa requereu uma consideração cuidadosa dos aspectos éticos envolvidos, seguindo o preconizado pela Resolução 516/2016 (BRASIL, 2016). Alguns dos principais aspectos incluíram o consentimento informado dos participantes que receberam informações claras sobre os objetivos da pesquisa, a confidencialidade dos dados coletados dos alunos, acesso equitativo para que a seja conduzida de maneira justa e equitativa e por fim a avaliação ética.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos ao implementar as atividades relacionadas ao sistema digestivo no contexto educacional serão marcados nesta seção. Os resultados serão divididos em duas seções distintas: a primeira tratará de uma descrição detalhada das atividades realizadas durante as aulas teóricas, enfatizando a ordem das ações desde a apresentação inicial até os experimentos práticos realizados em laboratório, a segunda parte centra-se na avaliação do momento educativo, analisando a eficácia do método de ensino através da investigação prática, da participação dos alunos e do domínio adquirido sobre o aparelho digestivo, a divisão tem como objetivo fornecer uma visão abrangente e estruturada dos resultados obtidos, oferecendo insights sobre a evolução do conhecimento e a influência pedagógica dos abordagem.

Um olhar sobre as atividades desenvolvidas

Esta seção aborda a experiência educacional sobre o sistema digestório humano, conectando o conhecimento científico ao cotidiano dos alunos. Iniciamos com uma problematização sobre a relação entre as atividades diárias e o sistema digestório, estimulando a curiosidade dos alunos. A organização do conhecimento seguiu uma lógica, combinando teoria e prática em laboratório. A aplicação do conhecimento ocorreu por meio de simulações práticas, destacando habilidades teóricas e práticas dos alunos. A avaliação centrada na participação e observações validou a eficácia do método de ensino. Os resultados, apresentados posteriormente, fornecerão insights sobre a evolução do conhecimento e a influência pedagógica da abordagem adotada.

1. Problematização Inicial:

O início das aulas foi marcado por uma abordagem que visava despertar o interesse dos alunos pela fisiologia do sistema digestório humano. Os estudantes levantaram o questionamento de um dia típico na vida deles. Acordam, tomam café da manhã, frequentam suas aulas, almoçam e, eventualmente, fazem lanches entre as refeições. Esses momentos aparentemente cotidianos estão intrinsecamente ligados ao funcionamento do sistema digestório.

A partir daí, iniciou-se um momento de reflexão mediada pelos seguintes questionamentos: Como essas atividades diárias estão relacionadas ao sistema digestório? Qual a importância de entender como nosso corpo processa os alimentos que consumimos?.

Essas são questões que nos leva a explorar a fisiologia do sistema digestório de forma prática e contextualizada, conectando o conhecimento científico ao nosso dia a dia. A apresentação de modelos e imagens, seguida pela atividade de identificação das partes e investigação de suas formações e funções, proporcionou um ambiente envolvente. O questionamento inicial sobre como o sistema digestório opera e é formado guiou a curiosidade dos alunos para a compreensão prática dessa área da biologia.

2. Organização do Conhecimento:

A estruturação do conhecimento seguiu uma sequência lógica e prática. A primeira aula ofereceu uma visão geral do sistema digestório, seguida por uma breve introdução teórica. Essa abordagem preparou o terreno para a segunda aula, focada em atividades práticas no laboratório.

A explanação sobre os processos de digestão, a simulação com diversos materiais de laboratório e a discussão em grupos solidificaram o entendimento prático dos alunos. As aulas subsequentes consolidaram o conhecimento com apresentações detalhadas dos planos de investigação e, finalmente, a exposição dos resultados dos experimentos. A estratégia de promover a participação ativa dos alunos em cada etapa, desde a pesquisa inicial até a aplicação prática, proporcionou uma compreensão abrangente e integrada do sistema digestório.

3. Aplicação do Conhecimento:

A aplicação prática do conhecimento ocorreu de maneira eficaz, especialmente na segunda aula, onde os alunos simularam o processo de digestão no laboratório. A utilização de materiais, como béquer, pipetas e tubos de ensaio, indicou não apenas uma compreensão teórica, mas também habilidades práticas. A adição de elementos como bicarbonato e corante ressaltou a aplicação concreta dos conceitos químicos relacionados à digestão.

A apresentação dos resultados dos experimentos na quarta aula destacou a capacidade dos alunos de aplicar suas habilidades de investigação, identificando nutrientes e compreendendo as reações químicas específicas envolvidas. A discussão subsequente em sala de aula evidenciou não apenas a assimilação do conhecimento, mas também a capacidade de análise crítica e interpretação dos resultados obtidos.

4. Avaliação e Feedback:

A avaliação foi centrada na participação ativa dos alunos, na qualidade das observações e apresentações dos experimentos, bem como na compreensão demonstrada sobre o sistema digestório e os processos de digestão. A abordagem de questionários permitiu uma avaliação mais formal da participação na aula e dos métodos utilizados para desenvolver a prática.

A análise geral indicou que a estratégia de ensino por investigação prática provocou uma participação ativa e entusiasmada dos alunos. O envolvimento progressivo, desde a identificação inicial das partes do sistema digestório até a apresentação dos resultados experimentais, evidenciou uma compreensão sólida e integrada do tema. O feedback constante, através das discussões em sala de aula e dos questionários, contribuiu para o desenvolvimento contínuo dos alunos e validou a eficácia do método de ensino empregado.

O QUE EU APRENDI? - AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante as aulas, o programa de investigação prática sobre o sistema digestório provocou uma participação ativa e entusiasmada dos dez alunos. Cada fase do projeto mostrou que os alunos tinham um interesse crescente no assunto, o que foi confirmado pela sua participação ativa.

Cicuto, Miranda e Chagas (2019) relatam que os educadores devem oferecer desafios aos estudantes para que, em grupos, estudem e apresentem soluções para os problemas enfrentados. No entanto, o educador deixa o papel de guardião do conhecimento e assume a função de intermediário do processo de aprendizagem. Esses pressupostos são o ponto de encontro para uma prática educativa crítica e reflexiva.

No entanto, ainda vimos as aulas se desenvolverem como um sistema de natureza eminentemente teórica. No entanto, para que a educação experimental e teórica funcione harmoniosamente e permitam que os alunos integrem tanto o conhecimento teórico quanto o prático, devemos trabalhar para criar oportunidades para que isso aconteça (BORGES, 2004).

A introdução teórica proporcionou uma base sólida para as atividades subsequentes, assegurando que os estudantes compreendessem os conceitos fundamentais necessários para as práticas. Diante disso Fortuna (2015) cita a importância que Teoria e prática devem conversar constantemente dentro do processo pedagógico, renunciando a uma ideia convencional de que o saber se encontra apenas na teoria, construída distante ou separada da ação/prática. “A práxis, porém, é reflexão e ação dos homens sobre o mundo para transformá-lo. Sem ela, é impossível a superação da contradição opressor-oprimido” (FREIRE, 1987, p. 38).

No que tange as atividades experimentais, os alunos demonstraram habilidades práticas impressionantes ao simular o processo de digestão no LEC. A utilização eficaz de materiais de laboratório, como becker, pipetas e tubos de ensaio, refletiu o entendimento sólido que os alunos haviam desenvolvido sobre os processos de digestão. A adição de bicarbonato para simular os sucos gástricos e o uso de corante para identificar carboidratos em experimentos posteriores destacaram a compreensão prática dos alunos sobre as reações químicas envolvidas no processo digestivo.

Damasceno (2016) nos lembra que as escolas negligenciam a utilização do laboratório durante o processo de ensino de Ciências por variados motivos, como falta de tempo, materiais e profissionais capazes de manuseá-los. É importante notar que os laboratórios incentivam o desenvolvimento investigativo do aluno, permitindo que ele reflita, julgue, colabore com o colega e seja mais participativo e atento ao conteúdo. As aulas práticas são uma complementação à teoria, possuindo coerência entre o contexto proposto e a prática aplicada. Assim, não substituem as teorias.

A apresentação dos planos detalhados pelos alunos mostrou uma clara compreensão dos procedimentos e uma abordagem meticulosa em relação à investigação do sistema digestório. Isso evidenciou a capacidade dos alunos de aplicar efetivamente as habilidades de investigação adquiridas ao longo do programa. As apresentações dos resultados dos experimentos revelaram descobertas significativas sobre a digestão de diferentes alimentos. A discussão animada em sala de aula destacou a compreensão aprofundada dos alunos sobre como diferentes alimentos são processados no sistema digestório, com base em evidências concretas obtidas durante os experimentos no laboratório.

A avaliação final baseou-se na participação ativa dos alunos, na qualidade das observações e apresentações dos experimentos, bem como na compreensão demonstrada sobre o sistema digestório e os processos de digestão. Os questionários pós-aula revelaram uma recepção positiva por parte dos alunos, com a maioria marcando as atividades como excelentes ou boas.

As avaliações indicaram uma participação ativa em todas as fases do projeto, bem como uma compreensão aprimorada do tema devido ao método prático de ensino adotado. A segurança no manuseio dos materiais de laboratório também foi considerada adequada pelos participantes.

Em conjunto, os resultados obtidos demonstram o sucesso do programa de investigação prática na promoção de um entendimento prático e aprofundado do sistema digestório entre os alunos, além de ressaltar a eficácia do ensino por investigação como uma abordagem dinâmica e envolvente para o ensino de ciências.

Aplicado um segundo questionário com base nas respostas fornecidas pelos alunos, pode-se observar uma tendência geral positiva em relação à realização de atividades experimentais em sala de aula. A maioria dos alunos (90%) expressou que considera as atividades experimentais importantes e interessantes, destacando o valor dessas práticas no processo de aprendizagem. Além disso, a totalidade dos participantes indicou que os experimentos ajudaram a esclarecer os conteúdos teóricos, o que ressalta o papel fundamental dessas atividades para a compreensão prática dos conceitos.

É encorajador notar que a maioria dos alunos (80%) sentiu que as atividades experimentais contribuíram para o desenvolvimento de seu senso crítico, evidenciando os benefícios cognitivos dessas práticas em estimular a análise e a reflexão. Adicionalmente, o fato de que todos os alunos apreciam a oportunidade de participar

dessas atividades indica um alto nível de engajamento e interesse em métodos de ensino práticos e interativos.

Embora uma minoria dos alunos (20%) tenha expressado dificuldade em manter a atenção durante as atividades experimentais, a significativa porcentagem de estudantes que afirmaram compreender os fenômenos físicos observados durante os experimentos (80%) sugere uma compreensão substancial dos conceitos abordados.

Em relação à relevância das atividades experimentais para a formação escolar, todos os alunos reconheceram a importância dessas práticas no contexto educacional. Portanto, os resultados indicam uma recepção positiva das atividades experimentais como uma ferramenta educacional eficaz, capaz de aprimorar o processo de aprendizagem e fortalecer a compreensão dos conceitos científicos.

CONCLUSÃO

A abordagem de ensino por investigação demonstrada neste artigo, enfocando o sistema digestório, provou ser eficiente no envolvimento dos alunos do ensino médio. O programa de investigação prática estimulou a participação ativa dos estudantes, promovendo uma compreensão profunda e significativa do sistema digestório. Ao longo das aulas, os alunos demonstraram habilidades práticas notáveis, observando, experimentando, e refletindo sobre os processos de digestão, o que enriqueceu seu conhecimento.

Além disso, os resultados dos questionários pós-aula indicam que os alunos perceberam o valor das atividades experimentais em sala de aula. Eles expressaram seu interesse, reconhecendo que as atividades experimentais ajudaram a esclarecer os conteúdos teóricos, desenvolveram seu senso crítico e promoveram a compreensão dos conceitos científicos. Essa abordagem demonstrou que a combinação de teoria e prática, em um ambiente de investigação ativa, é altamente eficaz no ensino de Ciências.

Portanto, a pesquisa corrobora a importância do ensino por investigação como uma abordagem dinâmica e envolvente na educação científica. Além disso, enfatiza a relevância das atividades práticas em sala de aula para promover o desenvolvimento de habilidades cognitivas e o interesse dos alunos pelo aprendizado.

À medida que enfrentamos desafios relacionados à saúde e à compreensão de como nossas escolhas alimentares afetam nosso bem-estar, o ensino do sistema digestório de forma prática e investigativa se torna ainda mais crucial. Portanto, essa abordagem não

só aprimora a compreensão científica, mas também prepara os alunos para uma cidadania informada e ativa em um mundo complexo e em constante mudança.

AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C; RAMOS, P; GIANNELA, T. Corpo humano no ensino de ciências: uma revisão da literatura nacional. In: **X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**. Águas de Lindóia, SP, Atas, 2015.

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, 2004. 21(Especial), 9–30.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, Distrito Federal (DF): MEC. 2017 Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc> >. Acesso em: 01. out. 2023.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais (2a ed.)**. Secretaria de Educação Fundamental. 2000. Rio de Janeiro: DP&A.

CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2018183765. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852>. Acesso em: 5 nov. 2023.

CICUTO, C. A. T.; MIRANDA, A. C. G.; CHAGAS, S. S. **Uma abordagem centrada no aluno para ensinar Química: estimulando a participação ativa e autônoma dos alunos**. *Ciência & Educação*, v. 25, n. 4, p. 1035-1045, 2019.

DAMASCENO, P. S. **A importância das aulas de laboratório nas diversas áreas da Ciência: o desenvolvimento de competências**. Disponível em: <http://educacao.estadao.com.br/blogs/colégio-pentagono-importancia-das-aulas-de-laboratório-nas-diversas-areas-da-ciencia-o-desenvolvimento-de-competencias/>. Acesso em: 05 nov. 2023.

FORTUNA, V. A relação teoria e prática na educação em Freire. In: **REBES -Rev. Brasileira de Ensino Superior**, 1(2): 64-72, out. dez. 2015.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREITAS, D., ZANON, D. V. **A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem.** 2007. *Ciência & Cognição*, 10(1), 93-103. Disponível em: <http://www.cdcc.usp.br/maomassa/doc/m317150.pdf>. Acesso em: 01. out. 2023.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2002.

MUSSI, R. F. D. F., Flores, F. F., & Almeida, C. B. D. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Revista praxis educacional**, 2021, 17(48), 60-77. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/9010> Acesso em: 03 jun. 2023.

SILVERTHORN, D. U. **Fisiologia humana: uma abordagem integrada.** 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

TALAMONI, A. C. B.; CALDEIRA, A. M. A. ENSINO E APRENDIZAGEM DE CONTEÚDOS CIENTÍFICOS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: O SISTEMA DIGESTÓRIO. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 22, n. 3, p. 01–15, 2017. DOI: 10.22600/1518-8795.ienci2017v22n3p01. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/401>. Acesso em: 1 out. 2023.