

INVESTIGANDO OS SISTEMAS ENDÓCRINO E NERVOSO UTILIZANDO UMA ABORDAGEM LÚDICA

Alexandra Rosa Couto ¹
Jemima Fuentes Ribeiro da Silva ²
Celly Cristina Alves do Nascimento Saba ³

INTRODUÇÃO

Percebe-se a dificuldade do aluno para o entendimento da complexa dinâmica do corpo humano, que pode ser desmistificada com ensino investigativo e ludicidade. Segundo Saraiva (2024), a ludicidade é um mecanismo para promover melhor desempenho e aprendizado, sendo uma mediação no processo ensino-aprendizagem e acessibilidade. Além disso, tornar o aluno protagonista do processo é fator relevante para aprendizagem.

A abordagem tradicional de ensino, focada em aulas expositivas e na simples memorização de conceitos, nem sempre consegue promover uma compreensão aprofundada e significativa dos sistemas de regulação do corpo humano. Para superar essas limitações, a renovação dos modelos pedagógicos busca tornar o processo de aprendizagem mais participativo, interativo e contextualizado, promovendo uma aprendizagem significativa. Nesse sentido, Naomi (2024) afirma que as metodologias ativas são projetadas para respeitar e valorizar a diversidade de estilos de aprendizagem, formas de expressão e representação dos estudantes. Promove a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem, reconhecendo que cada estudante possui características únicas que influenciam como ele aprende e se expressa.

A Neurociência e a Educação mostram que, o envolvimento ativo do estudante com a proposta de trabalho é necessário para que haja aprendizado (DEHAENE, 2022).

Considerar as experiências, interesses e vivências do aluno pode tornar o ensino mais relevante e motivador. Como afirma Weiz (2000), é equivocada a expectativa de que o aluno poderá receber qualquer ensinamento que o professor lhe transmita, exatamente como ele transmite.

Vygotsky (1926) definiu a zona de desenvolvimento proximal. Essa concepção destaca a importância do apoio social e do ambiente cultural no processo de aprendizagem, sugerindo

¹ Mestre em Ensino de Biologia, PROFBIO, pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro-RJ, rosacoutoalexandra@gmail.com;

² Doutora em Fisiopatologia Clínica e Experimental pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro- RJ, jemimafuentes@gmail.com;

³ Doutora em Ciências Biológicas (Biofísica) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro- RJ, celly.saba@uerj.br;

que o desenvolvimento potencial da criança é maior do que o que ela consegue alcançar de forma independente, e que esse potencial pode ser desenvolvido por meio de orientações e interações colaborativas. Moreira (1982) descreve a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel, na qual há o entendimento que, para atingir efetivamente a aprendizagem de determinado tema é necessário o uso de organizadores prévios servindo de âncora para a nova aprendizagem. Soma-se que, a abordagem por meio do ensino por investigação, baseada na exploração de conhecimentos por meio de ações práticas, regras e crenças que orientam o trabalho do professor e estimulam práticas vivenciadas pelos estudantes, fortalecem habilidades de trabalho individual, em equipe e de comunicação. (SOLINO, FERRAZ, SASSERON, 2015). Carvalho (2013) afirma que as atividades propostas aos alunos sejam envolventes e relacionadas ao conteúdo, promovendo aprofundamento e introduzindo novos conceitos relevantes para o desenvolvimento de sequências de ensino investigativo. Assim, a utilização de uma sequência didática para desenvolver um tema com abordagem investigativa pode indicar a função que tem cada uma das atividades na construção do conhecimento ou da aprendizagem de conteúdo. Isto, facilita a avaliação de cada etapa, sua pertinência ou não, a possibilidade de inserção de outras etapas ou a ênfase que deve ser atribuída a cada uma (ZABALA, 1998).

Os estudantes desta geração são nativos digitais, ou seja, cresceram em um ambiente com acesso fácil e constante à tecnologia. É, portanto, fundamental o professor planejar atividades que permitam momentos, em que eles possam explorar recursos digitais, contribuindo para a busca de conhecimento (BUENO, GALLE, 2021).

O presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma sequência didática (SD), utilizando como estratégias o ensino investigativo e a ludicidade, na abordagem da função dos sistemas regulatórios do corpo humano. Os objetivos específicos foram: incentivar o potencial criativo dos estudantes a partir da produção de material didático; estimular o protagonismo dos alunos através da integração dos conteúdos didáticos; analisar o conhecimento dos alunos e os produtos didáticos desenvolvidos sobre a temática; divulgar o material didático produzido em diferentes plataformas digitais; criar um roteiro de aulas sobre os sistemas endócrino e nervoso.

A SD foi desenvolvida utilizando metodologias ativas e tornando os alunos protagonistas do processo de aprendizagem. Participaram 4 turmas de 2º ano do E.M. de um colégio público, localizado no município de São Gonçalo – R.J. Os alunos, a partir de questionamentos levantados sobre o tema, foram incentivadas a investigar de forma autônoma, contando com a mediação contínua da professora ao longo de todo o processo, o que promoveu um ambiente de aprendizagem mais ativo, colaborativo e inclusivo. Os resultados permitiram concluir que a SD desenvolvida foi eficaz ao motivar a participação dos alunos em sala de aula

e promover uma reflexão aprofundada sobre o papel regulatório dos sistemas endócrino e nervoso no funcionamento do corpo humano.

METODOLOGIA

O desenvolvimento desse trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UERJ, Parecer 6.277.847/ 2023. A metodologia se baseou em uma sequência didática (SD), utilizando metodologias ativas, diversas atividades e avaliação formativa. Participaram 28 alunos de 4 turmas da 2ª série do Ensino Médio regular, do Colégio Estadual Dôrval Ferreira da Cunha, localizado em São Gonçalo, RJ. Todos os estudantes e seus responsáveis legais, assinaram o Termo de Autorização de Uso de Imagem e Voz e outros documentos como: Termo de Assentimento Livre e Esclarecido e o Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento.

A SD foi composta de 4 etapas, totalizando 11 tempos de aula (cada tempo de aula corresponde a 50min.) e contraturnos: 1ª etapa: problematização do tema, a partir do vídeo (<https://youtu.be/OAtZQll0gM4>) sobre os hormônios, um questionário com oito perguntas norteadoras: O que vocês entenderam das informações dadas pelo vídeo? Qual sistema realiza esse processo biológico? O que esse processo biológico desenvolve? Você sabia da importância dos hormônios para as atividades biológicas do corpo humano? Esse sistema do corpo humano realiza suas atividades sozinho? Quais as consequências no corpo humano e na saúde, caso esses sistemas tenham algum comprometimento? O que são esteroides anabolizantes? Fazem mal ao organismo? Consumo de álcool faz mal? Interfere em algum hormônio? Qual a consequência? e roda de conversa; 2ª etapa: apropriação do conteúdo por formação de nuvem de palavras online, escolha do tema para a pesquisa; 3ª etapa: potencial criativo dos estudantes para a produção do material didático e apresentação de seminário; 4ª etapa: resumo geral do assunto e avaliação realizados pela professora. Durante todas as etapas da pesquisa, a professora realizou registros detalhados por meio de fotografias e filmagens.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise qualitativa dos resultados e discussões dessa sequência didática, que abordou os sistemas endócrino e nervoso de maneira investigativa e lúdica, permitiu identificar aspectos relevantes sobre o processo de aprendizagem dos estudantes.

Na primeira etapa da SD, as turmas apresentaram comportamentos diferentes, a troca de experiências na roda de conversa, foi um momento importante para aprofundar a reflexão dos

estudantes, estimulando perguntas que incentivassem a investigação e o pensamento crítico sobre o tema.

No início da segunda etapa, a introdução das nuvens de palavras foi fundamental para facilitar a compreensão dos temas, algumas palavras que compuseram as nuvens foram: sistema endócrino, diabetes, esteroides, neurotransmissores, tireoide, hormônios, insulina, dopamina, pâncreas, hipotálamo, glicose, substância ilícita, sistema nervoso, sangue, células, pâncreas, diabetes, álcool e esteroides. Essa ferramenta atuou como um estímulo visual eficaz, contribuindo para a organização das ideias e esclarecendo questões relacionadas aos tópicos a serem pesquisados e produzidos.

A terceira etapa foi mais abrangente e desafiadora, demandando maior tempo e dedicação. Os alunos se mobilizaram de maneira proativa, se organizando de forma eficiente para realizar as atividades necessárias, como pesquisas, pois essa foi a metodologia de investigação escolhida por eles. Discutiram também a melhor forma de apresentação, realizando encontros tanto no contraturno quanto no horário escolar. Como resultado, criaram oito diferentes produtos, evidenciando o aprendizado sobre os sistemas endócrino e nervoso e o engajamento no projeto: jogo de cartas sobre a calcitonina; jogos digitais sobre ação da maconha no cérebro e sobre a insulina na corrente sanguínea; glândulas do sistema endócrino em massa de biscoito; podcast sobre a ação da maconha no cérebro; vídeo com inteligência artificial sobre anabolizantes, jogo de tabuleiro com tema socioemocional, sistemas nervoso e endócrino; teatro em vídeo dramatizando o corpo humano, as atividades desenvolvidas foram apresentadas para as turmas em formato de seminário. A apresentação, em forma de seminário, Ferreira (2022) observou que atividade de seminário é importante para a valorização das diferentes habilidades e talentos dos alunos, já que nem todos têm o mesmo desempenho em avaliações somativas, com uma prova formal.

Na quarta etapa, ocorreu o encerramento da SD, quando a professora realizou um resumo geral sobre os sistemas endócrino e nervoso, integrando as informações desenvolvidas e apresentadas pelos alunos em seus trabalhos. Os alunos participaram ativamente, contribuindo com feedbacks sobre os temas abordados, o que promoveu uma discussão enriquecedora e facilitou a consolidação do conhecimento de forma mais significativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A SD possibilitou a produção de ferramentas didáticas facilitadoras e acessíveis a todos, colocando o aluno como protagonista do seu processo de ensino-aprendizagem. A abordagem buscou promover uma aprendizagem significativa, utilizando metodologias investigativas para despertar a curiosidade dos estudantes e recursos lúdicos para reduzir conflitos e promover a inclusão no ambiente escolar. Dessa forma, o foco foi criar um ambiente de aprendizagem mais participativo, estimulante e inclusivo, valorizando a diversidade e garantindo a participação ativa de alunos neuro divergentes. De forma espontânea, o desenho universal da aprendizagem (DUA) ocorreu na SD, os participantes e/ou o ambiente demonstraram um destaque natural para princípios do DUA, promovendo uma abordagem inclusiva que visa atender às diversas necessidades de aprendizagem de todos os indivíduos de forma acessível e equitativa. Essa ocorrência espontânea evidencia o potencial do contexto para incorporar práticas inclusivas de forma natural, refletindo uma compreensão e valorização do desenho universal na educação, que ao integrar seus princípios, propõe flexibilização no ensino e múltiplos meios de representação, expressão e engajamento, promovendo acessibilidade e inclusão.

A integração de tecnologias como celulares, notebooks, internet, TV e imagens foi um dos facilitadores do processo, atuando como ferramentas de pesquisa que tornaram o aprendizado mais motivador, a tecnologia digital foi incorporada de forma significativa. Assim, o projeto favoreceu uma experiência educativa mais envolvente, inclusiva e alinhada às demandas do mundo contemporâneo. Observou-se que a zona da proximidade potencial (ZDP) transcorreu entre os alunos, favorecendo o desenvolvimento cognitivo e social dos estudantes.

A aplicação da sequência didática resultou em maior engajamento dos estudantes, que demonstraram maior autonomia e interesse pelas atividades. Notou-se uma melhora na participação de estudantes com dificuldades de aprendizagem, que se sentiram mais incluídos e capazes de expressar suas ideias de diferentes formas.

Palavras-chave: Ensino de biologia, Corpo humano, Sequência didática, Aprendizagem significativa, Ensino por investigação.

AGRADECIMENTOS

Ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Brasil – Código de Financiamento 001

REFERÊNCIAS

- BUENO, R.W.S; GALLE, L.A.V. *Reflexões sobre os nativos digitais*. Universidade Federal de Pernambuco. EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, 2021. Disponível em: <
<https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/emteia/article/download/251462/pdf/208> 348>
Acesso em: 10 ab. 2024.
- CARVALHO, A. M. P. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- DEHAENE, S. É assim que aprendemos: porque o cérebro funciona melhor do que qualquer máquina (ainda). Tradução de Rodolfo Ilari – São Paulo: Contexto. 2022, 368p.
- FERREIRA, W.A. Metodologias para favorecer estratégias de aprendizagem ativa. Universidade de Brasília Instituto de Letras – IL Departamento de Linguística, Português e LIP, 2022.
- MOREIRA, M.A. et al. A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.
- NAOMI, A. *Metodologias ativas são aliadas para promover uma educação inclusiva*. Revisa Faber-Castell, 2024. Disponível em: <
<https://www.educacao.faber-castell.com.br/metodologias-ativas-sao-aliadas-para-promover-uma-educacao-inclusiva>>
Acesso em: 03 ag. 2024.
- SARAIVA, M.C.C. *A ludicidade como uma ferramenta facilitadora de aprendizagem na educação especial*. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano. 07, Ed. 06, Vol. 04, pp. 64-80. junho de 2022. ISSN: 2448-0959. Disponível em: <
<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/a-ludicidade>> Acesso em: 12 jul 2024.
- SOLINO, A.P., FERRAZ, A.T., SASSERON, L.H. Ensino por investigação como abordagem didática: desenvolvimento de práticas científicas escolares. Anais do XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2015. Disponível em: <
<https://www.cecimig.fae.ufmg.br/images/SolinoFerrazeSasseron2015.pdf>> em: 26 abr. 2024.
- VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo, Martins Fontes, 1984. VYGOTSKY on the zone of proximal development. Disponível em: <
<http://neamathisi.com/new-learning/chapter-8-pedagogy-and-curriculum/vygotsky-on-the-zone-of-proximal-development>>. Acesso em: 27 ab. 2023.
- WEISZ, T. O diálogo entre o ensino e a aprendizagem. São Paulo: Ática, 2000. Disponível em: <
Acesso em: 24 fev. 2024.
- WILSEK, M.A.G. et al. Ensinar e Aprender Ciências no Ensino Fundamental com Atividades Investigativas através da Resolução de Problemas. Disponível em: <
<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1686-8.pdf>> Acesso em: 16 jun. 2022.
- ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre, ArtMed, 1998.