

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA COMO ESTRATÉGIA PARA O FORTALECIMENTO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM BIOLOGIA MEDIADA POR TEMAS GERADORES E INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS

Maria Vitória Arruda da Paixão ¹
Suellen Tarcyla da Silva Lima ²

RESUMO

A aquisição de novas estratégias por parte do docente dentro da sala de aula tem a capacidade de fomentar o ensino-aprendizagem dos alunos na disciplina de Biologia. A partir disto, o objetivo deste trabalho foi promover o protagonismo discente, no ensino de Biologia, através da proposta de uma Sequência Didática Investigativa (SDI), com a utilização de recursos tecnológicos, a partir de um tema gerador. A finalidade da SDI é proporcionar aos estudantes novas práticas pedagógicas que sejam capazes de modificar a realidade monótona das salas de aula. Além de contextualizar o ensino de Biologia e garantir aos alunos que eles próprios sejam os responsáveis, com auxílio do professor, pela aquisição do conhecimento científico. Para isso, será construída e aplicada uma SDI estruturada nos Três Momentos Pedagógicos com oito encontros, tendo por base um tema gerador referente ao Sistema Reprodutor Humano, a alunos de uma rede de ensino pública estadual em Pernambuco. O resultado esperado é que os estudantes através da problematização dos temas geradores sejam capazes de fazer reflexões críticas acerca dos problemas apresentados no cotidiano. Além disso, espera-se que essa estratégia didática auxilie os professores que desejam contribuir com a mudança no contexto educacional. Ademais, é esperado que a aplicação da SDI a partir de

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, mariavitoria.paixao@ufpe.br;

² Docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, suellen.lima@ufpe.br.

um tema gerador auxilie na construção e formação do conhecimento científico e de cidadãos capazes de resolver situações-problemas que lhe forem apresentados.

Palavras-chave: Estratégias de ensino, Situação-problema, Sequências Didáticas Investigativas, Tema gerador.

INTRODUÇÃO

As diversas esferas da sociedade como um todo, vêm sofrendo bastantes mudanças desde a metade do século XX. Porém, na educação essa mudança parece andar à passos muito curtos, já que a necessidade de uma transição entre o ensino monótono tradicional e o ensino que o aluno é o centro do processo é fundamental, mas que ainda não foi atingido, visto que, muitos docentes ainda fazem uso da exposição direta dos conteúdos.

Percebe-se que, os assuntos são transmitidos e os alunos têm que replicar esses conceitos numa prova, ou seja, muitos decoram e logo depois esquecem o que foi visto na sala de aula, esse método mesmo que ultrapassado continua sendo usado demasiadamente pelos professores, especialmente os mais antigos.

Assim, o aluno é tratado com uma “tábula rasa”, uma folha de papel em branco, como se ele não trouxesse através de suas experiências nenhum saber e os docentes que depositavam nela todo o conhecimento. A teoria passada pelo professor deve ser repetida até o estudante decorá-la, mesmo que esses conhecimentos não façam nenhum sentido para os discentes, ou seja, os professores são os protagonistas e os únicos detentores do conhecimento.

Além do mais, não é aceitável que a tecnologia e a educação caminhem separadas, pode ser afirmado sem medo de errar que por meio dos recursos tecnológicos essas mudanças tornaram-se muito acentuadas e altamente perceptíveis. Sendo assim, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) assegura a importância da inclusão digital através das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

As dificuldades referentes ao ensino de Biologia são diversas, sendo assim, as TIC 's podem corroborar como um aparato para os professores, além de ser o arrimo para uma aprendizagem mais significativa. Segundo Gregório e colaboradores (2016), “São muitas as dificuldades nos processos de ensino e aprendizagem de conceitos na disciplina de

Biologia, e as tecnologias de informação possibilitam ao estudante simular, manipular e visualizar processos que na prática seriam difíceis ou impossíveis de serem observáveis, potencializando a compreensão dos conteúdos.”

É certo que devido diversos motivos como a carga horária de cada disciplina, ambiente escolar, recursos didáticos e digitais, além das condições que a estrutura escolar se encontra, é inimiga na hora que buscar novos caminhos e inovar o processo de ensino, porém mesmo com essas dificuldades é possível trazer um novo significado no ensino de Biologia. Cabe aos educadores esforçarem-se a reconhecer as necessidades e proveitos de cada turma e trazer atividades, que podem ser simples, mas que engajem os alunos à busca do conhecimento.

Dado o exposto, é preciso que os professores contextualizem o ensino visando à interação do aluno durante os momentos pedagógicos, a formação de conhecimentos científicos e o rompimento dos saberes prévios, além da formação de cidadãos investigativos, reflexivos e críticos, que sejam capazes de resolver as situações-problemas que surgem durante a sua vida.

Com essa finalidade, a utilização de Sequência Didática Investigativa estruturada em temas geradores, segundo a perspectiva temática freireana, é uma importante metodologia pedagógica para que esses objetivos sejam alcançados. De acordo com Oliveira e Arruda (2020), “a utilização de sequências didáticas em biologia, a partir da abordagem temática freireana, é uma metodologia que auxilia na construção de novos saberes necessários à prática educativa.”. Essa metodologia pedagógica juntamente com as inovações tecnológicas promovem tanto nos discentes como no docente estímulo que é necessário para buscar cada vez mais novos conhecimentos baseados na ciência e a aquisição de atitudes investigativas, além de favorecer e ampliar os conceitos e a linguagem científica por parte dos educandos.

O objetivo principal deste trabalho é propor uma Sequência Didática Investigativa com foco no tema da Reprodução Humana a partir de recursos tecnológicos inovadores. Além de:

- Propiciar estratégias e recursos digitais para serem utilizados na SDI;
- Promover atividades que melhor se adaptem à realidade escolar e estudantil;
- Trabalhar o conteúdo curricular, Reprodução Humana, de forma contextualizada.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em seu texto enfatiza a necessidade da formação de jovens capazes de enfrentar os desafios da atualidade, permitindo-os tomar

decisões responsáveis segundo os princípios morais, além de formar cidadãos críticos e reflexivos. Além de fundamentar o uso da tecnologia dentro da sala de aula para que o desenvolvimento e aprendizagem ocorra de forma integral.

Entretanto, o que é visto dentro das salas de aula atualmente é a continuação da era de aulas expositivas, sem o uso de inovações tecnológicas, onde os únicos detentores de todo o conhecimento é o professor e que o aluno deve apenas ouvir e absorver as informações repassadas, com a finalidade de responder uma avaliação final com as teorias decoradas que na maioria das vezes não condiz com a vida e as experiências dos estudantes. Dessa forma, a partir do uso de temáticas geradoras, proposto por Paulo Freire, além da utilização adequada e criativa dos recursos que a internet proporciona, os professores têm a capacidade de desenvolver uma sequência de atividades sistematizadas investigativas, que fomentem a problematização no ensino de Biologia.

Metodologias ativas, como o ensino por investigação partindo de uma SDI, com pauta em problemas ou temas geradores, proporciona aos alunos uma aprendizagem contextualizada, além de prover aulas mais motivadoras e atrativas, aderindo a aulas menos expositivas por parte dos professores, permitindo a autonomia do aluno, em resposta a essa necessidade gritante por mudança no sistema educacional. Somando esse método com sites ou aplicativos que aproximem os alunos dos conteúdos abordados, trazem o sentimento de curiosidade nos alunos, assim, eles sentem o desejo de aprender cada vez mais.

Por este motivo, o professor deve além de aproximar os saberes prévios dos alunos aos saberes científicos, fazer uso desses recursos, para que esses estudantes sejam capazes de aplicar esses conhecimentos adquiridos no seu cotidiano, ressignificando o ensino e tornando-os protagonistas do processo. A SDI aplicada no conteúdo de reprodução humana da disciplina de Biologia, juntamente com uso de ferramentas que permita o aluno observar o sistema abordado em 3D, estimula os estudantes à aprendizagem do conhecimento científico, rompendo com os conhecimentos espontâneos, significando os conceitos expostos nas aulas, promovendo aos alunos a Alfabetização Científica, além de gerar competências e habilidades nos estudantes.

METODOLOGIA

O presente trabalho é fruto de uma investigação científica e tem como foco central a proposição de uma Sequência Didática Investigativa estruturada na abordagem dos temas geradores e os Três Momentos Pedagógicos, propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011). Essa pesquisa será realizada com os alunos do 1º ano do Ensino Médio da Rede Pública Estadual de Ensino de Pernambuco, da disciplina de Biologia a partir do tema Sistema Reprodutor Humano. A SDI será desenvolvida em oito encontros ou aulas.

No primeiro momento será realizada a exposição do conteúdo Sistema Reprodutor Humano, com uma conversação e apresentação de como será feita a SDI, os alunos serão instigados a falar o que sabem sobre o sistema reprodutor, o que vem recordam e qual a função desse sistema, através de palavras simples que serão colocados no quadro. Logo após, será apresentado os sistemas masculino e feminino, por meio de uma plataforma 3D, para fomentar a indagação. Em conjunto, alunos-professor, o tema gerador mais interessante e pertinente por parte dos alunos vai ser escolhido para ser usado na sequência de aulas. Ainda nessa primeira aula, serão levantadas perguntas problematizadoras e a partir dessa discussão será feita a escolha.

No segundo momento, de posse dos temas geradores e baseado no Primeiro Momento pedagógico, *Problematização Inicial*, além de já ter noção de algum conhecimento prévio dos alunos segundo as palavras usadas para a construção da nuvem de palavras na plataforma mentimeter, além dos conhecimentos que os alunos mostraram frente aos sistemas reprodutores apresentados em 3D. Os alunos serão estimulados com situações-problemas relevantes ao tema proposto, assim será possível, com o auxílio dessa primeira problematização e alguma atividade que será proposta, pode ser um texto redigido, algum questionário ou jogo didático, por exemplo, tomar posse dos conhecimentos prévios dos alunos para que a SDI seja trabalhada na sala de aula com mais eficácia.

No terceiro ao quinto encontro, as atividades serão estruturadas no Segundo Momento Pedagógico, *Organização do Conhecimento*, aqui será realizada atividades que dê condições aos alunos de estruturar os conhecimentos espontâneos que trazem para dentro da sala de aula, transformando-os em conhecimento científico, nessa etapa as atividades instigarão os alunos a investigação, pode ser utilizado algum jogo, formação de nuvem de palavras/ conceitos desconhecidos, exposição de slide, filmes, criação de glossário, pesquisas, além de plataformas 3D, como a SKETCHFAB, que permite uma visualização melhor dos órgãos que

compõem esses sistemas, escolha dessas atividades dependerá das condições que o tema gerador irá propor e quais atividades serão possíveis aplicar.

É necessário recordar aqui da ideia do psicólogo Vygotsky, o conhecimento por meio da interação, seja com colegas da classe ou professor, vale ainda salientar que nessa etapa o aluno está na Zona de Desenvolvimento Proximal, que é o limite entre a zona de desenvolvimento real e a potencial, e para que o aluno chegue à zona de desenvolvimento proximal ele precisa do auxílio de outra pessoa para resolver um problema, que nesse caso será o professor.

Do sexto ao oitavo encontro, às propostas das aulas irão seguir o Terceiro Momento Pedagógico, *Aplicação do Conhecimento*, os alunos deverão apresentar o conhecimento adquirido, isso se dará por seminários, construção de modelo didático, elaboração de vídeos, cartazes, jogos, questionários e outras atividades que podem surgir, além da observação do discente durante todas as atividades que foram realizadas até o momento, se os alunos conseguiram atingir o objetivo desejado. Ou seja, além dos conceitos científicos, os educandos como protagonistas do seu próprio conhecimento, devem ter se aprimorado da linguagem científica, que é um importante eixo de avaliação, e a investigação, reflexão e senso crítico.

REFERENCIAL TEÓRICO

O processo de ensino aprendizagem no contexto atual vai além de aulas tradicionais, onde o professor é um transmissor de informações e não um agente mediador do conhecimento, e os alunos têm que repetir os conceitos expostos pelo docente. Muitas vezes no Ensino de Ciência essa realidade é mais comum do que pensamos, afetando na aprendizagem dos estudantes, pois as aulas passam a ser descontextualizadas, desinteressantes e desmotivadoras para os discentes e conseqüentemente também para os docentes. Segundo as autoras, Batista e Santos (2020, p. 201) “Um dos caminhos apontados para a superação dessas ações mecanicistas imprimidas ao Ensino das Ciências é a abordagem investigativa que tem na problematização um dos seus pilares”.

Dessa maneira, o professor deve buscar meios para que os momentos das aulas tornem-se mais atrativos e promova o protagonismo discente, assim, será possível ultrapassar os conhecimentos prévios que os alunos possuem por suas experiências diárias,

transformando em conhecimentos científicos. Lima (2019, p. 14) afirma que “por meio do diálogo problematizador, educador e educando buscam a desconstrução da visão ingênua para a formação de um olhar mais crítico da realidade que os permeia”. Logo, é possível afirmar que o ensino baseado em problemas propõe essa mudança significativa nos saberes espontâneos dos estudantes.

Sendo assim, conteúdos apenas com aparato conceitual demasiado e que não converse com aquilo que o aluno já adquiriu, com seu dia a dia, não faz sentido para eles, pois não veem um motivo para buscar esse conhecimento científico e a aula fica cansativa e ele perde o estímulo de se engajar na construção de um pensamento crítico científico.

Segundo Oliveira e Arruda (2020) “deve estar presente, um ensino por investigação e que aborde os aspectos histórico-sociais no qual os estudantes estão inseridos.” Assim, os conteúdos escolares devem interagir com a vida e o meio em que o estudante faz parte para que o ensino tenha resultados positivos e ofereça a esses alunos a oportunidade de sair do senso comum e adquirir um olhar reflexivo além de serem capazes de solucionar problemas que se apresentem e tomar decisões responsáveis.

Em suma, o mundo está em constante mudança e elas permeiam diversas áreas, sejam na sociedade, no ambiente e na tecnologia, elas estão totalmente inseridas na vida dos educandos, por isso, é preciso que o currículo se torne maleável a essas mudanças. Para que isso ocorra, é preciso incluir no currículo de ciências problemáticas com a finalidade de os alunos tomarem decisões adequadas e refletir sobre a situação problema que foi proposto. (LIMA, 2019).

Parafrazeando Carvalho (2017), promover uma problematização para permitir que os alunos tentem resolver o problema, será um divisor de águas entre o ensino tradicional e o ensino que tem como objetivo propiciar condições para que os alunos sejam capazes de pensar e ser o agente ativo do seu conhecimento. A autora ainda diz que “o problema e os conhecimentos prévios [...] devem dar condições para que os alunos construam suas hipóteses e possam testá-las procurando resolver o problema.”.

Em virtude disso, uma maneira de garantir o ensino baseado em atividades problematizadoras, estimulando a construção investigativa no ensino de Biologia tomando como referencial a Reprodução Humana, sem deixar de lado esses conhecimentos espontâneos é fazer uso dos temas geradores, propostos por Paulo Freire. “Outro ponto relevante é o uso dos temas geradores que auxiliam a visão de totalidade a partir de situações

significativas que colocam em evidência os saberes prévios dos alunos.” (OLIVEIRA e ARRUDA, 2020).

Ademais, em uma era totalmente globalizada, onde a tecnologia se faz presente em todos os âmbitos, não seria de grande valia deixá-la de lado quando se fala em aprendizagem significativa e integral.

Corroborando com essa ideia, Biden (2019) afirma que:

[...] compreende-se que uma das formas de se proporcionar um ensino de qualidade é por meio do emprego de tecnologias que se apresentam como ferramentas pedagógicas, propiciando a integração do estudante ao mundo científico-tecnológico, possibilitando, também, uma multiplicidade de formas de acesso ao conhecimento, de forma dinâmica, autônoma e atual.

Dado o exposto, a tecnologia no ensino de Biologia, principalmente dos sistemas humanos, colabora positivamente no processo de ensino aprendizagem, fomentando o interesse e curiosidade pelos conteúdos conceituais. No entanto, não é apenas introduzir os recursos digitais dentro da sala de aula, mas o docente deve engajar-se na busca por novas alternativas que proporcione um ensino de qualidade, crítico-reflexivo e integral. O ensino por meio de Sequências didáticas tem essa finalidade.

Batista e Santos (2020) definem Sequência didática (SD) como: “um procedimento que auxilia o professor na sistematização dos processos de ensino e aprendizagem.”. Através da SD o professor irá organizar atividades ordenadas que promova aos estudantes engajamento, questionamento, argumentação e solução de problemas. De acordo com as ideias de Oliveira e Arruda (2020), para que o processo de ensino aprendizagem seja aprimorado e a prática pedagógica consolidada é preciso que haja a aquisição de aplicação de SD.

Para Rodrigues et al. (2018), “A sequência didática é exemplo de estratégia que pode permitir que o estudante construa o conhecimento através de uma sucessão de questionamentos, facilitando o fazer pedagógico.” Durante os ciclos, etapas ou momentos da SD, o educador deve fomentar o ensino aprendizagem através desse desenrolar de questionamentos, é importante perceber se o aluno torna-se participante ativo das aulas, porque além de estimular o professor para promover práticas pedagógicas inovadoras e estimulantes, é possível conhecer onde o aluno precisa de mais atenção e as atitudes que devem ser tomadas para garantir um ensino de qualidade. Através de levantamentos teóricos, foi encontrada uma fala muito significativa sobre a aplicação de uma SD estruturada em

temas geradores nas aulas da matéria de química, mas que também pode ser pautada nesse estudo.

Rodrigues, et al. (2018, p. 223) afirma que:

Por fim, a elaboração de sequências didáticas para se trabalhar os conteúdos no ensino de química permite ao professor relacionar tais conteúdos com temáticas sociais promovendo uma aprendizagem contextualizada e ao mesmo tempo a inserção de estratégias e recursos didáticos diferenciados de modo a despertar a motivação nos estudantes, deste modo, favorecendo e tornando o processo de ensino e de aprendizagem mais significativo.

Portanto, a aplicação de uma SDI estruturada em temáticas geradoras juntamente com plataformas, sites ou aplicativos, permite ao professor ressignificar o ensino de Biologia e colocar as situações vivenciadas ou próximas do aluno frente ao conhecimento científico, para esse compreenda a importância que a ciência tem na vida.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste trabalho foi apresentada uma proposta de uma SDI estruturada no tema da Reprodução Humana por meio de recursos tecnológicos inovadores. Percebemos portanto, que é indispensável a busca de alternativas e recursos que fomentem o ensino de Biologia, como a SDI proposta. Para isso, o professor deve estar disposto a buscar novos horizontes e sair do senso comum e que isso demanda tempo e paciência para que os frutos possam surgir.

À vista disso, a problematização oportuniza a interação aluno-professor e isso facilita a prática pedagógica, pois a atenção e engajamento dos alunos nas aulas são como uma dose de esperança ânimo para o professor. Além do mais, pode-se promover aos discentes a participação como agentes ativos do processo de ensino-aprendizagem, através da aplicação de sequências didáticas na disciplina de Biologia fazendo uso dos TIC 's, já que a tecnologia utilizada como recursos didáticos tem o poder de ressignificar o estudo das ciências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse viés, para que os alunos compreendam qual a importância de estudar e fazer ciência, em que contextos os conhecimentos adquiridos podem ser usados, as atividades e os

recursos utilizados na SDI deve permitir a contextualização dos conteúdos abordados dentro da sala de aula. Além de promover conhecimentos científicos básicos que sejam capazes de buscar suas próprias explicações para os problemas apresentados através de esses saberes.

Concluimos portanto que, há a necessidade de criar estratégias educacionais que acompanhem as mudanças na sociedade, principalmente no quesito da tecnologia, e possibilidades para que o alunado tenha a oportunidade de compreender criticamente o meio em que está inserido, além de compreender a importância de possuir conhecimentos básicos científicos necessários. Vale ressaltar que, o próximo passo deste trabalho será a vivência da Sequência Didática Investigativa em *locu* para avaliar a sua potencialidade como elemento fortalecedor do processo de ensino-aprendizagem em Biologia.

REFERÊNCIAS

BATISTA, M.; SANTOS, M. Contribuição de uma sequência didática investigativa (SDI) para o ensino das interações ecológicas nos anos finais do ensino fundamental. In: CORTE, Viviana et al. (Org.) **Sequências Didáticas Para o Ensino de Ciências e Biologia**. Curitiba, 2020. p. 201-227.

BEDIN, E. Filme, Experiência e Tecnologia no Ensino de Ciências Química: Uma Sequência Didática. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, [S. I.], v. 9, nº 1, 2019. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/4280/2882>. Acesso em: 15 de set. 2021.

CARVALHO, A. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. (Org.) **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo, Cengage Learning, 2017. p. 1-20. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4300055/mod_resource/content/1/O%20ensino%20de%20ciencias%20e%20a%20proposicao%20de%20sequencias.pdf. Acesso em: 15 de set. 2021.

GREGÓRIO, E. A.; OLIVEIRA, L. G.; MATOS, S. A. Uso de simuladores como ferramenta no ensino de conceitos abstratos de Biologia: uma proposição investigativa para o ensino de síntese proteica. **Experiências em Ensino de Ciências**. [S. I.], v. 11, nº 1, 2016. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID303/v11_n1_a2016.pdf. Acesso em: 15 de set. 2021.

LIMA, Maria Ida. **Alfabetização Científica no contexto da educação de jovens e adultos: uma sequência didática com temas geradores e momentos pedagógicos**. 2019. Trabalho de Conclusão de Mestrado (Mestrado Profissional em Ensino) - Universidade Estadual do Norte do Paraná, Jacarezinho. 2019. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/432989>. Acesso em: 15 de set. 2021.

OLIVEIRA, D.; ARRUDA, S. **Sequências didáticas investigativas em biologia a partir da perspectiva freireana de ensino: uma revisão.** E-book: Educação como (re)Existência: mudanças, conscientização e conhecimentos. Campina Grande, Realize Editora V. 01, p. 1710-1724, 2021. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/74133>. Acesso em: 09 de abr. 2021 13:36.

RODRIGUES, J.; et al. Elaboração e aplicação de uma sequência didática sobre a química dos cosméticos. **Revista Experiências em Ensino de Ciências.** Mato Grosso, V.13, N.1, p. 211-224, 2018. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID467/v13_n1_a2018.pdf. Acesso em: 15 de set. 2021.