

AVANÇOS E DESAFIOS

no ensino de Ciências e Biologia



Organização:

Mariana Tambellini Faustino

Rosana Louro Ferreira Silva

Fernanda Franzolin

Adriana Pugliese Netto Lamas

Vera de Mattos Machado

ANAI DO

III Encontro Regional de Ensino de Biologia

EREBIO - Regional 1

8 a 10 de outubro de 2017

Campus Campo Grande da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Realização:

SBEEnBio
Associação Brasileira
de Ensino de Biologia

UFMS
FUNDAÇÃO
UNIVERSIDADE
FEDERAL DE
MATO GROSSO DO SUL

Apoio:

CAPES

BRASIL
GOVERNO FEDERAL

CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico

OLHO HUMANO E A VISÃO: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM INTERDISCIPLINAR, CONTEXTUALIZADO E ANCORADO NO USO DE TDIC

Pércia Paiva Barbosa

Carolina Oliveira Franco

Clayton Ferreira dos Santos

Maurício Nagata Yoshida

Suzana Ursi

Universidade de São Paulo

percia@usp.br

RESUMO

Elaborar aulas motivadoras é um dos principais desafios encontrados pelos professores na atualidade, incluindo os que atuam junto à disciplina Biologia. Visando superar essa dificuldade, abordagens interdisciplinares, contextualizadas e que tenham o apoio das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) podem ser boas alternativas. Neste contexto, visamos apresentar uma sequência didática ancorada nessas abordagens e capaz de auxiliar os docentes no ensino da temática “Olho Humano e a Visão”. Neste estudo, apresentamos diversas estratégias, distribuídas em seis aulas de 50 minutos, como inspirações para docentes que estejam engajados em ensinar tal conteúdo de forma mais atrativa, visando à construção ativa dos conhecimentos dos estudantes.

Palavras-chave: Estratégias didáticas, Contextualização; Interdisciplinaridade, TDIC.

INTRODUÇÃO

Um dos principais desafios enfrentados pelos professores está relacionado à motivação dos estudantes para a aprendizagem. Sabe-se que os diversos temas de estudo, dependendo da forma como são ensinados, podem ser considerados interessantes e de fácil entendimento pelos estudantes, como também podem ser avaliados por esses últimos como pouco atraentes e irrelevantes para sua vida cotidiana.

Diversos estudos têm apresentado propostas visando à melhoria do ensino de Ciências e Biologia. Dentre tais propostas, a contextualização do ensino é uma abordagem defendida por Kato e Kawasaki (2011), já que possibilita, dentre outros aspectos, a aproximação dos conteúdos ensinados ao cotidiano do aluno. O ensino interdisciplinar também é uma ideia recorrentemente defendida nas pesquisas (ex. THIESEN, 2008), já que, segundo tais estudos, permite que o discente apresente uma compreensão mais holística sobre as temáticas ensinadas. A própria contextualização pode ser entendida como um tipo de interdisciplinaridade. O uso das tecnologias digitais

de informação e comunicação (TDIC) é outro tipo de abordagem comumente defendida, na atualidade, para o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem: estudos como os de Stith (2004), O’Day (2007) e Walsh et al (2011), por exemplo, apontam resultados nessa direção. A esse respeito, no entanto, ressalta-se ser necessário que tais tecnologias sejam empregadas com o foco no estudante, ou seja, que elas possibilitem a construção de seus conhecimentos de forma ativa e, no caso do ensino de Ciências e Biologia, que elas também permitam aos alunos uma maior compreensão sobre os procedimentos relacionados a essas áreas (VALANIDES; ANGELI, 2006). Cabe destacar que esses três tipos de abordagem estão presentes nas atuais propostas curriculares brasileiras, como a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017, p.6).

O olho humano é uma temática presente no ensino de Biologia e pode ter seu processo de ensino-aprendizagem facilitado pelas abordagens anteriormente aqui apresentadas: contextualização, interdisciplinaridade e uso de TDIC. Especificamente sobre esse último uso, acreditamos que determinadas ferramentas poderiam auxiliar o estudante a visualizar a estrutura e o funcionamento do olho e compreendê-lo de forma mais aprofundada, o que seria mais difícil apenas a partir de ilustrações presentes em livros didáticos, por exemplo.

No Ensino Médio, a inclusão da temática da visão no currículo tem sua importância ressaltada pelo fato de tal conteúdo proporcionar ao estudante uma melhor compreensão sobre aspectos da vida diária (como, por exemplo, os problemas relacionados à visão que algumas pessoas possuem: miopia, astigmatismo, dentre outros), além de possibilitar que o aluno desenvolva atitudes relacionadas à melhoria de sua saúde e também ao bem-estar coletivo. Para além dos aspectos biológicos abrangidos durante o ensino do tema, este, quando abordado de forma interdisciplinar, pode estabelecer relações com a Física, por exemplo, permitindo que o estudante entenda fenômenos relacionados ao seu dia-a-dia, assim como compreenda criticamente a produção do conhecimento científico.

Partindo-se dessas considerações, neste trabalho, apresentamos uma sequência didática (compreendida segundo ZABALA, 1998) relacionada ao ensino do tema “Olho humano e a Visão”, sendo que as atividades foram pensadas a partir de uma abordagem interdisciplinar, contextualizada e com a utilização das TDIC. Vale destacar que apresentamos neste texto algumas dentre as inúmeras possibilidades de ensino do tema. Nosso intuito não é o de apresentar uma proposta fechada para o professor, mas sim de

inspirá-lo com ideias capazes de proporcionar, a nosso ver, um ensino mais dinâmico, participativo e motivador para os estudantes.

DESCRIÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Conforme abordado anteriormente, a sequência didática aqui apresentada (Tabela 1, em anexo) tem o enfoque interdisciplinar e contextualizado, facilitado pelo uso de TDIC. Espera-se que as atividades sejam trabalhadas ao longo de seis aulas de 50 minutos para alunos de Ensino Médio, abarcando áreas como a Biologia e a Física. Alguns conteúdos conceituais envolvidos são: anatomia e fisiologia do olho humano, problemas de visão, cores dos olhos e a genética, tipos de lentes, luz e sua emissão, dentre outros. Como conteúdos procedimentais, destacam-se o planejamento e a construção de modelos, o levantamento de hipóteses, como utilizar a tecnologia durante o “fazer Ciência”, etc. Por fim, como conteúdos atitudinais, podem ser abordados a capacidade de cooperação, o trabalho em grupo e a construção de valores.

Sobre os recursos tecnológicos utilizados, destacam-se : 1) o fórum *online*, que pode proporcionar o encontro dos participantes, o debate e a discussão de ideias (BATISTA; GOBARA, 2006); 2) o questionário *online* (como, por exemplo, a ferramenta de formulário da *Google*), por permitir que o docente possa identificar tendências nas respostas de seu grupo de alunos (LANKSHEAR; KNOBEL, 2008); 3) programas de computador relacionados ao ensino da temática (como o *BioDigital Human*), os quais, além de possibilitarem maior interação do estudante com o assunto abordado também podem possibilitar que este compreenda os procedimentos envolvidos no “fazer Ciência” (VALANIDES; ANGELI, 2006); 4) animações e vídeos, que permitem que o indivíduo tenha contato com fenômenos dificilmente visualizados a olho nu ou que demorariam para acontecer em tempo real (HECKLER et al, 2007); 5) ferramentas que possibilitam ao aluno interagir e desenvolver recursos tecnológicos (como o *Scratch*), aumentando, com isso, os conhecimentos desses últimos sobre esses aspectos (SERAFIM; SOUZA, 2011); 6) recursos multimídia em geral, como projetores de imagem, *softwares* como o *Microsoft Power Point*, dentre outros. A Tabela 1 apresenta detalhadamente as possibilidades de aulas e de atividades para o ensino do tema “Olho Humano e a Visão” de forma interdisciplinar, contextualizada e com uso das tecnologias digitais de informação e comunicação.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A SEQUÊNCIA APRESENTADA

As atividades apresentadas, a nosso ver, são apenas algumas dentre as diversas possibilidades para se trabalhar o assunto em sala de aula. Cabe ao professor adequá-las ao perfil de sua classe, objetivos a serem atingidos e, até mesmo, à duração de suas aulas. Buscamos incluir diversas atividades capazes de captar as concepções iniciais dos estudantes e recomendamos que o professor comece a sequência a partir de tais concepções. Destacamos que a tecnologia deve ser utilizada no ensino de forma a possibilitar ao estudante uma melhor maneira de construir conhecimentos, ou seja, as TDIC devem ser focadas na atuação do aluno, e não na do professor. Um último ponto que gostaríamos de ressaltar diz respeito à forma de avaliação: sugerimos que ela aconteça de maneira formativa, ao longo das aulas e das atividades, permitindo ao professor uma compreensão mais aprofundada sobre o processo de aprendizagem do estudante. Também é importante ser considerado e avaliado a participação dos alunos durante o período de estudo, assim como os trabalhos e registros produzidos.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – Introdução** Secretaria da Educação Básica. Brasília-DF; MEC; CONSED; UNDIME, 2015. 302p. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>. Acesso em: 30 jan.2016.
- BATISTA, E.M.; GOBARA, S.T. As Concepções de Professores de um Curso a Distância sobre o papel do fórum on-line. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. V. 87, n. 216, p. 249-261, 2006.
- HECKLER, V.; SARAIVA, M. F. O.; FILHO, K. S. O. Uso de simuladores, imagens e animações como ferramentas auxiliares no ensino/aprendizagem de óptica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 29, n. 2, p. 267-273, 2007.
- KATO, D.S.; KAWASAKI, C.S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & Educação**. Vol.17, nº.1, p. 35-50, 2011.
- LANKSHEAR, C.; KNOBEL, M. **Pesquisa Pedagógica: do projeto à implementação**. Tradução Magda França Lopes. Porto Alegre: Artmed. 2008. 328p.
- O'DAY, D.H. The Value of Animations in Biology Teaching: A Study of Long-Term Memory Retention. **Cell Biology Education: a Journal of Life Sciences Education**. V. 6, n. 3, 2007.
- SERAFIM, M. L.; SOUSA, R. P. Multimídia na educação: o vídeo digital integrado ao contexto escolar. In.: **Tecnologias Digitais na Educação**. SOUSA, R.P.; MOITA, F. M. C. S. C.; CARVALHO, A. B. G. (Orgs.). Campina Grande: EDUEPB, p.17-48, 2011.
- STITH, B.J. Use of Animation in Teaching. **Cell Biology Education: a Journal of Life Sciences Education**. V. 3, n.3, 2004, p. 181–188.
- THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v.13, n.39, 2008.
- VALANIDES, N.; ANGELI, C. Preparing preservice elementary teachers to teach science through computer models. **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**, 6(1), 87-98, 2006.

WALSH, J. P. SUN, J. C.; RICONSCENTE, M. Online Teaching Tool Simplifies Faculty Use of Multimedia and Improves Student Interest and Knowledge in Science. **Cell Biology Education**: a Journal of Life Sciences Education. V.10, n.3, 2011, p.298–308.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998. ANEXOS

ANEXOS

Tabela 1 - Proposta de atividades para o ensino do tema “Olho Humano e a Visão”.

	Objetivos	Proposta de atividades
Pré-aulas Introdução ao tema	Após as atividades, espera-se que o estudante seja capaz de: -estabelecer relações entre o conteúdo estudado e sua vida cotidiana; -expressar suas ideias	Antes das aulas presenciais sobre o tema, o professor pode solicitar que os alunos participem das seguintes atividades: <u>Atividade 1 – Questionário virtual (formulário do “Google Drive”)</u> : o professor pode elaborar algumas perguntas iniciais a fim de compreender as concepções de seus alunos sobre o tópico abordado, como: 1) <i>Por que conseguimos enxergar as pessoas, objetos e animais?</i> 2) <i>Do seu ponto de vista, o que é luz e de onde ela vem?</i> <u>Atividade 2 – Fórum online</u> : o professor, pode elaborar um fórum utilizando ferramentas do Facebook: <i>A partir de seus conhecimentos, explique para seus colegas como você acha que as pessoas enxergam. Não é necessário consultar nenhuma fonte, escreva apenas como VOCÊ imagina o processo de visão</i> ”.
Aula 1 Tipos de lentes	Após as atividades, espera-se que o estudante seja capaz de: - compreender os tipos de lentes, suas relações com a luz e seus possíveis usos; - expressar suas ideias	<u>Atividade – Manuseio de diferentes tipos de lentes</u> : de posse de lentes convergentes e divergentes, o professor pode pedir para que os alunos observem as características destas, o que acontecem com os objetos quando tentamos observá-los através dessas lentes, dentre outras questões. O docente também pode solicitar que os estudantes tentem fazer desenhos a partir do que observaram através das lentes. O docente deve auxiliar os estudantes durante esse processo, esclarecendo dúvida, propondo questões, dentre outros.
Aula 2 As lentes e a visão nos seres humanos - I	Após as atividades, espera-se que o estudante seja capaz de: - estabelecer relações entre as lentes estudadas e o olho humano; - identificar as partes componentes do olho humano e suas funções; - expressar suas ideias	<u>Atividade 1 – Discussão</u> : o professor pode iniciar a aula fazendo a seguinte pergunta: <i>“Com base na aula anterior, qual é a relação entre o olho humano e as lentes que vocês manusearam?”</i> O docente deve auxiliar os estudantes a chegarem à conclusão de que o olho humano possui um tipo de lente. <u>Atividade 2 – Utilizando um software como facilitador da aprendizagem</u> : o professor pode utilizar o <i>software online em inglês “BioDigital Human”</i> (https://human.biodigital.com) e questionar os estudantes: 1) <i>O olho humano faz parte de qual sistema do nosso corpo?</i> ; 2) <i>Quais são as partes componentes do olho humano?</i> 3) <i>Qual será a função de cada um desses componentes?</i> Os estudantes, em grupos, deverão realizar uma pesquisa na internet. O professor deve atuar auxiliando os estudantes a encontrarem <i>sites</i> confiáveis e informações verídicas. Ao final dessa atividade, o professor pode promover uma roda de conversa sobre a pesquisa. OBS. pode-se optar por uma interação com o professor da disciplina Inglês.
Aula 3 As lentes e a visão nos seres humanos - II	Após as atividades, espera-se que o estudante seja capaz de: - identificar os componentes do olho humano e explicar como se dá o processo de visão; - expressar suas ideias	<u>Atividade – Maquete do olho humano</u> : o professor disponibiliza alguns materiais para os estudantes e pede para que eles tentem produzir um modelo de olho humano. Sugere-se a disponibilização dos seguintes materiais: bola de isopor (representando a parte externa do olho), fio (representando os nervos), lente (representando a própria lente do olho humano), plástico (representando a córnea), cartolina (representando a retina), dentre outros. Para essa construção, o professor deve permitir que os estudantes consultem fontes da internet, livros, assim como o <i>software BioDigital Human</i> , utilizado na aula anterior.

<p style="text-align: center;">Aula 4 As lentes e a visão nos seres humanos - III</p>	<p>Após as atividades, espera-se que o estudante seja capaz de: - explicar a causa dos problemas da visão estudados; - explicar qual lente pode ser mais adequado para corrigir o problema diagnosticado - expressar suas ideias</p>	<p><u>Atividade 1 – Discussão</u>: o professor pode iniciar a aula com a seguinte pergunta: “Será que todos nós enxergamos da mesma maneira?” Ele deve ouvir as ideias dos estudantes e, em seguida, apresentar algumas imagens capazes de proporcionar ilusões de ótica (na internet existem muitas dessas imagens e o professor pode escolher aquelas que desejar). A proposta dessa atividade é que, de uma forma divertida, os estudantes compreendam que nem todas as pessoas enxergam da mesma maneira. <u>Atividade 2 – Resolução de problemas</u>: em grupos, os alunos receberão fichas relacionadas a problemas comuns relacionados à visão (miopia, hipermetropia, astigmatismo, presbiopia). Nessa ficha, deve haver um pequeno texto com a explicação do caso clínico e uma imagem relacionada a esse problema. A seguir, sugerimos um exemplo: <i>Problema 1: Maria está sentindo muitas dores de cabeça. Sua mãe, atenta, logo imaginou que pudesse se tratar de algum problema de visão. Maria, então, fez alguns exames e o médico constatou o seu problema, que pode ser evidenciado pela figura abaixo.</i> (Professor deve colocar uma imagem de um olho humano com miopia). <i>Diante de seus conhecimentos, responda as seguintes questões: 1) Onde a imagem deve se formar, corretamente, no olho humano? 2) De acordo com a figura, onde a imagem está sendo formada? Qual tipo de lente ajudaria a imagem se formar no local correto do olho humano? Explique.</i></p> <p>O professor deve produzir fichas semelhantes a essa, relacionadas a outros problemas de visão (como hipermetropia, astigmatismo e presbiopia, por exemplo). O importante é que cada grupo tenha um caso clínico para ser analisado e que, ao final da aula, todos exponham seus trabalhos. O docente também deve auxiliar os estudantes a compreenderem o porquê desses problemas.</p>
<p style="text-align: center;">Aula 5 Experimentação</p>	<p>Após as atividades, espera-se que o estudante seja capaz de: - analisar e elaborar hipóteses sobre resultados experimentais; - expressar suas ideias</p>	<p><u>Atividade – Experimento "Projetor caseiro de celular"</u>: o professor pode utilizar para essa atividade o seguinte vídeo explicativo: https://www.tecmundo.com.br/area-42/80820-area-42-fazer-projetor-usando-caixa-sapato-lupa-celular.htm. O docente pode dividir a sala em grupos, sendo que cada grupo cria seu próprio projetor. Após a construção do projetor, os estudantes deverão responder o seguinte questionamento: <i>Por volta do minuto 3'05'' do vídeo, o narrador diz: “o macete aqui é deixar a imagem do smartphone de ponta-cabeça”, por que ele fala isso? Tente colocar o celular normalmente, sem estar “de ponta-cabeça”, como solicita o narrador. O que acontece com a imagem? Com base em seus conhecimentos, explique por que isso ocorre.</i></p>
<p style="text-align: center;">Aula 6 Fechamento</p>	<p>Após as atividades, espera-se que o estudante seja capaz de: - expressar suas ideias</p>	<p><u>Atividade(s) de fechamento</u>: o professor deve retomar a atividade sobre as concepções prévias dos estudantes e discutir com os alunos sobre o que pensavam anteriormente e o que aprenderam durante as aulas. Uma outra atividade de fechamento pode ser a produção de uma animação pelos alunos utilizando o <i>Scratch</i> (https://scratch.mit.edu/ apesar de o site estar em inglês, é de fácil compreensão), em que eles explicam como acontece a visão humana. Após a criação, os estudantes compartilham as animações desenvolvidas com os demais colegas.</p>