

BICHO DE SETE CABEÇAS: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DA CÉLULA E DA ANATOMIA HUMANA

SEVEN HEADED ANIMAL: A PROPOSAL FOR TEACHING THE CELL AND HUMAN ANATOMY

Andréa Inês, GOLDSCHMIDT¹
Dulcinéia da Costa, MICHEL²
Liliana Berté, FONTANA³
Carolina, RANGEL⁴
Willian, BRIZOLLA DA SILVA⁵
Leonardo Ávila, NOVAES⁶
Camila, TISSOTT⁷

Resumo

O artigo traz o relato de experiência, como parte da vivência dos alunos no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) – Biologia, UFSM, Palmeira das Missões. A pesquisa realizada com 106 estudantes dos 1º e dos 2º anos do Ensino Médio, objetivou elaborar, desenvolver e avaliar uma estratégia didática de modelização, intitulada “Bicho de Sete Cabeças”, para a construção e apreensão de conceitos de biologia celular, tecidual e dos sistemas do corpo humano para o ensino médio. Para tanto, recorreu-se à construção de uma história fictícia, interativa e investigativa, que proporcionasse a manipulação de um modelo didático. Como validação da estratégia, foi aplicado um questionário, contendo questões fechadas, seguindo a Escala de Likert. Os resultados foram categorizados em cinco categorias

¹ Universidade Federal de Santa Maria, Campus Palmeira das Missões. Coordenadora do PIBID Biologia - UFSM- PM. Professora no Curso de Ciências Biológicas e no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Doutora em Educação em Ciências. E-mail: andreainesgold@gmail.com

² Escola Agrícola Celeste Gobbato Palmeira das Missões, Professora de Biologia na Educação Básica, supervisora no PIBID Biologia, E-mail: dulcineiamichel@gmail.com

³ Universidade Federal de Santa Maria, Campus Palmeira das Missões. Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas. E-mail: lilianabfontana7@gmail.com

⁴ Universidade Federal de Santa Maria, Campus Palmeira das Missões. Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas. E-mail: carolrangel98@live.com

⁵ Universidade Federal de Santa Maria, Campus Palmeira das Missões. Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas. E-mail: willianbrizolla@hotmail.com

⁶ Universidade Federal de Santa Maria, Campus Palmeira das Missões. Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas. E-mail: leonardoavila2017@outlook.com

⁷ Universidade Federal de Santa Maria, Campus Palmeira das Missões. Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas. E-mail: click.d@hotmail.com

de análise e mostraram que a estratégia contribuiu para a aprendizagem, se mostrando eficiente como uma proposta complementar ao conteúdo apresentado.

Palavras-chave: Prática de ensino; Formação Inicial à Docência; Ensino em Biologia.

Abstract

The article brings the experience report, as part of the students' experience in the Institutional Program for Teaching Initiation Scholarships (PIBID) – Biology, UFSM, Palmeira das Missões. The research carried out with 106 students from the 1st and 2nd years of high school, aimed to elaborate, develop and evaluate a didactic modeling strategy, entitled “Seven Headed Animal”, for the construction and apprehension of concepts of cellular, tissue and human biology. human body systems with high school students. For that, it was resorted to the construction of a fictional, interactive and investigative history, which would provide the manipulation of a didactic model. To validate the strategy, a questionnaire was applied, containing closed questions, following the Likert Scale. The results were categorized into five categories of analysis and showed that the strategy contributed to learning, proving to be efficient as a complementary strategy to the content presented.

Key words: Teaching practice; Initial Teaching Training; Teaching in Biology.

Introdução

O artigo se estabelece como um relato de experiências vinculado ao Projeto desenvolvido pelos bolsistas atuantes no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID – Biologia, da Universidade Federal de Santa Maria, *Campus* de Palmeira da Missões (UFSM), vivenciado no primeiro semestre de 2019, na Escola Agrícola Celeste Gobbato Palmeira Das Missões, no interior do Estado do Rio Grande do Sul.

O PIBID é uma política de formação de professores compromissada com a necessidade de intensificação da formação docente inicial e continuada, através da inserção dos licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, oportunizando a participação dos acadêmicos em distintas experiências relacionadas aos processos de ensino e de aprendizagem (BRASIL, 2019).

O PIBID – Biologia (UFSM) tem desenvolvido diferentes projetos e ações que envolvem a proposição de estratégias de ensino diferenciadas, que visam promover a maior aprendizagem e práticas facilitadoras de ensino. Existem diversos fatores que influenciam nestes processos, e estes incluem desde a estrutura da escola até as metodologias utilizadas pelos docentes (SANTOS; SILVA; LIMA, 2018), além da própria especificidade de cada área de ensino.

Sobre isto, é importante destacarmos que a Biologia apresenta especificidades bem reconhecidas. É uma ciência bastante desafiadora no que diz respeito aos termos biológicos, aos conceitos transcritos nos livros didáticos e a forma como muitas vezes é abordado o conteúdo pelos professores, e recebida pelos alunos. Esta grande quantidade de termos acaba por se tornar um obstáculo a mais no ensino, uma vez que a linguagem científica desta área é complexa e extensa; e, o ensino, considerado fragmentado, memorístico e abstrato (BORGES; LIMA, 2007).

Várias pesquisas inclusive sinalizam que estas dificuldades presentes no ensino de ciências, acabam por levar os estudantes à falta de compreensão do significado da ciência, de suas limitações e o reconhecimento do seu potencial de ação sobre a sociedade (CICILLINI, 1997; RAZERA; BASTOS, 1997; BARROS, 1998). Desta forma, temos muitas vezes um ensino monótono, em que professores apenas se limitam na abordagem de conceitos, sem utilizarem materiais que facilitem a compreensão dos discentes, o que acarreta em uma aprendizagem mecânica, que rapidamente será esquecida.

Santos, Silva e Lima (2018) discutem que a forma com que são ministradas as aulas de Ciências/Biologia, implica diretamente no gosto do aluno sobre essas disciplinas. Os mesmos autores afirmam que a limitação em sala de aula, na utilização de métodos tradicionais se deve a vários motivos; entre eles, o fato de os docentes serem resistentes à adesão de outras estratégias de ensino; a carência destas discussões, tanto na formação inicial dos professores quanto na formação continuada; bem como, a carga horária excessiva dos docentes em sala de aula, acabando por gerar dificuldades para o planejamento da diversificação de material metodológico.

A consequência do ensino demasiadamente memorístico, é a formação de indivíduos treinados para repetir conceitos, armazenar termos e aplicar fórmula, sem reconhecer possibilidades de associá-los ao seu cotidiano (LEITE; ARCHILHA; CARNEIRO, 2014).

Assim, as aulas na Educação Básica normalmente têm promovido um ensino mais expositivo, com o professor em pé, centralizando o conhecimento e transmitindo o mesmo para os alunos, que o recebem de forma passiva. Borges e Lima (2007) corroboram afirmando que o ensino de Biologia ainda tem privilegiado o estudo de conceitos, linguagem e metodologias, tornando a aprendizagem pouco eficiente para interpretação e intervenção na realidade.

Cunha (2006) lembra que a função do ensino é a de facilitar a construção de conhecimentos pelo aprendiz, devendo ser oportunizado um ambiente onde os alunos possam refletir sobre suas dúvidas, participarem e serem estimulados a quererem aprender. Assim, “a aprendizagem pode ser compreendida como processo interno de apropriação de conhecimentos” (CUNHA, 2006, p. 24).

Para uma aprendizagem eficaz, o aluno deve ser instigado a interpretar, problematizar, compreender e construir conhecimento; porém, isso só é possível se o aluno participar ativamente em sala de aula. Por meio de uma participação ativa, ele será capaz de refletir, criticar e poderá confrontar conceitos, sendo oportunizado aos estudantes, através destas contradições, ressignificar um novo conhecimento (FIALHO, 2013). Por isso, torna-se fundamental buscar e realizar alternativas diferenciadas para lidar com essas dificuldades e utilizar recursos que tornem o ensino atrativo. Os recursos precisam oportunizar aos alunos saírem do mundo abstrato e imaginário, para que os mesmos possam entender o que é real e compreender a complexidade dos organismos vivos e do funcionamento da vida em seu entorno.

Nesse sentido, devemos estimular nos cursos de formação docente, o uso de alternativas metodológicas diferentes nas redes de ensino, de modo que promovam maior participação dos discentes, atrelado à construção da aprendizagem através de um ensino mais atrativo; e conseqüentemente, alunos mais interessados no ato de aprender.

Uma das áreas da biologia que os alunos mais apresentam dificuldades é a da Biologia Celular, por apresentar conceitos abstratos - não concretos, por serem de difícil visualização - permeada por conceitos prévios precipitados ou ausentes dos estudantes (PALMERO; MOREIRA, 1999; ORLANDO *et al.*, 2009).

Neste contexto, o conteúdo de Biologia Celular acaba tornando-se de difícil entendimento para os alunos, os quais possuem muitas vezes como único recurso disponível, a imaginação; o que dificulta a compreensão dos mesmos referente ao funcionamento e à importância da estrutura celular como unidade fundamental para os seres vivos e; mais ainda, a percepção de que em seu conjunto, elas formam os tecidos, órgãos e sistemas dos organismos, resultando na formação e manutenção da vida.

Tanajura (2017), ao realizar uma pesquisa com professores de Ensino Médio, identificou algumas dificuldades no ensino de Biologia Celular, entre elas, a exacerbada quantidade de conteúdos para poucos períodos semanais; problemas

estruturais na escola para realização de atividades práticas; ineficiência da graduação na preparação da profissão docente; caráter de abstração do conteúdo, por não ser palpável e concreto; dificuldade de visualização dos alunos; dificuldade epistemológica quanto aos modelos didáticos utilizados (conceitos de analogias com saberes preexistentes - como associação da célula como bolinhas, “célula ovo”); dificuldade de relacionar as informações; falta de conhecimento prévio dos alunos; livros didáticos inadequados; dificuldades na aplicação das metodologias; falta de tempo para preparação e execução de atividades práticas.

Vários pesquisadores da Educação alertam que assuntos de grande abstração (não concretos) como a citologia (CONDE; MENDES; BAY, 2013), a anatomia (KAWAMOTO; CAMPOS, 2014) e a morfologia (ALMEIDA; LOPES; LOPES, 2015), não devem ser desenvolvidos exclusivamente de maneira teórica, mas sim integrados com métodos pedagógicos complementares a fim de desenvolver as competências de aprendizagem.

A diversificação de estratégias de ensino pode contribuir para a aprendizagem de conteúdos complexos e abstratos, sendo muitas as possibilidades e os recursos a serem explorados e desenvolvidos pelos docentes em sala de aula. Entre os recursos que também podem ser utilizados pelos professores para facilitar a apreensão de conceitos por parte dos alunos, estão os modelos didáticos. Paz *et al.* (2006) explicam que os modelos são a essência das teorias e podemos classificá-los em representacional (maquetes, representações físicas tridimensionais); modelos imaginários (conjunto de pressupostos apresentados para descrever como um objeto ou sistema seria); e os modelos teóricos (conjunto de pressupostos explicitados de um objeto ou sistema). Os autores ainda afirmam que a modelização pode ser um recurso de excelente auxílio, capaz de facilitar a aprendizagem, quando apenas a explicação não é suficiente. Portanto, cabe ao professor em sua prática docente, buscar criar possibilidades a partir da exploração e utilização de recursos, para oportunizar a construção do conhecimento de forma alternativa e eficaz, como por exemplo, incentivar o uso de maquetes, esquemas e gráficos, capazes de enfatizar um determinado conceito e facilitar a compreensão da realidade.

A partir das ideias apresentadas, o objetivo geral desta proposta de ensino foi elaborar, desenvolver e avaliar uma estratégia didática de modelização “Bicho de Sete Cabeças”, para a construção e apreensão de conceitos de biologia celular, tecidual e dos sistemas do corpo humano para alunos de ensino médio, promovendo

maior compreensão sobre as estruturas integrantes do corpo humano e seu funcionamento; e ainda, desmistificar a ideia de que a Biologia e até seus conteúdos relacionados à biologia celular e anatomia, são um “Bicho de Sete Cabeças”.

Encaminhamento metodológico

A proposta foi realizada com estudantes dos 1º e dos 2º anos do Ensino Médio, na faixa etária entre 14 a 18 anos, da Escola Agrícola Celeste Gobbato, do município de Palmeira das Missões, RS. A amostra constou de duas turmas de 1º ano e duas turmas de 2º ano, totalizando a participação de 106 alunos. As atividades foram desenvolvidas por alunos integrantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), entre eles, os autores deste artigo e que se encontram em formação inicial docente em Ciências Biológicas na UFSM, Campus de Palmeira das Missões, RS. A pesquisa constou ainda com a orientação de uma professora supervisora (docente na Educação Básica) e uma professora coordenadora do PIBID – Biologia (docente na Universidade supracitada).

A pesquisa consistiu na elaboração, desenvolvimento e avaliação de uma estratégia de ensino sobre Biologia Celular e Anatomia, e que é relatada a seguir.

Elaboração e desenvolvimento da estratégia de ensino “Bicho de Sete Cabeças”

Recorremos à construção de uma história fictícia, interativa e investigativa, que proporcionasse a manipulação de um modelo didático confeccionado pelo grupo pibidiano. Desenvolvemos a atividade em cada turma separadamente, durante duas horas consecutivas de aula, nos dois turnos.

Construímos o modelo didático, denominado “Bicho de Sete Cabeças”, em tamanho humano, composto por três estratos confeccionadas com materiais alternativos, que possibilitassem estudar a anatomia humana e as estruturas celulares, sendo apresentadas aos alunos, em distintos momentos associados à história narrada. As partes constituintes dos sistemas, órgãos, tecidos e células foram confeccionadas em papelão e revestidas por EVA (do inglês, Ethylene Vinyl Acetate) colorido, conforme ilustrado na Figura 1.

Dispomos o material construído em uma sala de aula, previamente organizada, sendo as três camadas integrantes do modelo didático “Bicho de Sete Cabeças” colocadas uma sobre a outra. As mesas e cadeiras da sala de aula foram agrupadas, de modo a deixar o centro livre para a exibição do modelo didático, que inicialmente

foi coberto com um tecido. Desta forma, os alunos ao adentrarem na sala, foram dispostos em círculo, sentados no chão, ao redor do material, sem poderem observar e manusear o modelo. Igualmente, nós professores e pibidianos, assumimos a mesma disposição (Figura 2).



Figura 1: Três peças construídas, que ficavam sobrepostas, de modo que os alunos num primeiro momento visualizaram apenas a primeira peça.

Fonte: Acervo pessoal



Figura 2: Disposição do modelo didático na sala e disposição dos participantes

Fonte: Acervo pessoal

Inicialmente, explicamos aos alunos a dinâmica das atividades a serem desenvolvidas, sem mencionar o que estava coberto. O modelo didático, foi construído para ser explorado através da contação de uma história fictícia, através de quatro momentos.

Iniciamos a narração da história, sem ser mencionado o título, no intuito de promover a curiosidade e imaginação dos participantes. Desta forma, segue a narrativa introdutória, no Quadro 1.

Quadro 1: Primeira parte da narrativa - “O Bicho de Sete Cabeças”.

Ao longo da evolução dos organismos que habitaram a Terra, houveram muitas mudanças na estrutura celular dos seres procariontes e eucariontes, incluindo mudanças estruturais e morfológicas que desencadearam nas transformações que podem ser observadas até os dias de hoje.

Além destas modificações ocorridas no Planeta Terra, também houveram descobertas no Sistema Solar; como por exemplo, o surgimento de um novo Planeta o qual foi visto pela primeira vez pelo cientista Olimpo Caradura. Esse planeta foi nomeado de Pibinóide, tendo uma composição química muito semelhante à Terra, incluindo inclusive a presença de água potável e de oxigênio. Pelo fato de ser um planeta muito parecido com o nosso, inclusive em tamanho e forma, o cientista Olimpo começou a investigar se existia a presença de seres vivos similares aos daqui.

Ao enviar uma sonda para Pibinóide, o cientista Olimpo conseguiu capturar imagens dos seres que habitavam o planeta e a partir daí, começou a estudá-los. Segundo seus estudos, essas criaturas possuíam um corpo grande, cerca de um metro a meio a dois metros de altura, dois braços largos e diferentes um do outro, quatro tentáculos compridos que serviam como membros posteriores, um tecido tegumentar constituído por listras horizontais e algumas escamas. E a medida que observavam o exemplar, mais impressionados ficavam, pois se tratava de algo tão extraordinário, que ao mesmo tempo que encantava os cientistas, assustava, pelo grau de complexidade que parecia ter!

Fonte: Elaborado pelos autores

Em seguida à narrativa, retiramos o pano que cobria o modelo didático, para que os alunos pudessem observar a camada externa (primeiro estrato visível do bicho) e comparar com a imagem criada por eles, no momento da contação da história. Em seguida realizamos questionamentos sobre o que era visível no modelo, no intuito de instigar a participação dos alunos sobre o sistema tegumentar: “O que vocês estão vendo? ”; “Ele é muito diferente dos humanos? ”; “Há alguma similaridade? Se sim, quais? ”; “Este animal tem um sistema de revestimento? ”; “Este revestimento é amplo? ”; “Lembram qual é o maior órgão do nosso corpo? E do que ele é formado? ”; “Que tecido reveste o nosso corpo? ”; “Qual a função desse tecido? ”; “Será que neste animal é semelhante? ”.

Deixamos os discentes exporem suas opiniões e concluírem que o bicho apresentado possuía sete cabeças observáveis, membros distintos (quatro tentáculos); além de um tegumento, diferente do humano, mas com funções similares; e, que igualmente também se mostrava cobrindo todo o animal, sendo percebido como o maior órgão presente neste ser.

Em continuidade, seguimos a contação da história, conforme o Quadro 2.

Quadro 2: Continuação da narrativa – Parte II - “O Bicho de Sete Cabeças”.

O cientista ao observar, destacou que o que mais chamou a atenção, foi o fato destas criaturas possuírem sete cabeças! Cada uma com formato diferente, mas que lembram estruturas similares as de nossos organismos vivos, humanos ou não, e que habitam nosso planeta. Assim, foram identificados, uma cabeça com um nariz só, outra com uma boca grande e dentes afiados como de vampiro, outra com a cabeça de um porco, outra com a cabeça similar a de um inseto, ainda uma com a cabeça semelhante a de um molusco, outra com apenas um olho e uma sétima, com uma boca e uma língua de cobra.

Então, um desses seres foi trazido pelo cientista, para poder ser estudado mais profundamente, fazendo uso de sua máquina de tele transporte, muito similar à equipamentos já utilizados anteriormente para deslocamentos humanos.

Quando a máquina chegou ao seu laboratório, o cientista eufórico, quis logo começar a analisar o bicho; porém, infelizmente, nem tudo ocorreu como o esperado. De alguma forma, nem todas as condições eram as mesmas, e o animal trazido não suportou a longa viagem, tendo morrido. Desta forma, decidiu-se dissecar o animal, e dar continuidade aos estudos e pesquisas, descobrindo como ele era internamente.

Vários cientistas foram convidados e se reuniram ao redor do animal para estudá-lo. Todos queriam melhor compreender a natureza deste ser, o tal do BICHO DE SETE CABEÇAS.

Fonte: Elaborado pelos autores

Após este segundo trecho da história, retiramos a primeira peça, mas externa do bicho, de modo que se pudesse observar a segunda camada disposta. Esta continha os órgãos e agora apenas quatro cabeças e dois apêndices de tentáculos. Questionamos os alunos sobre as semelhanças que existiam entre o “bicho” apresentado e os seres humanos. Com o auxílio dos estudantes, foram sendo

identificados os órgãos, os sistemas e suas funções, a partir dos relatos das concepções apontadas pelos estudantes. Para isso, direcionamos algumas questões norteadoras, que só eram apresentadas, a partir da própria participação dos alunos; ou seja, as colocações e respostas deles, seriam de investigação para novos apontamentos.

Desta forma, alguns destes questionamentos possíveis foram: “Vocês lembram quais são os sistemas que compõem os seres vivos? ”; “Quais sistemas e órgãos vocês conseguem observar? ”; “Quais são os órgãos que compõem o sistema digestório? ”; “Aonde se inicia a digestão? ”; “Quais são os órgãos que compõem o sistema respiratório? ”; “Como que a comida que engolimos não vai parar no pulmão? ”; “É possível comer e engolir de cabeça pra baixo? Por quê? ”; “Quais são os órgãos que compõem o sistema cardiovascular? ”; “Quais são as quatro cavidades do coração? ”; “Quais são os órgãos que compõem o sistema urinário? ”; “Quais são os órgãos que compõem o sistema nervoso? ”; “Onde se localiza o sistema nervoso? ”; “Quais são os órgãos que compõem o sistema reprodutor? ”; “Todos os órgãos estão representados? Quais faltam? ”. Nesta última pergunta, conduzimos os alunos à percepção de que o sistema reprodutor estava ausente no modelo apresentado. Porém, ambos os sistemas reprodutivos (feminino e masculino) confeccionados anteriormente pelos licenciandos em formação, foram trazidos e apresentados aos alunos, de modo que os mesmos pudessem observar ambos e escolherem um para compor o modelo.

No decorrer da atividade, também foi perceptível aos alunos que a segunda camada do modelo estava diferente e menos complexa que na camada anterior, tendo diminuído o número de cabeças e tentáculos. Embora os alunos questionassem os motivos e apontassem possibilidades, nada foi revelado sobre o motivo dessa mudança.

Quadro 3: Continuação da narrativa – Parte III - “O Bicho de Sete Cabeças”.

Para surpresa do grupo de pesquisadores, a anatomia encontrada foi muito semelhante morfológicamente aos humanos. E a cada estrato dissecado, novas revelações iam sendo possíveis. Este bicho já parecia não mais assustar os cientistas pela complexidade. Parecia já muito mais “humano” do que no início.

Então, seguindo ao estudo da anatomia dos sistemas e órgãos, resolveu-se estudar histologicamente o bicho. Para tanto, o uso do microscópio passou a ser fundamental, pois através deste aparelho seria possível a visualização de lâminas produzidas a partir de todos os tecidos dos órgãos, para observar suas células. E, mais uma vez, os cientistas ali reunidos perceberam que as células de cada tecido eram todas iguais as nossas, tanto os formatos como os seus constituintes.

Fonte: Elaborado pelos autores

Por fim, retiramos a segunda camada do bicho observando; desta vez, a última, composta pelos mesmos órgãos, já expostos anteriormente, mas que apresentaram um adicional, o acréscimo de cortes histológicos, impressos coloridos dos seguintes órgãos: cérebro, fígado, pâncreas, intestino grosso, rim e pulmão (Figura 3).

Os alunos foram oportunizados a observarem em detalhes cada um destes órgãos e tecidos respectivos, sendo questionados sobre “O que são os tecidos? ”; “Que características possuem? ”; “São específicos em cada órgão? ”; “São formados pelo que? ”; “Qual é o formato das células? ” “Quais são os constituintes das células? ”; “Vocês acham importante o funcionamento de cada célula? Por quê? ”. Após, apresentamos aos estudantes uma célula do estômago em detalhe, ampliada, feita com EVA colorido, contendo as organelas e microvilosidades para elucidar melhor a célula.

Quadro 4: Continuação da narrativa – Parte IV - “O Bicho de Sete Cabeças”.

Após concluírem os estudos, o cientista Olimpo e sua equipe, decidiram mantê-lo em seu laboratório, armazenado e conservado em câmara de formol, para que assim outros cientistas pudessem dar continuidade às pesquisas. O bicho de sete cabeças continua sendo estudado até os dias de hoje, mas é mantido em sigilo global.

Fonte: Elaborado pelos autores

Para finalizar as atividades, propomos uma discussão final para a sistematização de todo conhecimento construído, a partir das concepções iniciais dos educandos frente aos questionamentos realizados no decorrer da história, possibilitando ainda, esclarecer dúvidas a respeito do conteúdo proposto. Neste momento, os alunos tiveram a oportunidade de reconhecer o que sabiam, o que aprenderam e como este conhecimento foi construído por eles. Ainda, foi questionado e discutido com os participantes sobre o que aconteceu com o monstro de sete cabeças? Se trata mesmo de um monstro? Vocês perceberam que as cabeças foram sendo desconstruídas durante a atividade? Porque? O que tem haver isto com a biologia? Porque trata-se de uma metáfora a escolha deste nome?

Validação da estratégia de ensino “Bicho de Sete Cabeças”

Para a validação da estratégia de ensino, elaboramos um questionário fechado, a partir da Escala de Likert, tendo como respostas para as dezoito questões integrantes, as opções: “discordo totalmente”, “discordo em parte”, “concordo parcialmente”, “concordo”, “concordo totalmente”. Os questionários foram

respondidos individualmente pelos participantes, ao término da aula e foram recolhidos para posterior análise. A análise foi realizada dentro de uma abordagem de pesquisa quantitativa, que tornou possível organizar as respostas apresentadas em cinco categorias de análise *a priori*, de modo que pudessem ser discutidas adequadamente. Estas categorias não se encontravam agrupadas no questionário inicial desenvolvido, e sim, aleatoriamente distribuídas, nas dezoito questões. Esta forma permitiu maior possibilidade para evidenciar as respostas, pois poderiam ser correlacionadas questões similares somente no momento da tabulação, e não no momento das respostas pelos alunos. As categorias de análise foram: a) Estratégia como facilitadora de aprendizagem (aprimoramento de conhecimento, diminuição de abstração e/ou melhoria de compreensão); b) Estratégia atrativa/legal/divertida/interessante; c) Complexidade do conteúdo e/ou disciplina; d) Estratégia inadequada/infantil/ruim e/ou não atrativa; e, e) Preparação dos pesquisadores na abordagem do conteúdo.

Resultados e Discussão

Os resultados da validação da estratégia de ensino desenvolvida são apresentados em percentuais de frequência e podem ser visualizados nas Tabelas 1 a 4, juntamente com as discussões a respeito.

As Tabelas 1 e 2 apresentam os resultados para a categoria de análise, associadas aos benefícios advindos pelo uso da estratégia aplicada e a complexidade e abstração em relação à temática.

Tabela 1: Percentuais de frequência para a categoria “Estratégia como facilitadora de aprendizagem”; apontado pelos alunos de ensino médio

Categoria Estratégia como facilitadora de aprendizagem (aprimoramento de conhecimento, diminuição de abstração e/ou melhoria de compreensão)																
Discordo Totalmente/ Discordo em parte					Concordo parcialmente					Concordo/Concordo Totalmente					% Total	
1A	1B	2D	2E	T	1A	1B	2D	2E	T	1A	1B	2D	2E	T		
Participar desta aula ampliou meus conhecimentos sobre a anatomia do corpo																
0	0	0	4	1	4	9	13	21	12	86	91	87	78	87	100	
A atividade usada facilitou minha compreensão																
11	0	4	4	5	19	16	17	30	21	70	84	79	66	74	100	
A estratégia desenvolvida auxilia na compreensão dos alunos																
7	0	4	0	3	4	13	22	25	16	89	87	74	75	81	100	
A forma trabalhada facilitou observar aquilo que não conseguimos enxergar																
11	0	4	17	8	15	9	13	13	13	74	91	83	70	79	100	
Mesmo com o desenvolvimento da atividade continuo achando o assunto difícil de entender																
52	52	61	56	55	19	13	13	25	18	29	35	26	19	27	100	

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 2: Percentuais de frequência para as categorias “Estratégia atrativa/legal/divertida/interessante” e “Complexidade do conteúdo e/ou disciplina”, apontados pelos alunos de ensino médio

Categoria Estratégia atrativa/legal/divertida/interessante																
Discordo Totalmente/ Discordo em parte					Concordo parcialmente					Concordo/Concordo Totalmente					% Total	
1A	1B	2D	2E	T	1A	1B	2D	2E	T	1A	1B	2D	2E	T		
A estratégia usada foi divertida																
4	0	0	8	3	7	3	4	8	6	89	97	96	84	91	100	
Fiquei focado durante a atividade de hoje																
7	0	4	8	5	15	22	35	33	26	78	78	61	59	69	100	
A atividade estimulou meu interesse em ciências																
18	13	18	12	15	33	22	43	29	32	49	65	39	59	53	100	
Eu me diverti durante a atividade desenvolvida																
14	6	9	12	10	14	9	9	29	15	72	85	82	59	75	100	
Você considera esta aula desenvolvida atraente aos alunos?																
4	0	0	12	4	22	13	13	17	16	74	87	87	71	80	100	
Você gostaria de mais aulas desse tipo?																
8	0	0	0	2	11	0	4	4	5	81	100	96	96	93	100	
Categoria Complexidade do conteúdo e/ou disciplina																
Discordo Totalmente/ Discordo em parte					Concordo parcialmente					Concordo/Concordo Totalmente					% Total	
1A	1B	2D	2E	T	1A	1B	2D	2E	T	1A	1B	2D	2E	T		
Acho o assunto trabalhado bastante difícil de entender																
25	52	48	50	44	59	36	26	18	35	16	12	26	32	21	100	
O assunto trabalhado é de fácil compreensão																
38	29	40	38	36	32	28	33	37	33	30	43	27	25	31	100	
Gosto de biologia																
29	16	18	20	28	41	38	39	42	40	30	46	43	38	32	100	
Biologia é fácil																
48	43	50	49	48	33	28	26	33	30	19	29	24	18	22	100	

Fonte: Elaborado pelos autores

Ao avaliar a estratégia, podemos perceber que houve aceitação por parte dos alunos e a metodologia se mostrou adequada, favorecendo segundo os participantes (tanto os que concordaram parcialmente, quanto os que concordaram totalmente) a compreensão sobre a temática (95%); o interesse pelo conteúdo, tornando este mais atrativo e contribuindo para manter o foco dos alunos (88%); além do recurso ter se mostrado eficiente como facilitador para um conteúdo abstrato e difícil de ser visualizado. Ainda, se mostrou uma atividade divertida e atraente para quase a totalidade dos estudantes.

Cabe destacar, que foi citado por metade dos participantes que os conteúdos trabalhados se referem a um assunto difícil, o que mostra que trabalhar com conceitos sistematizados e abstratos da citologia e anatomia, requer estratégias diversificadas, que não sejam se baseiem apenas nos conteúdos teóricos. O método tradicional de ensino, pautado no uso de livros didáticos, gera atividades fundamentadas na memorização, e com poucas possibilidades de contextualização (SOUZA, 2007), o que provoca um distanciamento entre o ensino de ciências e a apropriação dos

conhecimentos científicos necessários tanto para a compreensão dos temas, como para a formação de um cidadão crítico e participante.

Os alunos (98%) ainda afirmaram que gostariam de mais aulas desse tipo, evidenciando o interesse por metodologias diversificadas. Amorim (2013) em suas pesquisas envolvendo entrevistas com professores, concluiu que aulas diferentes das tradicionais motivam os alunos e os auxiliam no entendimento de conteúdos abstratos. Além disso, os entrevistados afirmaram na pesquisa, que o aluno necessita sentir-se atraído pelo que vai estudar, pois quando se tem prazer, conseqüentemente se tem uma boa aprendizagem.

Os resultados obtidos na pesquisa de Guimarães *et al.* (2016) vão de acordo com estes resultados, evidenciando que os estudantes possuem dificuldades em compreender conceitos biológicos. Entretanto, estas limitações são minimizadas quando se utilizam estratégias pedagógicas diversificadas que objetivam contextualizar o ensino, favorecendo a aprendizagem significativa. Somamos a isso, o interesse observado durante a aplicação do modelo, o que demonstrou a importância e a necessidade de utilizar estratégias de ensino que estimulem a reflexão, a participação dos alunos nas aulas e a compreensão de conteúdos complexos.

Para Cavalcante e Silva (2008) as atividades práticas propiciam melhor desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, a fim de motivá-los, favorecendo a compreensão e a interpretação de fenômenos do cotidiano.

Campos, Bortoloto e Felício (2003) corroboram enfatizando que a aprendizagem significativa é facilitada quando são utilizadas atividades lúdicas, pois as mesmas colaboram para os alunos ficarem mais estimulados a aprenderem de forma mais interativa e divertida. Assim, é importante a diversificação de atividades pedagógicas para o desenvolvimento de conteúdos teóricos e abstratos de forma eficiente, dinâmica e prazerosa (FONSECA *et al.*, 2014).

A modelização e o uso da história fictícia se mostraram atraentes, sendo uma abordagem didática capaz de despertar a curiosidade e o interesse dos alunos em compreender o funcionamento das células, dos órgãos e tecidos. Durante os questionamentos, os discentes participaram ativamente, e cada vez perguntavam mais, além de trazerem questões do seu cotidiano, associadas principalmente ao funcionamento do corpo humano e às doenças relacionadas, validando um excelente caminho para participação em sala de aula, numa interação explícita entre os alunos

e os licenciandos-pesquisadores. Os resultados mostraram que metodologias alternativas de ensino propiciam desenvolvimento de habilidades cognitivas, de socialização, motivação e a criatividade (MIRANDA, 2001).

A Tabela 3 apresenta os resultados para as duas últimas categorias, que determinara as categorias “estratégia como sendo inadequada” e “preparação dos pesquisadores na abordagem do conteúdo”.

Tabela 3: Percentual em frequência dos resultados para as categorias “Estratégia inadequada/infantil/ruim e/ou não atrativa” e “Preparação dos professores pesquisadores na abordagem do conteúdo”, apontados pelos alunos de ensino médio

Categoria Estratégia inadequada/infantil/ruim e/ou não atrativa															
Discordo Totalmente/ Discordo em parte					Concordo parcialmente					Concordo/Concordo Totalmente					% Total
1A	1B	2D	2E	T	1A	1B	2D	2E	T	1A	1B	2D	2E	T	
Não gostei da atividade															
92	100	100	88	95	4	0	0	8	3	4	0	0	4	2	100
A atividade pareceu muito infantil para o ensino médio															
82	80	91	75	82	7	9	0	10	7	11	11	9	15	11	100
Categoria Preparação dos professores pesquisadores na abordagem do conteúdo															
Discordo Totalmente/ Discordo em parte					Concordo parcialmente					Concordo/Concordo Totalmente					% Total
1A	1B	2D	2E	T	1A	1B	2D	2E	T	1A	1B	2D	2E	T	
Os professores se mostraram preparados para desenvolverem o assunto trabalhado															
0	0	0	0	0	11	9	8	4	8	89	91	92	96	92	100

Fonte: Elaborado pelos autores

A aula de Biologia é considerada por muitos alunos como “chata”, pois estes na maioria das vezes, não compreendem os conceitos científicos e as explicações referente aos processos e estruturas biológicas que são abstratas ao poder imaginativo, o que acarreta na perda de interesse na disciplina, bem como no professor que a ministra (AMORIM, 2013). Porém, os resultados evidenciaram, assim como nas Tabelas 1 e 2, que os alunos gostaram da proposta de atividade desenvolvida e que não a acharam inadequada ou infantil, o que mostra que a ludicidade deve estar presente em sala de aula ao ensinar, independentemente da idade do público a que se destina este ensino.

O uso de jogos e modelos didáticos no ensino de Biologia é necessário para que as práticas docentes sejam planejadas de modo a permitir a exploração do potencial dos conteúdos e favorecer a participação ativa do aluno sobre a sua própria aprendizagem. Dessa forma, o uso desses recursos representa uma mudança na postura docente, sendo responsáveis por mediar, incentivar e despertar o ser reflexivo frente à aprendizagem e ao processo de construção dos saberes pelos alunos (AMORIM, 2013).

Os discentes ainda afirmaram que os pibidianos estavam preparados para as atividades, tendo estas sido planejadas adequadamente. Orlando *et al.* (2009) sinalizam sobre a importância de um constante repensar por parte dos docentes, quando se trata da elaboração de materiais didáticos a serem utilizados no processo de ensino. A aplicação de modelos é eficiente tanto na fixação das teorias básicas quanto para o aumento do interesse dos discentes pelo conteúdo, servindo como uma estratégia alternativa interessante para aplicação no ensino e também para o desenvolvimento de habilidades de professores em formação, no caso, os acadêmicos envolvidos.

Considerações finais

O estudo da anatomia humana e da célula envolvem processos e conteúdos abstratos e, muitas vezes, de difícil compreensão, que ainda hoje sofrem influências da abordagem tradicional do processo educativo, na qual prevalecem a transmissão-recepção de informações, a dissociação entre conteúdo e realidade e a memorização do mesmo. O uso da modelização associada à criação de uma história fictícia mostrou ser uma alternativa dinâmica e factível para trabalhar conceitos não concretos ou de difícil compreensão/visualização, em situações nas quais o docente não dispõe de infraestrutura apropriada (microscópios) para a observação das células. Com esta abordagem, os aspectos anatômicos humanos e da célula animal foram mais facilmente compreendidos.

O desenvolvimento de trabalhos como esse, ressalta a importância do docente romper as barreiras existentes do ensino tradicional e dispor das possibilidades e utilização de novos e diferenciados recursos que visem à participação ativa dos alunos, que ao serem estimulados a construir conhecimento, serão desfrutados de uma aprendizagem significativa, gerando gosto pelo ato de aprender.

Além disso, as experiências vivenciadas antes e durante o desenvolvimento das atividades com alunos do Ensino Médio, foram fundamentais para a construção do “ser docente” dos licenciandos integrantes ao PIBID – Biologia, que ao traçarem escolhas e confecções de material didático, e posteriormente colocarem em prática a mediação do conteúdo, puderam reconhecer que o ensino deve ser muito mais que mera passividade de informações, visto que há uma riqueza imensa de possibilidades, e muitas formas de ensinar.

Referências

- ALMEIDA, C. M. M.; LOPES, L. A.; LOPES, P. T. C. Sequências didáticas eletrônicas no ensino do corpo humano: comparando o rendimento do ensino tradicional com o ensino utilizando ferramentas tecnológicas. **Acta Scientiae**, v. 17, n. 2, p. 466-482, 2015.
- AMORIM, A. S. **A influência do uso de jogos e modelos didáticos no ensino de biologia para alunos de ensino médio**. Monografia, Universidade Aberta do Brasil – UAB/UECE, Beberibe, Ceará, 2013.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BARROS, S. S. Educação formal *versus* informal: desafios da alfabetização científica. In: ALMEIDA, M. J. P. M. *et al.* (orgs.). **Linguagens, leituras e ensino de ciência**. Campinas: Mercado de Letras: ALB, 1998.
- BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Eletrônica de Enzeñanza de las Ciéncias**, v. 6, n. 1, 2007.
- BRASIL, **Portaria GAB nº 259, de 17 de dezembro de 2019**, Coordenação De Aperfeiçoamento De Pessoal De Nível Superior, CAPES. Disponível em <http://www.capes.gov.br/images/novo_portal/documentos/regulamento/19122019_Portaria_259_Regulamento.pdf>. Acesso em 25 de fevereiro, 2019.
- CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELICIO, A. K. C. **A Produção de Jogos Didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia**. São Paulo: UNESP, 2003
- CAVALCANTE, D. D.; SILVA, A. F. A. **Modelos didáticos e professores**: concepções de ensino-aprendizagem e experimentações. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, Curitiba, 2008.
- CICILLINI, G. A. Formas de interação e características da fala do professor na produção do conhecimento biológico em aulas de biologia do ensino médio. In: Encontro Nacional De Pesquisa Em Ensino De Ciências, 1, 1997, Águas de Lindóia. **Anais....** Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 1997. p. 256-263.
- CONDE, T. T.; MENDES, L. L.; BAY, M. Utilização de metodologias alternativas na formação dos professores de biologia no IFRO - CAMPUS ARIQUEMES. **Revista Labirinto**, v. 13, n. 18, p. 139-147, 2013
- CUNHA, F. M. **Pensamento e ação do professor**: tendências no ensino de Ciências. 2006. 167f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência), Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2006.
- FIALHO, W. C. G. As dificuldades de aprendizagem encontradas por alunos no ensino de Biologia. **Praxia**, v. 1, n. 1, 2013.
- FONSECA, S. A. R. S. *et al.* Biologia no ensino médio: os saberes e o fazer pedagógico com uso de recursos tecnológicos. **Biota Amazônica**, v. 4, n. 1, p. 119-125, 2014.
- GUIMARÃES, E. G. *et al.* **O uso de modelo didático como facilitador da aprendizagem significativa no ensino de biologia celular**. In: XX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XVI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e VI Encontro de Iniciação à Docência – Universidade do Vale do Paraíba, 2018.

KAWAMOTO, E. M.; CAMPOS, L. M. L. Histórias em quadrinhos como recurso didático para o ensino do corpo humano em anos iniciais do ensino fundamental. **Ciência e Educação**, v. 20, n. 1, p. 147-158, 2014.

LEITE, A. C. S.; ARCHILHA, R. L.; CARNEIRO, A. L. M. O ensino de ciências no ensino fundamental o PCN de ciências naturais e a atuação em sala de aula uma práxis possível. In: 3º Congresso de Pesquisa do Ensino do SINPROSP. **Anais...** Milenium Centro de Convenções São Paulo/SP, 2014.

MIRANDA, S. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Ciência Hoje**, v.28, 2001 p. 64-66

ORLANDO, T. C. et al. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para a abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de Ciências Biológicas. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**, n. 1, p. A1- A17, 2009.

PALMERO, R. L. M.; MOREIRA, A. M. Modelos mentales de la estructura y el funcionamiento de la célula: dos estudios de casos. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, v. 4, n. 2, p. 121-160, 1999.

PAZ, A. M. et al. Modelos e modelizações no ensino: um estudo da cadeia alimentar. **Revista Ensaio**, v. 8, n. 2, 2006.

RAZERA, J. C. C., BASTOS, F. Compreensão e uso da Proposta Curricular de Biologia (SE/CENP): uma avaliação preliminar realizada na região de Bauru/SP. In: Encontro Nacional De Pesquisa Em Ensino De Ciências, 1., 1997, Águas de Lindóia. **Atas...** Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, p. 300-307, 1997.

SANTOS, R. O.; SILVA, P. S.; LIMA, J. L. S. Modelo didático como recurso para o ensino de ciências: sua influência como ferramenta facilitadora no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**, v. 2, n. 2, p.177-185, 2018.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. **Arquivos do Museu Dinâmico Interdisciplinar**, v. 11, n. 2, p. 110-114, 2007

TANAJURA, V. S. **Dificuldades no Ensino em Biologia Celular na Escola de Educação Média**: considerações e apontamentos a partir de depoimentos de professores(as). 2017. Dissertação (Mestrado em Educação Para a Ciência), Programa de Pós-Graduação em Educação Para a Ciência, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2017.

Recebido em: 20/04/2020

Aprovado em: 21/10/2020