



**PROFBIO – Mestrado Profissional em Ensino de
Biologia em Rede Nacional**



**Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Biológicas**

JESSILANE ALVES DE SOUZA

**A IMPORTÂNCIA DA IMAGEM NO ENSINO DE BIOLOGIA E
PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA SEU USO**

BRASÍLIA

2020

JESSILANE ALVES DE SOUZA

**A IMPORTÂNCIA DA IMAGEM NO ENSINO DE BIOLOGIA E
PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA SEU USO**

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional- PROFBIO, do Instituto de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Brasília, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia.

Orientador: Dr. Marcos Antônio dos Santos Silva Ferraz.

BRASÍLIA

2020

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Ai ALVES DE SOUZA, JESSILANE
A IMPORTÂNCIA DA IMAGEM NO ENSINO DE BIOLOGIA E PROPOSTA
DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA SEU USO / JESSILANE ALVES
DE SOUZA; orientador MARCOS Antônio dos Santos Silva
Ferraz. -- Brasília, 2020.
54 p.

Tese (Doutorado - Mestrado Profissional em Ensino de
Biologia) -- Universidade de Brasília, 2020.

1. ZOOLOGIA . 2. PLICKERS . 3. FIGURAS . 4. APRENDIZAGEM
. I. dos Santos Silva Ferraz, MARCOS Antônio, orient. II.
Titulo.

FOLHA DE APROVAÇÃO

JESSILANE ALVES DE SOUZA

A IMPORTÂNCIA DA IMAGEM NO ENSINO DE BIOLOGIA E PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA SEU USO

Trabalho de Conclusão de Mestrado
submetido ao corpo docente do Programa de
Mestrado Profissional em Ensino de Biologia
em Rede Nacional da Universidade de
Brasília e aprovado em 29 de outubro de 2020.



Prof. Dr. Marcos A. S. Ferraz / Universidade de Brasília

Orientador e Membro Titular Interno do ProfBio

Banca Examinadora:



Prof. Dra. Fernanda Paulini / Universidade de Brasília

Membro Titular Interno do ProfBio



Prof. Dr. Pedro Henrique Brum Togni / Universidade de Brasília

Membro Externo

AGRADECIMENTOS

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

A Deus, primeiramente, pela força a mim concedida nessa caminhada acadêmica, que por vezes é árdua, no entanto gratificante, sobretudo quando com ajuda divina superamos nossos medos e receios.

A minha família por todo o suporte dado durante essa trajetória, em especial durante a escrita deste trabalho que me fez estar por algumas vezes ausente do ceio familiar. Obrigado por representarem meu porto seguro.

Ao meu orientador Dr. Marcos Antônio da Silva, pela paciência, otimismo e ensinamentos que me serviram de suporte para a construção da epistemologia científica. Todas as orientações foram de extrema importância durante essa trajetória, sobretudo na confecção deste trabalho, Obrigada.

Aos meus amigos que de alguma forma contribuíram para a concretização deste momento, muito obrigada por cada conversa e conselho. Não vou nomear ninguém para não correr o risco de pecar esquecendo-me de alguém, mas a todos que lerem este trabalho saberão que de alguma forma contribuíram nessa caminhada.

Relato do Mestrando - Turma 2018

| |
|---|
| Instituição: Universidade de Brasília |
| Mestrando: Jessilane Alves de Souza |
| Título do TCM: A importância da imagem no ensino de Biologia e proposta de uma sequência didática para o seu uso |
| Data da defesa: 29 de outubro de 2020 |
| <p>Participar do ProfBio foi um dos desafios mais difíceis que vivi, o programa desde a primeira aula serviu para desconstruir diversos conceitos que nos foram ensinados durante a vida e reconstruí-los de uma forma mais complexa, porém clara. Assim, a cada aula pude aprender e reformular a minha didática, levando todas as novidades aos meus alunos e deixando-os mais intrigados e donos dos seus saberes. A proposta de ensino por investigação nos leva a refletir sobre a importância do protagonismo dos alunos, tornando o ensino mais eficiente. Por fim gostaria de agradecer a oportunidade, aqui construir novos laços entre colegas de turma, professores e até mesmo com o ambiente acadêmico, tudo isso permitiu uma troca de conhecimento sem igual, que pode ser usado de maneira integral ou adaptada em minha forma de ensinar. Saio do Mestrado com a certeza de que nem tudo é o que parece ser e principalmente, que todos os conceitos são mutáveis.</p> |

A IMPORTÂNCIA DA IMAGEM NO ENSINO DE BIOLOGIA E PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA SEU USO

RESUMO

Este trabalho foi focado na importância do material visual no ensino de Biologia e na proposta de uma sequência didática com imagens. O objetivo do estudo foi avaliar se as imagens utilizadas em diversos materiais didáticos, facilitariam a fixação do conteúdo pelos alunos. Para tal, foi realizada a comparação entre duas metodologias diferentes em uma mesma aula, uma com textos e outra com imagens. A metodologia adotada foi aplicada nas turmas da 2ª série do Ensino Médio Regular do Colégio Estadual Professor José Carneiro Filho, localizado em Luziânia-GO, com 60 alunos, que receberam uma aula de 30 minutos sobre Mamíferos. Na primeira metade da aula, cada turma conheceu o conteúdo por meio de texto e aula expositiva e na segunda metade da aula, cada turma conheceu o conteúdo por meio de imagens e aula expositiva. Imediatamente após a aula, ocorreu a aplicação de um questionário semiestruturado sobre a opinião do aluno em relação as metodologias adotadas. Também foi aplicado um outro questionário a partir do aplicativo *Plickers*, para avaliação de fixação das informações recebidas durante a aula. Dois outros questionários foram aplicados após quinze dias. Um semiestruturado com perguntas sobre o que os alunos se lembravam da aula de 15 dias atrás e um outro questionário a partir do aplicativo *Plickers*. Com os dados dos questionários, foi possível analisar o potencial de uso das imagens no ensino, verificando de maneira qualitativa a importância de figuras para o ensino, pois os dados mostraram que o uso de imagens associada a fala, junto com textos aumenta o interesse do aluno pelo conteúdo, contribuindo para a lembrança sobre o tema. A partir dos resultados obtidos na pesquisa, foi produzida uma sequência didática com abordagem investigativa com o uso de imagens para auxiliar a fixação do conteúdo de características gerais de mamíferos. O estudo trouxe resultados sobre o uso de imagem que permitiu concluir que, baseado em estudos anteriores e nas análises realizadas, o uso da imagem no ensino de Biologia é mais eficiente na fixação do conteúdo do que aulas exclusivamente com uso de textos.

Palavras-chave: Zoologia, Plickers, Figuras, Aprendizagem.

ABSTRACT

This work was focused on the importance of visual material in the teaching of Biology and the proposal of a didactic sequence with images. The objective of the study was to evaluate whether the images used in various teaching materials would facilitate the fixation of the content by the students. For this purpose, a comparison was made between two different methodologies in the same class, one with texts and the other with images. The methodology adopted was applied in the classes of the 2nd series of Regular High School at Colégio Estadual Professor José Carneiro Filho, located in Luziânia-GO, with a total of 60 students, who received a 30-minute class about mammals. In the first half of the class, each group got to know the content through texts and in the second half of the class, each group got to know the content through images. Immediately after class, a semi-structured questionnaire was applied to survey the student's opinion in relation to the adopted methodologies. Another questionnaire was also created using the Plickers application, to assess the correctness of the information received during the class. Two other questionnaires were applied after fifteen days. A semi-structured with questions surveying what students remembered from the class 15 days ago and another questionnaire from the Plickers app. With the data from the questionnaires, it was possible to analyze the potential use of images in teaching, qualitatively verifying the importance of figures for teaching, since the data obtained by the use of images associated with speech, together with texts increases the interest on the content. From the results obtained in the research, a didactic sequence was made with an investigative approach using images to help correct the content of general characteristics of mammals. This study showed that, based on previous studies and on the analysis performed here, the use of image in the teaching of Biology is more efficient in fixation the content than classes exclusively using texts.

Keywords: Zoology, Plickers, Figures, Learning.

SUMÁRIO

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 10 |
| 2.1 OJETIVO GERAL | 20 |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 20 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 27 |
| 6. REFERÊNCIAS..... | 34 |
| APÊNDICE I..... | 38 |
| APÊNDICE II | 39 |
| APÊNDICE III..... | 40 |
| APÊNDICE IV..... | 41 |
| APÊNDICE V..... | 42 |

1. INTRODUÇÃO

Imagens na sociedade

As imagens possuem um papel de importância fundamental na vida dos seres humanos. O seu uso pode ser observado desde a Pré-História (PESSIS, 1994), quando os humanos primitivos passavam informações por meio de pinturas rupestres, sendo as mais comuns encontradas nas cavernas do Sul da França e Espanha. Com a evolução dos grupos sociais, as figuras passaram a ser fundamentais, marcando e colaborando com a produção e conservação de momentos importantes, sejam eles históricos, econômicos ou culturais das mais diferentes comunidades. Os antepassados se comunicavam por meio das ilustrações, constantemente realizadas nos ambientes em que vivia. Ademais, com o desenvolvimento tecnológico, a comunicação por meio de imagens aumentou, quebrando limites e passando a ser bastante utilizada no cotidiano (NASCIMENTO, 2011), seja por meio de internet, outdoors, vídeos, jornais e revistas. As figuras, além de desenvolverem um importante papel na construção, no registro e na comunicação da vida e convivência humana, passaram a ser também propagadas nos ambientes escolares, como um fator extremamente importante nos processos educativos. Para Martelli (2003), “utilizar a imagem em atividades na escola é refletir com os alunos a respeito das múltiplas representações de uma imagem e, de como podem ser manipuladas”. Assim é ampliado a possibilidade da aprendizagem do aluno.

Percepção e processamento das imagens

Em se tratando do conceito, memória é a capacidade da mente humana de armazenar, recuperar, evocar e reconhecer informações ou fatos (SIMSON, 2006). Ela maximiza as experiências que são utilizadas ao longo da vida. Portanto, a memória é essencial para a relação ensino-aprendizagem, pois se não houvesse uma forma de armazenar em nosso cérebro os fatos vivenciados, o ensino não faria sentido. A partir da memória, é possível guardar informações dos diversos conteúdos que aprendemos durante a vida e recuperar quando necessário. De acordo com Lopes (2003), os dados históricos sobre as ideias de memória, foram deixados em 350 a.C. Mais tarde, no final do Século XIX o psicólogo alemão Hermann Ebbinghaus, realizou experimentos para testar a memória (PENNA, 2001). Recentemente, em 1960, os estudiosos Atkinson & Shiffrin foram pioneiros na introdução dos conceitos de memória sensorial,

memória de curto prazo e memória de longo prazo, que de acordo com Lopes (2003) ainda são utilizados pela literatura atualmente.

As pesquisas realizadas para este estudo, além de tratar da imagem e sua importância, apresenta como ocorre o processamento de informação, como funciona a memória, como as imagens podem exercer algum papel na recuperação de detalhes da transmissão de conhecimento e no desenvolvimento de aprendizagem do discente. Mowen & Minor (2003), destacam que as significações e o entendimento dos estímulos são resultados do processamento da informação. Essa informação processada é o ajustamento que o conteúdo sofre por meio de ideias que se fazem sobre ele e, quando se trata do ensino, as ilustrações são adquiridas principalmente por meio do sentido da visão, mediante estímulo. Esses estímulos são as sensações que os alunos podem compreender naturalmente, por meio de ondas luminosas que chegam ao sistema sensorial da visão.

Estes impulsos são ativados com a exposição do aluno ao ensino. Por exemplo, ao olhar para uma imagem de uma célula eucarionte em um livro didático, através da visão, a pessoa recebe o estímulo e inicia o processamento da informação que aquela imagem está transmitindo. Os motores sensoriais (neurônios) que agem no sentido de recuperar informações, conferem todos os elementos para garantir um emparelhamento entre o estímulo e o que já estava armazenado (Brandão, 1995). Dessa maneira, o aluno processará a mensagem da imagem, e o sistema nervoso procurará entre as experiências já retidas na memória alguma relação com esta nova informação adquirida de acordo com AUSUBEL, (2003). Se houver alguma relação com a nova noção, ela será aplicada à memória; se não houver, mas para o aluno for importante, haverá um esforço para incluí-la na memória permanente. Segundo Blackwell, Engel, & Miniard (2000), o “processamento da informação referencia-se ao processo pelo qual um estímulo é produzido, interpretado, armazenado na memória e, mais tarde, recuperado”. A reação dos estudantes à imagem depende de como ela é processada.

Para Blackwell, Engel, & Miniard (2000), o processamento da informação da informação é dividido em cinco estágios: exposição, atenção, compreensão, aceitação e retenção. Esses estágios compõem uma percepção. No primeiro estágio, a exposição, acontece pela proximidade de um estímulo a no mínimo um dos cinco sentidos, no caso da imagem, a visão. No segundo estágio, a atenção seria o condicionamento da capacidade de processamento do estímulo que a imagem oferece, que pode ser alterada por dois tipos de fatores: pessoal e de estímulo. O pessoal constitui as propriedades do próprio aluno, como por exemplo a necessidade de aprender aquele conteúdo, afinidade com o conteúdo ou professor, o nível de adaptação à imagem e o tempo dedicado a ela. Já o fator estímulo são os atributos do

próprio conteúdo e da estrutura da imagem, como o seu tamanho, as cor, as informações contidas nela. No terceiro estágio, a compreensão, ou seja, o entendimento do estímulo, quais os conceitos são associados à imagem. No quarto estágio, a aceitação é o choque que a imagem causa a partir do estímulo, o que dependerá das emoções e dos sentimentos despertados no aluno pela imagem, e de respostas cognitivas aos apelos dela. No quinto estágio, a fixação seria a transferência da informação da imagem para a memória de longo prazo. É este último estágio que envolve o objetivo principal da imagem: armazenar informações, relacionadas ao conteúdo, na memória permanente do aluno. Somente após estes cinco estágios, o aluno poderá reproduzir o comportamento desejado e esperado pelo professor, uma lembrança.

O sistema que arquiva informações na memória é dividido em três tipos: memória sensorial, temporária ou de curto prazo e permanente ou de longo prazo. Para Mowen e Minor (2003), a memória sensorial “consiste na impressão imediata pelo estímulo das células nervosas”, porém as fibras nervosas se excitam por pouco tempo, fazendo com que o entendimento da imagem seja apagado com rapidez, a não ser que a informação dessa imagem seja importante para o aluno, pois se for relevante, ela se manterá sendo processada na memória temporária. Quando a imagem transita da memória sensorial para memória temporária reduz-se a margem de esquecimento, entretanto, a memória temporária é restrita, ou seja, se essas noções guardadas na memória temporária não continuarem sendo trabalhadas, elas acabarão sendo trocadas por outras informações ou imagens em seguida. Em outras palavras, quanto mais o aluno se dedicar e raciocinar sobre uma imagem utilizada na aula, maior será a possibilidade de ela ser encaminhada para a memória permanente.

O deslocamento da informação da memória temporária para a memória permanente acontece quando a ideia da imagem passa a ser armazenada por mais tempo. A memória permanente consegue guardar definitivamente a informação. Esse fator explica o motivo os alunos se lembram de imagens sobre o Sistema Solar que viram na infância, por exemplo. Para Karsaklian (2004), a memória permanente é dividida em duas partes: memória episódica e memória semântica. A episódica é toda a informação armazenada. Já a semântica representa uma organização (OLIVEIRA, 1993), ou seja, regras de classificação dessas informações que permitem ao aluno reconhecer uma categoria de planetas e subdividi-los em gasosos ou rochosos, em distância aproximada do Sol ou pelo número de satélites naturais, por exemplo.

Para Keller & Kotler (2006), o sistema de funcionamento da memória é organizado de tal forma que as informações sejam processadas, armazenadas e posteriormente recuperadas, assim, se alguma dessas conexões forem danificadas, ocorre o estrago da informação (esquecimento). A aprendizagem é uma maneira de como os alunos adquirem e organizam os

novos conhecimentos. Quando o aluno gosta da aula de um determinado professor ou do assunto transmitido, ele tenta obter o máximo de informações sobre aquele conteúdo, caracterizando uma aprendizagem. Ao produzir uma aula, o educador deve levar em consideração se a imagem tem como objetivo o reconhecimento ou uma lembrança de algo relacionado a ela para o aluno, observa-se a importância da imagem. Portanto, na tarefa de lembrança, o estudante precisa se lembrar da aula não apenas com o auxílio de textos, mas buscando na memória aquela imagem que o professor usou na aula, pois como já visto, a imagem tem grande papel na retenção. O conteúdo e a estrutura da imagem são fatores que devem ser levados em consideração pelos professores, a fim de relacionar os efeitos causados ao aluno pela aula que está elaborada, fazendo com que a imagem seja eficaz nos seus objetivos, por este motivo, os estudos psicológicos sobre a memória podem ter aplicações imediatas no desenvolvimento e no fortalecimento da capacidade individual de memorização.

Assim, o discente utiliza desde as mais simples à mais complexas e estruturadas conexões e associações, para recuperar a informação que recebe por meio das imagens. Segundo Karsaklian (2004), “as medidas de memorização correspondem imperfeitamente ao conteúdo da memória, e vários tipos de viés são identificados”. Portanto, os professores devem focar em conhecer o que fica armazenado na memória e como as imagens influenciam o comportamento do aluno. Por este motivo, foi preciso explorar referências sobre memória, para entender o funcionamento da memória humana e como as imagens podem ter influência sobre ela, mostrando que a imagem não é o centro ou origem do meio de produção de sentidos, mas parte de um processo que começou antes, para Orlandi (1999), se caracteriza uma memória discursiva, na qual os sentidos já existentes e associados às condições históricas da leitura da imagem, interferem na produção de novos sentidos, é por esse motivo que não esquecemos.

Uso de imagens no processo de ensino e aprendizagem

Nos recursos didáticos, tais como livros, apostilas e outros gêneros discursivos utilizados nas salas de aula, nos equipamentos audiovisuais fabricados ou adotados pelo docente, nos materiais encontrados ou difundidos pelos estudantes, com imagens. Sejam na forma de ilustrações, fotografias, diagramas, gráficos, esquemas e charges ou cartuns, elas estão presentes e possuem valor no processo de ensino e aprendizagem dos diferentes componentes curriculares. Para Tomio (2013), essa suposição pode ser sustentada porque, nas diferentes

formas de ensino, a leitura e interpretação de imagens tem tido uma notoriedade clara no contexto atual da educação, merecendo assim, destaque nas pesquisas em ensino de Biologia.

Nessa circunstância, torna-se necessário identificar os sentidos que os alunos atribuem a metodologia escolhida pelo professor e se essa escolha será eficiente em seus processos de aprender, em diferentes áreas do conhecimento que compõem o currículo escolar. Verificar como a imagem estimula a memória e contribui para a fixação do conteúdo é importante para entender o comportamento dos alunos e auxiliar os professores a compreenderem como os percebem, reagem e são influenciados pelas metodologias adotadas para o ensino. Isso torna essa análise essencial para que os professores não somente da matéria de Biologia, mas também de outras disciplinas, possam tomar decisões fundamentadas em fatos consistentes sobre qual metodologia deve escolher para que seja efetiva a aprendizagem pretendida durante as aulas. Deste modo, deve ser questionado se: o uso de imagens durante as aulas estimula a memória dos discentes? o objetivo dos autores dos livros didáticos com o uso de imagens está sendo compreendido, captado e utilizado pelos docentes em suas explicações? a fixação do conteúdo na memória é eficiente quando se usa imagens? as imagens disponíveis na internet trazem mais detalhes que as dos livros didáticos? As imagens compõem parte fundamental das práticas de ensino. A partir dessas respostas, o trabalho poderia nortear a produção de ferramentas didáticas, para que a metodologia proposta pudesse ser utilizada, na tentativa de tornar a aula mais interessante, enriquecedora e dinâmica, além de associar o ensino por investigação, contribuindo para formação de cidadãos críticos e envolvidos em questões científicas.

É sabido que as imagens cumprem um grande papel pedagógico nos processos de ensino e aprendizagem, mas ainda falta um olhar direcionado ao seu uso como ferramenta didática. Autores como Amador e Carneiro (1999), Cassiano (2002), Silva (2004), mostraram que a leitura das imagens precisa ser ensinada para que o aluno possa realmente compreender como a imagem pode contribuir para seu aprendizado. Deste modo, o professor tem papel indispensável na maneira como esse recurso pode estimular aprendizagem do estudante. Mas essa responsabilidade não deve ser empregada somente ao professor. É importante que sejam fundados espaços informativos, com imagens por toda a escola, nos espaços comuns, nas salas, nos laboratórios, para que se possa avaliar a imagem como um processo discursivo, transmitindo diferentes formas de linguagem associada aos processos de ensino e aprendizagem. Um outro problema é que além dos alunos não saberem ler imagens, os professores, por não utilizá-las em suas aulas, acabam esquecendo da relevância que as imagens tem, o que de acordo com Carneiro (1997), torna importante que os professores também saibam

fazer uso e leitura de imagens em suas aulas, assim passarão a estimular os sentidos dos alunos e permitir a construção de novas práticas que levarão à compreensão do conceito que está sendo trabalhado.

Outro fator fundamental, é o que a compreensão da imagem não acontece de uma hora para outra, ou seja, seu uso deve ser sistematizado e contextualizado, para que ajude o aluno a perceber os elementos transmitidos pela imagem. Para Silva (2006), “assim como qualquer outro recurso, o professor tem um papel, intencional ou não, direto ou indireto, no modo como as imagens funcionam em sala de aula”. Assim, além de usar uma imagem como meio de comunicação, é possível utilizá-la em uma perspectiva diferente que compreenda não somente o que a imagem representa, mas também o texto e o contexto representado por ela. Nesse sentido, a imagem não será apenas transmissora de informação, mas componente de um mecanismo mais complexo que levará a produção e reprodução de sentidos. Para Laburu (2011), “há um crescente reconhecimento de que a aprendizagem dos conceitos e dos métodos da ciência são realçados quando permanecem associados à compreensão de diferentes formas de representação e, conseqüentemente, ao ensino de várias linguagens”. O que sustenta a ideia de se usar metodologias alternativas para o ensino.

Ainda em relação à imagem, alguns fatores devem ser levados em consideração na escolha, tais como: a representação da própria materialidade, ou seja, sua estrutura e seu contorno, que são aspectos que interferem na construção dos sentidos, e também a posição do aluno na formação discursiva da imagem ao ser lida, pois uma mesma imagem pode ser interpretada de diferentes formas. Em uma cultura com uma grande variedade de tipos de imagens que fazem parte diretamente do cotidiano, é estabelecida uma relação praticamente automática com as imagens, pois, de acordo com Martins (2005), imagens mais diversificadas, poderia proporcionar maior riqueza nesse processo de construção de atitudes e identidades em relação ao conhecimento científico”. Elas são vistas, focadas, chamam atenção a ponto de haver uma conexão, por exemplo no cinema, na televisão, nos comerciais e filmes. Enfim, há uma rapidez que constitui a forma de leitura das imagens.

Esses tipos de imagens de efeito realístico, são a representação daquilo que o aluno conhece, imagens descendentes da fotografia, que leva ao aspecto que pode ser considerado específico de como o aluno pode se relacionar com a imagem. De acordo com Silva (2006), a imagem de algo substitui a visão daquilo, como se diante da imagem estivéssemos diante da realidade do objeto, da situação, do fenômeno. Assim, quando se olha para imagens de objetos, estruturas, animais e outros, não se olha como uma pintura, mas como fotografias que levam a sensação de ser a representação do próprio objeto. Utilizar a imagem de um objeto, ocasião ou

acontecimento para a sala de aula, seria como demonstrar o próprio objeto, ocasião ou acontecimento.

Para Sicard (2000), a sociedade está inserida nesta cultura. Em a imagem possui um efeito realístico, e da qual a Ciência faz parte. O modo de entender como as imagens funcionam partindo do pressuposto de que o que se vê em uma imagem é o que todo mundo vê. A imagem é a imagem de um objeto, há quase uma linha direta entre imagem e objeto, que leva a uma leitura competente do que a imagem pretende transmitir. Assim, a linguagem e o mundo se igualam completamente na imagem. O que torna necessário levar em consideração alguns aspectos, ao utilizar imagens no ensino de Ciências, tais como aspectos culturais e históricos da relação dos alunos com as imagens. Isso deve ser pensado não apenas pelo motivo desses aspectos forem em parte a maneira como os alunos se relacionam com as imagens. Mas também, porque pertence ao professor e a escola intervir na história. Analisando a qualidades de produção que formam as imagens, sem subjetividade, sem a imposição do professor, da relação dele como mundo, sejam elas “científicas” ou não, para garantir que o aluno seja protagonista em seu processo de compreender a imagem e aprender com ela.

Imagens como ferramenta didática para a zoologia

Assim, ao identificar cada fator importante na escolha das imagens, é preciso analisar também os fatores que influenciam a fixação do conteúdo, para que a metodologia adotada, seja eficiente nos processos de aprender. Com esses dados, o trabalho fornece indicadores para que os professores possam concentrar seus esforços em utilizar cada vez mais metodologias com o uso de imagens, abandonando as aulas que se fixam em apenas usar o quadro e pincel ou giz para passar textos imensos e nada objetivos. Desta forma, as variáveis que são relevantes no processo de fixação de conteúdo, podem ser utilizadas por meio das metodologias propostas para o ensino de Zoologia, com foco em mamíferos, mas objetivando usar as metodologias propostas aqui para todos os conteúdos da Biologia e até mesmo fora de seu currículo.

Dessa maneira, o trabalho realizado, foi executado seguindo o currículo referência para o estado de Goiás, no período de aplicação, o conteúdo proposto para o bimestre se referia a Zoologia, mas o foco do trabalho foram as características gerais de mamíferos. Para o ensino de Zoologia, foi realizado de um levantamento sobre as metodologias utilizadas pelos docentes. Esta análise mostrou que, as metodologias com uso de imagens não são exploradas pelos professores. O componente Zoologia, somente começou a ser abordada no Ensino Médio por meio da disciplina de Biologia a partir da década de 1950, e abrangia outras áreas, como

Botânica e Biologia Geral (KRASILCHIK, 2011). E mesmo com o passar do tempo, muitas dificuldades ainda são frequentes, principalmente quando se trata em ensinar a Zoologia por meio do ensino por investigação, tornando o aluno protagonista de seu conhecimento.

Assim, para transformar e tornar mais eficiente a aprendizagem do aluno no ensino de Zoologia, deve ser refletida e investigada todas as práticas pedagógicas, por meio do ciclo *plan, do, check, act* (PDCA), que significa: planejar, fazer, checar e agir. Por exemplo, ao escolher uma metodologia, o professor deve planejar a aula, aplicar a aula, verificar se os objetivos foram alcançados e por fim agir caso algo não tenha saído como previsto. |De acordo com Pacheco et al, “o Ciclo de PDCA, tem por finalidade precípua o desenvolvimento de conhecimento organizacional como forma de possibilitar a melhoria contínua”, constantemente que levará avanços nas propostas de prática pedagógica. No trabalho de Richter (2017), que trata sobre a prática pedagógica para o ensino de Zoologia, dos 167 trabalhos analisados por ele, apenas 8 utilizavam a imagem como ferramenta didática, não deixando explicitado a forma como essas imagens eram utilizadas exatamente, o que permite verificar que professores ainda dão prioridade ao uso de outras metodologias para o ensino, mostrando que a metodologia com uso de imagem não é explorada pelos docentes nos dias atuais. Isso mostra que poucas metodologias de aprendizagem são utilizadas na atualidade. A imagem estimula mais sentidos que podem aumentar a aprendizagem do aluno. O ensino de Zoologia deve ser fixado em concepções e metodologias que estão de acordo com a realidade do aluno, da escola e da sociedade, deve estar em transformação constante, se modificando, na busca de um ensino de Biologia de melhor qualidade e que leve a uma maior fixação das informações para o aluno.

As metodologias adotadas para usar Zoologia não devem ser pautadas pela visão de ensino que os professores possuem, , estes devem apenas mediar o processo, pois uma vez formada a ideia crítica de ensino no docente, os objetivos de cada ferramenta de ensino e modalidades didáticas utilizadas por ele, facilitarão o modo de como o aluno é atingido pelo conteúdo, ou seja, se ele conseguiu entender e reproduzir o aprendido, auxiliando também que o aluno possa guardar a informação por mais tempo em sua memória, facilitando a aprendizagem.

Sequências didáticas no ensino por investigação

Desta maneira, partindo dos dados sobre o papel da imagem, sua importância e sua influência sobre a memória, foi produzida uma sequência didática. O objetivo seria utilizar imagens apenas, na caracterização do conteúdo e conseqüentemente, um melhor aprendizado. Foi feita a associação da sequência didática, a atividade de cunho investigativo, tornando o aluno protagonista de seu conhecimento.

A sequência didática (SD) é um excelente mecanismo didático, uma vez que permite, a partir de passos ou etapas ligadas entre si tornar mais eficaz o processo de aprendizado. Para Barros (2013), “no trabalho com atividades isoladas o aluno tem mais dificuldade para conseguir integrar novas aprendizagens”. Ou seja, o uso da SD visa evitar que o aluno se disperse e sugere um trabalho intensivo, concentrado em um período curto que se determina pelas condições pedagógicas de cada contexto de ensino. Assim, é necessário todo um trabalho sistematizado para que o aluno possa realmente se apropriar da prática como protagonista.

Para Braga (2018), “as práticas tradicionais, nas quais ocorre a transmissão direta de conteúdos e aulas que não propiciam a participação ativa do aluno em seu processo de aprendizagem pouco contribuem para a aculturação ou alfabetização científica”, assim é necessário que os professores incentivem os alunos a exporem suas ideias, o que realmente sabem a respeito do conteúdo, considerando as potencialidades dessa metodologia para o ensino. Existe uma necessidade de usar metodologias que estimulem mais a participação do aluno, o que ele já conhece, os argumentos que ele possui e a ligação entre ele e o professor e os colegas de turma, em uma atmosfera investigativa. Assim, aprender ciências se torna um processo que envolve a apropriação da linguagem científica e da construção do conhecimento científico, adquirido aula a aula.

A sequência didática investigativa deve ter como foco o aluno, assim, o docente deve propor e articular sua aula de maneira dialogada, questionando os alunos sobre o tema, para que eles possam refletir e levantar hipóteses argumentativas. Scarpa (2018), acredita que hoje os discentes estão no núcleo do processo de ensino e aprendizagem (ou pelo menos, deveriam estar), atuando ativamente na construção do conhecimento, por meio de conhecimentos que carregam sobre eventos, a partir de oportunidades oferecidas pelos professores. Há uma importância da vivência dos estudantes na solução de questões que fazem sentido e que possibilitam a movimentação de conceitos relacionados as diversas áreas de conhecimento.

Scarpa (2013) organiza o ensino por investigação em um ciclo com as fases de orientação, conceitualização, investigação e conclusão, em que as fases de uma investigação são identificadas e ligadas com o objetivo de ajudar o professor na preparação e aplicação de

uma SD investigativa. A orientação serve para levar o aluno a ter curiosidade sobre o tema, elencando ou criando problemas que possam ser investigados em sala de aula. Na conceitualização, deve ser produzidas hipóteses, pautadas em conceitos a serem trabalhados. A fase de investigação sugere que dados e informações sejam coletados através de pesquisas, experimentações, discursões, cujo objetivo é organizar tudo que for relevante que possa corroborar com as hipóteses levantadas. Na conclusão é acreditado que os alunos criem explicações, asseverações ou posicionamentos que contestem a investigação. Nesse contexto, o ensino por investigação não é apenas uma estratégia ou um método, mas sim uma abordagem didática na qual as táticas empregadas servem ao objetivo de permitir a efetivação de uma investigação desenvolvida pelos alunos através da mediação do professor.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Verificar a eficiência do uso de imagem no ensino de Biologia.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar uma aula expositiva utilizando texto com uma aula expositiva utilizando imagem.
- Verificar a importância da imagem no processo ensino e aprendizagem.
- Produzir uma sequência didática com uso de imagens associada ao ensino por investigação.

3. METODOLOGIA

O trabalho foi submetido à aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília – CEP/FS-UnB, a aprovação ocorreu no dia 13/11/2019 por meio do parecer de nº 3.702.721. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, em que manifestaram a sua livre participação na pesquisa

A análise foi realizada com as turmas A e B da 2ª série do Ensino Médio do Colégio Estadual Professor José Carneiro filho, localizada no bairro Sol Nascente em Luziânia-GO. A escola fica na periferia da cidade, é constituída de 12 salas, atendendo aproximadamente 1200 alunos em três turnos, manhã, tarde e noite, nas modalidades Ensino Fundamental II e Ensino Médio. A amostra continha um total de 60 alunos. O conteúdo utilizado para análise seguiu o currículo estabelecido pelo estado para o 3º bimestre do ano letivo: Diversidade dos animais vertebrados (Zoologia), cujo tema escolhido teve foco em Mamíferos, em que se trabalhou de maneira ampla as características gerais.

Desta forma, o conteúdo proposto para a aula ficou organizado da seguinte maneira:

- Na metade da aula com metodologia baseada no uso de texto e fala, foram abordados os conceitos de:
 - a classificação geral dos mamíferos de acordo com seu desenvolvimento embrionário em ovo, marsúpio e placenta;
 - as 3 subclasses, Eutéria, Metatéria e Prototéria e suas características gerais, citando exemplos de representantes;
 - presença do diafragma.
- Na metade da aula com metodologia baseada no uso de imagem e fala, foram elaborados os conceitos de:
 - presença de mama (glândula mamária) – figura 1;
 - coração com quatro cavidades – figura 2;
 - heterodontia (diferença dos dentes: nome de cada dente e sua função) - figura 3;
 - presença de pelos – figura 4.

As figuras que foram utilizadas na metodologia “imagem associada a fala”, foram aquelas mais próximas a representação real da característica que se queria evidenciar. Priorizou-

se imagens icônicas e de amplo conhecimento dos alunos, com o objetivo de chamar mais sua atenção, fazendo com que eles se dedicassem à imagem por mais tempo.



Figura 1- Imagens de dos mamíferos vaca (A) e porco (B) utilizadas durante as aulas expositivas para 2ª série do Ensino Médio do Colégio Estadual Professor José Carneiro filho, Sol Nascente, GO, 2019. Fonte: Bio Curiosidades -2019.

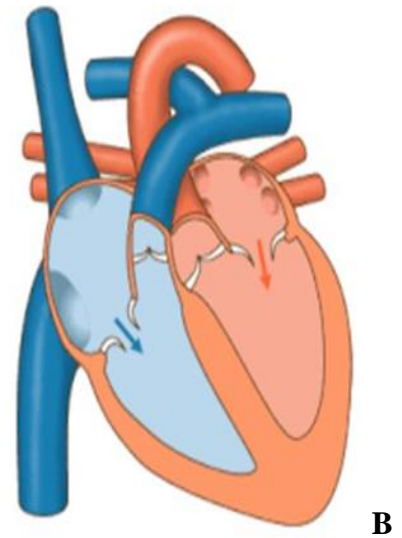
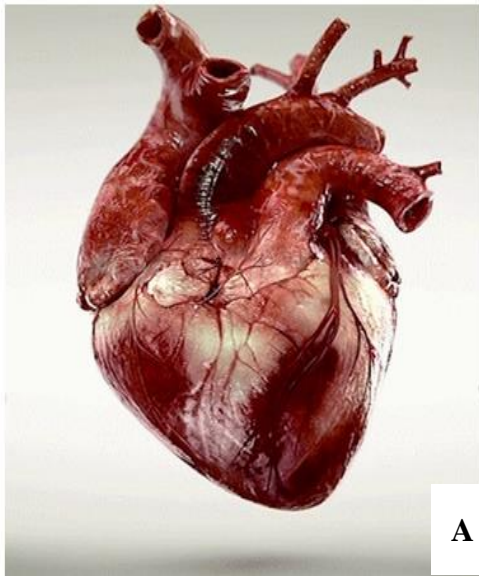


Figura 2- Imagens de do coração externo (A) e interno (B) de mamíferos utilizadas durante a aula expositiva para 2ª série do Ensino Médio do Colégio Estadual Professor José Carneiro filho, Sol Nascente, GO, 2019. Fonte: Wikipedia - 2019



Figura 3- Imagens da arcada dentaria de humanos (A) e desenhos dos dentes (B) utilizadas durante a aula expositiva para 2ª série do Ensino Médio do Colégio Estadual Professor José Carneiro filho, Sol Nascente, GO, 2019. Fonte: Ostiposde.com - 2019

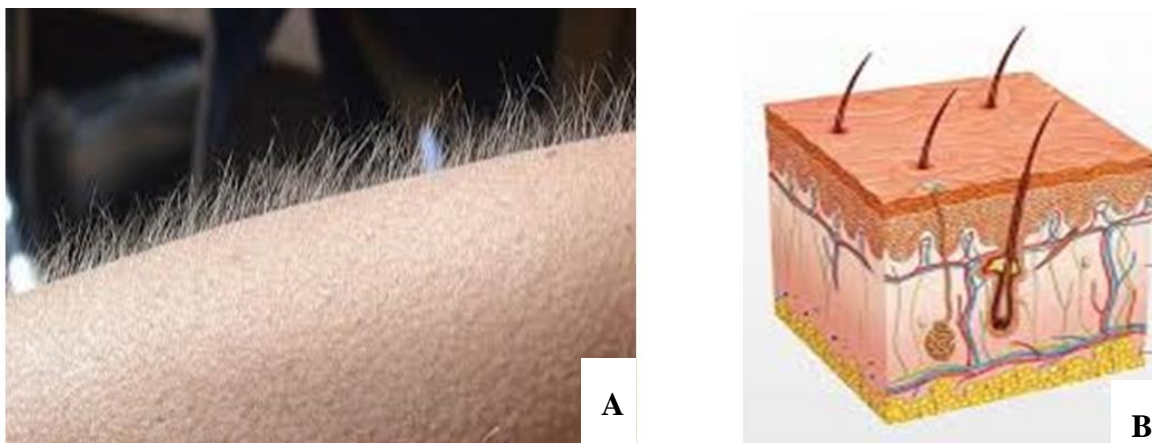


Figura 4- Imagens dos pelos do braço eriçados (A) e de corte dos tecidos epitelial e conjuntivo com anexos (B) utilizadas durante as aulas expositivas para 2ª série do Ensino Médio do Colégio Estadual Professor José Carneiro filho, Sol Nascente, GO, 2019. Fonte: Daycarecosmetics.com – 2019

Após a escolha dos conceitos e imagens a serem utilizados, o estudo foi dividido em duas etapas. As etapas foram aplicadas em intervalos de 15 dias de diferença. Foi produzido pela professora, um questionário semiestruturado (Apêndice I) com cinco perguntas referentes ao uso de textos e uso de imagens durante as aulas e um questionário (Apêndice II) com o uso de uma ferramenta virtual para produção de questionários, o aplicativo *Plickers*. A sondagem continha cinco perguntas com quatro alternativas cada, relacionadas ao conteúdo mamíferos, explicado no decorrer da aula. Já os questionários aplicados após 15 dias, seguiram o mesmo padrão: um questionário semiestruturado (Apêndice I) com cinco perguntas, mas com o objetivo de forçar o aluno a se recordar da aula apresentada há 15 dias e um questionário (Apêndice II) com uso do aplicativo *Plickers*, com cinco perguntas e quatro alternativas cada, relacionadas ao conteúdo explicado no decorrer da aula.

O *Plickers* é uma ferramenta disponível na versão web e aplicativo para dispositivos móveis. É uma plataforma de administração de testes rápidos, que permite o professor escanear as respostas e conhecer em tempo real o nível da turma quanto ao entendimento de conceitos e pontos chaves de uma aula. O App gera e salva automaticamente o desempenho individual dos alunos, criando gráficos e dados.

Para a SD proposta o professor deve se cadastrar no endereço eletrônico <https://www.plickers.com/>, em seguida deve cadastrar sua turma inserindo o nível de ensino e área de conhecimento da matéria. É preciso também cadastrar os alunos um a um com seus respectivos nomes. Feito isso, o professor ou professora deve cadastrar as questões.

É possível elaborar dois tipos de questões: de múltipla escolha e verdadeiro/falso. Os cadastros de questões e turmas devem ser feitos na versão Web. O App para dispositivo móvel

é útil somente para, na sala de aula, o professor escolher as questões e capturar as respostas através de um scanner com a câmera do dispositivo.

Na aula sugerida, o professor ou professora deve imprimir uma espécie de cartão para cada aluno, aplicar o teste e colher as respostas. Ou seja, selecione a questão no aplicativo web, projete a questão onde todos vejam, e pelo App no smartphone, escaneie as respostas nos cartões dos alunos. É pela posição dos cartões que os alunos mostram, que o App reconhece as respostas e disponibiliza os dados do desempenho da turma.

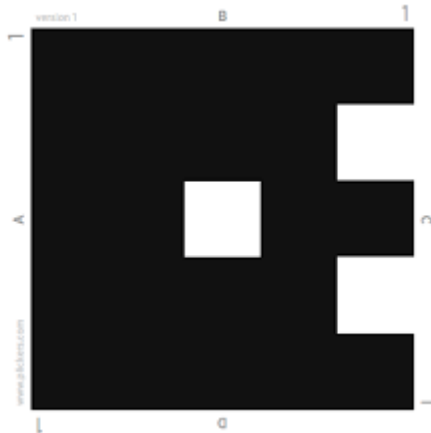


Figura 5: Imagem demonstrativa do cartão que deve ser entregue ao aluno. Fonte: *Plickers.com*

A figura 5 representa um modelo dos cartões que são disponibilizados na plataforma ao cadastrar os alunos, cada aluno é representado por um cartão com um número, que deve ser entregue a ele com seus respectivos números.

Ao apontar a câmera do seu celular para o cartão, ele reconhecerá a silhueta da imagem, assim o app saberá quem é o aluno e qual a alternativa ele selecionou. Há necessidade de conexão com a internet tanto para trabalhar no aplicativo web quanto no dispositivo móvel.

Além disso, na transmissão dos testes na sala de aula também é necessário ter um projetor e um computador com o aplicativo web disponível, para sincronizar com o dispositivo móvel, e mostrar as questões e desempenho aos alunos. O *Plickers* é uma ferramenta que apresenta uma versão 100% gratuita que apesar de apresentar alguns recursos limitados, é suficiente para a aplicação da SD e uma versão completa, porém paga. Disponível apenas em inglês, porém bastante intuitivo e fácil de usar.

3.1-Primeira etapa: aplicação da aula e dos dois primeiros questionários

Na turma A, assim como na turma B, os alunos receberam o conteúdo sobre Mamíferos com uma aula expositiva 30 minutos. Nos primeiros 15 minutos, a aula foi ministrada com auxílio do quadro, pincel, textos e fala. Após este momento, as turmas receberam nos 15 minutos restantes a continuação da aula, mas com uso de projetor, com as imagens acima

relacionadas. Em seguida todos os alunos responderam de maneira individual ambos os questionários com as cinco questões. Cada aluno recebeu uma ficha com perguntas sobre a metodologia e o que eles se lembravam da aula. Em seguida, receberam os cartões para responderem as perguntas do Plickers.

3.2-Segunda etapa: aplicação de questionários após 15 dias

Após quinze dias, os alunos das turmas A e B foram submetidos novamente aos dois novos questionários, um semiestruturado com questões referentes a aula aplicada a 15 dias, com o objetivo de estimular a memória do aluno (anexo III) e outro de cinco (anexo IV) questões com quatro alternativas cada, com o uso da ferramenta virtual, o aplicativo *Plickers*, sobre o tema Mamíferos, com questões semelhantes aos questionários anteriores.

Para análise dos dados obtidos com a aplicação dos questionários, foi feita uma análise textual discursiva (MORAES, 2003). Assim, as respostas dadas pelos alunos foram categorizadas de acordo com o grau de semelhança e depois separadas em dois grupos. O primeiro com as repostas da metade da aula com textos e o segundo com as repostas da metade da aula com imagens. Para Moraes (2003), “a categorização é um processo de comparação constante entre as unidades definidas no processo inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes.”, após a categorização, foram produzidos gráficos para facilitar a visualização.

Partindo dos dados analisados, foi produzida uma sequência didática baseada no ensino por investigação. A SD (Apêndice V) produzida sugere que o conteúdo relacionado acima, seja aplicado em quatro aulas, e que em todas as aulas, o foco seja o aluno, seus conhecimentos prévios e sua vivência. A SD está de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que diz que o ensino de Biologia deve ser pautado em levar o aluno a “construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas” (BRASIL, 2017). A SD, sugere também o uso do aplicativo *Plickers* para que a aula fique mais interessante.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os aspectos éticos e sociais presentes nos termos das Resoluções 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde foram atendidos. Os riscos se restringiam ao intelecto individual de cada aluno, que caso obtivessem resultados baixos, poderiam se sentir tristes e constrangidos. Como todo conteúdo do trabalho fazia parte do currículo previsto aos alunos da 2ª série do Ensino Médio, apresentou-se o conteúdo a todos os alunos, participantes ou não. As medidas que foram adotadas para minimizar os riscos foram aplicar a metodologia com imagens também para as demais turmas, de forma que todos obtivessem a melhor estratégia educacional no estudo. Assim, após a pesquisa todos tiveram os mesmos benefícios.

O primeiro questionário semiestruturado (Apêndice I) foi aplicado em 11/02/2020, os dados obtidos foram separados em gráficos de barra com o número de alunos por resposta, para facilitar a visualização. Assim, partindo dos resultados obtidos na primeira fase do projeto, percebe-se que quando questionado: “Você gosta de aulas com uso de textos?”, 49% dos alunos responderam que gostam e 51% disseram que não gostam, o que mostra que *a priori* os alunos não tinham preferência por nenhuma das metodologias propostas. Ao responderem à pergunta 2: “Você gosta de aula com uso de imagens?”, 90% dos alunos entrevistados disseram que sim. Ao responderem à pergunta 3: “Você acredita que aprende mais com textos ou imagens?”, 84% dos alunos afirmaram que aprendem mais com imagens do que com os textos

Quando questionados: “Você lembra mais de informações contidas nos textos que já leu ou nas imagens que já tenha visto?”, 80% dos alunos disseram que se lembravam mais de imagens que já tinham visto em algum momento de suas vidas. Para Silva (2013), algumas imagens que vemos, o tempo não consegue apagar. Isso explica o fato de os alunos se recordarem mais das imagens já vistas ao longo da vida.

Na questão 5, em que os alunos foram questionados: “Qual informação sobre a aula que você recebeu ficou guardada na sua memória?”, 27% dos alunos responderam que foram as informações contidas nos textos e 73% dos alunos responderam as informações das imagens, o que a curto prazo já era esperado. Conforme Mowen & Minor (2003), a memória sensorial “consiste na impressão imediata causada pelo estímulo das células nervosas”, assim, como as células nervosas são estimuladas por pouco tempo. O entendimento do texto ou da imagem seria perdido rapidamente, a não ser que a informação contida naquele texto ou naquela imagem fosse importante para o aluno, pois sendo importante, ele faria um esforço para guarda na

memória permanente. O que mostra que, para a maioria dos alunos, as imagens apresentam uma maior importância e por isso se recordam mais. Deste modo, os dados foram separados em duas figuras. A primeira figura (figura 6) mostra as respostas citadas pelos alunos. Estas informações foram passadas a eles na metade da aula com uso de textos. A segunda figura (figura 7), mostra as repostas referentes a segunda metade da aula, com uso de imagens.

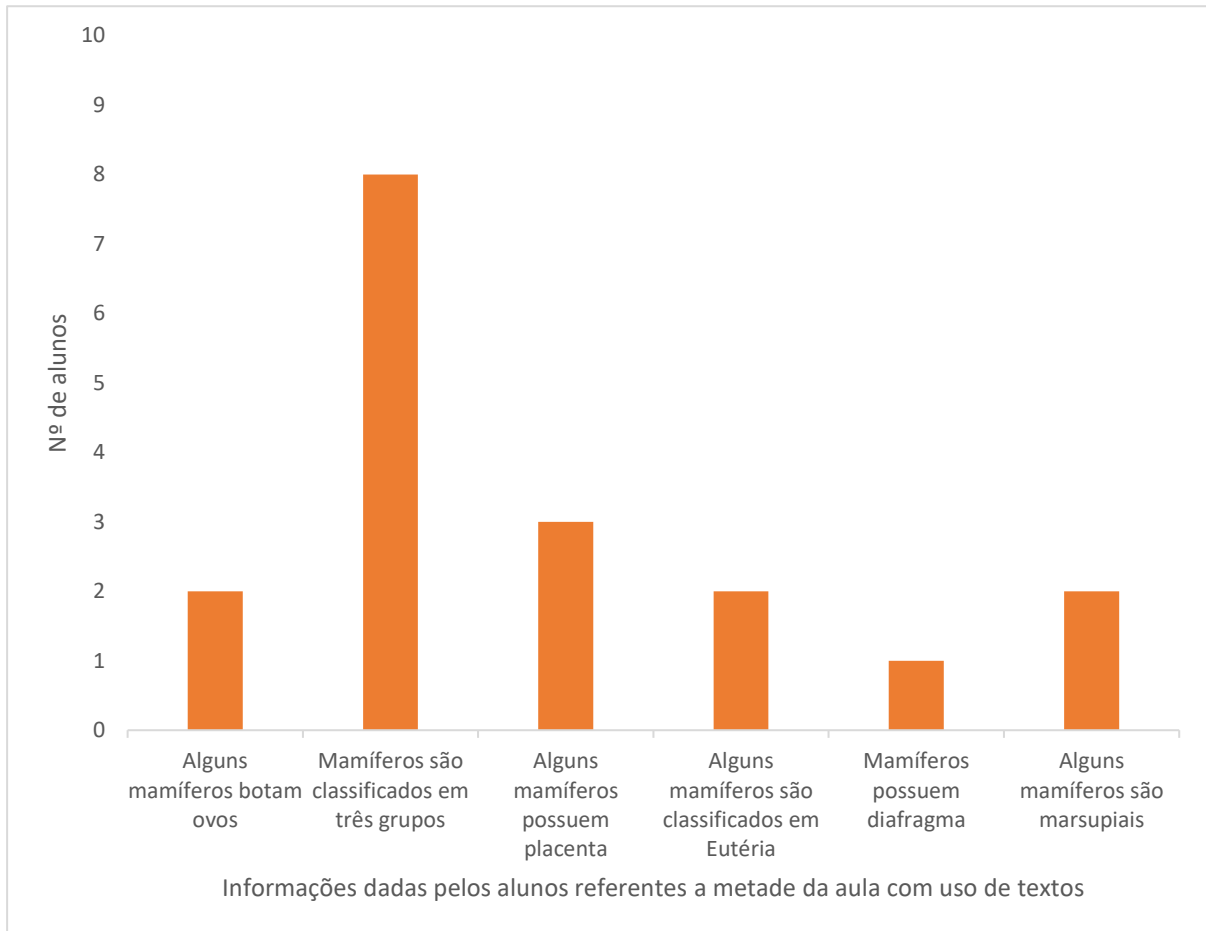


Figura 6 – mostra as informações recordadas pelos alunos que estavam contidas na primeira metade da aula. Fonte: Autoria própria

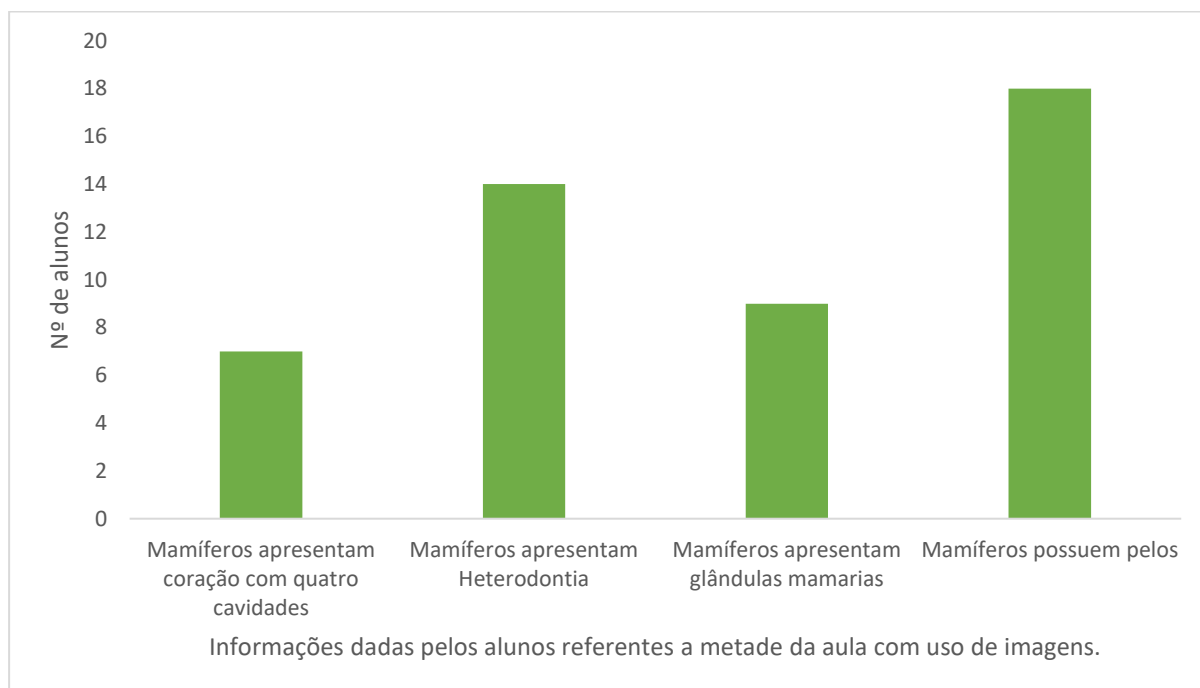


Figura 7 - mostra as informações recordadas pelos alunos que estavam contidas na segunda metade da aula Fonte: Autoria própria

Os dados a seguir são referentes aos resultados obtidos 15 dias depois da aplicação da aula e dos primeiros questionários, os dados encontrados mostraram que as informações contidas nas imagens foram as mais lembradas, porém com algumas ressalvas. Lopes (2003), Penna (2001) e Brandão (1995) que tratam dos conceitos de memória sensorial, memória de curto prazo e memória de longo prazo, afirmam que precisa haver um estímulo a memória para que a informação seja recuperada.

Assim em 15 dias os alunos teriam que estimular a memória a partir das orientações contidas no questionário (Apêndice III), pois os mecanismos que agem no sentido de recuperar informações conferem todas as informações para garantir um emparelhamento entre o estímulo e o que foi armazenado. Dessa maneira, o aluno teria que processar a mensagem e verificar se as experiências já armazenadas na aula aplicada há 15 dias apresentavam alguma relação com as solicitações do questionário. Se houvesse alguma relação, ela seria encontrada na memória; se não houvesse, mas fosse relevante para o aluno, ele faria um esforço para incluí-la na memória permanente.

Quando questionados “Qual das metades da aula você achou mais interessante?” 60% dos alunos responderam que a metade da aula com imagem foi a mais interessante, 8% dos alunos apostaram na metade da aula com uso de texto, e 32% dos alunos disseram preferir aulas que apresentem as duas metodologias de uma única vez. Cortelazzo (2018) defende que “é todo

o conjunto que gera a melhoria do processo de ensino-aprendizagem”, ou seja, os dados mostram que as metodologias imagem e textos juntas é o que gera uma maior lembrança e conseqüentemente uma maior aprendizagem.

Na questão 2, foram questionados “Qual informação você consegue se lembrar sobre a primeira metade da aula que estava contida no texto?”, 24% dos alunos afirmaram não lembrar de nenhuma informação aprendida na metade da aula com texto aplicada há 15 dias, 50% dos alunos responderam informações aprendidas na primeira metade da aula, ou seja, informações contidas no texto. Entretanto, 26% dos alunos responderam informações que na verdade estavam contidas na metade da aula com uso de imagens, acreditando que esses elementos estavam no texto. É possível notar uma maior fixação de informações a partir da imagem, uma vez que os alunos responderam informações que não estavam no texto, acreditando que estavam corretos.

Na questão 3, em que foi perguntado “Qual informação você consegue se lembrar sobre a segunda metade da aula que foi apresentada na imagem?”, 15% dos alunos disseram não se recordar de nenhuma informação da metade da aula com imagens, 80% dos alunos deram respostas que realmente eram compatíveis com a pergunta. Apenas 5% dos alunos fugiram do esperado, uma vez que as respostas destes alunos eram informações que na verdade se referiam a aula com texto. Para Gibin (2013), “a utilização da imagem pode ser útil como um recurso didático, pois esse caráter intuitivo da linguagem visual pode facilitar a aprendizagem dos estudantes”, é por esse motivo que passados 15 dias os alunos se lembraram mais das informações contidas nas imagens do que as dos texto.

Basta comparar os dados, na questão 2, 50% dos alunos se lembraram de informações do texto e na questão 3, 80% se lembraram de informações contidas nas imagens, o que permite dizer que as imagens auxiliam no processo de aprender (GIBIN, 2013). As imagens, mesmo não sendo melhor que os textos, contribuem com eles para um melhor aprendizado.

Na questão 4, as respostas foram objetivas, pois havia alternativa para resposta, sim ou não, e todos os alunos que responderam à pergunta “Você acredita que o uso da imagem é importante no ensino?” concordaram que as imagens são importantes no ensino. Na última questão, foi solicitado que expressassem suas opiniões sobre a experiência que tiveram com a aplicação do estudo por meio da seguinte pergunta: “Pela experiência que você teve na aula, como você avalia o uso de imagem no ensino de Biologia em relação à retenção do conteúdo que é armazenado na memória?”, diversos elogios foram citados como mostrado na figura 8, porém 3 alunos ainda assim acreditavam que a metodologia não auxilia na melhor

retenção, 2 alunos preferiram que as aulas misturem ambas as metodologias e 5 alunos deixaram em branco a resposta.



Figura 8 - Opinião dos alunos em relação a experiência vivida durante a aplicação das metodologias com imagem e texto em uma mesma aula. Fonte: Autoria própria

Em relação ao aplicativo *Plickers*, na aplicação do primeiro e segundo questionários *Plickers*, ele foi utilizado de forma didática e divertida. As questões 1 e 5 se relacionavam à metodologia com uso de textos, e mostrou que, o número de alunos que errou aumentou consideravelmente entre o primeiro questionário aplicado em 11/02/2019 e o segundo aplicado em 28/09/2019. As questões 2, 3 e 4 se referiam ao momento da aula em que as informações foram repassadas por meio exclusivo de imagens, os alunos ainda lembravam das informações e acertaram tanto no primeiro, quanto no segundo questionário um número elevado de questões.

Após a categorização das respostas dos alunos, os dados foram analisados. Depois de analisados, os resultados foram comparados entre a primeira etapa (dados obtidos após a aula de 30 minutos) e a segunda etapa (dados obtidos 15 dias após a aula de 30 minutos). Comparando os resultados do primeiro e do segundo momento, foi notado que tanto no primeiro, quanto no segundo, a metade da aula com o uso de imagens obteve melhores resultados, pois os alunos conseguiram se lembrar mais das informações contidas nas imagens do que nos textos. Assim, a análise qualitativa mostrou que o uso da imagem como ferramenta didática amplia a possibilidade dos alunos se lembrar mais dos conteúdo, ou seja, o trabalho mostrou que o uso de mais de uma metodologia pode auxiliar na fixação e no aprendizado. Foi possível mostrar que o uso da imagem no ensino de Biologia, torna o aprendizado mais efetivo, já que os resultados puderam comprovar que a imagem possibilita simplesmente uma maior fixação e por consequência, uma melhor aprendizagem.

Assim, a partir destes dados, foi possível produzir uma sequência didática, cuja metodologia adotada se restringe ao uso de imagens para que os alunos identifiquem nelas as características dos mamíferos, além de usar as imagens em uma abordagem investigativa, o que potencializa o aprendizado do aluno. A sequência didática pode ser adaptada para outros conteúdos e outras disciplinas, desde que se tenha como recurso a imagem.

5. CONCLUSÃO

O estudo é relevante pedagogicamente, uma vez que traz resultados sobre o uso de imagem que poderão ser utilizados por todos os docentes nas mais diversas áreas de ensino. O presente trabalho permitiu concluir que, baseado em estudos anteriores e nas análises realizadas, os resultados obtidos corroboram o que já existe na literatura sobre o tema. Assim, a metodologia adotada permitiu verificar que o uso da imagem no ensino de Biologia é eficiente na fixação do conteúdo, podendo ser utilizada de maneira complementar ao uso de metodologias exclusivamente com uso de textos. Deste modo, o projeto poderá contribuir para o grupo pedagógico, uma vez que poderá ser adotado por outros docentes, não somente na área da Biologia, mas em todas as disciplinas curriculares, assim, os discentes poderão aproveitar mais suas aulas utilizando aquilo que gera maior fixação do que se pretende ensinar.

Vale salientar que trabalho levou em conta apenas os resultados dos questionários aplicados para definir que o aprendizado é eficiente com imagens, mas não levou em conta o comportamento individual de cada aluno. Portanto, é importante que a área acadêmica realize mais pesquisas sobre o comportamento individual de cada aluno, o que possibilita ampliar a linha de estudos. Assim, espera-se que a partir deste trabalho, possam ser realizadas novas pesquisas, bem como a utilização de novos critérios para testar a eficácia do uso da imagem no ensino. Por fim, é importante de citar que a pesquisa foi importante e desafiadora. Ressalta-se que mesmo com o objetivo alcançado, alguns padrões não esperados foram notados, como em relação a alunos que aprendem mais apenas com textos do que com imagens, o que mostra que para algumas pessoas, a imagem parece não ser o mais importante para o aprendizado. Pode-se concluir que os alunos se lembram mais das imagens devido ao conjunto de aspectos, tais como imagens icônicas e informações contidas na própria imagem que colaboram para essa maior retenção. Se os aspectos citados na pesquisa forem levados em consideração na elaboração e execução de aulas e sequências didáticas, de acordo com o conteúdo trabalhado, a imagem provavelmente será mais lembrada, sendo mais eficaz no processo de ensino do que aulas exclusivamente com textos.

6. REFERÊNCIAS

- AMADOR, F.; CARNEIRO, H. **O papel das imagens nos manuais escolares de ciências naturais no ensino básico: uma análise do conceito de evolução.** Revista de Educação, 8 (2), p. 119-129, 1999.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Fixação de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva.** 1.^a Edição PT-467-Janeiro de 2003.
- BARROS, E. M. D.. **Memória das aprendizagens: um gesto docente integrador da sequência didática.** *Trab. linguista. apl*, Campinas, v. 52, n. 1, pág. 107-126, junho de 2013. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-18132013000100007&lng=en&nrm=iso>. acesso em 05 de outubro de 2020. <https://doi.org/10.1590/S0103-18132013000100007> .
- BRAGA, M.C. F. **Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para o ensino de termodinâmica no ensino médio.** Viçosa, MG, 2018.
- BRANDÃO, M.L. **Psicofisiologia.** São Paulo: Atheneu, 1995.
- CARNEIRO, M. H. S. **As imagens no livro didático.** In: Encontro De Pesquisa Em Ensino De Ciências, 1., 1997, Águas de Lindóia (SP). Atas ..., 1997.
- CASSIANO, W. S. **Análise de imagens em livros didáticos de Física.** Brasília. 2002. Dissertação. (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de Brasília.
- CORTELAZZO, A L (et al). **Metodologias ativas e personalizadas de aprendizagem: para refinar seu cardápio metodológico.** Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.
- ENGEL, J. F.; BLACKWELL, R. D. & MINIARD, P. W. **Comportamento do consumidor.** 8. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000.
- GIBIN, G. B., & FERREIRA, L. H. (Fevereiro de 2013). **Avaliação dos estudantes sobre o uso de imagens como recurso auxiliar no ensino de conceitos químicos.** Química Nova na Escola, Vol.35, Nº1, 19-26.
- KARSAKLIAN, E. **Comportamento do consumidor.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** 4.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de marketing**. 12. ed. São Paulo: Pearson & Prentice Hall, 2006.

LABURU, C. E.; BARROS, M. A.; SILVA, O. H. M. **Multimodos e múltiplas Representações, aprendizagem significativa e subjetividade: três referenciais conciliáveis da educação científica**. *Ciênc. educ. (Bauru)*, Bauru, v. 17, n. 2, p. 469-487, 2011. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132011000200014&lng=en&nrm=iso>. access on 11 Nov. 2020.

LOPES, D. R. **Descobertas históricas sobre a memória humana**. Artigo para Avaliação do Curso de História das Neurociências. Porto Alegre: Instituto, 2003.

MARTELLI, J. M. **O uso da imagem na pesquisa educacional**. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED. NOVO GOVERNO, NOVA POLÍTICA. O PAPEL HISTÓRICO DA ANPED NA PRODUÇÃO DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS, 26., 2003, Poços de Caldas. Anais... Poços de Caldas, 2003.

MARTINS, I; GOUVEA, G; PICCININI, C. **Aprendendo com imagens**. *Cienc. Culto.*, São Paulo, v. 57, n. 4, pág. 38-40, dezembro de 2005. Disponível em <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000400021&lng=en&nrm=iso>. acesso em novembro de 2020.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces**. *Ciênc. educ. (Bauru)*, Bauru, v. 12, n. 1, pág. 117-128, abril de 2006.

MOWEN, J. C.; MINOR, M. S. **Comportamento do consumidor**. São Paulo. Prentice Hall, 2003.

NASCIMENTO, R. G.; SILVA, F. A.; HEBERLE, B. V. M. **Multiletramentos: iniciação à análise de imagens**. *Linguagem & Ensino*, Pelotas, v.14, n.2, p. 529-552, jul./dez. 2011.

OLIVEIRA, M. G. M. O.; BUENO, O. F. A. **Neuropsicologia da memória humana**. 1993. Disponível em: <<blob:https://www.revistas.usp.br/bab8120b-a440-4faf-8808-659971c79d5e>> Acesso em: jan, 2019.

ORLANDI, E. P. **Análise de Discurso: princípios & procedimentos**. 8. ed. Campinas: Pontes, 2009.

PENNA, A. G. **Introdução à aprendizagem e memória**. Rio de Janeiro: Imago, 2001.

PESSIS, A-M. **Registros rupestres: perfil gráfico e grupo social.** Revista de Arqueologia, São Paulo, 8(1):283-289, 1994

RICHTER, E. et al. **Ensino de zoologia: concepções e metodologias na prática docente.** Ensino & Pesquisa, v. 15, n. 1, p. 27-48, 2017.

SICARD, M. **Os paradoxos da imagem.** Rua, n. 6. 2000.

SILVA, E. F. **O estatuto mágico das imagens fotográficas do espetáculo teatral “Quando a música terminar...”.** Cena em Movimento, n. 3, 2013.

SILVA, H. C. **Discursos e leituras da física na escola: uma abordagem introdutória da síntese newtoniana para o ensino médio.** Brasília: Universa, 2004.

SILVA, H. C. et al. **Cautela ao usar imagens em aulas de ciências.** Ciênc. educ. (Bauru), Bauru, v. 12, n. 2, p. 219-233, Aug. 2006. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132006000200008&lng=en&nrm=iso>.

SILVA, H. C. **Lendo imagens na educação científica: construção e realidade.** 2006.

Disponível

em:<<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/viewFile/8643656/11173>> Acesso em: fev, 2019.

SIMSON, O. R. M. V. **Memória, cultura e poder na sociedade do esquecimento: o exemplo do centro da memória da UNICAMP.** 2006. Disponível em:

<<https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/40570425/vonsimson.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1550789173&Signature=T2NCU%2BercDWFjNQiDwnhipGs9eQ%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DVonsimson.pdf>> Acesso em: nov, 2018

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. **Potencialidades do ensino de Biologia por**

Investigação. Estud. av., São Paulo, v. 32, n. 94, pág. 25-41, dezembro de 2018. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142018000300025&lng=en&nrm=iso>. acesso em 05 de outubro de 2020. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0003> .

TOMIO, D. et al. **As imagens no ensino de ciências: o que dizem os estudantes sobre elas?** Caderno pedagógico, Lajeado, v. 10, n. 1, p. 25-40, 2013. Disponível em:

<<http://www.univates.br/revistas/index.php/cadped/article/viewFile/869/858>> Acesso em: jan, 2019.

APÊNDICE I

Questionário 1

1. Você gosta de aulas com uso de textos? () sim () não

2. Você gosta de aula com uso de imagens? () sim () não

3. Você acredita que aprende mais com textos ou imagens? () textos () imagens

4. Você lembra mais de informações contidas nos textos que já leu ou nas imagens que já tenha visto? () textos () imagens

5. Qual informação sobre a aula que você recebeu ficou guardada na sua memória?

APÊNDICE II

Questionário Plickers

- 1- Mamíferos podem ser classificados das seguintes formas, exceto:
 - a. Placentários
 - b. Equinodermos
 - c. Monotremados
 - d. Marsupiais
- 2- Característica exclusiva de Mamíferos que nomeia o grupo:
 - a. Mama
 - b. Diafragma
 - c. Dentes
 - d. Pelos
- 3- Nome dado as diferenças entre os dentes de Mamíferos:
 - a. Hemidontia
 - b. Heterodontia
 - c. Didontia
 - d. Homodontia
- 4- Característica exclusiva de Mamíferos cuja função é manter a temperatura corpórea:
 - a. Pele
 - b. Couro
 - c. Pelos
 - d. Escamas
- 5- Na subclasse Eutéria podemos encontrar os mamíferos:
 - a. Placentários
 - b. Marsupiais
 - c. Monotremados
 - d. N.D.A

APÊNDICE III

Questionários 2

Pense na aula que você recebeu a 15 dias e responda:

1. Qual das metades da aula você achou mais interessante?

2. Qual informação você consegue se lembrar sobre a primeira metade da aula que estava contida no texto?

3. Qual informação você consegue se lembrar sobre a segunda metade da aula que foi apresentada na imagem?

4. Você acredita que o uso da imagem é importante no ensino?

() sim

() não

5. Pela experiência que você teve na aula, como você avalia o uso de imagem no ensino de Biologia em relação à fixação do conteúdo que é armazenado na memória?

APÊNDICE IV

Questionário II *Plickers*

- 1- Mamíferos podem ser classificados das seguintes formas, exceto:
 - a. Eutéria
 - b. Metatéria
 - c. Prototéria
 - d. Porífera
- 2- A mama é uma característica exclusiva de:
 - a. Mamíferos
 - b. Repteis
 - c. Anfíbios
 - d. Aves
- 3- Nome dado as diferenças entre os dentes de Mamíferos:
 - a. Hemidontia
 - b. Heterodontia
 - c. Didontia
 - d. Homodontia
- 4- O pelo presente nos mamíferos apresenta a função de:
 - a. Controle hídrico
 - b. Controle térmico
 - c. Controle aéreo
 - d. Controle estático
- 5- Na subclasse Metatéria podemos encontrar os mamíferos:
 - a. Placentários
 - b. Marsupiais
 - c. Monotremados
 - d. N.D.A

APÊNDICE V

Produto Educacional

A sequência didática apresentada a seguir é o Produto Educacional da dissertação do Mestrado Profissional no Ensino de Biologia em Rede Nacional, cujo tema é: “A importância da imagem no Ensino de Biologia e proposta didática”. Ela apresenta uma proposta de aulas com uso exclusivo de imagens para abordar o conteúdo Zoologia com foco nas características gerais de Mamíferos e o uso da ferramenta virtual o aplicativo *Plickers*. A escolha desta metodologia surgiu após dados encontrados por meio da pesquisa desenvolvida durante o Mestrado que mostrou que o uso da imagem associada a fala são eficientes na retenção do conteúdo durante as aulas do aulas com uso exclusivo de textos associado a fala.



Jessilane Alves de Souza
Marcos Antônio S. Silva Ferraz



SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM USO DE IMAGENS PARA O ENSINO DE ZOOLOGIA



CARACTERIZANDO MAMÍFEROS



Produto educacional



Olá professor ou professora,

A nossa proposta com esta sequência didática (SD) é auxiliá-lo(a) na utilização de metodologias que torne mais eficiente o aprendizado, transformando o aluno em protagonista na construção de seu conhecimento. A SD permite que, a partir de passos ou etapas ligadas entre si, um determinado conteúdo possa ser trabalhado, tornando mais eficiente o processo de aprendizado. Deste modo, o uso da SD objetiva evitar que o aluno se disperse e propõe um trabalho intensivo, concentrado em um período curto que se determina pelas condições pedagógicas de cada contexto de ensino.

A sequência didática a seguir traz uma proposta investigativa que tem como foco o aluno. Assim, o(a) senhor(a) deve propor e articular as aulas de maneira dialogada, questionando os alunos sobre o tema, para que eles possam refletir e levantar hipóteses argumentativas, para que em seguida eles possam buscar dados e informações por meio de pesquisas, experimentações e discussões, com objetivo de organizar tudo que for relevante e que possa corroborar as hipóteses levantadas.

Esta SD apresenta um trabalho sistematizado para que o aluno possa realmente se apropriar da prática como protagonista. É necessário que o(a) senhor(a) incentive o seu aluno a expor suas ideias, trazendo sua vivência a respeito do conteúdo, permitindo que ele possa interagir com você e com os outros alunos. É sabido que existe uma necessidade de usar metodologias que estimulem mais a participação do aluno, o que ele já conhece, os argumentos que ele possui e a ligação entre ele e o professor e os colegas de turma, tudo isso em uma atmosfera investigativa.

Nesse contexto, o ensino por investigação não é apenas uma estratégia ou um método, mas sim uma abordagem didática na qual as táticas empregadas servem ao objetivo de permitir a efetivação de uma investigação desenvolvida pelos alunos com a mediação do professor. Espero que goste da proposta elaborada e que ela possa contribuir para sua realidade de ensino.

Bom trabalho!



Sumário

| | |
|--|----|
| 1. APRESENTAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA..... | 3 |
| 2. SOBRE O <i>PLICKERS</i> | 4 |
| 3. CONTEÚDO ESTRUTURANTE..... | 6 |
| 4. OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM..... | 6 |
| 5. NÚMERO DE AULAS ESTIMADO: | 6 |
| 6. MATERIAIS..... | 7 |
| 7. ETAPAS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: | 7 |
| Aula 1 – problematização e levantamento de hipóteses | 7 |
| Aulas 2 e 3 – Debatendo, testando e conferindo hipóteses | 8 |
| Aula 4 – Usando o <i>Plickers</i> | 10 |
| 8. AVALIAÇÃO | 10 |
| 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:..... | 11 |



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



Professor ou professora, este ícone traz informações e sugestões que podem facilitar sua aplicação.



1. APRESENTAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática apresentada é o Produto Educacional da dissertação do Mestrado Profissional no Ensino de Biologia em Rede Nacional, cujo tema é: “A importância da imagem no Ensino de Biologia e proposta didática”. Ela apresenta uma proposta de aulas com uso exclusivo de imagens para abordar o conteúdo Zoologia com foco nas características gerais de Mamíferos e o uso da ferramenta virtual o aplicativo *Plickers*. A escolha desta metodologia surgiu após dados encontrados por meio da pesquisa desenvolvida durante o Mestrado que mostrou que o uso da imagem associada a fala são mais eficientes na retenção do conteúdo durante as aulas do que aulas exclusivamente com o uso de textos associado a fala.

Nesta SD o conteúdo escolhido dentro da Zoologia foi o de Mamíferos, mas a ideia proposta aqui pode ser aplicada, com adaptações, para todas as séries do Ensino Médio, dentro dos mais diversos conteúdos. A SD traz uma proposta de ensino por investigação, já que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) recomenda que o ensino de Ciências necessita ao mesmo tempo respeitar a diversidade cultural dos estudantes e oferecer subsídios para a construção de um conhecimento científico de forma provocativa e instigante, através dos métodos investigativos da Ciência.

Esta SD tem como base a competência 3 da BNCC para o ensino de Ciências e suas tecnologias no Ensino Médio cujo objetivo é:

Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo. Utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais. E comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados. Em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), por meio da competência EM13CNT301 cujo intuito é construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica. (BNCC, 2017)



2. SOBRE O PLICKERS

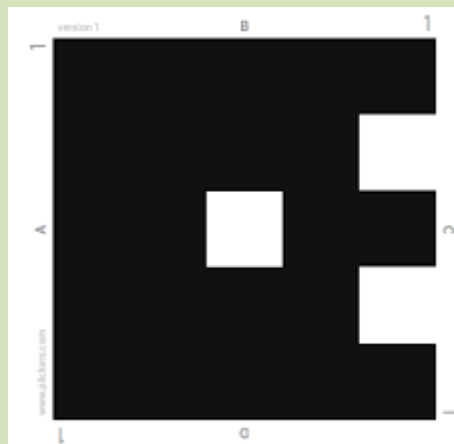
O *Plickers* é uma ferramenta disponível na versão web e aplicativo para dispositivos móveis. É uma plataforma de administração de testes rápidos, que permite o professor escanear as respostas e conhecer em tempo real o nível da turma quanto ao entendimento de conceitos e pontos-chaves de uma aula. O App gera e salva automaticamente o desempenho individual dos alunos, criando gráficos e dados.

Para a SD proposta o professor deve se cadastrar no endereço eletrônico <https://www.plickers.com/>, em seguida deve cadastrar sua turma inserindo o nível de ensino e área de conhecimento da matéria. É preciso também cadastrar os alunos um a um com seus respectivos nomes. Feito isso, o professor ou professora deve cadastrar as questões.

É possível elaborar dois tipos de questões: de múltipla escolha e verdadeiro/falso. Os cadastros de questões e turmas devem ser feitos na versão Web. O App para dispositivo móvel é útil somente para, na sala de aula, o professor escolher as questões e capturar as respostas através de um scanner com a câmera do dispositivo.

Na aula sugerida, o professor ou professora deve imprimir uma espécie de cartão para cada aluno, aplicar o teste e colher as respostas. Ou seja, selecione a questão no aplicativo web, projete a questão onde todos vejam, e pelo App no smartphone, escaneie as respostas nos cartões dos alunos. É pela posição dos cartões que os alunos mostram, que o App reconhece as respostas e disponibiliza os dados do desempenho da turma.

Figura 1: Imagem demonstrativa do cartão que deve ser entregue ao aluno.



Fonte: Plickers.com

A figura 1 representa um modelo dos cartões que são disponibilizados na plataforma ao cadastrar os alunos, cada aluno é representado por um cartão com um número, que deve ser entregue a ele com seus respectivos números.

Ao apontar a câmera do seu celular para o cartão, ele reconhecerá a silhueta da imagem, assim o app saberá quem é o aluno e qual a alternativa ele selecionou. Há necessidade de conexão com a internet tanto para trabalhar no aplicativo web quanto no dispositivo móvel.

Além disso, na transmissão dos testes na sala de aula também é necessário ter um projetor e um computador com o aplicativo web disponível, para sincronizar com o dispositivo móvel, e mostrar as questões e desempenho aos alunos. O *Plickers* é uma ferramenta que apresenta uma versão 100% gratuita que apesar de apresentar alguns recursos limitados, é suficiente para a aplicação da SD e uma versão completa, porém paga. Disponível apenas em inglês, porém bastante intuitivo e fácil de usar.



3. CONTEÚDO ESTRUTURANTE

3.1. Conteúdo:



- Zoologia
 - Vertebrados - Mamíferos

3.2. Conteúdo Específicos:



- Características gerais dos mamíferos.
- Mamíferos do Brasil.

4. OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM



- Reconhecer as principais características dos mamíferos;
- Identificar mamíferos da fauna brasileira e suas características;
- Promover a curiosidade dos alunos sobre os mamíferos do Brasil e do Bioma onde vivem;
- Aumentar o interesse e o grau de participação dos alunos nas aulas de Biologia;
- Promover a interação entre professores e alunos, bem como a interação entre os próprios alunos.



5. NÚMERO DE AULAS ESTIMADO:



- 4 aulas de 50 minutos divididas da seguinte forma:
 - Aula 1: 50 minutos
 - Aulas 2 e 3: aula dupla de 110 minutos
 - Aula 4: 50 minutos



Professor ou professora, lembre-se que este tempo é apenas uma sugestão, ou seja, pode ser alterado. Adapte a sua realidade!



6. MATERIAIS

Para as 3 primeiras aulas você vai precisar de:

- Fichas impressas com as questões da problematização.
- O livro didático do aluno que contenha o conteúdo abordado.



Professor ou Professora, estes materiais também podem ser adaptados a sua realidade.

Para a aula 4, você vai precisar de:

- 1 notebook
- 1 celular
- Acesso à internet
- Fichas impressas do aplicativo *Plickers* disponíveis em https://assets.plickers.com/plickers-cards/PlickersCards_2up.pdf
- Projetor de imagens



Professor ou professora, caso não seja possível a aplicação da aula por meio da ferramenta *Plickers*, sugiro que utilize outra ferramenta que esteja ao seu alcance, ou até mesmo aplique este questionário de maneira convencional.

7. ETAPAS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA:

Aula 1 – problematização e levantamento de hipóteses

- 1º momento - 15 minutos

Os alunos devem ser organizados em um círculo na sala para uma roda de conversa, de maneira dinâmica deve-se levantar os seguintes questionamentos:

O que são mamíferos?

Por que mamíferos recebem este nome?



Quais animais mamíferos vocês conhecem?

Quais as características que separam mamíferos dos demais grupos?

Os seres humanos também são mamíferos?



Professor ou professora, este momento deve ser mediado, estimule os alunos a participarem, a levantarem hipóteses que respondam a estas perguntas.



- 2º momento - 35 minutos

Os alunos devem ser separados em grupos de até 5, cada grupo deve receber as fichas com as questões e registrar as hipóteses levantadas por eles e criar uma lista de todos os mamíferos que eles conheçam



Aulas 2 e 3 – Debatendo, testando e conferindo hipóteses



Professor ou professora, nesta aula de 110 minutos, os alunos irão utilizar as hipóteses e a lista criada por eles na aula anterior com os mamíferos que eles conheciam.

- 1º momento – 10 minutos

Os alunos devem ser organizados nos grupos formados na aula anterior e separar os animais listados na aula 1 em:

| | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Mamíferos encontrados no Brasil | Mamíferos não encontrados no Brasil |
|---------------------------------|-------------------------------------|



Professor ou professora, você pode também sugerir ao seu aluno que separe os animais que são encontrados no bioma de sua região, dos que não são encontrados.

- 2º momento – 10 minutos

Os alunos devem ser instruídos a buscarem em seus livros didáticos imagens de mamíferos e verificar se os mamíferos listados estão representados nas imagens dos livros, e se os animais que aparecem são encontrados no Brasil ou não.

- 3º momento - 20 minutos

Os alunos devem analisar as imagens e selecionar quais características de mamíferos listadas por eles, os animais da imagem apresentam, ou seja,



testar as hipóteses levantadas a partir das características encontradas nas imagens.



- 4º momento - 30 minutos



Professor ou professora, neste momento peça a todos os alunos que abram seus grupos para uma roda de conversa.



Os alunos devem discutir entre os grupos se todos chegaram as mesmas conclusões sobre os questionamentos iniciais ou não e se as imagens puderam ser utilizadas para comprovar suas hipóteses.



Professor ou professora, neste momento também é possível levantar um debate referente a representatividade da fauna brasileira nos livros didáticos que os alunos utilizam em sala.

- 5º momento - 25 minutos

Agora é com você professor(a), reforce os conceitos levantados no questionamento do início da aula, dando ênfase nas características gerais de mamíferos utilizando as imagens como apoio a sua fala, para que os alunos possam conferir suas hipóteses.



- 6º momento - 15 minutos

Os alunos devem neste momento produzir um relatório sobre a aula. Peça que relatem o que eles puderam perceber ao participar de cada momento da aula.



Professor(a), esses dados podem ajudar na escolha de metodologias para as próximas atividades. O tempo sugerido para cada momento pode ser alterado de acordo com sua realidade.



Aula 4 – Usando o *Plickers*

Nesta aula com duração de 50 minutos, será realizada a aplicação de questionário diversificada por meio da ferramenta virtual, o aplicativo *Plickers* sobre as características gerais de mamíferos.

Sugere-se que a avaliação seja composta de 10 questões com quatro alternativas referentes aos principais conceitos trabalhados durante as aulas anteriores.



Professor ou professora, não trate este momento como um dia de prova, os alunos devem saber que serão avaliados em relação ao aprendizado, mas este deve ser um momento de descontração.

8. AVALIAÇÃO

Professor ou professora,

- Verifique se os objetivos da SD foram alcançados.
- Em relação aos alunos, você pode avaliá-los de maneira quantitativa e qualitativa, no decorrer das aulas.
 - Avaliação qualitativa: participação, organização, execução das atividades propostas e registro das atividades realizadas.
 - Avaliação quantitativa: atividades desenvolvidas



6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:



BARROS, E. M. D. **Memória das aprendizagens: um gesto docente integrador da sequência didática.** *Trab. linguista. apl.*, Campinas, v. 52, n. 1, pág. 107-126, junho de 2013. Disponível em

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-18132013000100007&lng=en&nrm=iso>. acesso em 05 de outubro de 2020. <https://doi.org/10.1590/S0103-18132013000100007> .



BRAGA, M.C. F. **Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para o ensino de termodinâmica no ensino médio.** Viçosa, MG, 2018.



BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.



CARVALHO, A. M. P. **Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino Por Investigação.** *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 18, nº 3, p. 765-794, 2018.

FAVARETTO, J. A. **Biologia: unidade e diversidade 2.** São Paulo: FTD. 2016. 288p.

LINHARES, S; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje: Os Seres Vivos.** São Paulo: Ática, 2010. 512p.



OGO, M.; GODOY, L. **#contato Biologia 2.** São Paulo: Quinteto Editorial, 2016.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. **Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação.** *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 32, n. 94, p. 25-41, 2018.

