

A CONSTRUÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM NO ESTUDO DAS MACROMOLÉCULAS DOS SERES VIVOS

Vera Lucia Rocha da Silva¹
Tuany Kelly Correia de Assis²
Alexandra do Nascimento Gomes³
Antonio José Viera Araújo⁴

RESUMO

A pesquisa objetivou descrever como a confecção dos modelos didáticos, auxilia na aprendizagem dos alunos de 3º ano do Ensino Médio sobre as macromoléculas. Dentre as diversas dificuldades encontradas no ensino de biologia, destaca-se a incompreensão de alguns conteúdos que exigem uma melhor representação de estruturas, que na maioria das vezes são apresentadas ao aluno apenas na forma de imagens em livros ou *PowerPoint*. Mesmo considerando a importância desses recursos, existem casos em que elas são insuficientes na tentativa de diminuir o nível de abstração de certos conteúdos. Um exemplo é entender a organização e funcionamento de estruturas biológicas microscópicas como moléculas. Os sujeitos da pesquisa foram, trinta alunos de uma turma de 3º série do ensino médio, de uma escola pública. Foram destinadas para essa atividade seis aulas de Biologia, sendo distribuídas em três etapas, cada uma com duas horas aulas. A primeira etapa foi destinada para pesquisa, escolha do material a ser utilizado na confecção do modelo e organização das apresentações. Na segunda etapa, os alunos produziram os modelos didáticos. E na terceira etapa cada grupo apresentou seu tema juntamente com o modelo didático, para as outras turmas da escola. Levando em consideração a participação interação direta do aluno com o conteúdo estudado, e a apresentação satisfatória dos modelos de macromoléculas, entende-se que houve uma efetiva aprendizagem. Deste modo, afirma-se que aulas diferenciadas e dinâmicas que envolvem a construção de modelos didáticos, ajudam no processo de ensino e aprendizagem e na formação de cidadãos.

Palavras-chave: Modelos didáticos, Macromoléculas, Recursos pedagógicos.

INTRODUÇÃO

Dentre as diversas dificuldades encontradas no ensino de biologia, destaca-se a incompreensão de alguns conteúdos que exigem uma melhor representação de estruturas, que na maioria das vezes são apresentadas ao aluno apenas na forma de imagens em livros ou *PowerPoint*. Mesmo considerando a importância desses recursos, existem casos em que elas são insuficientes na tentativa de diminuir o nível de abstração de certos conteúdos. Um

¹ Graduada pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí - UFPI, veraluciabiosphb@outlook.com;

² Graduada pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí - UFPI, tuany.kelly@gmail.com;

³ Graduada pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí - UFPI, tandaenem@gmail.com.

⁴ Graduando do Curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Estadual do Piauí - UESPI, nemetanda@gmail.com.

exemplo é entender a organização e funcionamento de estruturas biológicas microscópicas como moléculas.

Esse entrave na apreensão dos conteúdos de biologia, é intensificado quando as instituições de ensino não oferecem: modelos didáticos que possam ser utilizados pelos docentes em sala de aula; laboratórios com os recursos e materiais necessários para que o aluno possa relacionar as imagens vistas durante aulas de maneira concreta; a resistência do professor em buscar e inserir em sua prática docente novas metodologias que possibilitem a construção e reconstrução do conhecimento pelos educandos de maneira prática e efetiva.

Este trabalho propõe a representação de macromoléculas para o nível médio, com materiais acessíveis e de baixo custo, envolvendo representação estrutural da molécula e sua função, através de modelos didáticos produzidos pelos próprios alunos.

Visto que, uma parte dos alunos têm dificuldades com conteúdos que tratam de estruturas em escalas fora do visível, ou seja, não palpáveis, este trabalho vem reforçar a importância da utilização de metodologias diferenciadas para promover o interesse dos alunos na construção do próprio conhecimento. E contribui para desenvolver a percepção dos docentes sobre a confecção de modelos didáticos em conteúdos que se referem a estruturas de escalas microscópicas.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi descrever como a confecção dos modelos didáticos auxilia na aprendizagem dos alunos de 3º ano do Ensino Médio sobre as macromoléculas.

O trabalho foi realizado em uma escola pública, com uma turma do último ano do Ensino Médio, durante as aulas de Biologia sobre o conteúdo Macromoléculas dos Seres Vivos. Os alunos foram dispostos em grupos para pesquisar e confeccionar os modelos didáticos de forma autônoma.

Levando em consideração a participação interação direta do aluno com o conteúdo estudado, e a apresentação satisfatória dos modelos de macromoléculas, entende-se que houve uma efetiva aprendizagem. Deste modo, afirma-se que aulas diferenciadas e dinâmicas que envolvem a construção de modelos didáticos, ajudam no processo de ensino e aprendizagem.

METODOLOGIA

O presente estudo ocorreu na Unidade Escolar Jeanete Souza localizada na cidade de Parnaíba, Piauí. Os sujeitos da pesquisa foram trinta alunos de uma turma de 3º série do ensino médio, que foi dividida em cinco equipes de seis integrantes, logo em seguida foi

realizado o sorteio dos temas (macromoléculas) a serem trabalhadas com a produção e apresentação de modelos didáticos.

A professora expôs o que deveria ser investigado: composição química, importância na manutenção do corpo dos seres vivos e as principais fontes alimentícias. Ainda foram apresentados os critérios de avaliação da produção e apresentação dos modelos como: o uso do tempo (15 minutos), organização e planejamento, postura durante a apresentação, material utilizado na confecção do modelo, clareza e objetividade, segurança ao responder os questionamentos. Sendo assim, o trabalho apresenta abordagem qualitativa, pois alguns dos critérios acima listados, não podem ser traduzidos em números.

Foram destinadas para essa atividade seis aulas de Biologia, sendo distribuídas em três etapas, cada uma com duas horas aulas. A primeira etapa foi destinada para pesquisa (livros didáticos, internet e outros), compilar informações para estudo, escolha do material a ser utilizado na confecção do modelo e organização das apresentações. Na segunda etapa, os alunos produziram os modelos didáticos. E na terceira etapa cada grupo apresentou seu tema juntamente com o modelo didático, para as outras turmas da escola. Todas as etapas foram realizadas pelos alunos sob a supervisão da professora.

DESENVOLVIMENTO

Embora muito já se tenha avançado no que diz ao uso de práticas diferenciadas para o ensino de Biologia, muitos professores ainda têm dificuldades e encontram barreiras para utilização de tais práticas inovadoras, pois estes mecanismos às vezes não condizem com sua formação, conceitos e atitudes para o ensino. Mendonça e Santos (2011, p.03) ressaltam, no entanto, que mudanças significativas são perceptíveis quando se utiliza de uma aula dinâmica com maior participação do aluno, aguçando os sentidos, tornando real o que só pode ser visto por figuras em livros didáticos.

Conforme explica Orlando *et. al* (2009), os modelos didáticos com estruturas tridimensionais ou semi-planas (alto relevo) e coloridas para o ensino de Biologia, complementam o conteúdo escrito e as figuras planas presentes nos livros, sendo portanto, facilitadoras do aprendizado. Além disso, os autores ressaltam que a construção dos modelos permite que os estudantes se preocupem com os detalhes intrínsecos e a melhor forma de representá-los, ocasionando a revisão do conteúdo, e conseqüentemente a sua fixação.

Nesse contexto das dificuldades no ensino de biologia Setúval e Bejarano (2009), afirmam que, para ocorrer um ensino de ciências que promova conexão com as visões de mundo dos estudantes, é de suma importância que o professor tome consciência de suas

próprias concepções sobre o ensino das ciências, bem como de suas concepções sobre os processos de aprendizagem. Tratando-se especificamente do ensino de Biologia, na atualidade, essa consciência pode surgir tanto na formação inicial quanto continuada.

Diante desse obstáculo da aprendizagem faz-se necessário que o professor reflita sobre sua ação docente e busque novas metodologias nas quais o aluno seja o protagonista na aquisição do conhecimento através de novas e diferentes situações que possibilitem a efetiva aprendizagem, como a produção de modelos didáticos com materiais de baixo custo, atividades lúdicas e práticas, dentre outras metodologias. Dentro desse contexto Nicola e Paniz (2016), afirmam que a produção de um material didático se apresenta como um importante instrumento, pois tem início em um problema vivenciado em sala de aula, quando o professor busca concretizar e facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Ao proporcionar atividades com produção seguida de apresentação os critérios avaliativos têm por finalidade não somente avaliar no sentido de atribuir uma nota, mas direcionar esses alunos na construção do conhecimento com autonomia através de uma atividade diferenciada como a confecção de um modelo didático estratégia de ensino que oportuniza dinamicidade as aulas de Biologia tornando o aluno o protagonista no que diz respeito a transmissão do conhecimento; papel esse assumido na maioria das vezes apenas pelo professor. Além de que segundo Matos *et al.* (2009), o material confeccionado pelos alunos pode ser utilizado também em atividades extraclasse, como: oficinas para escolas, empréstimos para feiras de conhecimento, dentre outros.

Nessa perspectiva Mendonça e Santos (2011), afirmam que ao optar por modelos como aporte pedagógico o professor, tem a possibilidade de trabalhar a interatividade e raciocínio dos educandos exercitando a mente com uma forma lúdica de assimilar novos conhecimentos e ao mesmo tempo o docente pratica novas habilidades, que talvez nunca tenha tentado por falta de tempo de elaborar materiais, o custo/ benefício para a aquisição dos materiais e a falta de prática com novos métodos pedagógicos.

Considerando a eficácia desses recursos já comprovada por diversos pesquisadores, torna-se necessária a inserção desses recursos no processo de ensino aprendizagem em caráter de urgência, visando diminuir ao máximo as lacunas no que diz respeito aos conteúdos de biologia. Assim diante inúmeras contribuições de atividades como a produção de modelos didáticos, e corroborando este pensamento Dantas *et al.* (2016), afirmam que os modelos didáticos que além de expor uma estrutura ou processo biológico, favorecem o entendimento de fenômenos complexos e abstratos, efetivando o aprendizado de forma concreta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira etapa os alunos se mostraram curiosos, pesquisaram e discutiram o tema entre os membros do grupo e tiravam dúvidas com a professora com frequência, em seguida listaram os materiais que seriam necessários para construção do modelo didático e dividiram as tarefas. Esse momento cria uma proximidade entre os alunos e permite que eles busquem o conhecimento, e tragam as dúvidas para serem discutidas com o professor, que neste momento desempenha um papel de mediador do conhecimento, permitindo que os alunos sejam ativos na construção do próprio conhecimento. De acordo com Nicola e Paniz (2016), atividades diferentes que permitem a interação do aluno, podem tornar os conteúdos abordados pelo professor mais contextualizados, propiciando aos educandos a ampliação de conhecimentos já existentes ou a construção de novos conhecimentos.

Foi possível observar ainda nessa primeira etapa do trabalho, que as tarefas foram divididas de acordo com a afinidades e cada aluno, seja desenhar, pintar, escrever, montar, recortar, etc. Isso mostra que a atividade em grupo promove o cooperativismo, o interesse pelo conteúdo, e a investigação. Aulas diferenciadas instigam a curiosidade do alunado, e serve como gatilho propulsor da motivação de professores e estudantes, essa motivação é uma variável extremamente relevante do processo de ensino e aprendizagem pois promove o envolvimento do educando com o conteúdo abordado (CORTE; SARAIVA; PERIN, 2018).

Na segunda etapa, percebeu-se que os seis grupos estavam bem organizados quanto ao material a ser utilizado e a divisão de tarefas, os modelos elaborados foram fiéis às estruturas reais, mostrando que os alunos entenderam o tema abordado, essa construção ajuda significativamente no processo de ensino e aprendizagem, pois esse conteúdo abstrato que seria enfadonho em uma aula expositiva, acabou sendo construído pelos próprios alunos de maneira descontraída e prazerosa. Estes modelos surgem como uma alternativa para suprir lacunas que possam existir durante a explicação do conteúdo, por serem “palpáveis” os mesmos tornam manuseável ao aluno o que ele só conseguiria ver nas gravuras do livro ou em vídeos, deste modo o educando assimila melhor o que está sendo visto durante a aula (SANTANA; SANTOS, 2019).

E na terceira etapa, os seis grupos apresentaram os trabalhos para as outras turmas da escola, e foram avaliados de acordo com os critérios estabelecidos. A primeira equipe a fazer a apresentação tinha como tema "lipídios" e os alunos deram início muito bem dando as boas vindas às series presentes acompanhadas de seus professores. Explicaram com clareza e objetividade a composição química da molécula e sua função no organismo dos seres vivos.

De maneira organizada deram continuidade à exposição apresentando os modelos didáticos das moléculas de colesterol LDL e HDL produzida com massinha de modelar, cola de isopor, palito e gesso, explicaram com segurança a organização estrutural e química dos compostos representados nos modelos seus respectivos papéis do funcionamento do organismo humano, trouxeram como demonstração de fonte alimentícia o óleo de cozinha e os riscos a saúde decorrentes de uma alimentação rica em lipídeos.

A equipe obteve êxito na maioria dos critérios, porém ultrapassou dois minutos do tempo estipulado e uma das alunas mostrou-se um pouco tímida durante a apresentação falando em tom baixo e com dificuldade de olhar para o público. Os resultados positivos de atividades como esta podem ser justificados segundo Hartmann e Zimmermann (2009), pelo compromisso com a qualidade do que será apresentado ao público visitante e para tal são empreendidos esforços para compreender em profundidade o que apresentam. Por outro lado, durante o evento, alunos e professores têm oportunidade de ouvir comentários e serem questionados sobre o trabalho que produziram. Receber questionamentos e sugestões do público abre-lhes novas perspectivas de estudo e aprofundamento.

A segunda equipe produziu o modelo didático das moléculas de água, de ferro e cálcio, bem como algumas de suas fontes alimentícias. Utilizaram bolinhas de isopor, tinta guache, palitos de churrascos, folha de isopor e argila. Iniciaram a exposição de maneira segura, porém tímida (com dificuldade de olhar para o público) a apresentação das moléculas e suas respectivas funções no organismo, suas fontes na alimentação e doenças provocadas pela carência destes elementos com uma postura adequada de forma clara e objetiva, no entanto, estavam visivelmente nervosas falando de maneira um tanto acelerada encerrando restando quatro minutos para completar o tempo determinado.

Diante disso, o uso destes métodos segundo Amorim (2013), afirma que não é apenas significante, mas também necessário para contribuir para a melhoria na qualidade do ensino e aprendizado coletivo e individual dos alunos que estão cursando o ensino médio. Portanto, das situações vivenciadas no ensino de biologia, provavelmente a mais produtivas no que diz respeito a aprendizagem são aquelas que envolvem jogos e modelos didáticos, uma vez que o elemento mais importante é a participação ativa do sujeito sobre sua própria aprendizagem.

Frente aos resultados das duas equipes iniciais percebe-se que o fator timidez o qual gerou um notável nervosismo que, interferiu diretamente no critério tempo, enquanto a primeira equipe ultrapassou a outra não atingiu o tempo estipulado. Tal postura pode ser justificada por diversos fatores inclusive a pouca ou nenhuma atividade que exija sua

participação efetiva através da oralidade, sendo esta situação um resíduo do ensino tradicional na qual o aluno não assumia o papel de destaque na transmissão do conhecimento.

Corroborando este pensamento Longo (2007), afirma que uma das principais causas do medo de falar em público é a falta de experiência. Quem não está acostumado a falar conseqüentemente terá dificuldades no início, mas com a prática é possível superar a inexperiência. O autor ainda sugere algumas orientações práticas que ajudam muito a vencer este desafio como um bom domínio do assunto a ser abordado para evitar constrangimentos. A falta de planejamento da apresentação oral também é um fator que dificulta muito. Algumas pessoas não sabem dimensionar bem seu tempo e acabam ou falando demais ou de menos.

A terceira apresentação teve como tema os ácidos nucleicos "DNA" e "RNA" produzidos pelos alunos com pedaços de madeira, palitos de churrasco e EVA, os alunos ainda representaram as bases nitrogenadas através de um cartaz ilustrando a composição das respectivas bases. Observou-se que três alunos conseguiram expor o trabalho com maior propriedade e postura diante do público, enquanto que os demais alunos do grupo, não conseguiram apresentar com segurança, falando de maneira rápida, sucinta e não completando o tempo combinado. Já nos outros critérios avaliativos, a equipe foi bem-sucedida, a apresentação ocorreu de forma organizada, clara e objetiva.

Desse modo, afirma-se que os alunos mais desenvolvidos foram aqueles que participaram ativamente da produção dos modelos e que questionavam mais sobre o assunto, enquanto que os educandos que tiveram uma participação superficial, não conseguiram desenvolver as mesmas habilidades dos colegas da equipe. Diante disso, quando o professor utiliza um recurso que demonstra resultado positivo o educando torna-se mais confiante, capaz de se interessar por novas situações de aprendizagem e de construir conhecimentos mais complexos (NICOLA; PANIZ, 2016). Porém nem todos os alunos têm o mesmo interesse ao executar determinadas atividades, para Moraes e Varela (2007), isso acontece por que esses alunos não percebem o valor dos trabalhos escolares, pois, muitas vezes, não conseguem compreender a relação existente entre a aprendizagem e uma aspiração de valor para a sua vida. O que faz com que eles não se envolvam no trabalho.

Dando seqüência a exposição didática, a quarta equipe apresentou modelos de "carboidratos" como a glicose e frutose confeccionadas com bolinhas de isopor, tinta guache, folha de isopor e palitos de churrasco, os alunos trouxeram alguns alimentos ricos em carboidratos como açúcar, arroz, macarrão e biscoitos. Os alunos iniciaram de maneira entusiasmada, com segurança e clareza a composição química dos compostos, demonstrando os tipos de açúcares com os modelos adotando uma postura adequada, somente as duas

últimas alunas não se mostraram tão seguras recorrendo ao papel várias vezes e falando de maneira mais acelerada não atingindo o tempo destinado e com certa timidez ao encarar o público.

Atividades produtivas e expositivas exigem do educando um maior interesse na apropriação do conhecimento, o que conseqüentemente exigirá deste uma mudança de comportamentos e hábitos, que irão lhe dar condições não só de aprender, mas de relacionar esse conhecimento com suas vivências. No entanto este educando tem que se dispor a fazer leituras, pesquisas, organizar ideias dentre outras posturas. Dessa forma conseguirá desenvolver a autoconfiança. Caso não haja tais mudanças de comportamento diante das atividades proposta, o aluno irá se submeter a situação em que segundo Longo (2007), o mais temido dos medos por todos é quando “dá branco na hora de falar”, principalmente nos improvisos. O responsável pela apresentação fica perdido, sem saber o que fazer diante de todos. Para dar segurança ao orador, o jeito é levar um papel com os principais itens da fala.

Nessa perspectiva de ampliar a capacidade de comunicação dos alunos através de atividades nas quais eles sejam os protagonistas. Hartmann e Zimmermann (2009), afirmam que a linguagem é uma poderosa ferramenta de organização das ideias, elaboração e sistematização de conhecimentos, que a apresentação de um trabalho desenvolve no aluno a capacidade de comunicar e discutir temas da ciência. Ao expor suas ideias para o público, os alunos precisam reorganiza-las tornando-as claras, primeiro para si e depois para quem vai assistir sua apresentação. E devido diversificação do público, em idade e nível de conhecimento, existe por parte dos expositores um esforço em tornar compreensível o trabalho apresentado. Esse esforço exercita a habilidade de argumentação e a capacidade de compreender a perspectiva do público que ouve a explicação dada sobre o trabalho.

A última equipe produziu modelos sobre as vitaminas "A" e "C" com EVA e palito de churrasco, também fizeram uso de data-show para expor sobre outras vitaminas e suas fontes alimentícias, bem como as doenças provocadas pela carência de vitaminas. Todos os alunos envolvidos demonstraram domínio de conteúdo e postura adequada durante a exposição, organizaram bem as etapas da apresentação com os modelos confeccionados e em seguida com a projeção de slides. Os alunos ultrapassaram o tempo demonstrando entusiasmo ao expor muitas informações e curiosidades obtidas através da pesquisa realizada pela equipe.

Assim, de acordo com Amorim (2013), o aprendizado torna-se mais instigante pois ao fabricar o modelo, os alunos precisam retornar aos conceitos apresentados em sala de aula a fim de compreender o que deve ser feito, como fazê-lo, bem como as características que devem ser privilegiadas, seguindo o que foi solicitado pelo professor ou pela figura em que

possuem como base. Corroborando a importância dos modelos/ maquetes no ensino de biologia Nicola e Paniz (2016), afirmam que estes são um ótimo recurso para que os alunos possam visualizar os objetos em tamanho maior e deixar de lado um pouco as observações de desenhos do livro ou data show.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da prática descrita comprova-se que a utilização de metodologias alternativas contribui de maneira significativa na compreensão de conteúdos de biologia, considerados complexos por alunos e professores. Verificou-se durante a produção dos modelos didáticos o envolvimento e interesse da maioria dos alunos em investigar e compreender o máximo de informações possíveis sobre seus respectivos temas, demonstrando compromisso e responsabilidade com o papel de transmissores do conhecimento.

Durante as apresentações de acordo com a análise dos critérios avaliativos ficou evidente que os alunos conseguiram estabelecer a relação entre as definições teóricas e práticas das temáticas apresentadas e identificaram a relevância desse conteúdo do seu cotidiano de maneira contextualizada. Assim pode se perceber que atividades diferenciadas em que o aluno torna-se sujeito ativo no processo ensino aprendizagem que possibilitam situações diferentes, no que diz respeito à aquisição de conhecimento contribuem também para o desenvolvimento de suas habilidades.

A atividade ainda proporcionou uma maior aproximação afetiva entre os alunos de cada equipe e destes com o a professora, na construção do conhecimento do alunado em questão, através da troca de saberes, na busca por referências para o desenvolvimento do trabalho ao mesmo tempo os alunos se mostraram reflexivos quanto ao papel do professor, pois vivenciando tal situação perceberam as dificuldades enfrentadas pelos educadores em adotar novas metodologias.

Sendo assim é importante o estímulo a adoção de práticas diferenciadas como a produção de modelos didáticos no ensino de biologia, pois além das inúmeras contribuições para compreensão de organização e funcionamento de estruturas biológicas, este método de ensino também pode contribuir para superação da timidez identificada em poucos alunos da turma, sendo que esse desafio se não for superado poderá agregar ao aluno influências negativas no seu futuro profissional.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Alessandra dos Santos. **A influência de jogos e modelos didáticos no ensino de biologia para alunos de ensino médio**. 2013. Trabalho de conclusão (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade aberta do Brasil, Universidade Estadual do Ceará. Beberibe, 2013.

CORTE, V. B.; SARAIVA, F. G.; PERIN, I. T. A. L. Modelos didáticos como estratégia investigativa e colaborativa para o ensino de botânica. **Revista Pedagógica**, Chapecó, v. 20, n. 44, p. 172-196, mai./ago. 2018.

DANTAS, Adriana Pricilla *et al.* A importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DE EDUCAÇÃO- CONEDU*, 3., 2016, Natal- RN. **Anais...** [...]. Paraíba: Editora Realize. 2016.

HARTMANN, Ângela Maria; ZIMMERMANN, Erika. **Feira de ciências: A interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de ensino médio**. *In: ENPEC- ENCONTRO NACIONAL DE PEQUISA EM EDUCAÇÃO EN CIÊNCIAS*, 7., 2009, Florianópolis. **Anais...** [...] Florianópolis, 2009.

LONGO, Henrique Innecco. A importância da fala dos alunos em sala de aula. *In: Congresso Brasileiro de Educação e Engenharia- CONBEGE*, 35., 2007. Curitiba. **Anais...** [...] Paraná, 2007.

MATOS, Cláudia Helena Cysneiros *et al.* Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Entomologia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra- UESPR**, Paraíba, vol. 9, n. 1, p. 19-23, 2009.

MENDONÇA, Cléverton; SANTOS, Marlon. Modelos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: aparelho reprodutor feminino da fecundação a nidação. *In: Colóquio Internacional*, 5., 2011, Sergipe. **Anais...** [...] Sergipe, 2011.

NICOLA, Jéssica; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Infor, Inov. Form., Rev. NEaD -Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016.

SANTANA, Juliane Maria de; SANTOS, Caique Barbosa dos. O Uso de Modelos Didáticos de Células Eucarióticas como instrumentos facilitadores nas aulas de Citologia do Ensino Fundamental. **Id on Line Rev. Mult. Psic.** v.13, n. 45, p. 141-152, 2019.

SETÚVAL, Francisco Antonio Rodrigues; BEJARANO, Nelson Rui Ribas. Os modelos didáticos com conteúdo de genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia. *In: ENPEC- ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EN CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. Anais... [...]* Florianópolis, 2009.

ORLANDO, Tereza Cristina *et al.* Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de ciências biológicas. **Revista brasileira de ensino de Bioquímica e Biologia Molecular- UNIFAL**, Minas Gerais, n. 01, p.1-17. 2009.