



Utilização de Modelos Didáticos como Instrumento Pedagógico de Aprendizagem em Citologia

Tatiano Gomes da Silva¹; Lorena Lôbo Brito Morbeck²

Resumo: Com o advento das novas tecnologias da informação e comunicação, o ensino das ciências biológicas nas escolas brasileiras tornou-se algo mais acessível e praticável aos diversos setores das sociedades. Entretanto, a falta de disponibilização de tecnologias e metodologias alternativas ao ensino da biologia dificulta a prática pedagógica e consequentemente o ensino-aprendizagem. Diante disso, o presente artigo tem como objetivo verificar a importância do uso de modelos didáticos nas aulas de citologia através de uma revisão bibliográfica com base em artigos publicados em revistas científicas de cunho educacional, com o intuito de verificar se houve ou não mudanças no processo de ensino e aprendizagem da citologia resultando em uma maior compreensão dos conteúdos por meio de modelos didáticos nas salas de aula. Nesse aspecto, o uso de modelos didáticos em sala de aula torna-se fundamental no desenvolvimento de novas metodologias, que tem por finalidade atuar como facilitadores no ensino de citologia.

Palavras-chave: Citologia. Ensino. Instrumentos pedagógicos.

Use of Didactic Models as a Pedagogical Instrument for learning in Citology

Abstract: With the advent of new information and communication technologies, the teaching of biological sciences in Brazilian schools has become more accessible and practicable to the various sectors of societies. However, the lack of availability of alternative technologies and methodologies to the teaching of biology makes difficult the pedagogical practice and consequently teaching-learning. Therefore, this article aims to verify the importance of using didactic models in cytology classes through a bibliographic review based on articles published in scientific journals of an educational nature, in order to verify whether or not there were changes in the process of teaching and learning of the cytology resulting in a greater understanding of the contents through didactic models in the classrooms. In this aspect, the use of didactic models in the classroom becomes fundamental in the development of new methodologies, whose purpose is to act as facilitators in the teaching of cytology.

Keywords: Cytology. Teaching. Pedagogical instruments.

¹Licenciado em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Brasil.

Contato: tatianogs@gmail.com;

²Mestre em Ciências Fisiológicas, Universidade Federal da Bahia - UFBA, Vitória da Conquista, Bahia – Brasil.

Contato: lorenaloboufba@gmail.com.

Introdução

O surgimento de novas tecnologias da informação e comunicação é fundamental ao desenvolvimento de uma nação. Entretanto, sabe-se que a distribuição da tecnologia não é compartilhada de forma igualitária gerando assim, disparidades nas esferas sociais e educacionais. A formação do professor durante a faculdade perpassa por uma série de disciplinas que o permite não apenas a aquisição de conteúdos tecnológicos, mas, além disso, uma maior explanação sobre como aperfeiçoar seu exercício pedagógico. Nesse aspecto, vale ressaltar a importância de diversos recursos didáticos que tornem a aprendizagem dos alunos mais dinâmica e prazerosa (GONZAGA et al., 2012).

Nesse ponto, faz necessária a utilização de recursos didáticos nas salas de aulas para uma maior percepção da biologia numa escala micro para macro. A necessidade de trabalhar com novas metodologias faz-se fundamental ao andamento no ensino aprendizagem dos alunos, podendo ser fundados através da utilização de recursos didáticos. Diante disso, é determinante na construção do saber a parceria entre a teoria e prática na vida do educador e principalmente na vida do educando (LINHARES; TASCETTO, 2011).

Infelizmente, a falta de recursos didáticos nas escolas tem sido um dos principais fatores que geram prejuízo na compleição da aprendizagem. Dentro da matéria Biologia, muitos conteúdos podem ser explorados através da utilização de vários recursos didáticos pelos professores, com intenção de aprimorar suas formas de ensino e alcançar os objetivos da disciplina (SILVA; DA SILVA; FREITAS, 2016). Nesta perspectiva às aulas práticas, experimentos e demonstrações em sala de aula tem se apresentado como metodologias que buscam melhorar o entendimento dos educandos em sua aprendizagem, sendo alternativas de suma importância para assimilação dos conteúdos (GONZAGA et al., 2012).

Dentre os conteúdos programáticos para a contemplação da grade curricular de biologia, estudos sobre as células acabam sendo relatados como de difícil compreensão pelos alunos, por envolver inúmeras nomenclaturas e a ausência de noção visual de sua estrutura. Além disso, em alguns livros didáticos específicos para o ensino de biologia com tema citologia, as ilustrações representativas de células, são abordadas de maneira superficial, resultando em déficit de conhecimento científico básico ao aluno (LINHARES; TASCETTO, 2011). A

ocorrência dessa problemática faz com que ocasione uma dificuldade maior para os estudantes compreender os conteúdos da disciplina (SANTOS; SOUSA, 2008; FIALHO; SANTOS; VIVAS, 2012).

Os instrumentos didáticos são ferramentas excelentes na construção e compartilhamento de conhecimento. Modelos estes que visa serem construídos em sala de aula, buscando auxiliar o aprendizado da turma em relação aos conteúdos programáticos (PAVIANI; FONTANA, 2009). Assim a apresentação de conteúdos com reproduções elaboradas a partir de material concreto, possibilita uma representação estrutural e dinâmica de alguns processos biológicos, proporcionando melhor assimilação do conteúdo (JUSTINA; FERLA, 2006).

Pensando nas metodologias no ensino de ciências com o intuito de promover a aprendizagem de modo significativo Laburú, Arruda e Nardi (2003), por meio das informações precedentes, advertem que a Educação em Ciências encontra-se em constantes atualizações às inovações do campo educacional. Procurando assim distanciar dos métodos tradicionais que limitam e engessam o aprender. Esses autores ainda sugerem que, quanto mais diferenciar-se as estratégias didáticas trabalhadas pelo educador, melhores serão as condições proporcionadas para o aprendizado dos discentes.

Desta forma, a construção de instrumentos didáticos possibilita vivenciar as situações concretas e significativas, com objetivos ligados ao sentir-pensar-agir, mudando o foco tradicional da aprendizagem, incorporando a ação e reflexão, bem como a construção e produção de conhecimentos teóricos e práticos (PAVIANI; FONTANA, 2009). Assim, o presente trabalho busca contribuir na conscientização dos docentes ao uso de modelos didáticos para o ensino de citologia. Promovendo a conscientização dos docentes para uma prática de forma ativa e periódica dos recursos metodológicos, facilitando o processo de ensino-aprendizagem.

Metodologia

O estudo é composto de uma revisão bibliográfica de natureza descritivo-discursiva, narrativa, a qual é baseada em uma investigação e análise crítica de estudos retrospectivos relevantes, a fim de proporcionar a construção de pensamentos e conceitos. A seleção dos

periódicos foi realizada com buscas em bases de dados eletrônicas. Para os filtros, considerou-se o refinamento por meio das palavras-chave: Modelos Didáticos, Citologia, Ensino e Metodologias em Citologia. Nesse quesito, o levantamento dos trabalhos pesquisados foi estabelecido entre os anos de 2006 a 2018, que através de uma análise criteriosa da qualidade da literatura selecionada, resultou na apreciação de vários trabalhos como objeto de estudo desse artigo. De acordo com Marconi e Lakatos (1992), este tipo de pesquisa permite que o pesquisador tenha o contato direto com todo o material selecionado sobre o conteúdo escolhido, embasando as análises de suas pesquisas ou na manipulação de suas informações. Desta forma a revisão bibliográfica de maneira única pode ser considerada como os primeiros passos para as pesquisas de cunho científico.

Modelos Didáticos e sua Contextualização

A utilização de modelos didáticos não é algo recente na história, onde se tem registros desde a década de 50 relacionados à história da Ciência. James Watson, Maurice Wilkins, Francis Crick e Rosalind Franklin em 1953, com o enfoque para explicar suas descobertas relacionadas à estrutura dupla hélice da molécula de DNA, propuseram para a sociedade científica uma representação tridimensional do mesmo (JUSTINA; FERLA, 2006).

A utilização de modelos como ferramentas para explicar o mundo a sua volta, denomina-se de modelos mentais. Esse conceito que trás diferentes abordagens a serem trabalhadas, destacando suas representações tem sido de grande importância a partir da segunda metade dos anos 1990 na pesquisa em ensino de ciências (GRECA; MOREIRA, 2002). Assim modelização é engajada visando ao interesse mediador entre o teórico e o empirismo, comprovando assim que os modelos são descritos na medida em que se procuram relações entre as abstrações e os dados baseado na experiência (PIETROCOLA, 2001).

Muitos dos modelos didáticos são produzidos pela comunidade científica, onde busca articular lei e teorias que fazem acordos entre o conhecimento científico e o mundo real. Ao longo do tempo as modificações ocorridas não se cogitaram apenas nos objetivos específico da disciplina, mas, sobretudo nos conteúdos a serem trabalhados além da estruturação curricular dos mesmos (DELLA; FERLA, 2013).

Como uma das matérias fundamentais o ensino da biologia enquanto disciplina escolar encontra marcada por dois períodos distintos. O primeiro período foi marcado pela consolidação curricular que ocorreu na primeira metade do século XX, sendo apresentada através de um enfoque com ponto de vista introdutório e elitista. E no segundo período, a primeira visão passou a ser debatida e se convergiu para as evidências e valorização dos conhecimentos biológicos no campo de discussão da ciência e tecnologia, sendo característica própria de uma sociedade contemporânea (DUSO, 2012).

Krasilchik (2004) destaca que o exercício professoral de biologia no Brasil teve várias alterações entre as décadas de 1950 e 1990, nesta primeira década determinadas influências, foram categóricas na estruturação dos materiais didáticos. Desta forma a construção de modelos didáticos consente uma abordagem simples de vários conteúdos com certo grau de complexidade, buscando atender a realidade escolar motivada nas linhas de investigação educativa e de concepção dos professores (SILVA, 2016).

Além de que, podem representar uma atividade desafiadora e envolvente para os alunos, muitas vezes requerendo apenas materiais baratos e até recicláveis. Ao escolher modelos como aporte pedagógico, o professor, tem a possibilidade de trabalhar a interatividade e raciocínio dos estudantes exercitando a mente com uma forma lúdica de assimilar novos conhecimentos (SEPEL; LORETO, 2007).

Nesta conjuntura o professor tem buscado como alternativa conhecer novas habilidades, que muitas vezes não são praticadas. As devidas faltas de prática muitas das vezes podem estar ligadas a fatores, como custo-benefício, a falta de tempo para elaboração do material, além da falta de prática com novos métodos pedagógicos. Assim é observada também a importância na utilização de materiais de baixo custo e fácil elaboração, que viabilizem a construção do saber de forma ampla e efetiva (SOUZA, ANDRADE e JÚNIOR, 2008).

O Ensino de Biologia através de Abordagens Didáticas

Estudos com o intuito de destacar os conceitos de formação do indivíduo, demonstram que na etapa final da educação básica estudantes exibem dificuldades no desenvolvimento do pensamento biológico, devido ausência de correlação entre o conhecimento prévio com os

novos temas apresentados. Assim é observada a falta de associação entre os novos conteúdos com os antigos e seus pontos de fixação, dificultando uma aprendizagem significativa (PEDRANCINI, 2007).

Os modelos didáticos podem ser apresentados como diferentes modalidades causadoras do aprimoramento e simplificação do saber. Apresentadas com o enfoque para sanar carências de aprendizagem, sendo apontado como uma forma de demonstração concreta que promove o entendimento de diversos assuntos, resultando no desenvolvimento de habilidades e competências, permitindo conexões da teoria com a prática (CAVALCANTE; SILVA, 2008).

As novas vertentes no ensino de ciências levam a construção de novas práticas, que ocorrem de forma pouco aceita por muitos professores, que se limitam a evolução da aprendizagem, por muitas das vezes não condizer com sua formação, conceitos e atitudes para o ensino. Porém, transformações significativas são acessíveis e possíveis através de uma aula dinâmica buscando uma maior participação do aluno, estimulando seus sentidos, tornando-se visível o que é visto por figuras em livros didáticos (MENDONÇA, 2011).

Conforme descrito por Orlando e colaboradores (2009), os modelos biológicos são utilizados como facilitadores do aprendizado, complementando o conteúdo escrito e as figuras planas, sendo compostas muitas vezes por estruturas tridimensionais e coloridas. Assim, a conformação do modelo didático, como ferramenta pode auxiliar o professor a estabelecer vínculos entre a abordagem teórica e sua prática docente.

Desta forma, o material didático agrega às atividades desenvolvidas a facilidade de representação do conteúdo, promovendo a aprendizagem ativamente, onde os alunos passam a construir unicamente seu conhecimento, induzido aos questionamentos e as novas concepções por meio dos conceitos oferecidos. Podendo assim comparar a teoria com a realidade, analisando e resolvendo situações problemáticas.

Novas Práticas de Ensino nas Aulas de Citologia

Para uma melhor concepção educacional, é necessário formar professores com habilidades pedagógicas essenciais para facilitar a aprendizagem dos discentes. Desse modo, ao escolher modelos como aporte pedagógico os professores precisam dispor de capacidades

para um trabalho com interatividade, estimulando o raciocínio dos estudantes exercitando a mente, com uma forma lúdica de assimilar novos conhecimentos (MERCADO, 2013).

Novas ferramentas como aulas práticas, jogos e qualquer outro recurso no qual o educando tem a possibilidade de ser o agente principal da aprendizagem, favorecendo a construção e armazenamento das informações, contribuindo para o processo resultante no aprender (CARVALHO; DUARTE; GUERRERO, 2015).

Nesse ponto, o aprendizado de citologia se torna importante, pois estuda os componentes celulares fundamentais para o funcionamento das células, que caracterizam todos os seres vivos. O ensino sobre as células precisa acontecer de forma minuciosa para evitar equívocos. Para tanto, uma série de recursos didáticos têm sido propostos como o uso de jogos (PARDAL; SCHIMIGUEL; NIERO, 2013), unidades e sequências didáticas e a construção de modelos (KIEREPKA; GULLICH, 2015) e aprendizagem baseada em problemas (PEDROSO, 2009).

Nesse ponto, o trabalho realizado por Kierepka (2015), retratou de forma prática e preponderante a importância da construção de modelos didáticos sobre citologia em sala de aula. Verificando que o conjunto didático realizado pela autora promoveu a interação entre os alunos além de instigá-los a buscar conhecimentos a mais sobre a célula e sua funcionalidade de forma mais aguçada. No trabalho Silva e colaboradores (2016), observou interatividade entre os educandos, contribuindo de forma ativa para o processo de ensino aprendizagem.

Segundo Volpato (2002) em relação ao lúdico, os jogos didáticos exibem uma grande importância nas diversas formas de ensino. Historicamente apesar de não haver informações sobre a origem dos jogos, compreende que antigas civilizações já utilizavam, eram aplicados com o intuito de ensinar normas, valores e padrões de vida pelos maias, egípcios e os romanos (CASTRO; CAROZA, 2015).

Já Tessaro (2007), afirmava que os jogos são promotores do saber e aprendizagem para o desenvolvimento intelectual, podendo ser estimado nas práticas escolares como aliado importante para o ensino, já que coloca o aluno diante de situações lúdicas. Assim o jogo pode ser uma boa estratégia para aproximar os conteúdos culturais aos que vão ser vinculados na escola.

As lacunas que o ensino tradicional geralmente deixa, pode ser preenchida com a utilização de recursos didático-pedagógicos, expondo os conteúdos de uma forma diferenciada,

a fim de promover a compreensão do objeto de estudo. Nesta vertente o ensino de citologia favorece o uso de modelos didáticos o qual traz um diferencial para a construção do conhecimento, desta forma promove a mudança de posição do professor que anteriormente era o informador, para provocador com intuito do educando criar possibilidades para sua aprendizagem (CASTOLDI; POLINARSKI, 2009).

Desta forma Krasilchick (2004) aborda que os modelos didáticos são um dos recursos mais empregados em aulas de biologia, para despontar objetos em três dimensões. No entanto, eles podem proporcionar várias barreiras, como fazer os estudantes perceberem que os modelos são facilitadores do objeto real ou fases de um processo dinâmico. Para diminuir esses entraves e envolver o aluno no processo de aprendizagem, é importante que eles façam os seus próprios modelos.

Dentre alguns modelos que busca melhorar o entendimento de citologia, Linhares e Taschetto (2011) descreve que para entender a acerca da célula é imprescindível melhorar o aprendizado, uma vez que estudo da célula no ensino fundamental e médio tem se mostrado um tanto abstrato, tendo em vista que as células se apresentam em dimensões pequenas parecendo visíveis somente na imaginação do aluno, levando em conta que devido às dificuldades e a deficiência dos equipamentos disponíveis para identificação das estruturas celulares.

Assim a discussão teórica e a prática em conjunto sobre o conteúdo de citologia fornece subsídio fundamental para que os alunos possam representar de forma segura as estruturas celulares e funcionalidade das organelas. Desse modo, faz-se necessário o uso de modelos didáticos em citologia como vantagem para compreensão do conteúdo muitas vezes classificado como complexo.

O uso de Modelos Didáticos como Instrumento Pedagógico de Aprendizagem

Preocupadas com a formação crítico social dos docentes, as escolas enfrentam rotineiramente uma série de obstáculos no que diz respeito ao seu efetivo papel na sociedade. Nesse quesito, vale salientar a questão de construção e busca por recursos didáticos fomentadores de uma maior assimilação dos conteúdos principalmente daqueles que abarcam uma relativa carga de subjetividade a exemplo da citologia.

Como afirmam Setúval e Bejarano, visando um importante dinamismo na construção dos modelos que desenvolve a fixação do conteúdo:

O dinamismo que os modelos didáticos poderão propiciar na fixação dos conteúdos, como na resolução dos problemas evidenciados no modo como os professores desenvolverão na execução da sua prática. Sob esta ótica, é imperativo que os docentes possam promover a articulação entre a teoria e a prática de maneira dialógica e afetiva, partindo do princípio da autonomia do estudante em questionar sobre o que ele realiza e observa diante de um fenômeno ou processo estudado. Desse modo, a construção de tais instrumentos didáticos nas escolas públicas sejam estas do ensino fundamental e médio são os meios os quais o estudante pode adquirir uma visualização mais assídua e efetiva da citologia (SETÚVAL; BEJARANO, 2009, p. 08).

Logo, as atividades experimentais beneficiam o processo da aprendizagem dos alunos, pois, podem levar o conhecimento de elementos para motivar e envolver aos temas estudados, proporcionando a interpretação e a compreensão de fenômenos do seu dia-a-dia. Para isso, as atividades experimentais, devem ser trabalhadas como um processo de investigação conduzida, pois, a formação e o desenvolvimento do pensamento científico e das atitudes da pessoa devem ser construídos, preferencialmente, através de atividades investigativas, que estabeleça o teste das concepções prévias existentes dos alunos, no sentido de promover uma evolução conceitual e metodológica adequada (CAVALCANTE; SILVA, 2008).

O professor deve ter formação e competência para utilizar os recursos didáticos que estão em seu alcance, além de muita criatividade, ou até mesmo construir metodologias novas que adequem ao cotidiano juntamente com seus alunos, possibilitando uma melhor assimilação dos conteúdos. Assim é importante destacar que os recursos didáticos que venham ser elaborados, não podem ser utilizados de maneira aleatória ou sem capacitação para o mesmo. Devendo haver uma capacitação e planejamento por parte do professor, que conduzirá o saber buscando alcançar o objetivo proposto por sua disciplina (MERCADO, 2013).

Por conseguinte, as novas metodologias que abrangem a utilização de instrumentos didáticos fomentam o conhecimento científico de forma mais lúdica e interativa no processo de ensino aprendizagem. Vale ressaltar que o professor torna-se elemento crucial na tomada de decisões para construção de tais metodologias alternativas rompendo com o tradicionalismo exacerbado da grade curricular e contribuindo para o dinamismo na construção de conceitos nas ciências biológicas.

Modelos Didáticos como facilitadores do Saber

A construção de modelos didáticos proporciona o engajamento entre os alunos e professores, contribuindo para um maior desenvolvimento de concepções sobre conteúdos específicos e favorecendo a dinamicidade das aulas. Assim, a construção de recursos didáticos com materiais de baixo custo torna-se fundamental para uma melhor prática pedagógica auxiliando nos processos de ensino-aprendizagem (ZOMPERO e LABURÚ, 2010).

A utilização de recursos diversos pode colaborar para que o aluno tenha entusiasmo em aprender e possa construir o seu conhecimento baseado no que já é sabido. Melhorar a compreensão é promover uma aprendizagem que seja mais significativa para o aluno, que ele possa internalizar e de fato aprender o que está sendo apresentado pelo professor (ZOMPERO e LABURÚ, 2010). Esses pontos são destacados por Ausubel (1982), quando descreve a teoria da aprendizagem significativa, onde o conhecimento prévio do aluno é chamado de subsunção, e a partir deste o aluno constrói o novo conhecimento que seja potencialmente significativo.

Quando se trabalha de forma interativa e participativa, os rendimentos dos estudantes vão além das expectativas esperadas. O uso de modelos tridimensionais e ilustrações pelos alunos envolvendo as atividades didáticas são responsáveis pela melhora na capacidade de adquirir e guardar informações em comparação com métodos tradicionais, visto que são metodologias diferenciadas que acabam voltando às atenções dos alunos para o conteúdo, facilitando de forma lúdica a sua compreensão (SILVA, 2015).

Dessa forma, o uso de modelos didáticos, permite ampliar as habilidades para novas pesquisas, buscando soluções de problemas, através de maquetes, jogos e atividades práticas. Que ao invés de oferecer apenas exercícios de memorização, permite estabelecer questões na busca de soluções para problemas reais. Assim, metodologias alternativas de ensino propiciam desenvolvimento de habilidades cognitivas, de socialização, motivação e a criatividade.

Conclusões

A partir da elaboração deste trabalho, ficou evidente que o uso dos modelos didáticos nas escolas tem como objeto fundamental o aprimoramento e desenvolvimento educacional dos

estudantes, propiciando uma maior visualização dos conteúdos de forma lúdica. Nesse aspecto, mesmo ainda apresentando uma grade curricular tradicional, o conteúdo de citologia apresenta flexibilidade nas escolas atuais principalmente pela construção e implementação de modelos didáticos. Diante disso, novas abordagens didáticas são fundamentais para que se possa lograr êxito no processo ensino aprendizagem da citologia nas escolas. Por conseguinte, no que diz respeito à temática de construção e utilização de instrumentos didáticos, a mesma favorece não apenas a maior assimilação de conteúdos classificados como subjetivos, mas fomenta de forma exponencial o desenvolvimento social do aluno por estimular este a interação social e dinamismo no ambiente escolar.

Referências

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

CASTOLDI, Rafael; POLINARSKI, Celso Aparecido. A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. **I simpósio Internacional de Ensino e Tecnologia**, p. 684-692, 2009.

CASTRO, Bruna Jamila; CAROZA, Priscila. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. **Revista electrónica de investigación en educación en ciencias**, v. 6, n. 2, 2015.

CAVALCANTE, Dannuza Dias; SILVA, AFA da. Modelos didáticos de professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentação. **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química**, 2008.

CARVALHO, Simone Bueno de Oliveira; DUARTE, Lucia Rondelo; GUERRERO, José Manoel Amadio. Parceria ensino e serviço em unidade básica de saúde como cenário de ensino-aprendizagem. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 13, n. 1, p. 123-144, 2015.

DANTAS, Adriana Pricilla Jales; DANTAS, Thais Aparecida Vitoriano; FARIAS, Mércia Inara Rodrigues; SILVA, Rogério Pereira; COSTA, Núbia Pereira. Importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia. In: **Congresso Nacional de Educação**. 2016.

DELLA, Lourdes Aparecida Justina; FERLA, Marcio Ricardo. A utilização de modelos didáticos no ensino de genética-exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **Arquivos do Museu Dinâmico Interdisciplinar**, v. 10, n. 2, p. 35-40, 2013.

DUSO, Leandro. O uso de modelos no ensino de biologia. **Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino**, v. 16, p. 432-441, 2012. UNICAMP - Campinas – 2012.

FIALHO, Nadia Hage; SANTOS, Maria Cristina Elyote Marques; VIVAS, Maria Izabel Quadros. Equidade e coesão social na perspectiva da educação e desenvolvimento científico e tecnológico. **Poiésis-Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação**, v. 5, p. 184-200, 2012.

FRANÇA, João Pedro Rodrigues; SOVIERZOSKI, Hilda Helena. Uso de modelo didático como ferramenta de ensino em Citologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 2, 2018.

GOMES, Mariana de Souza; DIAS, Marcia Adelino da Silva; MARQUES, Janaina Benício. Construção de modelos didáticos no ensino de citologia: uma realidade em escola pública de zona rural. In: **II CONAPESC – Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências**. 2017.

GONZAGA, Patrícia da Cunha; SANTOS, Conceição de Maria Ribeiro; SOUSA, Francisca Maria da Cunha; COSTA, Maria Lemos. A Prática de Ensino de Biologia em Escolas Públicas: Perspectivas na Visão de Alunos e Professores. **XVI ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino – UNICAMP – Campinas – 2012**, 10 p.

GRECA, Ileana Maria; MOREIRA, Marco Antonio. Além da detecção de modelos mentais dos estudantes: uma proposta representacional integradora. **Investigações em ensino de ciências. Porto Alegre. Vol. 7, n. 1 (jan./mar. 2002), p. 31-53**, 2002.

GUIMARÃES, Gislene Margaret Avelar; ECHEVÉRRIA, Agustina Rosa; MOARES, Itamar José. Modelos didáticos no discurso de professores de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências – V11(3)**, pp.303-322, 2006.

JUSTINA, Lourdes Aparecida Della; FERLA, Marcio Ricardo. A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética – Exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **Arq Mudi**. v. 10, n. 2, p. 35-40, 2006.

KIEREPKA, Janice Silvana Novakowski; GULLICH, RIC; HERMEL, EES. O ensino de biologia celular por meio da confecção de modelos didáticos. **III CIECITEC**, 2015.

KRASILCHICK, M. Prática de Ensino de Ciências. **São Paulo: EPU/Edusp**, 2004.

LABURÚ, Carlos Eduardo; ARRUDA, Sérgio de Mello; NARDI, Roberto. Pluralismo metodológico no ensino de ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, p. 247-260, 2003.

LINHARES, Iraci; TASCHETTO, Onildes Maria. A citologia no ensino fundamental. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense. 1ed. Curitiba: SEED**, v. 1, p. 1-25, 2011.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Editora Atlas, 1992. 4a ed. p.43 e 44.

MENDONÇA, C. O.; SANTOS, MWO dos. Modelos didáticos para o ensino de ciências e biologia: aparelho reprodutor feminino da fecundação a nidação. **V Colóquio internacional. São Cristóvão**, 2011.

MERCADO, Luís Paulo Leopoldo; FREITAS, Maria Auxiliadora Silva. Avaliação de materiais didáticos para educação online dos cursos da uab: perspectiva analítica e reconstrutiva. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, n.11 v.02 ago.2013, ISSN: 1809-3876.

MORAIS, Gabriella Helloyde; MARQUES, Regina Célia Pereira. A importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia. In: **IV CONEDU – Congresso Nacional de Educação**. 2017.

ORLANDO, T. C., Lima, A. R., da Silva, A. M., Fuzissaki, C. N., Ramos, C. L., Machado, D., ... & Barbosa, V. C. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por graduandos de Ciências Biológicas. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 7, n. 1, p. 1-17, 2009.

PARDAL, Priscila Campos; SCHIMIGUEL, Juliano; NIERO, ELO. Recurso lúdico em Biologia Celular utilizado como fixador de conteúdo e como método de avaliação. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 3, p. 129-146, 2013.

PAVIANI, Neires Maria Soldatelli. FONTANA, Niura Maria. **Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência. Conjectura**, v. 14, n. 2, 2009.

PEDRANCINI, Vanessa Daiana. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las ciencias**, v. 6, n. 2, p. 299-309, 2007.

PEDROSO, Carla Vargas. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: **Congresso Nacional de Educação**. 2009. p. 3182-3190.

PIETROCOLA, Maurício. Construção e realidade: o papel do conhecimento físico no entendimento do mundo. **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis: UFSC**, p. 9-32, 2001.

SANTOS, Diana Borges; SOUSA, Melissa; INFANTE-MALACHIAS, Maria Elena. Utilização do modelo didático analógico em aulas de ciências: uma aproximação à prática docente. In: **VIII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE**, 2008.

SANTOS, Joquebede Barbosa; MONTES, Guilherme Augusto. A construção de materiais didáticos no ensino fundamental: citologia em destaque. In: Anais **CEPE – III Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG – Inovação e Inclusão Social e Direitos**. 19 a 21 de outubro de 2016. Pirenópolis – Goiás.

SEPEL, Lenira MN; LORETO, Elgion LS. Estrutura do DNA em origami–possibilidades didáticas. **Rev. Genética da Escola**, v. 1, p. 3-5, 2007.

SILVA, Artemisa Amorim; DA SILVA, Raimunda Trajano; FREITAS, Silvia Regina Sampaio. Utilização de modelo didático como metodologia complementar ao ensino da anatomia celular. **Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)**, v. 6, n. 3, p. 17-21, 2016.

SILVA, Francivania Santos Santana da; MORAIS, Leile Jane Oliveira; CUNHA, Iane Paula Rego. Dificuldades dos professores de Biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de Imperatriz (MA). **Revista Uni**, v. 1, n. 1, p. 135-149, 2011.

SILVA, Graciele Braga; RODRIGUES, Ayrton Batista; FREITAS, Silvia Regina Sampaio. O ensino do tecido hematopoiético pela ótica da modelização: uma abordagem factível. **Cadernos de Educação**, v. 16, n. 32, p. 123-134, 2017.

SILVA, Artemisa Amorim; DA SILVA FILHA, Raimunda Trajano; FREITAS, Silvia Regina Sampaio. Utilização de modelo didático como metodologia complementar ao ensino da anatomia celular. **Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)**, v. 6, n. 3, p. 17-21, 2016.

SOUZA, D. C.; ANDRADE, G. L. P.; NASCIMENTO JÚNIOR, A. F. Produção de material didático-pedagógico alternativo para o ensino do conceito pirâmide ecológica: um subsídio a educação científica e ambiental. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 4, n. 2008, p. 97-130, 2008.

SOUZA, Edilaine Moraes; MESSEDER, Jorge Cardoso. Citologia em sala de aula: um modelo celular pensado para todos. In: Anais **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC**- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC –3 a 6 de julho de 2017.

SOUZA, Renato de Freitas; SANTOS, Ingrend Taynane de Oliveira; BEZERRA, Danielly de Souza; SOARES, Anderson Maciel; SILVA, Henrique Miguel de Lima. Confecção e utilização de material didático voltado para o ensino de citologia por meio de oficinas pedagógicas. In: Anais **IV CONEDU – Congresso Nacional de Educação**. 2017.

TESSARO, Josiane Patrícia; JORDÃO, Ana Paula Martinez. Discutindo a importância dos jogos e atividades em sala de aula. **Psicologia. com. pt, o portal dos psicólogos**, v. 2, n. 08, 2007.

JÚNIOR, Airton José Vinholi; PRINCIVAL, Guilherme Cunha. Modelos didáticos e mapas conceituais: biologia celular e as interfaces com a informática em cursos técnicos do IFMS. **HOLOS**, v. 2, p. 110-122, 2014.

VOLPATO, Gildo. Jogo e brinquedo: reflexões a partir da teoria crítica. **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 81, 2002.

ZOMPERO, Andréia de Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. As atividades de investigação no Ensino de Ciências na perspectiva da teoria da Aprendizagem Significativa. **Revista electrónica de investigación en educación en ciencias**, v. 5, n. 2, p. 12-19, 2010.



Como citar este artigo (Formato ABNT):

MORBECK, Lorena Lôbo Brito; SILVA, Tatiano Gomes da. Utilização de Modelos Didáticos como Instrumento Pedagógico de Aprendizagem em Citologia. **Id on Line Rev.Mult. Psic.**, 2019, vol.13, n.45, p. 594-608. ISSN: 1981-1179.

Recebido: 20/04/2019

Aceito 03/05/2019