

**CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**GLENDIA SILVA PINTO CORREIA  
LUANA CAROLINA SANTOS DA SILVA  
RICHARD MATHEUS MAXIMINO ALVES**

**CITOLOGIA NO ENSINO FUNDAMENTAL: MODELOS  
DIDÁTICOS NO PROCESSO DE AQUISIÇÃO DO  
CONHECIMENTO**

RECIFE/2022

**GLENDIA SILVA PINTO CORREIA  
LUANA CAROLINA SANTOS DA SILVA  
RICHARD MATHEUS MAXIMINO ALVES**

**CITOLOGIA NO ENSINO FUNDAMENTAL: MODELOS  
DIDÁTICOS NO PROCESSO DE AQUISIÇÃO DO  
CONHECIMENTO**

Artigo apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA,  
como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura  
em Ciências Biológicas.

Professor Orientador: Prof. MSc. José Ronilmar de Andrade.

RECIFE/2022

Ficha catalográfica elaborada pela  
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

C824c Correia, Glenda Silva Pinto

Citologia no ensino fundamental: modelos didáticos no processo de aquisição do conhecimento / Glenda Silva Pinto Correia, Luana Carolina Santos da Silva, Richard Matheus Maximino Alves. Recife: O Autor, 2022. 28 p.

Orientador(a): José Ronilmar de Andrade.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA. Licenciatura em Ciências Biológicas, 2022.

Inclui Referências.

1. Aprendizagem. 2. Citologia. 3. Ensino fundamental. 4. Didática. I. Silva, Luana Carolina dos Santos da. II. Alves, Richard Matheus Maximino. III. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 573

*Dedicamos esse trabalho aos nossos familiares.*

## **AGRADECIMENTOS**

O desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso contou com a ajuda de muitas pessoas, dentre elas agradeço:

O nosso orientador pela paciência e disponibilidade, dando todo o suporte e auxílio para a elaboração deste trabalho.

As nossas famílias, por estar incentivando a cada momento nesta longa jornada.

*Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”.*

*(Paulo Freire)*

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1 Objetivo Geral</b> .....	<b>9</b>
<b>2.2 Objetivos Específicos</b> .....	<b>10</b>
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>10</b>
<b>3.1 O Modelo Tradicionalista de Ensino no Brasil</b> .....	<b>10</b>
<b>3.2 O Ensino e a Aprendizagem Significativa da Ciência</b> .....	<b>11</b>
<b>3.3 O Ensino da Citologia</b> .....	<b>13</b>
<b>4. DELINEAMENTO METODOLÓGICO</b> .....	<b>14</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>15</b>
<b>5.1 As dificuldades relacionadas ao ensino tradicional de citologia no ensino fundamental</b> .....	<b>15</b>
<b>5.2 O lúdico no contexto do ensino da citologia</b> .....	<b>19</b>
<b>5.3 Distinção na abordagem da citologia em escolas públicas e privadas</b> .....	<b>21</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>23</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>24</b>

## CITOLOGIA NO ENSINO FUNDAMENTAL: MODELOS DIDÁTICOS NO PROCESSO DE AQUISIÇÃO DO CONHECIMENTO

Glenda Silva Pinto Correia

Luana Carolina Santos da Silva

Richard Matheus Maximino Alves

José Ronilmar de Andrade<sup>1</sup>

**Resumo:** O ensino da citologia torna-se relevante para a vida cotidiana do ser humano, pois possibilita o conhecimento dos seres vivos, desde bactérias e plantas até os animais, permitindo que os indivíduos tenham melhor conhecimento do seu corpo, dos recursos naturais e de possíveis ameaças ao meio ambiente. O presente trabalho objetivou abordar os aspectos centrais acerca das ferramentas didáticas utilizadas no processo de ensino-aprendizagem da citologia no nível fundamental. O trabalho foi elaborado através de um percurso metodológico fundamentado de forma integrativa com dados virtuais retirados do Google Acadêmico e SciELO as quais englobam um acervo de artigos científicos e outros arquivos relacionados à temática em questão. A partir dos dados levantados constatou-se que o modelo tradicional do ensino da citologia não gera resultados positivos como antigamente e o professor já não é mais visto como o centro do processo educacional. As metodologias ativas, atividades lúdicas e jogos didáticos são táticas cativantes e facilitam no processo de ensino-aprendizagem. O uso de modelos didáticos como ferramentas de ensino permite que os professores demonstrem seus conhecimentos aos alunos de forma prática, simples e descomplicada. As práticas lúdicas facilitam a compreensão do ensino da ciência, além de resgatar o interesse do estudante no momento do aprendizado.

**Palavras-chave:** Aprendizagem; Citologia; Ensino fundamental; Didática.

**Abstract:** The teaching of cytology becomes relevant to the daily life of the human being, as it enables the knowledge of living beings, from bacteria and plants to animals, allowing individuals to have better knowledge of their bodies, natural resources, and possible threats to the environment. The present work aimed to approach the central aspects about the didactic tools used in the teaching-learning process of cytology at the fundamental level. The work was developed through an integrative methodological approach based on virtual data taken from Google Scholar and SciELO, which include a collection of scientific articles and other files related to the theme in question. From the data collected, it was found that the traditional model of teaching cytology does not generate positive results as it used to, and the teacher is no longer seen as the center of the educational process. Active methodologies, playful activities and didactic games are captivating tactics that facilitate the teaching-learning process. The use of didactic

---

<sup>1</sup> Professor da Unibra. Mestre em Sustentabilidade de Ecossistemas - Universidade Federal do Maranhão (UFMA); especialista em Engenharia Ambiental - Centro Universitário do Maranhão (Uniceuma); graduado em Ciências Biológicas (licenciatura e bacharelado) pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Contato: jose.ronilmar@grupounibra.com.

models as teaching tools allows teachers to demonstrate their knowledge to students in a practical, simple, and uncomplicated way. Playful practices facilitate the understanding of science teaching, in addition to restoring the student's interest in learning.

**Keywords:** Learning; Cytology; Elementary Education; Didactics;

## 1. INTRODUÇÃO

A Biologia já foi definida como “o estudo dos seres vivos que são formados por células.” Essa declaração afirma que todos os indivíduos, sem exceção, são formados por esse elemento funcional, tendo como principal fundamento a Teoria Celular de Matthias Schleiden e Theodor Schwann, apresentada em publicações realizadas no ano de 1838. Diante disso, o estudo dessa unidade vital se torna um conteúdo insubstituível para a grade curricular da biologia (NASCIMENTO, 2016).

O ensino da citologia torna-se relevante para a vida cotidiana do ser humano, pois possibilita o conhecimento dos seres vivos, desde bactérias e plantas até os animais, permitindo que os indivíduos tenham melhor conhecimento do seu corpo, dos recursos naturais e de possíveis ameaças ao meio ambiente. Durante os séculos XIX e XX, essa disciplina teve o seu desenvolvimento ligado a vários avanços tecnológicos, como o uso de microscópios e a grande descoberta de técnicas que possibilitaram conhecer a estrutura dos seres com mais detalhes (SOARES, 2020).

A Citologia relata uma extensa lista de conceitos – por exemplo, matéria, energia, vida, biomolécula, glicídios, lipídios, hialoplasma, organelas, imunidade, genética, reprodução, mutações, entre muitos outros tópicos relacionados às Ciências Biológicas. Essa situação coloca problemas para o ensino desse conhecimento, muitas vezes levando a recursos meramente expositivos apenas de forma cientificista e conceitual, sem espaço para a discussão histórica, epistemológica e axiológica da Ciência (Id., 2020).

A dificuldade presente no ensino da citologia ocorre em função de ser um assunto complexo para expor aos alunos. A célula é uma estrutura de difícil visualização, necessitando de microscópios que auxiliem na aprendizagem. Porém, grande maioria das escolas de ensino básico não dispõem de recursos financeiros

suficientes para a compra de tais materiais, causando um obstáculo para a realização de aulas práticas (NASCIMENTO, 2016).

Os estudantes admitem também certos descontentamentos aos conteúdos pertencentes ao funcionamento do corpo humano e aqueles relacionados aos sistemas e órgãos, às classes dos animais e à Citologia. Partindo dessa análise, identifica-se que, para os estudantes, a temática célula se apresenta como um conteúdo desanimado, além de ser algo em que deve ocorrer o domínio de escala microscópica (LINHARES; TASCHETTO, 2011).

Ainda sobre os métodos de ensino, as metodologias ativas trazem uma nova forma de adquirir conhecimento, usufruindo de recursos que proporcionam um aprendizado eficiente. Tentando quebrar os paradigmas de uma educação arcaica, a educação libertadora visa métodos em que o professor tem total autonomia para ditar como sua aula vai ocorrer, adequando-se às condições de sua escola e seus alunos. Vários recursos podem ser usados para um aprendizado mais efetivo, utilizando metodologias lúdicas que contribuem para um entendimento profundo acerca do assunto ministrado (GOMES, 2011).

Sendo assim, cabe argumentar sobre o ensino da citologia e suas dificuldades, buscando uma melhor aprendizagem para os estudantes, visto que esse conteúdo apresenta uma grande problemática na construção do entendimento em relação aos conceitos abordados. Contudo, elaborar maneiras que auxiliem o professor a se reinventar ao lecionar não apenas o conceito de célula como também os demais conteúdos ministrados ao longo do ano letivo; transformando os saberes do aluno acerca da percepção da célula não apenas como uma unidade estrutural, mas como um elemento essencial dos seres vivos o qual possui funções, características e divisões básicas.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Abordar os aspectos centrais acerca das ferramentas didáticas utilizadas no processo de aprendizagem da citologia no nível fundamental.

## 2.2 Objetivos Específicos

- Apontar as principais dificuldades relacionadas ao ensino tradicional de citologia no ensino fundamental.
- Expor as ferramentas didáticas que colaboram no processo de ensino-aprendizagem da citologia.
- Discorrer sobre o ensino da citologia em escolas públicas no nível fundamental.

## 3. REFERENCIAL TEÓRICO

### 3.1 O Modelo Tradicionalista de Ensino no Brasil

O parâmetro tradicionalista da educação funciona em função de aulas onde o docente expõe e transmite informações, visando apenas o conteúdo a ser passado. Nesse método de ensino a dinâmica em sala é vertical, ou seja, o professor é o centro do processo ao passo que o estudante é apenas um receptor de informações sem formular questionamentos. É um modelo que nem sempre resulta em um aprendizado positivo (FONSECA; HESSE, 2021).

O processo de ensino precisa se comunicar com essa nova realidade, empregando uma abordagem mais participativa que transforme os alunos em indivíduos mais reflexivos e ativos, com salas de aula mais focadas nos alunos do que no conteúdo. Infelizmente, nas escolas, as aulas expositivas dominam e não proporcionam o envolvimento ativo do aluno (DUARTE, 2018).

Bastante comum nas escolas espalhadas pelo país, esse modelo se torna uma via mais fácil para muitos professores que devido a difíceis condições de trabalho se sentem mais confortáveis com esse modo de ministrar a aula. No entanto, o conhecimento passado não é totalmente absorvido pelos alunos, que preferem recorrer ao método de memorizar informações do livro didático, por um curto espaço de tempo e, em geral, são esquecidos em algumas semanas ou meses, demonstrando assim um aprendizado ineficaz (AMARAL et al., 2021; SANTOS et al., 2020).

Escolas que são comandadas pelo modelo tradicional não são interessantes aos olhos da nova geração de estudantes que atualmente vivem no mundo da tecnologia. Esses alunos rejeitam esse modelo desejando uma escola totalmente

oposta, onde não se encontrem em um papel apenas passivo. Muitos pesquisadores acreditam que escolas devem formar indivíduos conscientes, responsáveis e éticos. Dessa forma, o modelo de ensino e aprendizagem deve estar além de apenas uma passagem e recebimento de conhecimentos (DUARTE, 2018).

Portanto, as escolas precisam promover o desenvolvimento de competências e encorajar a criatividade dos alunos, visto que precisam estar preparados para a realidade profissional e encarar os problemas reais do cotidiano. Portanto, a instituição de ensino deve estar sempre atrelada ao contexto social, político, econômico e histórico da época presente (SANTOS et al., 2020).

### **3.2 O Ensino e a Aprendizagem Significativa da Ciência**

Quando se fala de Aprendizagem Significativa, é importante relatar sobre seu criador e suas contribuições para meio educacional. A Teoria de Aprendizagem Significativa (TAS), foi criada por David Ausubel em 1963 e explica como indivíduo pode aprender de maneira eficaz com base em estratégias que facilitam seu aprendizado (MIRANDA, 2021). Essa teoria é fundamentada a partir de um processo em que essa nova informação tem o intuito de se relacionar com uma disposição relevante da estrutura do conhecimento prévio do indivíduo. Sendo assim, essa nova informação interage com conceitos pré-estabelecidos na estrutura cognitiva de quem está aprendendo (MOREIRA; MASINI, 1982).

O uso de metodologias práticas no ensino de ciências torna-se uma importante contribuição ao ensinamento e desperta o interesse dos estudantes. As atividades práticas direcionam os discentes no processo de investigação, questionamento e ampliação do conhecimento, promovendo o aprofundamento do saber (ANDRADE; MASSABNI, 2011).

No ensino de ciências, os estudantes relacionam, comunicam e conhecem o mundo natural, sem qualquer restrição lúdica. Pois os mesmos são indagados a se envolver no próprio processo de aprendizagem construindo, elaborando e chegando a conclusões e resultados. Nesse sentido, o processo de aprendizado ultrapassa de uma simples execução de qualquer atividade e acaba tornando-se um caminho de descobertas e compreensão do conteúdo ensinado (MAUÉS; LIMA, 2006).

Portanto, no momento quando o estudante se encontra com novos conhecimentos e consegue relacioná-los com os seus saberes antigos; assim o

indivíduo dispõe a aptidão de produzir significados pessoais para essa ciência, transformando-a em conhecimentos e aprendizagem significativa. O termo “aprendizagem significativa” tem sido empregado na Educação Básica de forma muito ampla. Nas instituições de ensino observa-se que todo e qualquer planejamento passou a objetivar a aprendizagem significativa (TAVARES, 2018; CARVALHO, 2021).

A construção de novos conceitos implica criatividade, e a aprendizagem significativa é o principal processo mediante do qual os seres humanos obtém a maior parte de seu conhecimento aproveitável. A seleção e interpretação de objetos ou eventos observados envolve a relação entre diversos conceitos, princípios, teorias e filosofias, e essa interação deve ser, indispensavelmente, explorada em uma instrução voltada para o metachecimento (NOVAK, 1989).

A respeito da eficácia de inúmeras atividades de aprendizagem e compreensão pode contribuir para que o aluno tenha apetite em aprender e possa auxiliar o seu conhecimento baseado no que já sabe; aperfeiçoar os estudos e promover uma prática mais considerável para o aluno, que ele possa internalizar e de fato aprender o que está sendo exposto pelo professor (ZOMPERO; LABURÚ, 2010).

A aprendizagem significativa não é a formação de um conhecimento célebre, dado que o esquecimento é provável ser considerado natural. Entretanto, quando há construção significativa do conhecimento, pode-se passar um tempo sem a aplicabilidade do mesmo conteúdo, o estudante ao ter acesso outra vez com a informação, o indivíduo terá a sensação de que é possível reaprender o conteúdo com facilidade. A reaprendizagem pode ser considerada um benefício da aprendizagem significativa em relação a aprendizagem mecânica, dado que nesta última o conhecimento é rapidamente perdido (CARVALHO, 2021).

Desse modo, diferente da aprendizagem significativa, a aprendizagem mecânica se fundamenta em um aprendizado com novas informações sem relação com conceitos pré-estabelecidos. Conforme Moreia e Masini (1982) estabelece sobre o pensamento de Ausubel, o conhecimento absorvido pelo indivíduo fica arbitrariamente disseminado na estrutura cognitiva, sem estar atrelado a conceitos específicos previamente estabelecidos.

A compreensão e ensinamento de conteúdos científicos por meio de modelos didáticos detém grande importância, posto que o estudante passa a ser a base da

aprendizagem, produzindo o conhecimento sobre o intuito de estudo, contrapondo-se ao ensino tradicional, no qual o estudante utiliza meramente uma variedade de informações teóricas sobre o objetivo em questão. A utilização de novas metodologias de ensino deve ser incentivada nas inúmeras instituições de ensino, para conciliar conteúdos teóricos relatados na disciplina e atividades práticas (MATOS et al., 2009).

### **3.3 O Ensino da Citologia**

Dentro do ensino das ciências destaca-se a biologia, com vários conceitos de abordagem abstrata, fazendo o aluno usar sua imaginação a qual, muitas vezes, ele não atinge. A disciplina de biologia, portanto, se define como a ciência que estuda a vida. A visualização de uma célula por Robert Hooke foi um grande passo na ciência do século XVII que reflete até tempos atuais (SOUZA; MESSEDER, 2017).

Os novos valores e atitudes em que vive a sociedade exigem a análise de novas possibilidades pedagógicas de forma a minimizar as diferenças existentes entre a sociedade e a educação. Principalmente, quando discutimos a formação de professores de ciências, ela se baseia basicamente em saberes específicos, em detrimento dos saberes pedagógicos necessários para a formação de professores de biologia (SEGURA e KALHIL, 2015).

Pode-se compreender que o ensino da citologia está relacionado a grade curricular da disciplina de ciências; por isso, dentro do campo da biologia, pode-se considerar um dos assuntos que exigem a construção de representações mentais complexas e memória de longo prazo, aprendizagem essa significativa para o estudante (FRANÇA, 2019).

É no ensino fundamental, que os alunos são apresentados pela primeira vez ao estudo das células, chamado citologia. Embora seja a base para a compreensão de muitos processos biológicos. Mas o processamento em sala de aula cria problemas para professores e alunos. Isso envolve principalmente o uso de termos científicos que exigem memorização. Falta de motivação dos alunos para este material e falta de recursos, como microscópios e instalações escolares como laboratórios (DAMASCENO; MARIN, 2017).

No ensino fundamental os estudantes têm o primeiro contato com o conceito de célula no sétimo ano, onde os mesmos têm acesso a definição global de célula e a sua importância. Já no oitavo ano os alunos começam a conhecer, as organelas

celulares, divisão celular e o funcionamento da célula são o foco do conteúdo (SOUZA; MESSEDER, 2017).

As células são consideradas estruturas fundamentais dos seres vivos sendo assim a menor parte da matéria viva. As células possuem diferentes características funcionais e estruturais bem desenvolvidas, e são capazes de realizar funções como: nutrição, respiração celular e reprodução (GOMES, 2011).

Com isso, o conteúdo de citologia acaba sendo incompreensível para os alunos, que muitas vezes usam a imaginação como único recurso, dificultando o entendimento da importância das estruturas para um organismo, e ainda mais difícil de entender como a percepção do seu conjunto eles formam uma unidade de tecidos, órgãos, sistemas e organismos. Por causa dessas dificuldades, esse conteúdo muitas vezes se limita a uma introdução à pesquisa biológica, quando se ensina que todo ser vivo é formado por células, ou que nossos corpos são formados por essas unidades (NASCIMENTO, 2016).

De fato, são evidentes as dificuldades na compreensão desse assunto. Tais dificuldades encontradas na sala de aula, uma vez que a célula possui um significado, mas no olhar dos estudantes aparece como distante da realidade. Deste modo, a linguagem abordada em citologia se apresenta de forma complexa para a maioria dos discentes. Tal fato acaba dificultando a compreensão dos processos relacionados a ela e, conseqüentemente, a construção do aprendizado (SILVEIRA, 2013).

#### **4. DELINEAMENTO METODOLÓGICO**

O percurso metodológico realizado foi fundamentado de forma integrativa com dados virtuais levantados a partir do Google Acadêmico e Scielo; e algumas revistas como: Revista Educação Pública e Revista de Psicologia, Educação e Cultura as quais englobam um acervo de artigos e livros relacionados à dificuldade de aquisição de ferramentas didáticas para o ensino fundamental referente à temática ensino de citologia. Desta forma, o trabalho foi elaborado no período de março a novembro de 2022, através de artigos que englobassem o ensino fundamental II, com foco no 7º e 8º anos, da rede pública do Brasil. Foram selecionados artigos nos idiomas Português e Espanhol.

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As diferentes abordagens do ensino de citologia configuram fatores determinantes no processo de ensino-aprendizagem, o que pode auxiliar o estudante, de forma mais eficiente, na assimilação e contextualização dos conteúdos abordados, tornando mais prazerosas as etapas de aquisição do conhecimento.

O estudo da célula tem uma função fundamental na formação educacional básica do estudante, essencialmente quando se fala em tipos de célula, estrutura celular, organelas citoplasmáticas entre outros. Para que essa construção seja satisfatória ao longo da vida estudantil é primordial embasar os alunos do ensino fundamental quanto ao tema central do ensino da Citologia.

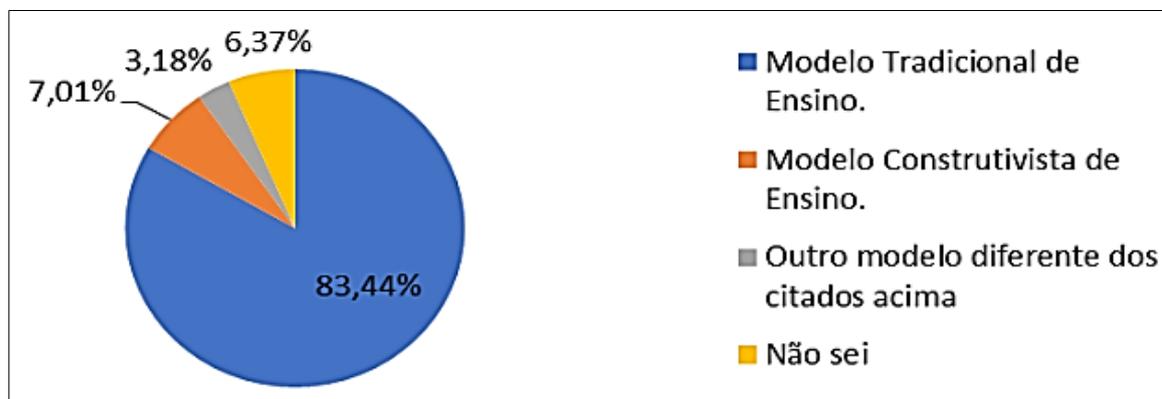
### **5.1 As dificuldades relacionadas ao ensino tradicional de citologia no ensino fundamental**

A citologia básica é geralmente estudada no contexto da disciplina de ciências, sendo importante despertar o interesse dos alunos pelos inúmeros métodos que pertencem a este ramo da biologia. Na verdade, esse é um conteúdo que muitas vezes frustra os alunos, pois é apresentado de forma fragmentada que deixa de destacar a importância da compreensão de uma visão sistemática da vida. A dificuldade para a compreensão de conceitos e fenômenos celulares se dá principalmente devido à necessidade de se imaginar e visualizar mentalmente as células e as suas estruturas. Portanto, ao lidar com esse conteúdo, é prioritário buscar dar aos alunos uma compreensão das células e dos importantes processos que ocorrem dentro delas e que são essenciais para a sustentação da vida (SOARES, 2020).

Segundo Silva et al. (2018), o ensino tradicional no decorrer dos anos foi fundamental para o desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade. Mas, com grande avanço tecnológico houve uma atualização comportamental, onde os alunos contemporâneos mudaram e já não são os mesmos para os quais o sistema pedagógico foi criado. Todavia, o modelo de ensino tradicional já não é mais capaz de atender às demandas dos nativos digitais que incorporam cada vez mais as características da cultura teológica tendo fácil acesso à informação. Tais dados são corroborados com a pesquisa de Duarte (2018), através do seguinte questionamento:

Qual modelo de aula você julga mais desmotivador/entediante, causando a sua dispersão com maior facilidade? (Gráfico 1 e 2).

**Gráfico 1** - Modelo de ensino desmotivador e/ou entediante para os estudantes.



Fonte: Duarte (2018).

**Gráfico 2** - Aprendizado por modelo de aula.



Fonte: Duarte (2018).

Segundo Duarte (2018), a educação brasileira deve mudar e vemos que o modelo tradicional de ensino é uma realidade integrada nas escolas, influenciada pelo próprio sistema de ensino. Não é que o modelo de ensino tradicional deva ser afastado das metodologias de ensino ou substituído integralmente pelo modelo de ensino construtivista, mas sim inserido em práticas de ensino e aprendizagem mais adequadas à realidade e perfil dos alunos atuais. A reforma do sistema é necessária para que as escolas atendam melhor às demandas e especificidades do século XXI.

Na verdade, a aprendizagem significativa de um objeto conhecido, como o próprio nome sugere, é a construção de seu significado. Mas também é uma mudança na forma como você vê e até mesmo lida com isso. Gera conhecimento pessoal e é fruto de uma partilha que envolve pensamentos e sentimentos. E a aprendizagem só é enriquecedora se conduzir a significados acerca daquilo que se aprende e a uma mudança na experiência de quem aprende (VALADARES, 2011).

No entanto, Silva e Krasilchik (2013) abordam que os professores de ciências enfrentam grande dificuldade quando optam por trabalhar com seus alunos questões de poder, raciocínio ético e ação responsável, pois ciência e tecnologia são tradicionalmente tratadas como conhecimentos a serem assimilados em sala de aula e um conjunto de questionamentos, de forma que pouco é feito para que os estudantes interpretem a ciência como uma construção social, cultural e histórica (SILVA; KRASILCHIK, 2013).

De acordo com Nascimento (2016) os conhecimentos do livro didático ciências têm papel fundamental para o Ensino da Citologia; como os professores dizem que o conteúdo é trabalhado no início do ano letivo, nas 7ª e 8ª séries, que é apresentado nos planejamentos.

Apesar disso, as células são impossíveis de observar a olho nu, já que são estruturas microscópicas, por isso é indispensável a utilização do microscópio. No entanto, isso dificulta o ensino da citologia no ensino fundamental, visto que, muitas escolas não dispõem de microscópios e não fornecem outros meios para a transformar os assuntos menos teóricos. Adicionado a essa questão, muitos professores acabam sendo submetidos a aulas tradicionais, não fazendo uso de uma ferramenta didática e se resumindo ao livro didático. Conseqüentemente, os discentes se desestimulam e perdem o interesse no assunto exposto, configurando a necessidade de uma nova metodologia de ensino que agregue positivamente em sala de aula (SANTANA, 2019).

Para Gomes (2011) os livros didáticos não devem ser apenas a base para o desenvolvimento de conteúdos, os professores também devem apontar outras ferramentas de pesquisa. Vale lembrar a importância dos recursos visuais para que os alunos se engajem e lembrem.

De acordo com os relatos de Souza (2007) uso dos recursos didáticos na educação, é possível dizer que as transformações sociais e políticas mundiais e o

desenvolvimento da psicologia obtiveram consigo o cuidado com o papel da educação, trazendo à luz estudos sobre o progresso fundamental na aquisição do conhecimento, desse modo gerou teorias pedagógicas que justificassem o uso de materiais “concretos” em classe com o decorrer dos anos tomaram aspecto diversificadas.

É importante ressaltar que o uso desses recursos didáticos leva em consideração também a formação do professor. É muito comum professores recém-formados saírem das universidades com planejamentos e projetos que os tornem um docente inovador, e que estimulem o interesse do aluno com novos recursos e metodologias ativas em sala de aula. Entretanto, a realidade se mostra de outra forma, onde os docentes são obrigados a lidarem com diversas dificuldades para colocar em prática tudo o que estudou em sua vida acadêmica e trabalhar em escolas que os limitem como também não proporcionam recursos necessários para suas aulas (GONÇALVES et al., 2021).

Em razão disso, é explícito que o maior desafio dos professores é despertar o interesse dos alunos pelo conteúdo a ser ensinado. Como já evidenciado nesse artigo anteriormente, o modelo tradicional não gera resultados positivos como antigamente e o professor já não é mais visto como o centro do processo educacional. Portanto, metodologias ativas como atividades lúdicas e jogos didáticos, são táticas cativantes e facilitam o ensino aprendizagem (PAULO et al., 2021).

Segura e Kalhil (2015) afirmam que o ensino de ciências precisa de um método de ensino inovador que consiga atender a complexidade do processo de ensino, não apenas a memorização excessiva do conteúdo. Os métodos tradicionais usados no ensino de ciências não desenvolvem o pensamento crítico dos alunos nem as habilidades para resolver problemas práticos na sociedade. Portanto, é necessário compreender novos métodos e estratégias de conhecimento com base no conhecimento existente dos alunos para tornar o ensino interativo, centrado no estudante e auto direcionado. Nesse contexto, a metodologia ativa é proposta como uma alternativa adequada ao ensino de ciências. Então, vamos ver quais são as características de uma situação de aprendizagem ativa.

Os autores ainda ressaltam que a metodologia ativa não resolve todos os problemas no ensino de ciências. Mas, os estudos comprovam que o aproveitamento

dos estudantes torna-se mais efetivo. Como tal, não podemos deixar de salientar que a sua utilidade é ainda subestimada pelos professores em sala de aula (Id., 2015).

## **5.2 Ferramentas didáticas no contexto do ensino da citologia**

O uso de modelos didáticos como ferramentas de ensino permite que os professores demonstrem seus conhecimentos aos alunos de forma prática, simples e descomplicada. As dificuldades que os professores enfrentam no ensino de ciências, especialmente em conteúdo de biologia celular, pois traz conceitos, hipóteses, fenômenos e teorias, o que é difícil para os alunos entenderem por que eles precisam de habilidades de compreensão complexa, precisa ser mais aprofundado, e também exige uma grande abstração, cabe ao professor possibilitar estratégias que tornem o estudo de Ciências mais palpável e de melhor compreensão (DANTAS, 2016).

Alves (2011) aborda que um recurso muito importante na pesquisa em citologia é o uso de atividades lúdicas como jogos e brincadeiras. Na trajetória do ensino, observou-se que as aulas de citologia deixam os alunos em um estado passivo, e os jogos apenas quebrar esse paradigma colocando o aluno em condição de sujeito de novos métodos para eles aprenderem, experimentarem e vivenciarem a citologia em um ambiente significativo, satisfatório e agradável.

De acordo com Santos e Bertoso (2014), o educador precisa acreditar na validade e importância de se trabalhar o lúdico para que assim independente das circunstâncias de recursos, tempo, materiais e outras circunstâncias, ele possa aplicar e proporcionar aos alunos atividades divertidas e atrativas que eles sintam vontade de fazer de maneira espontânea e assim evoluir naturalmente no conhecimento escolar.

No entanto, essa metodologia tem sido pouco utilizada pelos professores, mesmo diante de inúmeras pesquisas indicando que este método favorece a aquisição do conhecimento de uma forma simples e muito divertida (LINHARES, TASCETTO, 2011; ALVES, 2011).

Para Rossetto (2010) A maioria das aulas de Citologia são teóricas dialogadas, ilustradas por micrografias (fotografias feitas ao microscópio de luz) e ultra micrografias (fotografias feitas ao microscópio eletrônico), além de filmes de animação projetados para ajudar a entender o assunto, mas ainda tornar os alunos passivos, recebendo conteúdo sem interação com ele.

Ao apresentar recursos lúdicos no ensino de citologia, espera-se que os alunos aprendam significativamente os conceitos de citologia durante esse processo de ensino. E a utilização deste material é feita de forma a constituir um suporte eficaz. Nesse sentido, fornecer as informações corretas, apresentar a realidade aos alunos de forma adequada. Portanto, ao fazer materiais didáticos, os professores devem usar fontes seguras o máximo possível para evitar o estabelecimento de conceitos errados. O uso da terminologia científica de acordo com os princípios científicos permite contribuir efetivamente para o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias para a vida cotidiana atual (ALVES, 2011).

Dessa forma, inserir o lúdico nas atividades de ensino como modalidades didáticas em diferentes momentos da aprendizagem tanto para iniciar quanto para revisar ou ainda para a fixação de diferentes conteúdos se configuram como fatores de motivação e facilitadores da compreensão (PEDERSOLI; OLIVEIRA, 2014).

Assim, a escola não deve contar apenas com os livros didáticos que lhes são fornecidos, o uso de maquetes e jogos (Figura 1) pode ter um papel relevante, pois atraem o interesse dos alunos devido a forma de absorver o conhecimento. Além do uso de maquetes, projetos, trabalhos para o ensino de biologia, além de outras ferramentas importantes para ajudar no processo de ensino e aprendizagem (OLIVEIRA et al., 2015).

**Figura 1** - Modelos lúdicos para o ensino da citologia.



(A) - Modelo de célula animal; (B) - Modelo de célula vegetal; (C) - Jogo de memória; (D) - Mapa conceitual de citologia.

**Fonte:** Adaptado de Pedersoli e Oliveira (2014).

Portanto, abordar a importância do brincar no ensino da citologia é uma forma de pensar e proporcionar uma educação mais prazerosa aos alunos. Entre as muitas tecnologias disponíveis hoje, os professores têm que usar métodos diferentes; construir condições para a participação dos próprios alunos nos processos de ensino e aprendizagem com isso o jogo se torna uma ferramenta didática para aproximar o aluno do conhecimento científico, por meio de uma forma interativa e divertida, proporcionando-lhe um aprendizado significativo (ALVES, 2011; PEDERSOLI, OLIVEIRA, 2014).

### 5.3 Ensino de citologia em escolas públicas no ensino fundamental

O ser humano por ser um indivíduo bastante complexo, possui uma bagagem social que carrega sua história e vivência, o tornando um sujeito único em resultado da sociedade em que vive. É normal que cada pessoa apresente uma forma de

aprendizagem diferente, pois isso está atrelado a fatores psicológicos e cognitivos. Dessa maneira, atrair a atenção do aluno e fazê-lo compreender o conteúdo ministrado se torna um grande obstáculo, acarretando ao professor levar novas metodologias que tirem o estudante da posição passiva (SOBREIRA; et. al., 2021).

É preciso e necessário que o professor antes de ministrar suas aulas procure desenvolver meios didáticos metodológicos de fácil absorção, para que os estudantes saibam interpretar e compreender todo conhecimento repassado para eles. Dessa maneira, um dos grandes desafios encontrados pelos professores de biologia ao ensinar o tópico de célula aos seus alunos é como estabelecer o conteúdo a ser ministrado com a prática de modo a facilitar o desempenho do ensino e aprendizagem. Algumas escolas públicas de ensino fundamental e médio sofrem com a falta de laboratórios equipados para que os professores de biologia elaborem suas atividades (MORAIS; MARQUES, 2017).

Estudantes do ensino fundamental da rede pública na maioria das vezes deparam-se com metodologias que nem sempre facilitam a construção efetiva de seus conhecimentos. Tampouco fornecem mecanismos para superar as disparidades sociais, desde questões familiares até livros limitados, sites e outras fontes de conhecimento. Os educadores de ciências têm a responsabilidade de superar essas barreiras e construir a possibilidade de mudança, estimulando atividades que priorizem questões de ciência, tecnologia e sociedade (CTS) (LIMA; VASCONCELOS, 2006).

Para Berlotti e Faria (2010), o desenvolvimento de aulas práticas pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Abordando de uma forma mais interativa os termos científicos, esses atributos contribuem para uma performance mais interessada da parte dos estudantes.

As escolas devem oferecer recursos que auxiliem o professor quando necessário para a ocorrência de uma aula prática. O professor deve previamente criar um planejamento para que não haja qualquer impedimento, e esses recursos não devem ser empregados de maneira imprudente, pois ele deverá saber como aplicá-lo de forma que cumpra com seus objetivos. Este processo depende principalmente da formação e competência do professor, buscando o que estiver ao seu alcance e usando de sua criatividade. O docente ainda pode planejar em conjunto com o próprio

aluno, que poderá manipular os objetos utilizados na aula e assim aprender de forma mais efetiva o assunto (SOUZA, 2007).

Outra dificuldade e a realidade a ser considerada é que as escolas da rede pública de ensino no Brasil, em sua grande maioria, não dispõem de microscópios e outros equipamentos ou até mesmo materiais que possam auxiliar o professor no processo de ensino aprendizagem no ensino de ciências (DANTAS, 2016).

Duarte (2018) aborda que maioria das escolas privadas brasileiras, há uma maior preocupação com o conteúdo que é transmitido e não com a metodologia de ensino e aprendizagem do aluno presente em sala. Isso ocasiona uma implicação na vida do aluno, promovendo a desmotivação e o desinteresse, pois esse método pouco proporciona a participação ativa do estudante (DUARTE, 2018).

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O ensino de citologia é importante para o entendimento e compreensão do conceito da vida e porque os seres vivos são formados por células; despertar esse assunto no aluno é sempre um grande desafio para os profissionais da educação, uma vez que as instituições não têm recursos didáticos ativos que possam melhorar o entendimento desse conteúdo.

Para o professor trabalhar com esse conteúdo requer uma metodologia que seja mais simples para ser aplicada, também é preciso sempre conhecer o aluno e suas dificuldades em sala de aula de acordo com a sua realidade. Mas nem sempre tais métodos irão funcionar de maneira eficaz.

A aplicação de atividades lúdicas em sala de aula incentiva o desenvolvimento do ensino e aprendizagem do estudante o que acaba facilitando a participação deles nas aulas de ciências. Sobre a utilização de atividades lúdicas, jogos de perguntas e respostas, por exemplo, se torna um método proveitoso para o professor, fazendo com que o desempenho do aluno seja satisfatório.

Muitas dessas dificuldades acabam desestimulando o professor que, na maioria das vezes, acabam por escolher o modelo tradicional de ensino. Por isso, a maioria das escolas preferem este método, pois não há necessidade de recursos fora da sala de aula, ocasionando em um ensino defasado e arcaico.

Assim, as aulas com a utilização de ferramentas didáticas lúdicas são mais atrativas para os alunos, pois facilitam a compreensão do ensino da ciência, além de resgatar o interesse no momento do aprendizado.

## REFERÊNCIAS

ALVES, R. **O lúdico no ensino de citologia e sua importância para o desenvolvimento de competências e habilidades**. 2011. Monografia (Licenciatura em Biologia a Distância) - Universidade de Brasília/Universidade Estadual de Goiás, Brasília. 2011. Disponível em: <https://docplayer.com.br/47486615-O-ludico-no-ensino-de-citologia-e-sua-importancia-para-o-desenvolvimento-de-competencias-e-habilidades.html>. Acesso em: 03 set. 2022

AMARAL, C. R. *et al.* Produção científica como ferramenta relevante para alunos do Ensino Médio da rede pública. **Revista Educação Pública**, v. 21, n. 2, p. 1-5, jan. 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/2/producao-cientifica-como-ferramenta-relevante-para-alunos-do-ensino-medio-da-rede-publica#:~:text=Dentre%20elas%2C%20destacam%2Dse%20o,a%20resolu%C3%A7%C3%A3o%20de%20problemas%20pr%C3%A1ticos>. Acesso em: 15 abr. 2022.

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência e Educação**, São Paulo, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/vYTLzSk4LJFt9gvDQqztQvw/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 05 abr. 2022.

BELOTTI, S. H. A.; FARIA, M. A. Relação professor/aluno. **Saberes da Educação**, v. 1, n. 1, p. 01-12, 2010. Disponível em: <http://docs.uninove.br/arte/fac/publicacoes/pdfs/salua.pdf>. Acesso em: 17 set. 2022

CARVALHO, R. S. C.; DE-CARVALHO, P. S.; MIRANDA, S. do. C. O ensino de ciências por investigação à luz da aprendizagem. **ENCICLOPEDIA BIOSFERA**, Goiás, v. 18, n. 35, p.155-172, mar. 2021. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/3831>. Acesso em: 15 abr. 2022.

DAMASCENO, M. T. S.; MARIN, Y. A. O. O jogo como ferramenta para o ensino e motivador da aprendizagem de conceitos associados ao tema citologia no Ensino Fundamental. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - IX ENPEC**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0660-1.pdf>. Acesso em: 16. set. 2022

DANTAS, A. P. J. et al. Importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia. **Anais III CONEDU... Campina Grande**: Realize Editora, 2016. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/21223>. Acesso em: 03 dez. 2022

DUARTE, S. **Os impactos do modelo tradicional de ensino na transposição didática e no fracasso escolar**. 2018. Dissertação (Mestrado em Docência e Gestão da Educação) - Universidade Fernando Pessoa, Porto. 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10284/6624>. Acesso em: 05 abr. 2022.

FONSECA, C. V.; HESSE, F. B. Sequências didáticas e práticas pedagógicas em ciências naturais: elementos emergentes de pesquisas contemporâneas. **Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 10, n. 2, p. 01-21, dez. 2021. Disponível em: <https://www.periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/5393>. Acesso em: 15 abr. 2022.

FRANÇA, J. P. R. **Ensino de citologia: análise da influência de um modelo didático no ensino e da aprendizagem**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Centro de Educação, Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/5912>. Acesso em: 14 abr. 2022.

GIACOPINI, Á. M. M.; DA SILVA, C. S.; NETO, J. M. O construtivismo no ensino de ciências: origens e modelos teóricos de desenvolvimento conceitual. **Ciências em Foco**, Campinas, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 95-110, mai. 2021. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/cef/article/view/15570>. Acesso em: 29 abr. 2022.

GOMES, R. da S. **Didática alternativa de citologia no ensino de ciências**. 2011. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Consórcio Setentrional de Educação a Distância, Universidade de Brasília, Universidade Estadual de Goiás, Brasília, 2011. Disponível em: [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/1918/6/2011\\_RenatadaSilvaGomes.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/1918/6/2011_RenatadaSilvaGomes.pdf). Acesso em: 14 abr. 2022.

GONÇALVES, A. S. *et al.* Recursos didáticos para o ensino de citologia: tendência das pesquisas do enpec no período de 2011 a 2019. **E-book VIII ENEBIO, VIII EREBIO-NE E II SCEB**. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74454>. Acesso em: 15 out. 2022

GONÇALVES, L. **A família e o portador de transtorno mental: estabelecendo um vínculo para a reinserção à sociedade**. 2010. Monografia (Especialização em Atenção Básica em saúde da Família) - Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Medicina, Núcleo de Educação em Saúde Coletiva, Manhuaçu, Minas Gerais, 2010. Disponível em: <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/registro/referencia/0000002086>. Acesso em: 28 mai. 2022

LEÃO, D. M. M. Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista. **Cadernos de Pesquisa [online]**. n. 107, p. 187-206, jul. 1999.

Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-15741999000200008>. Epub: 31 ago. 2010. ISSN 1980-5314. <https://doi.org/10.1590/S0100-15741999000200008>. Acesso em: 28 abr. 2022.

LIMA, K. E. C.; VASCONCELOS, S. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, [S.L.], v. 14, n. 52, p. 397-412, set. 2006. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-40362006000300008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/mtxcmyLGjFwjJ9MFJybNVhc/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 23 out. 2022.

LINHARES, I.; TASCHETTO, O. M. A citologia no ensino fundamental. **Programa de Desenvolvimento Educacional**, p. 1-25. 2011. Disponível em: <https://cutt.ly/CyhIP3Q>. Acesso em: 14 abr. 2022.

MAUÉS E. R. C.; LIMA, M. E. C. C. Ciências: atividades investigativas nas séries iniciais. **Presença Pedagógica**, v. 12, n. 72, p. 34-43, nov./dez. 2006. Disponível em: [https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2015/TRABALHO\\_EV045\\_MD1\\_SA18\\_ID3614\\_07092015235532.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2015/TRABALHO_EV045_MD1_SA18_ID3614_07092015235532.pdf). Acesso em: 14 abr. 2022.

MATOS, C. H. C.; *et al.* Utilização de modelos didáticos no ensino de entomologia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 9, n. 1, p. 19-23. 2009. Disponível em: <https://caeiufsj.files.wordpress.com/2014/10/ely-presenc3a7a-pedagc3b3gica.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2022.

MIRANDA, A. T. da S. **Mapear para aprender: uso de mapas conceituais e de mapa mentais como recursos de aprendizagem ativa no ensino da biologia**. 2021. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís. 2021. Disponível em: <https://tede2.ufma.br/jspui/handle/tede/3874#preview-link0>. Acesso em: 04 dez. 2022

MORAIS, G. H. de. A importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia. **Anais IV CONEDU. Campina Grande: Realize Editora**, 2017. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/35370>. Acesso em: 18 set. 2022.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa: a teoria de aprendizagem de david ausubel**. São Paulo: Editora Moraes, 1982.

NASCIMENTO, J. V. **Citologia no ensino fundamental: dificuldades e possibilidades na produção de saberes docentes**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica) - Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica, Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2016. Disponível em: [http://repositorio.ufes.br/bitstream/10/5327/1/tese\\_9678 DISSERTACAO%20JANE%20VICTAL%20DO%20NASCIMENTO.pdf](http://repositorio.ufes.br/bitstream/10/5327/1/tese_9678 DISSERTACAO%20JANE%20VICTAL%20DO%20NASCIMENTO.pdf). Acesso em: 13 mai. 2022

NOVAK, J. D. Matérias de pesquisa em ensino de física estratégias metacognitivas para ajudar alunos a aprender a aprender. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 32-36, abr. 1989. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7718>. Acesso em: 01 dez. 2022

OLIVEIRA, M. R. de. *et al.* As contribuições da teoria piagetiana para o processo de ensino aprendizagem. **Anais V FIPED...** Campina Grande: Realiza Editora, 2013. p. 01-09. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/3849>. Acesso em: 28 abr. 2022

PALMERO, M. L. R.; MOREIRA, M. A. Modelos mentales vs esquemas de célula. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 1, p.77-103, jan./mar. 2002. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/571>. Acesso em: 05 abr. 2022.

PAULO, B. A. de.; AGUIAR, C. M. A. de. SILVEIRA, A. P. Combinação de aula expositiva-dialogada e jogo didático no ensino de citologia. **E-book VIII ENEBIO, VIII EREBIO-NE E II SCEB**. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74474>. Acesso em: 15 out. 2022

PEDERSOLI, E. A.; OLIVEIRA, V. L. B. de. Recursos de ensino: uma proposta lúdica para o ensino da biologia molecular. In: **PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**, 2014. Curitiba: SEED/PR., 2016. v. 1. (Cadernos PDE). Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_uel\\_bio\\_artigo\\_edna\\_aparecida\\_pedersoli.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uel_bio_artigo_edna_aparecida_pedersoli.pdf). ISBN 978-85-8015-080-3 Acesso em: 06 out. 2022.

ROSSETO, E. S. O jogo das organelas: o lúdico na Biologia para o Ensino Médio e Superior. **Revista Iluminart do IFSP**. Sertãozinho, v. 1, n. 4, p. 118-123, abr. 2010. Disponível no site: <http://revistailuminart.ti.srt.ifsp.edu.br/revistailuminart/index.php/iluminart/article/view/77>. Acesso em: 16 set. 2022.

SANTANA, J. I. *et al.* A utilização de modelos didáticos tridimensionais nas aulas de citologia do ensino fundamental II. **VI Congresso Internacional das Licenciaturas COINTER – PDVL**, 2019. Disponível em: <https://cointer.institutoidv.org/inscricao/pdvl/uploadsAnais2020/A-UTILIZA%C3%87%C3%83O-DE-MODELOS-DID%C3%81TICOS-TRIDIMENSIONAIS-NAS-AULAS-DE-CITOLOGIA-DO-ENSINO-FUNDAMENTAL-II.pdf>. Acesso em: 25 set. 2022

SANTOS, D. S. BERTOSO, E. B. F. **A Concepção dos Docentes Sobre a Importância do Lúdico**. v. 2, n. 1, p. 1- 8, 2011. Disponível em: [http://www.psicopedagogia.com.br/new1\\_artigo.asp?entrID=1711#.U76gxJRdV1Y](http://www.psicopedagogia.com.br/new1_artigo.asp?entrID=1711#.U76gxJRdV1Y). Acesso em: 18 out. 2022

SANTOS, I. *et al.* O uso de metodologias ativas no ensino de ciências: um estudo de revisão sistemática. **Revista de Psicologia, Educação e Cultural**, v. 24, n. 3, p. 69-

91, 2020. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.26/34676>. Acesso em: 05 abr. 2022.

SEGURA, E.; KALHIL, J. B. A metodologia ativa como proposta para o ensino de ciências. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 87-98, 2015. DOI: 10.26571/2318-6674.a2015.v3.n1.p87-98.i5308. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/5308>. Acesso em: 01 Dez. 2022

SILVA, J. B. da.; SILVA, D. de. O.; SALES, G. L. Modelo de ensino híbrido: a percepção dos alunos em relação à metodologia progressista x metodologia tradicional. **Revista Conhecimento Online**, [S. l.], v. 2, p. 102–118, jul./dez. 2018. DOI: 10.25112/rco.v2i0.1318. Disponível em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistaconhecimentoonline/article/view/1318>. Acesso em: 25 out. 2022.

SILVEIRA, M. **Dificuldades de aprendizagem e concepções alternativas em biologia: a visão de professores em formação sobre o conteúdo de citologia**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/16104>. Acesso em: 05 abr. 2022.

SOARES, Jacqueline da Silva. **Ensino de Biologia baseado em investigação para o ensino de citologia**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Curso de Biologia, Universidade do Estado de Mato Grosso, Mato Grosso, 2020. Disponível em: <http://portal.unemat.br/media/files/JACQUELINE%20DA%20SILVA%20SOARES.pdf>. Acesso em: 23 maio 2022.

SOUZA, E. M.; MESSEDER, J. C. Deu ciência na costura: modelo celular didático artesanal. **Ensino, Saúde e Ambiente**, [S.L.], v. 11, n. 2, p. 80-101, set. 2018. Pro Reitoria de Pesquisa, Pós Graduação e Inovação - UFF. <http://dx.doi.org/10.22409/resa2018.v11i2.a21292>. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/21292>. Acesso em: 14 abr. 2022.

SOUZA, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. Arq Mudi. 2007; 11(Supl. 2):110-114. Disponível em: <http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT%20103/2015-II/slides/Rec%20Didaticos%20-%20MAT%20103%20-%202015-II.pdf>. Acesso em: 17 set. 2022.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa e o ensino de ciências. **Ciência e Cognição**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 94-100, mar. 2008. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-58212008000100010&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212008000100010&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 05 abr. 22.

VALADARES, J. A teoria da aprendizagem significativa como teoria. **Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review**, v. 1, n. 1, p. 36-57, 2011

Disponível em: [http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo\\_ID4/v1\\_n1\\_a2011.pdf](http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID4/v1_n1_a2011.pdf).  
Acesso em: 03 nov. 2022