


Desafios e potencialidades na utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos de Citologia

Andressa Sobral Gonçalves¹ 

Viviane Borges Dias² 

Resumo

A utilização de ferramentas didáticas possui grande relevância no ensino de Biologia, pois a disciplina apresenta conteúdos complexos e muitas nomenclaturas específicas por vezes desconhecidas pelos alunos. Este estudo buscou analisar as potencialidades dos recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos de Citologia. A pesquisa teve abordagem qualitativa. Os participantes foram onze professores de Biologia de três escolas estaduais de um município da região do extremo sul da Bahia. O instrumento de coleta de dados utilizado foi o questionário e os dados foram analisados de acordo com a metodologia da Análise de Conteúdo. Os resultados indicam a potencialidade dos recursos didáticos para o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos de Citologia e apontam alguns desafios na sua utilização, como a indisponibilidade de ferramentas didáticas nas instituições pesquisadas, bem como a falta de tempo para preparo dos materiais, apontando uma carência das escolas na distribuição de recursos adequados para uso do professor.

Palavras-chave: Biologia Celular. Ensino de Ciências. Material Didático.

Challenges and potentialities in the use of didactic resources in the teaching and learning process of Cytology concepts

Abstract

The use of didactic tools has great relevance in the teaching of Biology, as the discipline presents complex contents and many specific nomenclatures, sometimes unknown to students. This study sought to analyze the potential of didactic resources in the teaching and learning process of Cytology concepts. The research had a qualitative approach. The participants were eleven Biology teachers from three state schools in a municipality in the extreme south of Bahia. The data collection instrument used was the questionnaire, and the data were analyzed according to the Content Analysis methodology. The results indicate the potential of didactic resources for the teaching and learning process of Cytology concepts and point out some challenges in their use, such as the unavailability of didactic tools in the researched institutions, as well as the lack of time to prepare the materials, pointing to a lack of schools in the distribution of adequate resources for use by the teacher.

Keywords: Cell Biology. Science Teaching. Courseware.

¹ Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM); Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) – Ilhéus, Bahia, Brasil; Membro do Grupo de Estudos e Pesquisa Temas Atuais para o Ensino em Ciências (TAEC/UESC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9286-0598>. E-mail: asgoncalves.lbi@uesc.br.

² Professora Adjunta da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) – Ilhéus, Bahia, Brasil; Credenciada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM/UESC); Membro do Grupo de Pesquisa Inclusão e Sociedade (UNEB) e do Grupo de Pesquisa Currículo e Formação de Professores em Ensino de Ciências (GPecFEC/UESC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4528-5110>. E-mail: vbdias@uesc.br.

Desafíos y potencialidades en el uso de recursos didácticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de conceptos de Citología

Resumen

El uso de herramientas didácticas tiene gran relevancia en la enseñanza de la Biología, ya que la disciplina presenta contenidos complejos y muchas nomenclaturas específicas a veces desconocidas por los estudiantes. Este estudio buscó analizar el potencial de los recursos didácticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los conceptos de Citología. La investigación tuvo un enfoque cualitativo. Los participantes fueron once profesores de Biología de tres escuelas públicas de un municipio del extremo sur de Bahía. El instrumento de recolección de datos utilizado fue el cuestionario y los datos fueron analizados según la metodología de Análisis de Contenido. Los resultados indican el potencial de los recursos didácticos para el proceso de enseñanza y aprendizaje de los conceptos de Citología y señalan algunos desafíos en su uso, como la falta de disponibilidad de herramientas didácticas en las instituciones investigadas, así como la falta de tiempo para preparar los materiales, apuntando a la falta de escuelas en la distribución de los recursos adecuados para el uso del maestro.

Palabras clave: Biología Celular. Enseñanza de las Ciencias. Material didáctico.

Introdução

A discussão sobre a necessidade de mudanças nas estratégias didáticas e a utilização de fontes de informações e recursos tecnológicos para aquisição e construção do conhecimento tem tido cada vez mais centralidade no debate educacional (SANTOS; PASINI; RUDEK, 2015). Esse debate tem relação direta com intervenções governamentais, elaboração e apresentação de documentos oficiais desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) até a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Vivemos hoje em uma era de frequentes avanços científicos e tecnológicos, entretanto, apesar destes avanços, pode-se observar que o ensino de Biologia ainda é geralmente muito restrito a aulas expositivas, com pouca ou nenhuma interação com os alunos. Para Krasilchik (2008), embora a aula expositiva seja a modalidade didática mais comum no ensino de Biologia, existem desvantagens relacionadas à passividade dos alunos e alguns erros de execução como aulas mal planejadas e excesso de conteúdo. Ademais, o ensino de Biologia apresenta conteúdos complexos e muitas nomenclaturas específicas por vezes desconhecidas pelos discentes, podendo, muitas vezes, dificultar o entendimento dos estudantes.

Não é possível desconsiderar que muitos professores, ou pela falta de planejamento ou pela ausência de recursos didáticos adequados, conduzem a explicação para um nível de abstração que impossibilita a apropriação teórico-prática dos conteúdos biológicos e, de forma específica, dos conteúdos de Citologia.

Os recursos didáticos são alternativas viáveis para os processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos biológicos. De acordo com Fonseca e Duso (2018, p. 25), “[...] a utilização de recursos didático-pedagógicos é importante por estes atuarem como agentes mediadores entre o professor, o conteúdo trabalhado e o estudante”.

É de fundamental importância que a escola possibilite ao docente alternativas que enriqueçam sua prática pedagógica. Uma delas é garantir que esse profissional tenha acesso a recursos didáticos que permitam melhorias no processo de ensino e aprendizagem, além de colaborar com a interação professor-aluno, facilitando a mediação entre esses sujeitos e os conhecimentos a serem construídos. Para tanto, é fundamental que a formação de professores (inicial e continuada) possibilite o debate para o uso desses recursos.

Nesse sentido, o objetivo geral desta pesquisa foi analisar as potencialidades e desafios da utilização dos recursos didáticos no processo de ensino dos conceitos de Citologia por professores de Biologia de três escolas estaduais de ensino médio de um município do sul da Bahia.

O papel dos recursos didáticos como facilitadores no ensino de Ciências e Biologia

A Educação ainda apresenta diversas características que apontam para o formato do ensino tradicional em que o aluno é o sujeito passivo que somente absorve o que é transmitido pelo professor, e este assume o papel de detentor do conhecimento (NICOLA; PANIZ, 2016). Estamos vivendo uma era de grandes marcos na Ciência; em razão disso, inúmeros avanços e recursos tecnológicos foram desenvolvidos ao longo do tempo para facilitar o processo de ensino e aprendizagem, objetivando o auxílio na construção do conhecimento.

Os recursos didáticos desempenham papel de destaque no processo de ensino e aprendizagem desde que sejam bem planejados e utilizados de maneira que respeitem as habilidades e limitações da turma, contribuindo significativamente para a relação professor-aluno-conhecimento, estimulando os discentes e fazendo com que se envolvam ativamente com o que está sendo debatido em aula. Nessa perspectiva, Goldschmidt *et al.* (2020, p. 25) destacam a necessidade dos recursos didáticos, visto que muitas vezes o ensino se caracteriza como [...] “monótono, em

que professores apenas se limitam na abordagem de conceitos, sem utilizarem materiais que facilitem a compreensão dos discentes, acarretando em uma aprendizagem mecânica, que rapidamente será esquecida.”

Podemos considerar que temos disponível um grande acervo de recursos didáticos/tecnológicos que podem ser utilizados pelos professores a fim de tornar as aulas mais interativas e dinâmicas para os alunos, despertando neles também um maior interesse. Contudo, grande parte dos docentes, muitas vezes devido às precárias condições de trabalho, opta pela utilização exclusiva dos livros didáticos, reforçando uma metodologia conteudista de ensino teórico.

Bueno e Franzolin (2017) classificam os recursos didáticos em algumas categorias como recursos impressos, recursos audiovisuais e novas tecnologias. Entre os recursos existentes e mais utilizados no ensino de Biologia, podemos citar como materiais impressos: o livro didático (LD), os jornais/revistas/artigos e os jogos de cartas e tabuleiro. Em relação aos recursos audiovisuais, destacamos o Datashow, os slides, os vídeos, as músicas, o DVD e a televisão. Ademais, destacamos o uso de computadores, *notebooks*, *tablets*, lousas e mídias interativas como recursos didáticos amplamente utilizados pelos docentes. Para além dessa classificação, estão o quadro/giz/pincel, os modelos didáticos tridimensionais e microscópios, ferramentas didáticas muito utilizadas no ensino de Biologia.

Alguns estudos apontam que o LD é o recurso mais utilizado em sala de aula, sendo muitas vezes a única ferramenta disponível para os docentes, mesmo havendo diversos outros materiais que poderiam ser explorados (CASTOLDI; POLINARSKI, 2009; FREITAS, 2013; ANSELMO; SILVA; SANTOS, 2016; BUENO; FRANZOLIN, 2017). Muitos professores fazem do livro uma ferramenta exclusiva no processo de ensino e aprendizagem, visto que as instituições de ensino oferecem basicamente quadro, giz/pincel e livro, tornando-os assim recursos de fácil acesso.

Souza (2007) indica que o ensino tradicional pautado apenas no uso do LD motiva a memorização e poucas possibilidades de contextualização. Krasilchik (2008) aponta a situação de exclusividade do LD como comodismo e falta de autoconfiança, o que faz com que os professores “abram mão” da sua liberdade e autonomia e passem a agir de maneira técnica e sem reflexão sobre sua prática docente. Para Fonseca e Duso (2018), o livro ainda é o material didático mais difundido e utilizado pelos professores, tornando a prática pedagógica reducionista e mecanizada.

Entretanto, quando o livro é usado como um apoio, alternado com outras ferramentas didáticas de maneira reflexiva e contextualizada, pode se tornar um grande aliado.

Para Berk e Rocha (2019), a utilização de recursos apresenta grande pertinência e contribui significativamente no processo de ensino e aprendizagem dos discentes, permitindo abordagem dos temas científicos com clareza e dinamismo. No entanto, muitas escolas e muitos professores ainda não dispõem de equipamentos tecnológicos como Datashow ou *notebooks* devido ao seu alto custo, inviabilizando o uso em sala de aula.

Para Santos, Silva e Lima (2018), a forma como as aulas de Biologia são ministradas pode influenciar diretamente no gosto dos estudantes por essa disciplina, uma vez que a Biologia apresenta conceitos e processos complexos, tornando-se para os alunos uma aula chata e abstrata (SANTOS; SILVA; LIMA, 2018). Alguns conteúdos biológicos, como os de Citologia, por exemplo, são caracterizados por seu grande nível de complexidade e abstração e requerem, além de recursos específicos, uma formação que possibilite ao professor a utilização de metodologias que estimulem a aprendizagem dos alunos.

Contribuições dos recursos didáticos no ensino de Citologia

Biologia celular ou Citologia é um ramo da Ciência que estuda as células, sua função, morfologia e organização. A partir dela é que podemos compreender os processos químicos e biológicos, além das interações intra e extracelulares. As células são as unidades estruturais e funcionais de todos os seres vivos. São estruturas microscópicas que não podem ser vistas a olho nu. Segundo Pereira, Cunha e Lima (2020), as células são estruturas microscópicas e trazem em sua grade conceitos complexos, tornando-se um conteúdo que apresenta grande dificuldade de aprendizagem para os discentes. Diante disso, torna-se interessante o uso de ferramentas didáticas na apresentação do conteúdo na tentativa de torná-lo mais fácil e de simples entendimento pelos alunos.

Linhares e Taschetto (2011, p. 3) salientam que “os conteúdos que envolvem o estudo da célula tornam-se um tanto abstratos, pois as células apresentam-se em dimensões ínfimas parecendo visíveis apenas na imaginação do aluno”.

Um dos fatores cruciais para o ensino da Citologia é a presença de laboratórios com equipamentos adequados para a visualização e entendimento das células e seus componentes. Os laboratórios com microscópios são extremamente necessários para um melhor entendimento, visualização e estudo dos conteúdos de Ciências e Biologia. No entanto, os dados do Censo Escolar de 2018 apontam que os laboratórios de Ciências estão presentes nas escolas de ensino médio em 37,5% e 28,8% nas redes estaduais e municipais, respectivamente (INEP, 2019). Os percentuais citados não chegam sequer a apresentar a real situação de muitas redes de ensino com laboratórios desativados, sem materiais ou com equipamentos quebrados.

Considerando a realidade de muitas escolas brasileiras que enfrentam a falta de laboratórios e microscópios, é fundamental que a escola disponha de outras ferramentas didáticas que possam suprir esta ausência. A instituição pode, por exemplo, adaptar uma sala comum com recursos básicos para realização de aulas práticas, permitindo que o professor possa estimular seus alunos com recursos que possibilitem uma melhor assimilação dos conceitos sobre célula, muitas vezes inalcançáveis por eles.

Almeida, Lopes e Lopes (2015) afirmam que conteúdos de grande abstração não devem ser ministrados exclusivamente de maneira teórica, mas sim relacionados com outros métodos a fim de desenvolver todas as competências de aprendizagem. A diversificação de estratégias didáticas pode despertar o interesse dos alunos, tornando-os mais participativos nas aulas. Cabe ao professor explorar a diversidade de recursos disponíveis para uso, principalmente com conteúdos tão complexos e carregados de nomenclaturas desconhecidas como os da Citologia.

Para Moraes e Marques (2017, p. 1), “um dos grandes desafios encontrados pelos professores de Biologia, ao ensinar o conteúdo de célula aos seus alunos, é como associar o conteúdo a ser ministrado com a prática de forma a facilitar o processo ensino aprendizagem”. Na Biologia celular, muitas vezes o estudante precisa usar a imaginação para entender a célula como unidade e todos os processos que acontecem dentro dela. É sabido que há certa dificuldade por parte do professor em transformar conceitos abstratos em algo concreto, facilitando o aprendizado dos alunos. Nesse sentido, muitos discentes acabam tendo uma visão extremamente superficial sobre a composição celular, além de não correlacionarem as funções da célula com as dos organismos multicelulares, pois são assuntos que causam maior

dificuldade de compreensão por fugirem de suas experiências cotidianas (PEREIRA; CUNHA; LIMA, 2020).

Segundo Ruppel, Mendonça e Schadeck (2015, p. 2300), a aprendizagem do conteúdo de célula depende da “[...] representação mental de imagens de objetos tridimensionais, que estão em constante movimento. Portanto, a visão, um dos sentidos mais aguçados nos seres humanos, é fundamental na interação com o objeto de aprendizagem”. Todavia, boa parte das imagens citológicas, sejam elas de micrografia ou ilustrações, se caracteriza de forma uni ou bidimensional de estruturas que são originalmente tridimensionais (ARAÚJO *et al.*, 2013). Este fator pode ocasionar uma distorção da imagem para a estrutura biológica real, podendo causar uma confusão para o observador se não for bem compreendida e o aluno não conseguir realizar a diferenciação. Salienta-se que os alunos possuem dificuldades em realizar a reconstrução total da célula a partir de figuras planas (SOUZA; MESSEDER, 2017).

Vivemos em uma geração que está a todo tempo conectada e navegando nos mais diversos ambientes virtuais. Nesse sentido, as TICs (tecnologias de comunicação e informação) vêm sendo cada vez mais utilizadas nas escolas. A partir das mídias interativas é possível, por exemplo, a criação de uma célula 3D, tendo em vista a percepção da tridimensionalidade. A produção deste material gráfico exige o domínio em tecnologias de informação e design, sendo assim inviável para professores de Biologia que não possuem tais especialidades. Contudo, o recurso pode ser encontrado pronto na internet e utilizado para as aulas de Biologia celular, facilitando a aprendizagem pela interação dinâmica.

Diversos são os desafios e as potencialidades para a utilização dos recursos didáticos no ensino de Citologia. Muitos estudantes possuem grande dificuldade na sistematização e conceituação de conteúdos que envolvem a célula; entretanto, esses obstáculos podem ser minimizados quando se utilizam diferentes ferramentas didáticas e pedagógicas planejadas com cautela e sempre adequadas ao conteúdo e objetivo da aula.

Metodologia

Esta pesquisa possui uma abordagem qualitativa. Segundo Leopardi (2002, p. 117), essa abordagem “é utilizada quando não se podem usar instrumentos de medida

precisos, desejam-se dados subjetivos, ou se fazem estudos de um caso particular, de avaliação de programas ou propostas de programas”.

Participaram da pesquisa onze professores de Biologia de três escolas estaduais localizadas em um município no sul da Bahia. Vale ressaltar que o projeto do presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)³ da Universidade em que a pesquisa foi realizada.

O instrumento de coleta de dados utilizado foi o questionário do tipo misto, intercalando questões abertas e fechadas. Em função da pandemia de Covid-19, visando prezar pela segurança dos pesquisadores e dos participantes, o questionário foi adaptado para o formato virtual na plataforma *Google Forms* e enviado, via e-mail e/ou *WhatsApp*, para os participantes da pesquisa. Para preservar a identidade dos participantes, os professores foram representados com trechos de suas falas em itálico e identificados pela letra P (de professor) seguida de números de 1 a 11 (número de participantes).

A metodologia da análise de dados utilizada foi a Análise de Conteúdo (AC). Trata-se de

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 2011, p. 37).

A AC apresenta três fases bem delimitadas: 1) pré-análise; 2) exploração do material e 3) tratamento dos resultados.

Na pré-análise, foi feita a organização e sistematização das ideias iniciais visando à constituição do *corpus* da pesquisa. Nessa fase, tivemos conhecimento do material a ser trabalhado, ou seja, as respostas do questionário aplicado. A partir disso, realizamos a leitura flutuante, buscando uma primeira percepção sobre as informações contidas.

Na fase de exploração, foi feita uma análise mais profunda do material, visto que a interpretação e classificação são fundamentais nessa etapa que tem como finalidade definir as unidades de registro e as unidades de contexto para, posteriormente, serem estabelecidas as categorias de análise. Ainda nessa fase, foram definidos os dezesseis temas iniciais (unidades de registro). Posteriormente, os

³ Número do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE): 31383720.9.0000.5526

temas iniciais foram agrupados e deram origem aos seis eixos temáticos (unidades de contexto).

Após essas etapas, agrupamos os eixos temáticos que se aproximavam, originando três categorias de análise, a saber: *i)* o uso de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de conceitos de Citologia; *ii)* os recursos didáticos e os desafios na formação inicial e continuada de professores; *iii)* a utilização dos recursos para alunos com deficiência.

Considerando que este estudo faz parte de um recorte de uma pesquisa maior, neste artigo, discutiremos a categoria intitulada: o uso de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de conceitos de Citologia.

Resultados e Discussão

Nesta seção, apresentaremos os dados referentes a esta pesquisa cujo objetivo geral foi analisar as potencialidades e desafios da utilização dos recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de conceitos de Citologia.

A análise dos dados foi feita a partir das respostas obtidas nos questionários aplicados aos participantes da pesquisa. Inicialmente, divulgaremos o perfil dos participantes da pesquisa e, posteriormente, será apresentada a análise das respostas dos questionários, organizadas por categoria de análise.

Perfil dos participantes

Com relação ao perfil dos participantes da pesquisa, identificamos que houve predominância do gênero feminino. Essa tendência corrobora os dados divulgados pelo Censo Escolar (INEP, 2018) que apontam cerca de 80% dos docentes da educação básica brasileira como pertencentes ao sexo feminino. Mesmo com um crescimento da inserção masculina na docência, ainda atualmente podemos perceber que o magistério possui um grande domínio feminino.

Quanto à formação inicial, detectamos que todos os professores possuem formação em licenciatura, no curso de Ciências Biológicas, fator muito significativo no processo de ensino. Apesar de os participantes da pesquisa estarem dentro da média nacional, fato extremamente importante, estatísticas indicam que, no ensino médio, a Bahia possui um dos menores percentuais de formação adequada para atuação nas

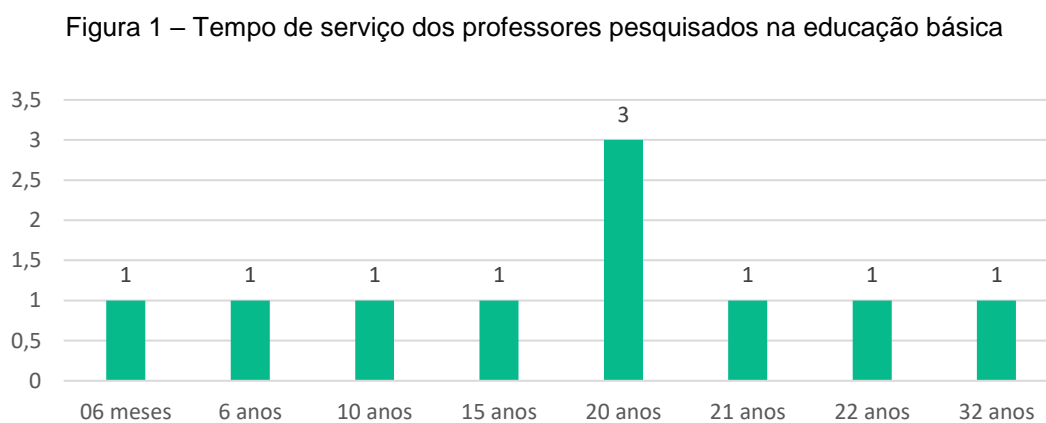


áreas em que foram formados, variando de 0,0 a 20% (INEP, 2018). Estes são números consideráveis, visto que se trata de professores atuando em sala de aula, sem possuir uma formação específica.

Sobre a formação continuada, dos onze professores que participaram da pesquisa, seis possuem especialização, um possui mestrado, três doutorados e apenas um possui somente o curso de graduação.

Os dados do Censo da Educação Superior (INEP, 2018) mostram que de 2013 até 2015 registrou-se uma queda na evolução do número de docentes especialistas no Brasil. No entanto, o número de professores com mestrado e doutorado subiu consideravelmente. Esse dado é positivo, pois mostra que, com o passar dos anos, os profissionais demonstram interesse na formação continuada e buscam constantemente atualização em sua área de conhecimento.

Quanto ao tempo de serviço na educação básica, a maioria dos professores respondeu ter mais de 20 anos de atuação, consequentemente possuindo bastante tempo de experiência em sala de aula, o que pode ser um fator positivo. A Figura 1 mostra mais detalhadamente o tempo de atuação desses professores na educação básica:



Fonte: dados da pesquisa, 2021.

Categoria de análise

A categoria *O uso de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de conceitos de Citologia* revela a opinião dos professores acerca da utilização dos recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de conceitos de Citologia.

Inicialmente, questionamos aos docentes se existia alguma vantagem na utilização de recursos didáticos, e todos responderam que sim. A seguir algumas respostas:

Os recursos didáticos variados contribuem enriquecendo o processo de ensino e aprendizagem (P4).

Sim. Proporciona uma melhor assimilação dos conteúdos e associação destes com sua aplicação (P5).

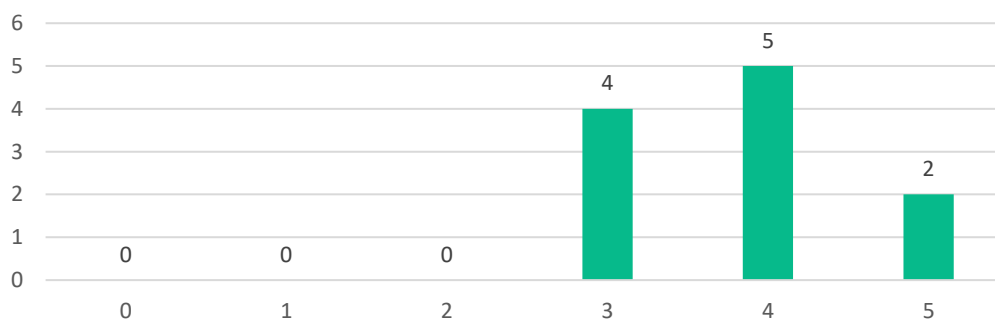
Sim, melhor percepção (P8).

Sim. Estimula a aprendizagem, dinamiza a aula, amplia o interesse do aluno (P9).

A partir dos relatos, é possível perceber que todos os professores veem os recursos como ferramentas significativas, tanto no processo de ensino, quanto na aprendizagem dos alunos, e reconhecem as diversas vantagens dessas ferramentas didático-pedagógicas. Nicola e Paniz (2016) indicam que quando os recursos apresentam resultados positivos na sua utilização, o aluno se torna capaz de construir conhecimentos mais complexos, além de adquirir mais confiança e interesse em novas situações de aprendizagem. Concordamos com Dantas *et al.* (2016) quando afirmam que os materiais pedagógicos são recursos extremamente importantes para oportunizar o aprendizado de forma eficiente e diferenciada.

Quando questionados com que frequência os recursos didáticos eram utilizados em suas aulas, em uma escala de 0 a 5, em que 0 significa não utilizar e 5 corresponde à utilização frequente dos recursos, a maioria dos professores demonstrou fazer uso, como podemos visualizar na Figura 2:

Figura 2 –Frequência da utilização de recursos didáticos pelos docentes pesquisados



Fonte: dados da pesquisa, 2021.

Consideramos os dados apresentados positivos, pois indicam que os docentes fazem uso frequente de materiais didáticos e buscam a dinamização e inovação de suas aulas a partir de ferramentas pedagógicas facilitadoras do ensino. Este fato é de extrema relevância visto que ainda hoje o ensino de Ciências e Biologia mantém características do ensino tradicional (KRASILCHIK, 2008; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011). De acordo com Goldschmidt *et al.* (2020), geralmente as aulas da educação básica ainda têm promovido um ensino mais expositivo, centralizado no professor, que transmite o conhecimento e que é recebido pelos alunos de forma passiva.

Perguntamos aos professores se para eles a Citologia é um conteúdo abstrato e de difícil compreensão para os alunos. Dos onze participantes, seis afirmaram que sim e cinco que não. As justificativas podem ser observadas nos relatos a seguir:

Sabendo ser claro no que quer passar... é fácil... (P1).

A célula é microscópica, o que complica a visualização. Então se não tiver alguns recursos como vídeos, observação ao microscópio e outros, fica muito difícil (P11).

*Na realidade isso é muito relativo, tem aluno que consegue absorver com facilidade, outros não. **Acredito que é um dos conteúdos de melhor compreensão. Pelo menos percebo isso com meus alunos** (P6, grifo nosso).*

Sim. Na maioria dos casos o aluno não faz a relação da Citologia com o próprio corpo e com o que acontece dentro dele. E a forma de ensino só na teoria não contribui com essa correlação (P7).

Uma vez que o professor consegue demonstrar a importância do estudo de Citologia e sua necessidade, o aluno consegue assimilar e aceitar (P5).

Apesar de as respostas estarem bem divididas, seis docentes responderam que para eles a Citologia é um conteúdo abstrato e de difícil compreensão para os alunos. Nos relatos, pudemos perceber que os termos “*difícil visualização*” e “*microscópico*” se repetem. A esse respeito, Souza e Messeder (2017) apontam que a utilização de recursos visuais é constante e recorrente na busca pelo aprendizado em Citologia.

Além do relato do P11, outros docentes evidenciaram a relevância do uso de recursos para a apresentação do conteúdo, visto que estes recursos garantem uma melhor e mais significativa aprendizagem do conteúdo Biologia celular para os alunos. Nessa perspectiva, Souza e Messeder (2017, p. 2) garantem que “[...] melhorar a

aprendizagem 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”. Corroboram com essa discussão Pereira, Cunha e Lima (2020, p. 55) quando defendem que os “[...] recursos didático-pedagógicos consistem em ótimas estratégias que transformam os conceitos científicos do âmbito abstrato ao concreto”.

Sobre o uso de recursos para o ensino de Citologia, todos os professores participantes da pesquisa afirmaram utilizar ferramentas didáticas no estudo da Biologia celular. Quando questionados se os recursos auxiliam na sistematização dos conceitos citológicos, afirmaram:

Os recursos aproximam o objeto de estudo, além de proporcionar diversos entendimentos acerca do tema trabalhado. Principalmente em se tratando de algo abstrato como a Citologia (P2).

Facilitam a visualização, o que torna a compreensão do tema melhor e mais concreta (P3).

Sim, pois os alunos interagem com o que estão aprendendo e compreendem melhor o assunto (P7).

*Sim. **É muito difícil ficar imaginando uma célula, então construir um modelo** ou fazer uma lâmina e visualizá-la ao microscópio é fantástico (P8, grifo nosso).*

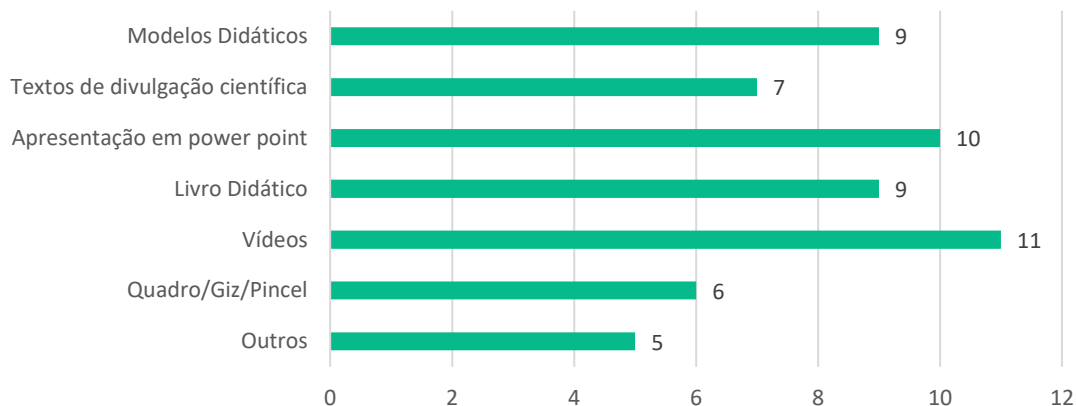
Quando são bem preparados, estudados e planejados auxiliam muito (P4).

As respostas dos professores indicam que a utilização de recursos didáticos auxilia na sistematização de conteúdos considerados abstratos como a Biologia celular. Nossos dados corroboram o estudo de Ruppel, Mendonça e Schadeck (2015, p. 20298) quando apontam que “[...] a célula é um conceito-chave na construção do conhecimento científico biológico. Determina a estrutura e funcionamento de todo os seres vivos. É, contudo, um conhecimento complexo e abstrato para os estudantes”.

Para Goldschmidt *et al.* (2020), diversificar as estratégias didáticas pode contribuir para a aprendizagem de conteúdos abstratos, sendo muitos os recursos e as possibilidades existentes para serem desenvolvidos e explorados em sala de aula pelos docentes. No entanto, estes recursos devem ser muito bem planejados, estando adequados aos objetivos traçados para a aula, como podemos observar na fala de P4. Segundo Mesquita (2016, p. 145), “[...] ser adequado aos objetivos do ensino é um pressuposto para a utilização de um material. Todavia, é fundamental que se faça uma avaliação do uso para saber da real adequação e da necessidade de modificações para usos posteriores”.

Também foi perguntado aos professores quais são os recursos mais utilizados por eles nas aulas de Citologia. As respostas podem ser vistas na Figura 3:

Figura 3 – Recursos didáticos mais utilizados pelos docentes no ensino de Citologia



Fonte: dados da pesquisa, 2021.

Ao analisar as combinações que mais se repetiram nas respostas individuais dos docentes, conseguimos perceber que a maioria faz uso de vídeos associados ao livro didático e às apresentações em PowerPoint. Os dados apresentados são concordantes com o estudo de Bueno e Franzolin (2017) que apontam o livro didático e os audiovisuais (vídeos) como recursos que ocupam uma posição significativa em relação à utilização e frequência nas aulas de Ciências e Biologia.

Os modelos didáticos também ganharam destaque entre os participantes da pesquisa, tendo sido apontados por nove dos onze pesquisados. Sousa, Oliveira e Vieira (2021, p. 196) discutiram sobre os modelos didáticos e afirmaram que são “[...] meios que permitem aos estudantes a vivência dos conteúdos e a possibilidade de materialização de temas abstratos”.

Diversos recursos utilizados pelos docentes que aparecem na Figura 3, mas estão contidos na alternativa “outros”, também foram citados. Entre eles estão os microscópios, jogos, massa de modelar e maquetes. Vale ressaltar que os pesquisados evidenciam a necessidade de critérios de escolha para a utilização destes recursos, entre os quais destacamos:

São relacionados ao objetivo que se pretende alcançar (P2).

O conteúdo a ser trabalhado e o perfil da classe (P4).

O perfil do meu aluno e sua necessidade para assimilar os conteúdos (P5).

Depende da disponibilidade dos recursos e da criatividade do professor (P11).

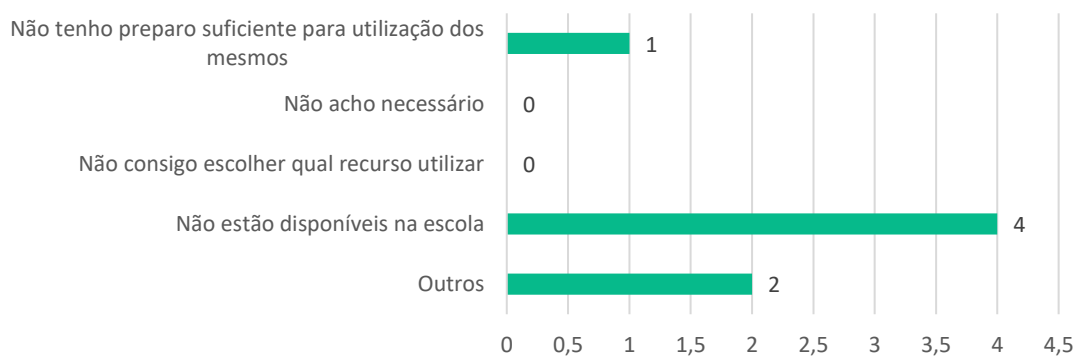
Eu uso o que tem na escola (P3).

Os critérios mais citados pelos professores foram o objetivo a ser alcançado e o conteúdo a ser trabalhado. Consideramos tais critérios de grande relevância para o processo de ensino e aprendizagem, visto que demonstram que os docentes se preocupam em usar os recursos de forma adequada e cuidadosa. Nesse sentido, Moreira, Henriques e Barros (2020) discutem que para a seleção dos recursos didáticos adequados é preciso ter sempre em mente as competências a serem desenvolvidas pelos alunos.

Outro critério interessante citado por P11 e P3 é a disponibilidade dos recursos nas instituições. Muitas escolas ainda não dispõem de variados recursos para que o professor tenha a opção de escolher entre os mais adequados. Souza e Messeder (2017, p. 2) criticam este fato relacionado à Citologia quando afirmam que “[...] a escola, por vezes não possui recursos que possibilitem o aprendizado de forma mais clara sobre a célula”.

A disponibilidade de recursos na escola aparece também como um desafio na utilização de ferramentas didáticas. Ademais, outros obstáculos que permeiam a utilização de recursos no ensino de Citologia também foram citados, como podemos observar na Figura 4:

Figura 4 –Desafios dos participantes pesquisados na utilização de recursos didáticos



Fonte: dados da pesquisa, 2021.

A indisponibilidade de recursos didáticos na escola foi o desafio mais citado entre os participantes da pesquisa. Dantas *et al.* (2016, p. 1) apontam que uma grande

dificuldade a ser considerada é que “[...] as escolas da rede pública de ensino, em sua grande maioria, não dispõem de microscópios e outros equipamentos que possam auxiliar o professor no processo de ensino aprendizagem”.

A falta de tempo para o preparo dos materiais também foi citada na alternativa “outros”. Esse desafio está intimamente associado à indisponibilidade dos materiais na instituição, fazendo com que o docente acabe buscando outros meios, como produzir seu próprio material didático. No entanto, tal alternativa nem sempre funciona devido à falta de tempo dos professores para confecção dos materiais ou a falta de capacitação deles. Esses desafios também foram citados por Tanajura (2017) que indica em seu estudo algumas dificuldades na utilização de recursos nas aulas de Citologia, entre elas, os problemas estruturais na escola para realização de atividades práticas, ineficiência da graduação na preparação da profissão docente e falta de tempo para preparação de materiais didáticos adequados.

Considerações finais

Esta pesquisa buscou analisar as potencialidades e desafios da utilização dos recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de conceitos de Citologia por professores do ensino médio da rede básica em três escolas de um município na região sul da Bahia.

Os dados revelaram que a utilização de materiais didáticos no ensino de Biologia celular é relevante e auxilia no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que a Citologia é considerada um conteúdo complexo e abstrato para os alunos. Os resultados da nossa investigação apontam que *todos* os pesquisados ressaltam a importância e os benefícios do uso de recursos didático-pedagógicos, bem como reconhecem que essas ferramentas ajudam na sistematização de conceitos de Citologia.

Outra constatação da pesquisa foi a indicação de alguns desafios na utilização dos recursos, como a indisponibilidade dos materiais nas escolas. Nessa perspectiva, entendemos que é de suma importância que as instituições escolares disponibilizem recursos adequados para o uso do professor.

A partir dos dados aqui apresentados, notamos que os docentes pesquisados estão atentos no que diz respeito à utilização de recursos didáticos no ensino de Citologia e entendem a sua relevância ao processo de ensino e aprendizagem.

Os resultados obtidos neste estudo são limitados ao contexto em que foi realizado. Desse modo, acreditamos que os dados apresentados e as reflexões proporcionadas neste trabalho podem colaborar para a divulgação de pesquisas sobre as estratégias didático-pedagógicas utilizadas no ensino de Citologia. Ademais, acreditamos que a pesquisa traz contribuições que permitem um melhor entendimento dos desafios e potencialidades na utilização de recursos didáticos relacionados ao ensino de Citologia.

Referências

ALMEIDA, C. M. M.; LOPES, L. A.; LOPES, P. T. C. Sequências didáticas eletrônicas no ensino do corpo humano: comparando o rendimento do ensino tradicional com o ensino utilizando ferramentas tecnológicas. **Revista Acta Scientiae**, Rio Grande do Sul, v. 17, n. 2, p. 466-482, 2015. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/1562>. Acesso em: 20 mar. 2022.

ANSELMO, F. A.; SILVA, G. C.; SANTOS, K. R. Recursos didáticos e o ensino de Ciências: A concepção dos professores da área das escolas municipais do ensino fundamental II em Patos, Paraíba. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 3., 2016, Rio Grande do Norte, São Paulo. **Resumos [...]**. Rio Grande do Norte, São Paulo, 2016.

ARAÚJO, C. M. *et al.* A arte no ensino da citologia. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia-SP. **Atas [...]**. São Paulo: ABRAPÉC, 2013. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R0439-1.pdf. Acesso em: 30 jun. 2022.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3. ed. São Paulo: Edições 70, 2011.

BERK, A.; ROCHA, M. O uso de recursos audiovisuais no ensino de Ciências: uma análise em periódicos da área. **Revista Contexto & Educação**, Rio Grande do Sul, v. 34, n. 107, p. 72-87, 2019. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/7430>. Acesso em: 9 jan. 2022.

BUENO, K. C.; FRANZOLIN, F. A utilização de recursos didáticos nas aulas de Ciências Naturais nos anos Iniciais do Ensino Fundamental. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: UFSC, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2183-1.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2021.

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA*, 2., 2009, Paraná. **Anais [...]**. Paraná: UTFPR, 2009. Disponível em: <https://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2014/09/recursos-didatico-pedag%C3%B3gicos.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2021.

DANTAS, J. P. A. *et al.* Importância do uso de modelos didáticos no ensino de Citologia. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO*, 3., 2016, Rio Grande do Norte, São Paulo: **Resumos [...]** Rio Grande do Norte, São Paulo: CONEDU, 2016. Disponível em: <https://docplayer.com.br/54402517-Importancia-do-uso-de-modelos-didaticos-no-ensino-de-citologia.html>. Acesso em: 30 jun. 2022.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2011.

FONSECA, E. M.; DUSO, L. Reflexões no ensino de Ciências: elaboração e análise de materiais didáticos. **Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, Paraná, v. 2, n. 1, p. 23-44, 2018. Disponível em: <http://seer.uenp.edu.br/index.php/reppe/article/view/1375>. Acesso em: 9 mar. 2020.

FREITAS, A. C. O. **Utilização de recursos visuais e audiovisuais como estratégia no ensino da Biologia**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Biologia) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências da Saúde, Curso de Ciências Biológicas, Ceará, 2013. Disponível em: <https://docplayer.com.br/9876933-Utilizacao-de-recursos-visuais-e-audiovisuais-como-estrategia-no-ensino-da-biologia.html>. Acesso em: 30 jun. 2022.

GOLDSCHMIDT, A. I. *et al.* Bicho de sete cabeças: uma proposta para o ensino da célula e da anatomia humana. **Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, Paraná, v. 4, n. 2, p. 23-39, 2020. Disponível em: <http://seer.uenp.edu.br/index.php/reppe/article/view/2000/914>. Acesso em: 27 maio 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Brasil). **Sinopses estatísticas da educação básica 2017**. [Brasília, DF]: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2018. Disponível em: <http://inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>. Acesso em: 9 jun. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Brasil). **Censo escolar 2018**. [Brasília, DF]: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2019. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2018/notas_estatisticas_censo_escolar_2018.pdf. Acesso em: 13 abr. 2021.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo, EDUSP, 2008.

LEOPARDI, M. T. **Metodologia de pesquisa na saúde**. 2. ed. Florianópolis: UFSC, 2002.

LINHARES, I.; TASCHETTO, O. M. **A citologia no ensino fundamental**. Paraná: Secretaria de Estado da Educação e do Esporte, 2011. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1899-8.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2021.

MESQUITA, F. J. **Material didático no ensino de ciências**. São Paulo: Unesp, 2016. Disponível em: https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/47362/1/u1_d23_v10_t06.pdf. Acesso em: 16 abr. 2021.

MORAIS, G. H.; MARQUES, R. C. P. A importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 4., 2017. São Paulo. **Resumos [...]**. São Paulo, 2017. UERN. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2017/TRABALHO_EV073_M D4_SA17_ID4130_17092017235502.pdf. Acesso em: 30 de jun. de 2022.

MOREIRA, J. A. M.; HENRIQUES, S.; BARROS, D. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. **Revista Dialogia**, São Paulo, n. 34, p. 351-364, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/17123>. Acesso em: 29 nov. 2021.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Revista do Núcleo de Educação a Distância - Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016. Disponível em: <https://ojs-devel.ipiranga.unesp.br/index.php/nead/article/view/InFor2120167>. Acesso em: 10 out. 2021.

PEREIRA, S. S.; CUNHA, J. S.; LIMA, E. M. Estratégias didático-pedagógicas para o ensino-aprendizagem de Genética. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 25, p. 41-59, 2020. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/1462>. Acesso em: 7 jan. 2021.

RUPPEL, D. T.; MENDONÇA, M. H.; SCHADECK, R. J. G. Célula 3D: um recurso didático virtual interativo. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 12., 2015, Curitiba-PR. **Anais [...]**. Paraná: PUC-PR, 2015. Disponível em: <https://docplayer.com.br/42832441-Celula-3d-um-recurso-didatico-virtual-interativo.html>. Acesso em: 30 jun. 2022.

SANTOS, R. O.; SILVA, P. S.; LIMA, J. L. S. Modelo didático como recurso para o ensino de ciências: sua influência como ferramenta facilitadora no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**, Pernambuco, v. 2, n. 2, p.177-185, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/vivencias/article/viewFile/239741/31314>. Acesso em: 23 nov. 2021.

SANTOS, E. G.; PASINI, M.; RUDEK, K. Reflexões sobre o uso da mídia cinematográfica no Ensino de Ciências e Biologia nos ENEBIO. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC), 9., 2015, Águas de Lindóia, SP. **Resumos [...]**. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1763-1.PDF>. Acesso em: 21 fev. 2022.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, F. C. S.; VIEIRA, F. J. Jogos e modelos didáticos associados à aula expositiva dialogada, no ensino de Citologia. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 16, n. 1, p. 195-211, 2021. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/768>. Acesso em: 21 fev. 2022.

SOUZA, E. M.; MESSEDER, J. C. Citologia em sala de aula: um modelo celular pensado para todos. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais [...]**. Santa Catarina: ABRAPEC, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0082-1.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2022.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. *In*: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 1., JORNADA DE PRÁTICA EM ENSINO, 4., SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM, 13., 2007, Maringá. **Anais [...]** Paraná: UEM, 2007. Disponível em: http://www.pec.uem.br/pec_uem/revistas/argmudi/volume_11/suplemento_02/artigos/O_19.pdf. Acesso em: 15 abr. 2021.

TANAJURA, V. S. **Dificuldades no Ensino em Biologia Celular na Escola de Educação Média**: considerações e apontamentos a partir de depoimentos de professores(as). 2017. 108 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru-SP, 2017. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/151028/tanajura_vs_me_bauru.pdf?sequence=5&isAllowed=y. Acesso em: 12 abr. 2022.

Recebido: 16/03/2022

Aprovado: 27/06/2022

Publicado: 28/07/2022

Como citar (ABNT): GONÇALVES, A. S.; DIAS, V. B. Desafios e potencialidades na utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos de Citologia. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 8, e198322, 2022.

Contribuição de autoria:

Andressa Sobral Gonçalves: Escrita (rascunho original) responsável pela criação e preparação do artigo, incluindo a escrita, coleta e análise dos dados.

Viviane Borges Dias: Supervisão e escrita (revisão e edição).

Editor responsável: Iandra Maria Weirich da Silva Coelho.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

