

Ana Carolina Andrade dos Santos
João Gabriel dos Santos Gonçalves

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: CITOLOGIA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Sequência Didática:

Citologia no Ensino Fundamental

Ana Carolina Andrade dos Santos
João Gabriel dos Santos Gonçalves
Dra. Priscila de Souza Machado
Dra. Renata Lacerda Caldas



Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons – Atribuição – Não Comercial 4.0 Internacional. Isso garante a permissão do compartilhamento e da adaptação deste material, para fins não comerciais, desde que seja dado o devido crédito aos autores originais e sejam distribuídos sob os mesmos termos de licença do produto original.

Campos dos Goytacazes, RJ
Abril / 2023

Apresentação

Caro docente este material é produto de um trabalho realizado durante o terceiro módulo da Residência Pedagógica pelos residentes Ana Carolina Andrade dos Santos e João Gabriel dos Santos Gonçalves.

O produto educacional aqui descrito traz a experiência da aplicação de uma sequência didática de citologia que tem como base a teoria histórico-crítica de Demerval Saviani e as considerações de como a aplicação de tal sequência pode auxiliar o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de citologia nos anos iniciais do ensino fundamental.

Abordará de forma descritiva e dialogada as experiências vivenciadas durante a aplicação da sequência didática de citologia nas turmas de 6º ano do Instituto Superior de Educação Professor Aldo Muylaert (ISEPAM), instituição pública referência no Norte Fluminense, uma vez que oferece um ensino de qualidade desde a educação infantil até a pós-graduação.

Este arquivo traz além desta apresentação o arcabouço teórico utilizado como base para a elaboração da sequência didática, bem como dicas de como adaptar essa sequência para turmas com alunos portadores de deficiência, de como fazer a seleção dos vídeos utilizados, como conduzir a aula de maneira harmônica e como avaliar os alunos durante a realização das atividades.

Por fim, o arquivo traz, de forma descritiva e detalhada, a forma como ocorreu a aplicação deste produto nas turmas de 6º série da escola campo na qual foi realizada a referente pesquisa aqui descrita.

O Produto Educacional

Este produto educacional se baseia na ideia de uma sequência de aulas dentro do conteúdo de citologia, o estudo das células, trazendo o conteúdo em aulas dialogadas e com a utilização de práticas inter-relacionadas na composição gradativa dos assuntos básicos de citologia.

O produto tem como objetivo trazer os conceitos de citologia, muitas vezes dados como abstratos demais, de uma maneira que seja mais lúdica e atrativa para os estudantes do ensino fundamental.

Como primeiro passo foi utilizado uma abordagem de aula dialogada através de sequências de perguntas básicas sobre as características dos seres vivos e das células, a fim de fazer um reconhecimento geral sobre familiaridade da turma com os conteúdos.

Esse modelo de aula expositiva dialogada esteve presente durante todas as aulas da sequência didática, como uma forma de constante avaliação da aprendizagem da turma, juntamente com uma linguagem adaptada à turma em questão (Dias, 2019).

A utilização do jogo de cartas foi uma das maneiras de avaliar a aprendizagem dos alunos e ainda dar-lhes mais motivação e interesse em compreender e associar as definições de cada organela ou elementos relacionada a área de citologia.

A avaliação final da sequência didática acontece quando, para consolidar os conhecimentos, os alunos realizam, em grupos, a confecção de maquetes sobre os tipos de células que foram estudadas.

O contato com os materiais e o planejamento da maquete, assim como a visualização de modelo celular, ajudam a tornar o conteúdo mais familiar e fácil de assimilar, trazendo os conceitos abstratos para uma construção mais sensorial e intuitiva (Diversas, 2020).

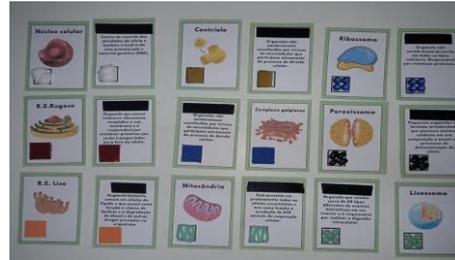
Dicas importantes para a utilização do produto

- Aplicar a sequência didática em um período de pelo menos três conjuntos de aulas (considerando que cada aula tenha dois tempos de 50 minutos).
- A atividade em que os alunos julgam se os objetos são seres vivos ou não, ou seja, se são compostos por células ou não, pode ser feita com diversos objetos de fácil acesso e que costumam ter em escolas como canetas de quadro, garrafas, frutas, folhas de plantas, entre outros.
- Se possível, contar com o auxílio de mais um professor/auxiliar para organizar, orientar e auxiliar os alunos durante a atividade de produção da maquete.
- Pedir para que os alunos tragam materiais de suas casas, como caixas, tintas, papéis, barbantes, canetinhas, tesouras para a confecção das maquetes.
- Ter acesso a internet para o uso do simulador 3D em que é possível observar os diferentes tipos celulares. O simulador pode ser acessado através do link: <<https://www.mozaweb.com/pt/mozaik3D>>.
- O jogo de cartas “memória citológica” pode ser produzido pelo professor com imagens disponíveis na internet via impressão ou usando o modelo deixado no link: <https://www.canva.com/design/DAF_K-0eSlk/F5q96Q-LIAbsRtnZKxeStA/edit?utm_content=DAF_K-0eSlk&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton>
- No caso de possuir alunos portadores de deficiência em sua classe, o material pode ser adaptado para um modelo tátil, no qual a célula, as organelas e as cartas utilizadas na sequência didática possuirão texturas diferentes.
- A textura pode ser criada a partir de materiais alternativos tais como: feijão, arroz, macarrão, lã, EVA com *glitter*, gel de cabelo entre outros
- É importante que o material utilizado na estrutura celular da maquete seja o mesmo utilizado para representar a textura na carta (Figuras 1, 2).

Figura 1: Célula tátil



Figura 2: Jogo de cartas adaptado



Relato de experiência

A primeira aula da sequência didática ocorreu no dia 11/03/24, na qual foi oferecida a introdução do conteúdo através da realização de perguntas norteadoras, buscando-se analisar o conhecimento prévio dos estudantes acerca da temática proposta.:

“O que são células?”

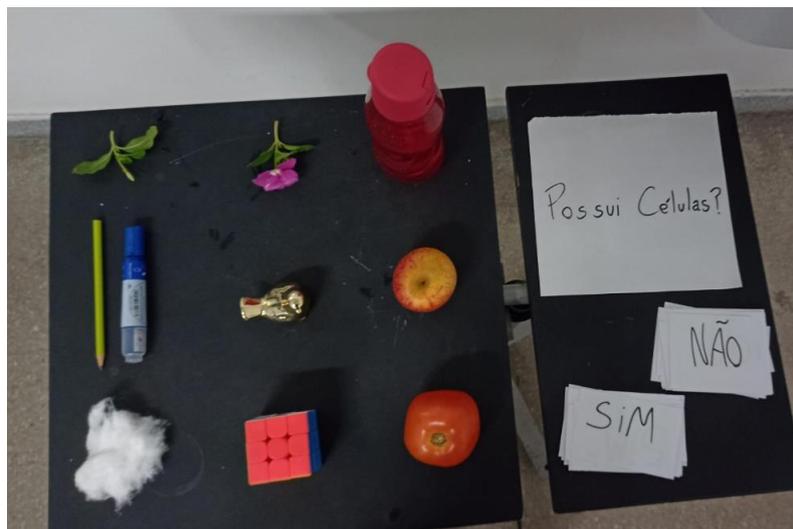
“Vocês já ouviram falar sobre?”

“Onde vocês acham que podemos encontrar células?”

Após essa primeira análise foi-se apresentado os níveis de organização dos seres vivos e o conceito de células aos estudantes (Figura 3).

A fim de consolidar o conhecimento desse momento inicial, foi realizada uma dinâmica em que eram expostos vários materiais de baixo custo para que os alunos analisassem a presença ou ausência de células, baseando-se no conceito de células como unidades estruturais e funcionais de todos os seres vivos.

Figura 3: Dinâmica celular com exposição de materiais orgânicos e inorgânicos



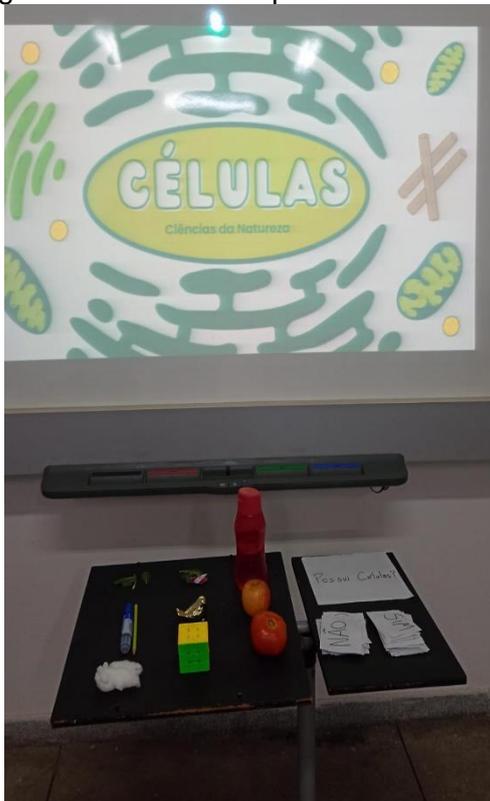
Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

Materiais utilizados:

- Algodão
- Caneta de quadro
- Lápis
- Folha de planta
- Cubo mágico
- Enfeite metálico com formato de pássaro
- Flor
- Tomate
- Maçã
- Garrafa com água

Pode-se realizar a substituição dos materiais desde que ocorra a exposição tanto de materiais orgânicos quanto de materiais inorgânicos para a identificação por parte dos educandos (Figuras 4 e 5).

Figura 4: Aula 1 da sequência didática



Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

Figura 5: Participação ativa da turma



Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

Esta primeira aula teve um excelente resultado, uma vez que contou com a participação ativa dos alunos nas atividades propostas.

Ao final desse primeiro dia foi-se consolidado o conceito de célula, bem como os materiais possíveis de encontrá-la.

A segunda aula da sequência didática ocorreu no dia 12/03/24.

Neste momento da sequência didática os alunos foram levados ao laboratório de ciências da instituição, onde ocorreu a sistematização do conteúdo através de uma aula expositiva e dialogada.

Foram utilizados recursos tecnológicos, tais como: *slides* e simuladores virtuais que permitiram uma melhor visualização das estruturas celulares, o que facilitou o entendimento dos alunos acerca desse assunto (Figura 6).

Figura 6: Aula expositiva e dialogada no laboratório de ciências



Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

Ao final da aula, os alunos foram convidados a observar a célula vegetal de um tecido de *Elodea* consolidando seus conhecimentos acerca de estruturas (parede celular e cloroplastos) que compõem a célula vegetal.

O resultado desse segundo momento foi extremamente satisfatório, os alunos se mostraram muito animados e motivados com a aulas de ciências, principalmente pelo fato de estarem no laboratório e poderem observar uma amostra celular no microscópio. Esse fator somado ao uso de tecnologias da educação resultou na participação ativa dos alunos nas aulas, ora fazendo questionamentos ora respondendo aos questionamentos feitos pelos residentes (Figuras 7 e 8).

Figura 7: Uso do simulador



Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

Figura 8: Uso de tecnologias da educação



Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

A última aula prevista na sequência didática ocorreu no dia 18/03/24.

Para consolidar os conhecimentos obtidos através da sequência didática, os alunos foram divididos em 3 grupos distintos e receberam a proposta de construir seu próprio modelo celular trazendo à mente os conceitos trabalhados durante toda a sequência didática (Figuras 9 e 10).

Figura 9: Confeção do modelo celular na 601



Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

Figura 10: Confeção do modelo celular na 602



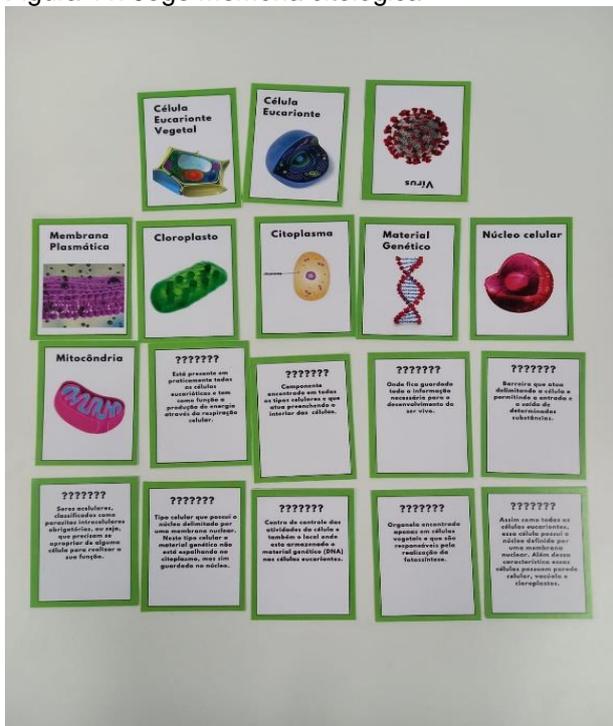
Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

O objetivo desse momento era identificar os conhecimentos assimilados e aqueles que ainda precisavam ser consolidados, por esse motivo é importante o professor circular pela sala e sanar as possíveis dúvidas que surgirem pelos educandos.

Após a construção da maquete, os estudantes foram convidados a participar do jogo “memória citológica” (Figuras 11 e 12).

Essa dinâmica consiste em fazer com que os grupos responsáveis pela construção da maquete se reúnam em volta da mesa para que discutam a relação entre as cartas com as imagens, a cada função descrita.

Figura 11: Jogo memória citológica



Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

Figura 12: Aplicação do jogo memória citológica



Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

A partir desse jogo foi-se revisado e consolidado todo o conteúdo trabalhado ao longo da sequência didática (Figuras 13 e 14).

Figura 13: Modelo celular construído pelos alunos Figura 14: Modelo celular construído pelos alunos



Elaborada pelo autor (2024)



Fonte: Elaborada pelo autor (2024)

Fonte:

A última aula foi a aula mais desafiadora da sequência didática, visto que exige uma intensa demanda do professor/residente, pois o mesmo deve fazer a distribuição dos materiais, observar a turma, tirar dúvidas, avaliar os grupos e fazer o controle da turma.

O resultado foi positivo, pois ao final os alunos conseguiram identificar os modelos celulares, suas estruturas e representá-los através de uma maquete.

No entanto, recomenda-se ao futuro professor que irá aplicar essa sequência propor aos alunos a construção do modelo celular como uma tarefa para casa, deixando para o momento da aula apenas o diálogo a respeito da construção, bem como as dúvidas que surgiram no momento da construção.

No panorama geral, a aplicação da sequência didática no ensino da citologia é extremamente válida, pois dentro do processo de aprendizagem “é perceptível a dificuldade dos alunos em dimensionar o que são células e a sua complexidade interior” (Lima, 2010. p.16), visto que as aulas de citologia são desenvolvidas baseadas nos livros didáticos e através de aulas expositivas nos quais o conhecimento é repassado como algo pronto e consolidado.

Bomfim (2011) sugere que alterar a abordagem do diálogo para combater a memorização automática de termos técnicos de biologia celular e a adoção de métodos inovadores, incluindo novas tecnologias, seriam estratégias a serem exploradas para atrair mais a atenção dos alunos para o conteúdo.

Dessa forma a sequência didática contorna as adversidades encontradas no ensino da citologia, pois se utilizam diversos recursos didáticos e traz o aluno para o centro do processo de ensino e aprendizagem combatendo a memorização automática criticada por Bomfim.

Referências

1. BOMFIM, Paulo F. *Construção de um blog educacional utilizando imagens microscópicas como ferramenta inovadora no ensino de citologia*. 2011. 34 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Consórcio Setentrional de Educação a Distância. Universidade de Brasília, Universidade Estadual de Goiás, Brasília, 2011.
2. Célula Tátil. *Diversa*, 2020. Disponível em: <https://diversa.org.br/materiais-pedagogicos/celula-tatil/>. Acesso em: 18 de março de 2024.
3. DIAS, Natália. Sequência didática de citologia aliada à teoria histórico-crítica: Um estudo para o ensino de ciências. Natália Ferreira Dias - Diadema, 2019 158 f. *Dissertação* (Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de São Paulo – Campus Diadema, 2019.
4. GUIMARÃES, Yara AF; GIORDAN, Marcelo. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. *VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Campinas, 2011.
5. LIMA, Rafaela F. *Contribuição do museu da vida/ Fiocruz na aprendizagem do tema citologia: um estudo de caso com alunos do 9º ano do Ensino fundamental*. 2010. 48 f. TCC (Graduação) – Curso de Ciências Biológicas, Departamento de ensino de ciências e biologia. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2010.
6. SAVIANI, Demerval. *Pedagogia histórico-crítica: Primeiras aproximações*. 11. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.
7. SILVA, Everson P. *Jogo didático na eficácia do ensino-aprendizagem de Biologia Celular para alunos surdos*. Vitória de Santo Antão, 2019.
8. SOUZA, Daniel. *Utilização de maquetes de células animais e vegetais no ensino da citologia*. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE, volume 1. 2013

Apêndices e/ou anexos

Plano de aula: Aula 1



PLANO DE AULA

1. IDENTIFICAÇÃO:	
Instituição: Instituto Superior de Educação Professor Murylaert - ISE/PAM	
Residente: Ana Carolina e João Gabriel	
Preceptor (s): Priscila Machado	
Ano de escolaridade: 6º ano	Turma: 601, 602 e 603
Nº. de Aula (s): 2	Horas de Aula: 50 min
Data: 11/03/2024	

2 TEMA:
2.1 Delimitação do Tema: Células
3. OBJETIVOS:
<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a célula como componente comum a todos os seres vivos. • Explicar as relações que se estabelecem acerca da citologia, exercitando a curiosidade.
4. ORGANIZAÇÃO DO CONTEÚDO:
<ul style="list-style-type: none"> • Níveis de organização dos seres vivos • Definição de célula • A descoberta da célula • Seres celulares (uni e pluricelulares) e seres acelulares
5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:
Para introdução do conteúdo, os alunos serão estimulados a discutirem seus conhecimentos prévios acerca do tema, a partir das perguntas norteadoras tais como: "O que são células?",

"Vocês já ouviram falar sobre?", "Onde vocês acham que podemos encontrar células?", que serão feitas pelos residentes. Em seguida, será apresentado os níveis de organização dos seres vivos e o conceito de células. Posteriormente, será realizada uma dinâmica, na qual serão apresentados alguns materiais para que os alunos analisem a presença ou ausência de células e ao final da aula serão trabalhados os conceitos de Uni e Pluricelular.

6. RECURSOS PEDAGÓGICOS:
<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Projetor • Quadro branco • Caneta de quadro • Materiais orgânicos (frutas, flores e folhas) • Materiais inorgânicos (plástico, metal e água) • Folha A4

7. REFERÊNCIAS:
<ol style="list-style-type: none"> 1. REIS, M. <i>Ciências: Tecnologia, Sociedade e Ambientes</i>. Edição. PNLD Era Digital: AJS, 2024-2027. 2. DIAS, Natália. Sequência didática de citologia aliada à teoria histórico-crítica: Um estudo para o ensino de ciências. Natália Ferreira Dias - Diadema, 2019 158 f. <i>Dissertação</i> (Pos-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de São Paulo – Campus Diadema, 2019. 1. SOUZA, Daniel. Utilização de maquetes de células animais e vegetais no ensino da citologia. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE, volume 1. 2013

Plano de aula: Aula 2



PLANO DE AULA

1. IDENTIFICAÇÃO:	
Instituição: Instituto Superior de Educação Professor Aldo Muiyaert - ISE/PAM	
Residente: Ana Carolina e João Gabriel	
Preceptor (a): Priscila Machado	
Ano de escolaridade: 6º ano	Turma: 601, 602 e 603
Nº. de Aula (s): 2	Hora da Aula: 7 às 12:10
Data: 12/03/2024	

2 TEMA:
2.1 Delimitação do Tema: Células
3. OBJETIVOS:
<ul style="list-style-type: none">• Reconhecer a existência e as características dos diferentes tipos celulares.• Conhecer a estrutura geral da célula e identificar em esquemas e ilustrações suas partes principais.
4. ORGANIZAÇÃO DO CONTEÚDO:
<ul style="list-style-type: none">• Estruturas comuns em todas as células.• Célula procarionte x Célula eucarionte.• Célula eucarionte animal x Célula eucarionte vegetal.• Diferenciação entre vírus e células
5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:
Neste segundo momento da sequência didática, os alunos serão levados ao laboratório de ciências, onde os residentes apresentarão o conteúdo de forma sistematizada, através de uma aula expositiva e dialogada, utilizando recursos tecnológicos, tais como: slides e simuladores virtuais. Ao final da aula, os alunos serão convidados a observar a célula vegetal de um tecido de <i>Elaeagnus</i> consolidando seus conhecimentos acerca da composição de uma célula vegetal.



6. RECURSOS PEDAGÓGICOS:
<ul style="list-style-type: none">• Computador• Projetor• Quadro branco• Caneta de quadro• Simulador Mozaik Education 3d
7. REFERENCIAS:
<ol style="list-style-type: none">1. REIS, M. <i>Ciências: Tecnologia, Sociedade e Ambientes</i>. Edição. PNLD Era Digital: AJS, 2024-2027.2. DIAS, Natália. Sequência didática de citologia aliada à teoria histórico-crítica: Um estudo para o ensino de ciências. Natália Ferreira Dias - Diadema, 2019 158 f. <i>Dissertação</i> (Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de São Paulo – Campus Diadema, 2019.3. SOUZA, Daniel. Utilização de maquetes de células animais e vegetais no ensino da citologia. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE, volume 1. 2013.

Plano de aula: Aula 3



PLANO DE AULA

1. IDENTIFICAÇÃO:	
Instituição: Instituto Superior de Educação Professor Aldo Mulyaert – ISEPAM	
Residente: Ana Carolina e João Gabriel	
Preceptor (a): Priscila Machado	
Ano de escolaridade: 6º ano	Turma: 601, 602 e 603
Nº. de Aula (s): 2	Hora da Aula: 50 min
Data: 18/03/2024	

2. TEMA:
2.1 Delimitação do Tema: Células
3. OBJETIVOS:
<ul style="list-style-type: none"> • Consolidar os conhecimentos acerca da organização celular. • Representar por meio de uma estrutura 3D um modelo celular e suas principais estruturas. • Compreender a importância de trabalhar em equipe ouvindo sugestões e percepções do colega de acordo com a temática.
4. ORGANIZAÇÃO DO CONTEUDO:
<ul style="list-style-type: none"> • Organização básica da célula. • Célula procarionte x Célula eucarionte. • Célula eucarionte animal x Célula eucarionte vegetal.
5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:
No último momento da sequência didática, o professor irá propor aos alunos a construção de um modelo celular, utilizando materiais de baixo custo. Em grupos, os alunos irão confeccionar uma maquete trazendo à mente os conceitos trabalhados durante toda a sequência didática. Os



residentes irão circular pela sala observando se os estudantes conseguem identificar e representar corretamente as estruturas de seus respectivos modelos, intervindo e esclarecendo dúvidas sempre que necessário.
Após a construção da maquete, os educandos serão convidados a participar do jogo "memória citológica". Essa dinâmica consiste em fazer com que os grupos responsáveis pela construção da maquete se reúnam em volta da mesa para que discutam a relação entre as cartas com as imagens, a cada função descrita. A partir desse jogo será revisado e consolidado todo o conteúdo trabalhado ao longo da sequência didática.
6. RECURSOS PEDAGÓGICOS:
<ul style="list-style-type: none"> • Papelão • Tinta guache • Folha A4 colorido • Barbante • Cola • Tesoura • Cartas com as imagens celulares • Cartas com as funções celulares
7. REFERÊNCIAS:
<ol style="list-style-type: none"> 1. REIS, M. <i>Ciências: Tecnologia, Sociedade e Ambientes</i>. Edição. PNLD Era Digital: AJS, 2024-2027. 2. DIAS, Natália. Sequência didática de citologia aliada à teoria histórico-crítica: Um estudo para o ensino de ciências. Natália Ferreira Dias - Diadema, 2019 158 f. <i>Dissertação</i> (Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de São Paulo – Campus Diadema, 2019. 3. SOUZA, Daniel. Utilização de maquetes de células animais e vegetais no ensino da citologia. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE, volume 1, 2013