



UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
FACULDADE DE QUÍMICA
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS

ABIGAIL XAVIER

**MAPAS CONCEITUAIS: UMA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO NO ENSINO DE
BIOLOGIA CELULAR PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

Marabá-PA

2022

ABIGAIL XAVIER

**MAPAS CONCEITUAIS: UMA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO NO ENSINO DE
BIOLOGIA CELULAR PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado ao Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará como requisito parcial para a obtenção do grau em Licenciatura Plena em Ciências Naturais.

Orientador: Prof. Dr. Patrick Alves Vizzotto

Marabá-PA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Biblioteca Setorial Campus do Tauarizinho

X3m Xavier, Abigail
Mapas conceituais: uma proposta de intervenção no ensino de biologia celular para uma aprendizagem significativa / Abigail Xavier. — 2022.

Orientador(a): Patrick Alves Vizzotto.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Instituto de Ciências Exatas, Faculdade de Química, Curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais, Marabá, 2022.

1. Biologia celular - Estudo e ensino. 2. Psicologia da aprendizagem. 3. Mapeamento conceitual. 4. Psicologia educacional. 5. Teoria do conhecimento. I. Vizzotto, Patrick Alves, orient. II. Título.

CDD: 22. ed.: 372.357

ABIGAIL XAVIER

**MAPAS CONCEITUAIS: UMA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO NO ENSINO DE
BIOLOGIA CELULAR PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado ao Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará como requisito parcial para a obtenção do grau em Licenciatura Plena em Ciências Naturais.

Orientador: Prof. Dr. Patrick Alves Vizzotto

Data de aprovação: Marabá (PA), _____ de novembro de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Patrick Alves Vizzotto (Orientador)
UNIFESSPA

Prof. Dr. Ulisses Brigatto Albino (Examinador)
UNIFESSPA

Prof. Me. Clesianu Rodrigues de Lima (Examinador)
UNIFESSPA

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado saúde e forças para não desistir dessa jornada, por ser a fonte da minha vida. Até aqui o Senhor me sustentou. Agradeço especialmente a minha avó Raquel por ser meu porto seguro, minha melhor amiga. Ela não é apenas avó, mas uma grande mãe maravilhosa. Obrigada por cuidar tão bem de mim. Te amo!

A minha irmã Luana, pelos conselhos e por estar ao meu lado me incentivando a nunca desistir.

A minha mãe Lucineide por ter me dado a vida, pelo apoio e incentivo.

Ao orientador Prof. Patrick Vizzotto, pelo acompanhamento preciso, pela paciência e competência.

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido com base na teoria da aprendizagem significativa (TAS). Considerando a dificuldade que muitos alunos têm em compreender significativamente o conteúdo de Biologia Celular básica e ajudar o professor a incluir metodologias ativas no ensino, este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de intervenção pedagógica por meio de uma sequência didática referente à construção de mapas conceituais para o ensino de Biologia Celular. Foram utilizados os referenciais teóricos que defendem o assunto abordado como Ausubel (1973,1982 e 2000), Moreira (2012), Novak (1977). A proposta está organizada em uma sequência didática, com a aplicação do conteúdo, apresentação dos mapas conceituais e a construção. Ao criar mapas conceituais a partir do conhecimento desenvolvido, mobilizado e repetido em sala de aula, visa despertar a criatividade e a capacidade do aluno de definir conceitos por meio de sua própria interpretação do que foi visto e discutido. A intervenção proposta pode ajudar os alunos a organizar melhor seus pensamentos e facilitar a compreensão e o controle de conceitos da biologia celular. Ao criar mapas mentais a partir dos conhecimentos desenvolvidos e revistos nas aulas, pretende-se despertar a criatividade e a capacidade dos alunos de definir conceitos através da sua própria interpretação do que viram e discutiram. A intervenção proposta pode ajudar os alunos a organizar melhor seus pensamentos e pode promover a compreensão e o controle de conceitos no conteúdo de biologia celular.

Palavras-chaves: Biologia Celular; Mapas conceituais; Proposta de intervenção; aprendizagem significativa.

ABSTRACT

The present work was developed based on the theory of significant learning (ED). Considering the difficulty that many students have in significantly understanding the content of basic Cell Biology and helping the teacher to include active methodologies in teaching, this work aims to present a proposal for pedagogical intervention through a didactic sequence related to the construction of conceptual maps for the teaching of Cell Biology. The theoretical references that defend the subject addressed were used as Ausubel (1973,1982 and 2000), Moreira (2012), Novak (1977). The proposal is organized in a didactic sequence, with the application of the content, presentation of conceptual maps and construction. By creating conceptual maps based on the knowledge developed, mobilized and repeated in the classroom, it aims to awaken the creativity and the student's ability to define concepts through his own interpretation of what was seen and discussed. The proposed intervention can help students better organize their thoughts and facilitate understanding and control of cell biology concepts. By creating mental maps from the knowledge developed and reviewed in the classes, it is intended to awaken the creativity and the ability of students to define concepts through their own interpretation of what they saw and discussed. The proposed intervention can help students better organize their thoughts and can promote understanding and control of concepts in cell biology content.

Keywords: Cell Biology; Concept Maps; Intervention proposal; Meaningful learning.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS	11
2.1 Objetivo geral.....	11
2.2 Objetivos específicos.....	11
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
3.1 Aprendizagem significativa segundo a teoria de Ausubel	12
3.2 Diferenças de mapas conceituais e mentais.....	14
3.3 Ensino de Biologia Celular	15
4. METODOLOGIA.....	16
4.1 Descrição da proposta de intervenção.....	17
5. PLANO DE AULA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA NA INTERVENÇÃO.....	19
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
REFERÊNCIAS	22

1. INTRODUÇÃO

No momento atual, entende-se que as metodologias de ensino são tão essenciais quanto os próprios conteúdos de aprendizagem e buscar propor novas metodologias pode facilitar o aprendizado dos estudantes, utilizando-se de princípios como a promoção do protagonismo do aluno no processo de ensino e aprendizagem. A educação é um direito humano fundamental e essencial para o exercício de todos os direitos. Ela é base para o desenvolvimento humano, é uma ferramenta poderosa e através dela que o cidadão se torna um ser mais crítico. Portanto, aliar recursos didáticos como estratégias de ensino pode ser o ponto de partida para poder alcançar níveis mais elevados de integração cognitiva, generalização e reformulação de novas práticas.

Atualmente, encontramos vários métodos e recomendações aplicáveis à prática em sala de aula denominadas de Metodologias Ativas de Aprendizagem. Esses métodos são baseados em atividades nas quais o professor atua como orientador e o aluno como protagonista no processo de construção do seu próprio conhecimento, ou seja, são métodos que podem favorecer uma menor transferência de informações e maior desenvolvimento de habilidades por parte dos estudantes.

A ciência está gradativamente inserida no cotidiano dos alunos e o papel da escola é socializar o conhecimento, no qual o seu dever é atuar na formação moral dos alunos, é justamente essa soma de esforços que sustenta o pleno desenvolvimento dos saberes científicos, podendo promover assim uma consciência crítica que possa auxiliá-los em suas escolhas. No entanto, o ensino de ciências é um campo desafiador, pois abrange várias disciplinas como Física, Química, Biologia e etc. E ensinar ciências pode ser desafiador, mas usando diferentes abordagens comumente observadas na literatura, o ensino de ciências pode ter maiores chances de se tornar significativo para o estudante.

Diante deste cenário, é importante haver mudanças, pois a mudança começa a partir do que fazemos na prática cotidiana, e para colocar o aluno no centro da aprendizagem é preciso mudar a dinâmica e procurar novos métodos que colocam o aluno como agente no processo educacional. Portanto, pode-se dizer que o processo de ensinar e aprender vai além da mera transmissão e recepção de informações ou conhecimentos. Neste contexto, é importante, portanto, estimular os

professores, desde a sua formação inicial, a utilizar metodologias alternativas para motivar os alunos e promover a construção de conhecimentos significativos

Diante deste exposto, esta proposta de intervenção didática abordará conhecimentos de Biologia celular básica por ser uma das primeiras disciplinas estudadas nas aulas de Ciências. Além disso, o estudo da Biologia Celular conta com o conhecimento das estruturas celulares, e suas interações, e, explicar a estrutura e funcionamento das células é essencial para a compreensão da Biologia. Porém, explicar somente os conceitos usando apenas aulas teóricas nem sempre se obtém um resultado satisfatório e o aprendizado acaba se tornando maçante. (GONÇALVES, et al. 2018)

Para obter uma aula mais significativa será utilizada uma ferramenta denominada "mapas conceituais". Os mapas conceituais são importantes porque constituem uma estratégia instrutiva que pode facilitar a aprendizagem significativa e a conceituação, e ressalta-se a importância desse tipo de aprendizagem, pois pode favorecer o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Os Mapas Conceituais (MC) buscam organizar ideias conectadas a partir de um tema central por meio da construção coletiva, sintetizando diversos conceitos em interação. Para Lima e Cols (2017, p.3), trata-se de “um importante recurso didático que deve ser utilizado regularmente em ambientes de sala de aula, pois permite ao professor condensar diversos conceitos existentes em suas disciplinas, promovendo-os de forma hierárquica apresentada”.

Sendo assim, o presente trabalho apresenta uma proposta de intervenção didática baseada no uso de mapas conceituais para o ensino de biologia celular.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Apresentar uma proposta de intervenção didática utilizando mapas conceituais como estratégia para promover a aprendizagem significativa dos alunos no ensino de Ciências, por meio da organização mental de informações, visando a construção do conhecimento no conteúdo de Biologia Celular.

2.2 Objetivos específicos

- Compreender e aplicar os Mapas Conceituais.
- Construir mapas conceituais abordando os conceitos básicos relacionados à Biologia Celular através de uma sequência didática.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Aprendizagem significativa segundo a teoria de Ausubel

A busca por novas metodologias de ensino é um ponto chave para que os alunos aprendam de forma significativa. A fundamentação teórica está diretamente relacionada com a teoria de David Ausubel de 1963. Na época, predominavam as ideias behavioristas que acreditavam na influência do comportamento sobre o sujeito. O que os alunos sabiam não era levado em consideração e entende-se que eles só aprenderiam se fossem ensinados por alguém. Para Ausubel (2000) aprendizagem significativa é quando o novo conhecimento está ligado à estrutura cognitiva do aluno de forma não arbitrária, não literal, permitindo que o conhecimento anterior do aprendiz interaja com o novo conhecimento que lhe é apresentado, causando assim mudança em sua estrutura cognitiva.

A aprendizagem significativa requer conhecimentos prévios destinados a preencher a lacuna entre o que o aprendiz sabe e o que ele precisa saber, os chamados subsunçores. Conforme com Ausubel (1973, p. 25), “[...] subsunçor é uma estrutura específica na qual uma nova informação pode se agregar ao cérebro humano, que é altamente organizado e detentor de uma hierarquia conceitual, que armazena experiências prévias do sujeito”.

Segundo Moreira (2001), a aprendizagem significativa requer duas condições, uma das quais é que o aluno precisa ter pré-disposição para aprender, somente assim o que se aprende obtém um significado. E a segunda é que o conteúdo a ser aprendido deve ser potencialmente significativo.

Assim, em consonância com Ausubel et al. (1980), o aprendizado pode ser dividido em duas formas distintas: a primeira é chamada de aprendizado mecânico (ou automática) e a segunda é chamada de aprendizado significativo. Na aprendizagem mecânica, o aluno é apenas um memorizador do conhecimento, ele não estabelece a conexão entre o novo conhecimento, que se relaciona arbitrariamente com a estrutura cognitiva do aluno. Na aprendizagem significativa, os conceitos devem estar interligados com o novo conhecimento sendo base para a atribuição de novos significados.

Para Moreira (2009, p. 8):

A aprendizagem significativa é, portanto, caracterizada por uma interação (não uma simples associação) entre aspectos específicos e relevantes da estrutura cognitiva e novas informações, por meio da qual ela adquire significado e é integrada à estrutura cognitiva não-arbitrária e não-literal, contribuindo para a diferenciação, elaboração e estabilidade das subsunções preexistentes, conseqüentemente, da própria compreensão. (MOREIRA, 2009)

Sendo assim, aprendizagem significativa e a mecânica não é dicotômica ou antagonica, mas está em extremos opostos de um continuum. Além disso, para que a estrutura cognitiva já presente influencie e facilite a aprendizagem posterior, seu conteúdo deve ter sido aprendido de forma significativa, e não de forma arbitrária e não literal. (MOREIRA, 2009)

De acordo com Novak (1977), desde então, embora ainda existam formações de conceitos ocasionais, a maioria dos novos conceitos foi desenvolvida por meio de assimilação, diferenciação progressiva e reconciliação abrangente de conceitos. O princípio da assimilação foi introduzido para tornar mais claro e preciso o processo de aquisição e organização do significado na estrutura do conhecimento.

Para Moreira e Massini (2009, p. 25) assimilação é:

Um processo que ocorre quando um conceito ou sugestão potencialmente significativo é assimilado sob uma ideia ou conceito mais amplo que já existe na estrutura cognitiva, como exemplo, extensão, elaboração ou qualificação da mesma. (MOREIRA E MASSINI, 2009, p.25).

O Ausubel em seu texto enfatiza, que não há aprendizagem significativa com a finalidade de somente memorizar. Para ele faz mais sentido a construção do conhecimento. Portanto, aponta-se que os professores devem identificar um conteúdo relevante na estrutura cognitiva dos alunos, e usar este conteúdo para desenvolver e aprender novos conhecimentos.

3.2 Diferenças de mapas conceituais e mentais

Os mapas conceituais (ou mapas de conceitos) é simplesmente um diagrama que representa a relação entre conceitos. Esses mapas podem ser usados para facilitar o aprendizado em qualquer disciplina. É uma técnica para se obter uma Aprendizagem Significativa (AS) e foi desenvolvida por Joseph Novak e seus colaboradores nos Estados Unidos na Universidade de Cornell em meados da década de 1970. Em suma, o mapeamento conceitual e o mapeamento mental são duas abordagens que têm objetivos semelhantes em termos de melhorar a rentabilidade do aprendiz.

Os MC podem seguir um modelo hierárquico onde os conceitos mais inclusivos ficam na parte superior, e os conceitos secundários na parte inferior. Esses conceitos, geralmente, se apresentam separados dentro de figuras geométricas e exibem setas. Setas ou linhas são usadas para mostrar a direção de uma relação conceitual que existe entre dois conceitos (MOREIRA, 2012). O fato de os mapas conceituais seguirem um modelo de pirâmide hierárquica não significa que seja uma regra, eles não precisam necessariamente ter esse tipo de hierarquia. (MOREIRA, 2012).

A ideia de Novak era apresentar mapas para demonstrar técnicas simples, mas conceituadas, para auxiliar o aluno e o professor na organização dos materiais de estudo. O objetivo importante de um mapa conceitual é representar relações entre dois ou mais termos conceituais ligados por palavras, formando uma unidade semântica. Os mapas conceituais permitem controlar o processo de aprendizagem do aluno, observando se os alunos podem organizá-los metodicamente. O Mapa conceitual “se coloca como um instrumento adequado para estruturar o conhecimento que está sendo construído pelo aprendiz” (TAVARES, 2008, p. 74).

Enquanto os mapas conceituais se conectam para formar conceitos, os mapas mentais são livremente ideais e não possuem organização hierárquica, é colocado em esquema de associação de palavras livre. Portanto, é mais fácil e rápido fazer mapas mentais. O principal responsável pela criação do mapa mental foi o psicólogo britânico Tony Buzan. Os mapas mentais são muito semelhantes aos mapas conceituais. No entanto, sua finalidade é desdobrar um tópico principal no

centro do diagrama ou informações adicionais relacionadas a palavra chave ou imagens.

Ao construir um mapa conceitual de um determinado conteúdo é necessário:

- ✓ Escolher o conceito principal do tópico (tema);
- ✓ Listar pelo menos dez conceitos ou ideias relacionadas ao tema (em ordem decrescente de importância);
- ✓ Agrupar os conceitos mais relevantes;
- ✓ Escolher um par de conceitos para formar uma frase de ligação (proposição);
- ✓ Estabeleça relações entre os conceitos para que cada par de ideia forme uma frase de conexão;
- ✓ Analisar e modificar o mapa, quando for necessário.

3.3 Ensino de Biologia Celular

A Biologia é uma ciência que está presente no nosso cotidiano. Basta observar o mundo ao nosso redor, ela estuda as mais diversas formas de vida, as funções dos organismos, fenômenos naturais, aspectos que nos permitem considerar essa ciência como base de outras ciências (ARAÚJO, 2014).

Todos os seres vivos, são formados por pequenas unidades chamadas estruturas, que só podem ser vistas com a ajuda de um microscópio e delimitadas por uma célula plasmática. As células se dividem em duas categorias: eucarióticas (possuem núcleo definido) e procariontes (células sem núcleo). Os estudos celulares são fundamentais para o entendimento da função dos sistemas biológicos (ALBERTS et al., 2010).

Glaser et al. (2017) observou a importância de ensinar os tipos de células (procariontes e eucariontes), pois elas se constituem em vários tipos de organelas e cada uma possui uma função diferente. No entanto, há muitos alunos que têm dificuldades para entender esses assuntos pelo fato de ser um conteúdo muito complexo.

O que podemos usar para distinguir células animais de células vegetais é a presença de uma parede celular. Esta circunstância está ausente nas células animais e, portanto, é uma característica única das células vegetais, corresponde à casca externa da membrana plasmática, que é formada pelo polissacarídeo celulose. As organelas celulares são estruturas que desempenham funções importantes para o funcionamento das células. As células animais e vegetais possuem organelas específicas dependendo de sua função. A função dessa estrutura é fornecer maior resistência à célula e protegê-la da ação de organismos que podem causar danos e doenças. As organelas em células animais e vegetais incluem o ribossomo, o retículo endoplasmático, o complexo de Golgi, o peroxissomo e as mitocôndrias. (TODA MATÉRIA, 2019)

Ademais, Vinholi Junior & Princival (2013), observaram que há várias alternativas que facilitam o ensino da biologia celular e proporcionam uma aprendizagem significativa. Diante do exposto, é importante utilizar recursos didáticos que facilitem o aprendizado de conteúdos de biologia celular.

No entanto, entende-se que não é tarefa fácil a adequação às exigências educacionais da contemporaneidade, mas para que isso seja possível, porém é importante que o educador tenha em mente perspectivas de mudanças e que possam ver os espaços escolares não apenas como espaços de divulgação de conteúdos, mas como espaços de interação e difusão de ideias construtivas para potencializar o aprendizado dos alunos (ARAÚJO, 2014).

4. METODOLOGIA

Para a construção da proposta de intervenção educacional foram utilizados os referenciais teóricos que defendem o assunto abordado como Ausubel (1973, 1982 e 2000), Moreira (2012), Novak (1977), entre outros autores que abordam este assunto em seus trabalhos e que contribuíram para fomentar esta proposta. A proposta consiste em uma sequência didática que pode ser desenvolvida nas aulas de ciências, especificamente no conteúdo de Biologia celular. Como estratégia de ensino, será utilizado a criação de mapas conceituais.

4.1 Descrição da proposta de intervenção

Aula 1. Apresentar o conteúdo de biologia celular básica por meio de uma aula teórica expositiva e dialogada, buscando a interação e a participação dos alunos.

Aula 2. Será feita uma aula exclusivamente sobre os mapas conceituais na qual será explicado a função dos mapas e como elaborar cada um deles.

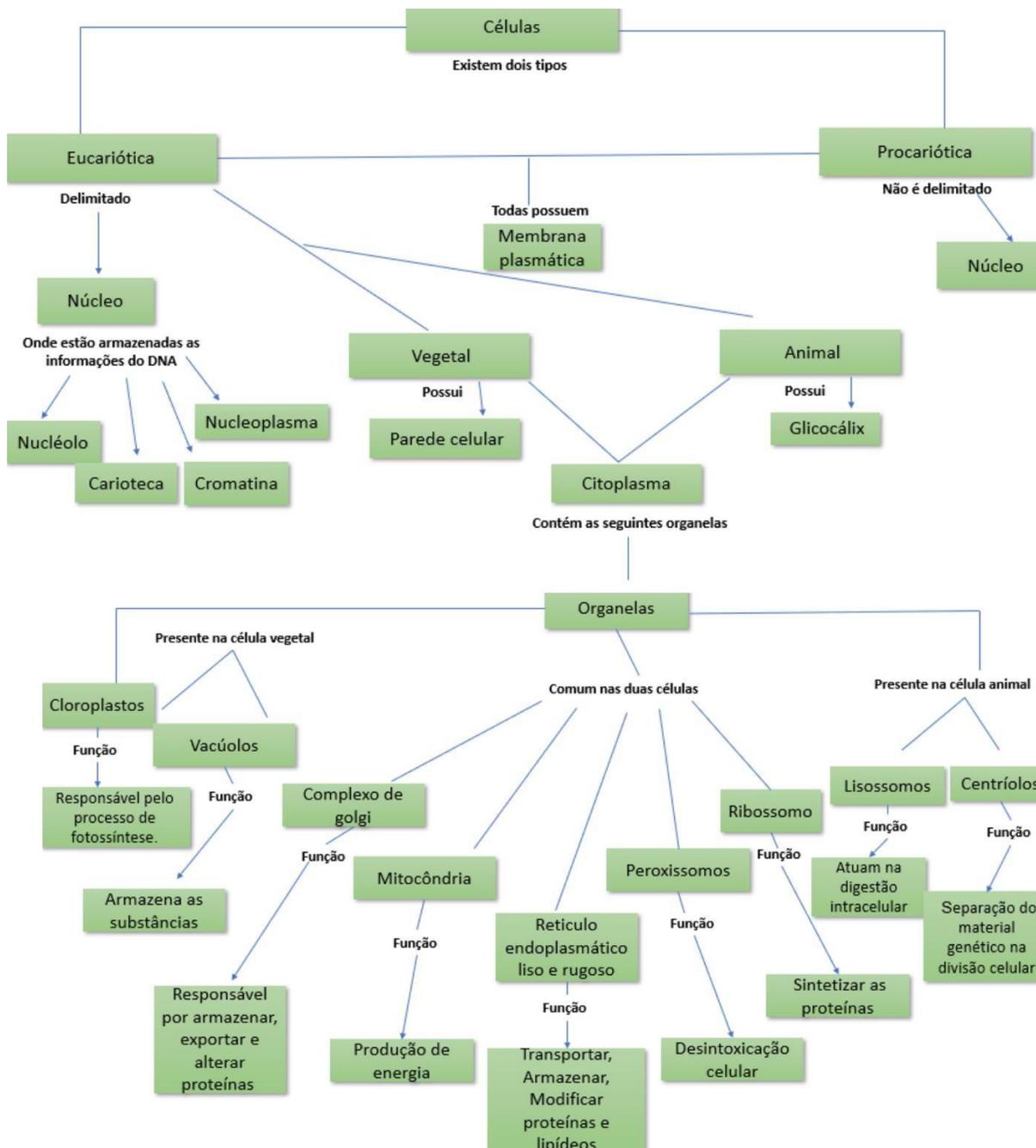
Aula 3. Constituirá em apresentar o mapeamento que será construído a partir das informações do conteúdo explanado na sala de aula. Logo após, o professor poderá pedir aos seus alunos a construção dos mapas que reúnam os conceitos das células animal e vegetal, conectando entre as células e organelas e descrevendo suas funções.

E essa atividade poderá ser realizada em grupo e com a ajuda do professor, depois cada aluno poderá construir o seu próprio mapa conceitual, e esta proposta poderá permitir que os alunos assumam um papel mais ativo no processo de ensino aprendizagem. Os critérios de avaliação dos mapas conceituais foram usados com base no trabalho de Goulart et al. (2017).

- Conteúdo do mapa
- Capacidade síntese
- A criatividade
- A ordem de informações
- Estética

Com essa estratégia, espera-se que os alunos absorvam melhor o conteúdo, criem e conectem suas ideias.

Figura 1 - Exemplo de mapa a ser construído



Fonte: Elaborado pela autora, 2022

5. PLANO DE AULA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA NA INTERVENÇÃO

PLANO DE AULA
TEMA: Compreendendo as células através de mapas conceituais
UNIDADE TEMÁTICA: Vida e evolução
HABILIDADES: (EF06CI05) Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos. (EF69LP34) Grifar as partes essenciais do texto, tendo em vista os objetivos de leitura, produzir marginalias (ou tomar notas em outro suporte), sínteses organizadas em itens, quadro sinóptico, quadro comparativo, esquema, resumo ou resenha do texto lido (com ou sem comentário/análise), mapa conceitual, dependendo do que for mais adequado, como forma de possibilitar uma maior compreensão do texto, a sistematização de conteúdos e informações e um posicionamento frente aos textos, se esse for o caso.
OBJETIVO GERAL: <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer as células eucarióticas, as organelas e suas respectivas funções.
OBJETIVO ESPECÍFICOS: <ul style="list-style-type: none"> • Compreender a organização básica das células. • Compreender que as células possuem estruturas e organelas com funções diferenciadas. • Distinguir entre células animal e vegetal.
PÚBLICO ALVO: Alunos do 6 ^a do ensino fundamental – Anos finais
DADOS DAS AULAS
CONTEÚDO: Células animal e vegetal
DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO: <ul style="list-style-type: none"> • Aula 1: O professor utilizará aulas expositivas e dialogadas, com apresentação desta aula em data show contendo a explicação do conteúdo de biologia celular básica, buscando a interação e a participação dos alunos.

- Aula 2: Após o processo de introdução do conteúdo o professor deverá explicar como funcionam os mapas conceituais e como elaborar cada um deles a partir das informações do conteúdo explanado na sala de aula.
- Aula 3: Com a compreensão dessas características, o professor pedirá aos alunos a construção dos mapas conceituais que reúnam os conceitos das células animal e vegetal, conectando entre as células e organelas e descrevendo suas funções.

RECURSOS:

Didáticos: Computador e Datashow (para a exposição e explicação do conteúdo de biologia celular e dos mapas conceituais)

Materiais: Cartolina, lápis ou canetinhas coloridas (para a elaboração dos mapas)

AVALIAÇÃO: Formativa com o objetivo de verificar o desenvolvimento, a organização do grupo, e a participação dos alunos na elaboração dos mapas.

REFERÊNCIAS: BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.

Acesso em 15 de outubro de 2022.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ensinar biologia celular pode ser um desafio para os professores, pois seu desenvolvimento envolve muito além do que os livros podem proporcionar. Com espaço para inovação, é possível transformar e melhorar o aprendizado nas aulas de ciências. Para isso, devemos primeiro acreditar no potencial de cada aluno e despertar nele o gosto pela aprendizagem significativa.

Dessa forma, o ensino baseado na aprendizagem significativa, mediada por ferramentas de mapas conceituais, podem ter implicações importantes para o ensino de biologia celular e existem várias formas de usar os mapas conceituais (MC) em sala de aula, e cabe a cada professor definir a melhor forma de atingir os objetivos para que os alunos aprendam de forma significativa. E o uso desses mapas pode levantar vários aspectos positivos: conecta teoria com prática, fornece uma melhor compreensão do espaço e revisão dos conceitos.

A proposta de intervenção apresentada aqui, poderá permitir ao professor mapear o conhecimento desenvolvido na estrutura cognitiva do aluno, permitindo

delinear diferentes formas de processar esse conteúdo e ajudar os alunos a organizar melhor suas ideias, estimulando a reflexão, pensamento crítico e a criatividade.

REFERÊNCIAS

ALBERTS, Bruce et al. **Biologia molecular da célula**. Artmed Editora, 2010.

AUSUBEL, David P. **A aprendizagem significativa**. São Paulo: Moraes, 1982.

AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano. Tradução de Lígia Teopisto et al. do original The Acquisition and retention of knowledge: A Cognitive view. 2000.

AUSUBEL, David. P. **Alguns aspectos psicológicos da estrutura do conhecimento**. Buenos Aires: El Ateneo, 1973.

DE ARAUJO, Wanna Santos. **Ensino de Biologia**: Relação dos conteúdos com o cotidiano do aluno. 2014.

GLASER, Viviane; PIERRE, Patrícia Maria Oliveira; FIOREZE, ACCL **Estratégias de ensino-aprendizagem como alternativa para ensinar Biologia Celular: formação continuada para professores do Ensino Médio de Curitiba-SC**. Journal of Biochemistry Education, v. 15, n. 2, pág. 49-74, 2017.

GONÇALVES, Alessandra De Sousa. **Metodologias utilizadas** por professores do ensino fundamental nas aulas de ciências naturais. Anais VII ENALIC. Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/52287>>. Acesso em: 15 out. 2022.

GOULART, Débora; DA COSTA, Elisangela Luz; PACHECO, Débora Pimentel. INTRODUZINDO O USO DE MAPAS CONCEITUAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO OITAVO ANO. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 9, n. 1, 2017.

MAGALÃES, Lana: Célula animal e vegetal. **Toda Matéria** 2019. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/celula-animal-e-vegetal/>. Acesso em: 10 out. 2022.

MOREIRA, Marco A. BUCHWEITZ, B. MASINI, EFS **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

MOREIRA, Marco Antonio. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa (concept maps and meaningful learning)**. Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas V e Unidades de ensino potencialmente significativas, v. 41, 2012.

MOREIRA, Marco Antônio. **Subsídios teóricos para o professor pesquisador em ensino de ciências: A Teoria da Aprendizagem Significativa**. Porto Alegre-RS, 2009.

NOVAK, Joseph D.; CAÑAS, Alberto J. **A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los.** Práxis educativa, v. 5, n. 1, p. 9-29, 2010.

TAVARES, Romero. **Animações interativas e mapas conceituais:** uma proposta para facilitar a aprendizagem significativa em ciências. Ciências & Cognição, v. 13, n. 2, p. 99-108, 2008.

VINHOLI JÚNIOR, Airton José; PRINCIVAL, Guilherme Cunha. **Modelos didáticos e mapas conceituais:** biologia celular e as interfaces com a informática em cursos técnicos do IFMS. Colóquio Nacional-A produção do conhecimento em Educação Profissional, 2013.