

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
CIENTÍFICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES



PPG.ECFP

Programa de Pós-Graduação em
Educação Científica e Formação de Professores

Israel Silva Cruz

**Metodologias Ativas no Ensino de Ciências: uma abordagem à luz
da Teoria da Aprendizagem Significativa**

Jequié, 2026

Israel Silva Cruz

**Metodologias Ativas no Ensino de Ciências: uma abordagem à luz da
Teoria da Aprendizagem Significativa**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia como requisito para defesa

Linha de Pesquisa: Currículo e os processos de ensino-aprendizagem.

Orientador/a: Prof^a. Dr^a. Ana Cristina Santos Duarte

Coorientador/a: Prof. Dr. Pedro Fonseca de Vasconcelos

Jequié, 2026

C957m Cruz, Israel Silva.

Metodologias ativas no ensino de Ciências : uma abordagem à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa / Israel Silva Cruz. - 2026.
136f. : il., color.

Orientador(a): Profa. Dra. Ana Cristina Santos Duarte.

Coorientador(a): Prof. Dr. Pedro Fonseca de Vasconcelos.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores, Jequié, 2026.

1. Metodologias de ensino. 2. Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS). 3. Metodologias inovadoras. 4. Ciências da natureza. 5. Educação básica. I. Duarte, Ana Cristina Santos. II. Vasconcelos, Pedro Fonseca de. III. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores. IV. Título.

CDD 370.1523

Catálogo na fonte: Bibliotecária Eridiana Souza Silva - CRB-5/2129
UESB - Campus Jequié/BA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
Campus Universitário de Jequié/BA
Programa de Pós-Graduação Educação Científica e Formação de Professores

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO


**METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA
ABORDAGEM À LUZ DA TEORIA DA APRENDIZAGEM
SIGNIFICATIVA**

Autor (a): Israel Silva Cruz
Orientador (a): Ana Cristina Santos Duarte
Coorientador (a): Pedro Fonseca Vasconcelos

Este exemplar corresponde à redação final da Dissertação defendida por **Israel Silva Cruz** e aprovado pela Comissão Julgadora.

Data: 09/02/2026


Assinatura do/a orientador/a

Documento assinado digitalmente
 **ANA CRISTINA SANTOS DUARTE**
Data: 09/02/2026 16:45:45-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

.....
Profª. Dra. Ana Cristina Santos Duarte (Orientadora)

Comissão Julgadora:

Profª. Dra. Ana Cristina Santos Duarte
(Membro Interno/PPGECFP - UESB)

Documento assinado digitalmente
 **PEDRO FONSECA DE VASCONCELOS**
Data: 09/02/2026 15:41:56-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. Dra. Pedro Fonseca Vasconcelos
(Membro Interno/Pós-Doc - PPGECFP)



Documento assinado digitalmente
SERGIO LUIZ BRAGATTO BOSS
Data: 09/02/2026 16:29:06-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Sergio Luiz Bragatto Boss
(Membro Interno/PPGECFP - UFRB)



Documento assinado digitalmente
LUCIANA HOFFERT CASTRO CRUZ
Data: 09/02/2026 16:17:41-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Luciana Hoffert Castro Cruz
(Membro Externo/MPEC - UFOP)

2026

Dedicatória

Aos meus professores, que me ensinaram a contar nos dedos.
Ao meu pai, que me ensinou a fazer conta de cabeça.
À minha mãe, que me ensinou a contar com Deus.
Aos meus alunos, que me ensinam a contar histórias e sonhos.
E à minha família e amigos, que são com quem eu sempre posso
contar.

Aluno/Filho/Amigo/Professor Israel.

Agradecimentos

Antes de tudo, agradeço a Deus. É difícil até encontrar palavras que deem conta do que sinto, porque é Ele quem sempre coloca tudo no lugar, abre caminhos onde eu só via parede e me guia mesmo quando eu achava que não sabia mais para onde ir. Deus foi, é e continua sendo o farol que ilumina cada passo meu. Se hoje estou aqui, é porque Ele foi à frente, segurando minha mão quando eu pensava que não ia dar conta e me lembrando que sempre existe um propósito maior. A Ele, toda a minha gratidão e todo o meu coração.

Agradeço à minha mãe, que sempre acreditou na educação como transformação e que nunca deixou de me incentivar a ir além. Foi ela quem me ensinou a sonhar sem pedir licença e a persistir mesmo quando o caminho parecia longo demais. Mãe, obrigado por tudo, pelo apoio, pelo amor e por nunca soltar a minha mão.

À minha orientadora, Ana Cristina, que se tornou, ao longo dessa caminhada, uma referência e um ponto de apoio. Obrigado por ter aceitado caminhar comigo, por confiar no meu trabalho e por me orientar com paciência, sinceridade e sensibilidade. A sua escuta, suas intervenções e o cuidado na orientação foram essenciais para que essa pesquisa ganhasse forma. Agradeço profundamente por tudo o que aprendi com a senhora.

Aos meus amigos: Luiza, Mateus, Márcia e Bruno. Se existe torcida boa nessa vida, é a de vocês. Vibração, riso, choro, caos, abraço, tudo misturado. A gente aprendeu a ser rede, a segurar um ao outro, a levantar quando a “peteca” insistia em cair, e, olha, às vezes ela caía bonito mesmo. Mas vocês estavam lá, do jeito de vocês, e isso fez toda a diferença. Obrigado por serem chão e vento ao mesmo tempo. Tenho muito orgulho de vocês.

A toda família Domba, meu carinho imenso. Mas deixo um abraço especial para Thays, Michele, Thainá, Thiana, Sandra e Fabrícia. Vocês me acolhem todos os dias com uma leveza que vira quase poesia. Transformaram trabalho em afeto e rotina em cuidado. Com vocês, aprendi que afetividade não é detalhe: é forma de viver, de ensinar e de existir. Obrigado por iluminarem meus dias com tanto amor.

Agradeço ao PPG-ECFP e à UESB, instituição que me possibilitou crescer academicamente, encontrar caminhos e consolidar essa pesquisa. Sou grato pelo

espaço de formação, pelos encontros e pela oportunidade de aprender com tanta gente comprometida com a educação.

Meu agradecimento também à CAPES, pelo apoio financeiro por meio da bolsa de estudos, que tornou possível dedicar-me à pesquisa e ao desenvolvimento deste trabalho.

Gostaria de expressar minha sincera gratidão à escola que gentilmente abriu suas portas para a realização desta pesquisa, acolhendo a proposta com disponibilidade, confiança e apoio ao longo de todo o processo. Agradeço, de modo especial, aos alunos que participaram do estudo, pela dedicação, envolvimento e contribuições valiosas, que foram fundamentais para a construção dos resultados aqui apresentados. Sem a colaboração e o comprometimento de todos, este trabalho não teria sido possível.

Concluir esta dissertação é reconhecer que nada disso foi solitário. Cada passo foi sustentado por mãos, vozes, afetos e presenças que tornaram essa caminhada possível. A todos vocês, meu mais profundo obrigado.

"Educar não é encher um balde, mas acender um fogo."

— William Butler Yeats

Metodologias Ativas no Ensino de Ciências: uma abordagem à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa

Resumo

As metodologias ativas têm se destacado como abordagens eficazes para promover uma aprendizagem significativa, especialmente no ensino de Ciências. Este trabalho teve como objetivo analisar as potencialidades e os limites do uso das metodologias ativas para o ensino de Ciências, à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa. A pesquisa seguiu uma abordagem qualitativa e foi desenvolvida em uma escola da educação básica, com a participação de 21 estudantes da segunda série do ensino médio. A coleta de dados ocorreu por meio de observações, questionários e registros das atividades realizadas ao longo da sequência didática. Os resultados evidenciaram que metodologias como gamificação e nuvem de palavras favoreceram o diálogo entre os alunos e os conteúdos estudados, permitindo a mobilização de conhecimentos prévios e a construção de novas conexões, assim como defende a Teoria da Aprendizagem Significativa. Além disso, observamos um maior engajamento dos estudantes e o desenvolvimento da capacidade de questionamento e análise crítica, refletindo uma participação mais ativa no processo de aprendizagem. Esse movimento favoreceu uma aprendizagem mais reflexiva e autônoma, alinhada aos princípios da Aprendizagem Significativa, ao permitir que os estudantes se tornassem protagonistas na construção do conhecimento. Ao final deste estudo, concluímos que o uso de metodologias ativas no ensino de Ciências representa não apenas uma estratégia didática, mas uma mudança de paradigma no modo de compreender o processo educativo.

Palavras-chave: Metodologias de Ensino. TAS. Metodologias Inovadoras. Ciências da Natureza. Educação Básica.

Abstract

Active methodologies have stood out as effective approaches to promoting meaningful learning, especially in Science education. This study aimed to analyze the potentialities and limitations of using active methodologies in Science teaching, in light of the Theory of Meaningful Learning. The research followed a qualitative approach and was conducted in a basic education school, with the participation of 21 students from the second year of high school. Data collection took place through observations, questionnaires, and records of the activities carried out throughout the didactic sequence. The results showed that methodologies such as gamification and word clouds fostered dialogue between students and the content studied, allowing the mobilization of prior knowledge and the construction of new connections, as advocated by the Theory of Meaningful Learning. Furthermore, we observed greater student engagement and the development of questioning and critical analysis skills, reflecting a more active participation in the learning process. This movement supported a more reflective and autonomous learning experience, aligned with the principles of Meaningful Learning, by enabling students to become protagonists in the construction of knowledge. At the end of this study, we conclude that the use of active methodologies in Science teaching represents not only a didactic strategy but a paradigm shift in how the educational process is understood.

Keywords: Teaching Methodologies. TAS. Innovative Methodologies. Natural Sciences. Basic Education.

APRESENTAÇÃO

A presente pesquisa faz parte do debate sobre Currículo e os processos de ensino e aprendizagem, integrando o Mestrado do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação Científica e Formação de Professores (PPG-ECFP) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), localizada no Campus de Jequié. O interesse pelo tema estudado começou durante meu percurso acadêmico no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na mesma universidade.

Nasci no interior da Bahia, no sudoeste baiano. Sou latino-americano. Carrego comigo um orgulho profundo de ser quem sou, de ter nascido em uma terra de cores intensas, de ritmos que fazem o corpo e a alma dançarem juntos, de histórias que se entrelaçam com a cultura afro-brasileira, indígena e portuguesa. Ser baiano é sentir o calor do sol misturado ao calor humano das pessoas, é saber que cada esquina guarda memórias, festas, rezas e cantorias que atravessam gerações.

Sou filho de uma trabalhadora doméstica, analfabeta, cujo maior sonho sempre foi a independência. Durante minha infância e adolescência, me recordo de ter minha mãe presente, me incentivando a estudar, a conquistar meus objetivos. Cresci vendo minha mãe lutar diariamente, enfrentando injustiças e obstáculos, mas nunca deixando de acreditar em condições melhores. Como herança dessa mulher, aprendi a valorizar a beleza e a serenidade das pequenas coisas e da natureza que me cerca.

Cresci em uma cidade pequena, o que me fez enfrentar desafios e limitações. A falta de recursos e oportunidades muitas vezes me deixava desejando por mais, ansiando por explorar o mundo além do horizonte, mas foi essa vontade de crescimento que me impulsionou a seguir em frente.

Apesar de ser analfabeta, minha mãe sempre acreditou no poder transformador da educação. Lembro-me de todas as vezes em que ela me levava à escola, do esforço que fez para me garantir os materiais escolares, de como se desdobrava para me apoiar em tudo que eu precisasse. Foi ali, nesses gestos cotidianos de cuidado e incentivo, que percebi a importância do conhecimento e da aprendizagem. Se eu tivesse que definir um ponto inicial da minha história com a educação, eu diria que começou exatamente ali, no compromisso e na fé da minha mãe em abrir para mim as portas do mundo por meio da escola.

Vindo de uma família humilde, sou o primeiro da minha família a conquistar uma graduação, um feito que considero não apenas um marco pessoal, mas também uma conquista coletiva que representa o esforço e a determinação de todos que me apoiaram ao longo do caminho. Sou o primeiro professor da família e serei o primeiro mestre. Para mim, isso carrega muito mais do que uma conquista acadêmica. Ela é a síntese de uma história marcada por lutas silenciosas, por sonhos que ficaram guardados por gerações e por um desejo profundo de transformação, não só meu, mas da minha família, dos meus.

A caminhada acadêmica me proporcionou conhecer pessoas incríveis, muitas vezes desacreditadas, que carregam mais vontade do que oportunidade, mais garra do que privilégios. E é nelas que me reconheço.

Eu mesmo comecei com o coração apertado, sem saber muito bem por onde ir. O mestrado parecia um lugar distante, reservado para quem sempre teve acesso, tempo, apoio, referências. Mas eu tinha algo valioso: propósito e pressa. Pressa de mudar, de ocupar, de transformar.

Aprendi a montar um projeto, a estudar com estratégia, a defender minhas ideias com coragem. E mais do que tudo isso: descobri a minha potência.

Sou educador, pesquisador, filho de uma mãe analfabeta, de pai humilde, da escola pública e hoje não sou mais aquele que *dizia “será que dou conta?”*. Hoje eu digo: *“Eu consegui. Eu fui aprovado. Eu serei mestre. E não serei o último.”* Porque a minha conquista é também uma porta aberta. Quando um de nós sobe, leva consigo toda a história dos que o trouxeram até aqui.

Vai ser por mim, mas também vai ser por todos os meus.

Lista de Figuras

Figura 1: Mapa Conceitual.....	37
Figura 2: Desenho da pesquisa.....	43
Figura 3: Nível educacional em que as metodologias ativas foram empregadas. ...	43
Figura 4: Representação da Análise de Conteúdo proposta por Laurence Bardin ..	53
Figura 5: Nuvem de palavras a partir do conhecimento prévio dos estudantes	60
Figura 6: Estudantes em círculo durante a dinâmica “Batata quente”	63
Figura 7: Plataforma utilizada na gamificação “Passa ou Repassa”.....	69
Figura 8: Regras da gamificação que foram apresentadas aos alunos	70
Figura 10: Mapa conceitual construído por E5	83
Figura 11: Mapa conceitual construído por E11.....	85
Figura 12: Mapa conceitual construído por E8	85
Figura 13: Mapa conceitual construído por E18	86
Figura 14: Mapa conceitual construído por E6	87
Figura 15: Mapa conceitual construído por E1	89
Figura 16: Mapa conceitual construído por E20	91
Figura 17: Mapa conceitual construído por E9	91
Figura 18: Nuvem de palavras construída ao final da SD.	93

Lista de Quadros

Quadro 1: Diferentes técnicas de brainstorming.....	33
Quadro 2: Metodologias ativas encontradas	44
Quadro 3: Esquematização da Sequência Didática.	51
Quadro 4: As categorias de análise.....	57

Lista de Abreviações e Siglas

AM	Aprendizagem Mecânica
AS	Aprendizagem Significativa
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DI	Deficiência Intelectual
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
SD	Sequência Didática
TAS	Teoria da Aprendizagem Significativa
TEA	Transtorno do Espectro Autista

Sumário

INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO 1 – Caminhos para uma Educação Transformadora	15
1.1. A construção do conhecimento no ensino de Ciências: reflexões sobre o ensino tradicional	15
CAPÍTULO 2 – Conectando Saberes e Transformando Experiências	23
2.1. Teoria da Aprendizagem Significativa	23
2.1.1. Elementos favoráveis para a Aprendizagem Significativa	28
CAPÍTULO 3 – Metodologias Ativas: caminhos para a transformação no ensino e na aprendizagem	30
3.1. Nuvem de Palavras	31
3.2. Gamificação.....	34
3.3. Mapa Conceitual.....	37
3.4. Sala de Aula Invertida	39
3.5. Revisão criteriosa da literatura: Metodologias Ativas no ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia	42
CAPÍTULO 4 – Caminhos da Pesquisa	48
4.1. Aspectos Éticos da Pesquisa	48
4.2. Tipo da pesquisa	48
4.3. Local e Participantes da Pesquisa	48
4.4. Obtenção de dados	49
4.5. Produção e desenvolvimento de uma Sequência Didática	50
4.6. Descrição da Intervenção.....	50
4.7. Análise de Dados	52
4.8. Critérios de Avaliação.....	53
4.8.1. Quanto à Sequência Didática	53
4.8.2. Quanto aos instrumentos de coleta/metodologias ativas	54
CAPÍTULO 5 – Resultados e Discussões	57
5.1. O Reconhecimento e o engajamento como ponte para a Aprendizagem Significativa.	59
5.1.1. Reconhecendo saberes: o papel das Metodologias Ativas na identificação dos conhecimentos prévios dos alunos.....	59
5.1.2. Despertando o interesse: Metodologias Ativas como estratégias de motivação para aprender	68
5.2. O papel das Metodologias Ativas na construção do conhecimento significativo	75
5.3. A percepção dos estudantes sobre as Metodologias Ativas	98

Considerações Finais	110
Referências	112
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE	124
APÊNDICE B – Termo De Assentimento Livre e Esclarecido – TALE	128
APÊNDICE C – Questões utilizadas na gamificação “Passa ou Repassa”	132
APÊNDICE D – Questionário	135

INTRODUÇÃO

Falar sobre educação é refletir uma série de desafios e conquistas ao longo dos anos. Apesar de terem acontecido avanços significativos nas últimas décadas, como a expansão do acesso à educação básica e o aumento da alfabetização (Marchelli, 2010), ainda há muito a ser feito para garantir uma educação de qualidade para todos. Nesse sentido, o ensino de Ciências desempenha um papel fundamental na formação dos cidadãos, pois permite uma aprendizagem contextualizada, reflexiva e crítica, desde que seja abordado com esse objetivo (Mendes, 2024). Assim, ele consegue destacar os aspectos sociais presentes no cotidiano dos discentes, mostrando como os conceitos científicos se aplicam em diferentes contextos.

Entretanto, ainda enfrentamos dificuldades com as metodologias de ensino. Muitas vezes, as abordagens tradicionais predominam, com foco excessivo na memorização de fatos e reprodução de conceitos (Sebastián-Heredero, 2020). Além disso, uma outra dificuldade é que nem sempre os docentes estão preparados para utilizar metodologias mais dinâmicas e inovadoras/ativas em sala de aula, ou para integrar temas interdisciplinares (Silva, 2022). Isso se deve ao fato de que muitos docentes¹ tendem a reproduzir as práticas pedagógicas às quais foram submetidos durante a sua formação. Essas práticas são caracterizadas por abordagens mais convencionais, onde o professor é considerado a figura central do processo de ensino e aprendizagem, sendo o único detentor do conhecimento, o qual é repassado aos alunos por meio de aulas puramente expositivas, sem abertura para o diálogo, colocando-os em um lugar passivo, onde são apenas espectadores, memorizando e reproduzindo os saberes ensinados (Mizukami, 1986).

No entanto, nem todas as aulas expositivas seguem esse formato. Existe uma variação importante a ser considerada: a aula expositiva dialogada, que se diferencia principalmente pelo nível de interação entre professor e alunos. A aula puramente expositiva é caracterizada pela centralização do conhecimento no professor, que transmite informações de forma unidirecional, enquanto os alunos assumem um papel passivo, apenas ouvindo e anotando (Fernandes, 2011). Já a aula expositiva dialogada busca promover a participação ativa dos estudantes por meio de

¹ Professores e alunos serão usados ao longo deste texto como termos gerais, referindo-se à docência e à discência sem nenhuma alusão a gênero.

questionamentos, discussões e reflexões sobre o conteúdo abordado, permitindo um processo de aprendizagem mais dinâmico e crítico (Zapater *et al.*, 2004). Enquanto a primeira abordagem pode ser eficaz para introduzir conceitos novos e sistematizar conteúdos (Piletti, 2004), ela pode se tornar monótona e pouco motivadora; por outro lado, a aula dialogada estimula o pensamento crítico e a troca de experiências, mas exige uma mediação cuidadosa para evitar dispersões e garantir a participação ativa (Anastasiou; Alvez, 2004).

Nessa perspectiva, as metodologias tradicionais de ensino tratam todos os alunos da mesma maneira, ignorando as suas diferenças em termos de habilidades, estilos de aprendizagem e interesses, tendendo a padronizar os alunos (Mizukami, 1986). Assim, essa abordagem de ensino geralmente não estimula a criatividade e o pensamento crítico. Elas se concentram mais na reprodução de informações, do que no desenvolvimento de habilidades essenciais para a resolução de problemas do mundo real.

E isso também acaba sendo refletido na hora de avaliar, quando esta muitas vezes se limita a apenas uma atribuição de nota, para que ao final do ano letivo seja decidido a aprovação ou reprovação dos alunos (Hoffmann, 2012). Esse tipo de avaliação não consegue captar adequadamente o conhecimento e as habilidades adquiridas pelos estudantes, nem promover uma reflexão crítica sobre o processo de aprendizagem, pois esse modelo está focado em práticas de exercícios repetitivos e baseado em testes escritos. Assim, a avaliação acaba sendo usada apenas para testar o conteúdo trabalhado em sala de aula com os alunos, e não para auxiliá-los no desenvolvimento da sua aprendizagem. E essa é uma característica que se relaciona com o modelo de ensino tradicional, onde a avaliação tem como objetivo que os conteúdos passados em sala de aula sejam fielmente reproduzidos, ou seja, espera-se do aluno que ele repita tudo aquilo que ele memorizou ao longo de um dado período (ano, semestre trimestre, bimestre etc.) com exatidão. Por se concentrarem apenas na memorização das informações, os métodos tradicionais de ensino não levam em consideração que cada aluno aprende de maneira diferente.

Por outro lado, há um movimento em direção a abordagens mais modernas e inovadoras de ensino, que buscam promover uma aprendizagem mais ativa, significativa, participativa, pluralista e centrada no aluno (Beltrão, 2017). Essas

abordagens buscam valorizar a construção do conhecimento pelos próprios alunos, incentivando a exploração, a experimentação e a reflexão crítica sobre os conteúdos estudados. Ao contrário do ensino tradicional, essas abordagens buscam criar um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e colaborativo, onde os alunos são encorajados a assumir um papel mais ativo na sua própria formação educacional.

As metodologias ativas são abordagens de ensino que colocam o estudante no centro do processo de aprendizagem, incentivando sua participação ativa na construção do conhecimento (Morán, 2015). Entre as metodologias ativas mais utilizadas, destacam-se a aprendizagem baseada em problemas (ABP), a sala de aula invertida, gamificações, o ensino híbrido e o estudo de caso. Todas essas abordagens compartilham o objetivo de promover um aprendizado mais dinâmico, contextualizado e significativo.

Ao adotar as metodologias ativas no ensino de ciências, os educadores podem criar oportunidades para uma aprendizagem que valorize os conhecimentos prévios dos alunos, conectando com novos conhecimentos, de modo que esses novos conhecimentos tenham um impacto na formação dos estudantes. Desse modo, os alunos não apenas vão memorizar as informações, mas poderão compreender significativamente os conceitos e serão capazes de aplicá-los em diferentes contextos. Ao abraçarmos as metodologias ativas no ensino de Ciências, permitimos uma abordagem mais flexível e personalizada, que valoriza não só o resultado final, mas também todo o processo de ensino e aprendizagem. Portanto, pesquisar sobre esses temas nos ajuda a encontrar maneiras mais inclusivas e eficazes de ensinar e avaliar os alunos, centrando nosso objetivo, enquanto educadores, na formação crítico-reflexiva dos estudantes.

Esse tipo de abordagem permite que os alunos conectem novos conhecimentos aos seus conhecimentos prévios, facilitando uma aprendizagem significativa, como proposto pela Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS). Essa teoria, proposta por David Paul Ausubel (1918 - 2008), nos diz que os conhecimentos prévios dos alunos devem ser valorizados, para que, assim, possam aprender significativamente outros conhecimentos.

De acordo com a TAS, a Aprendizagem Significativa acontece quando a pessoa realmente entende o que está aprendendo, em vez de apenas decorar. Isso significa

que a nova informação precisa fazer sentido e se conectar com algo que a pessoa já sabe. Por exemplo, se alguém já sabe o que é uma planta e aprende que as plantas fazem fotossíntese para produzir energia, isso se encaixa no que ela já conhece e ajuda a entender melhor como as plantas vivem. Aprender de forma significativa é quando o que você aprende se encaixa com o que já sabe, faz sentido e te ajuda a entender mais coisas no futuro.

As metodologias ativas estão alinhadas com os princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa, pois ajudam a promover a conexão entre novos conhecimentos e os conhecimentos prévios relevantes (subsunçores) dos alunos, facilitando a aprendizagem e incentivando a reflexão, a análise crítica e a resolução de problemas por meio da participação ativa dos alunos, promovendo uma aprendizagem mais robusta e duradoura.

A intenção desse trabalho não é descartar os métodos tradicionais de ensino, mas sim ampliar o leque de possibilidades pedagógicas, reconhecendo que diferentes abordagens podem ser complementares. Ao incorporar metodologias ativas, busca-se criar um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e diversificado, capaz de atender às necessidades de um público heterogêneo, sem desconsiderar os benefícios e a importância de práticas já consolidadas no ensino. Sendo assim, o desenvolvimento desta pesquisa fundamenta-se na necessidade de investigar metodologias de ensino capazes de promover o engajamento dos estudantes e favorecer a construção do conhecimento de maneira mais ativa e reflexiva.

Assim, surgiu a seguinte questão a ser investigada: quais os limites e as possibilidades do uso das metodologias ativas para o ensino de Ciências à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel? E nesse sentido, o objetivo geral é analisar as potencialidades e os limites do uso das metodologias ativas para o ensino de Ciências, à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa.

CAPÍTULO 1 – Caminhos para uma Educação Transformadora

1.1. A construção do conhecimento no ensino de Ciências: reflexões sobre o ensino tradicional

O ato de ensinar é uma atividade comumente tida como coletiva, enquanto o ato de aprender é uma experiência individual. Entretanto, tanto os professores, quanto os alunos, desempenham papéis ativos no processo de ensino e aprendizagem, contribuindo, de forma mútua, para a construção do conhecimento.

O ensino de Ciências da Natureza no Brasil segue diretrizes e documentos oficiais que orientam a educação básica. A exemplo da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394/1996, que estabelece como deve ser o ensino no Brasil. De acordo com a LDB, no Art. 3º, Inciso III, fica estabelecido o princípio do "pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas" na educação, incentivando a diversidade de abordagens e a contextualização do ensino para refletir diferentes perspectivas e realidades (Brasil, 1996).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), de 2018, que são as diretrizes vigentes, que define os conteúdos essenciais para o processo de ensino e aprendizagem, estabelece diretrizes para a educação básica, buscando orientar a formação de currículos que promovam uma educação integral e inclusiva. De acordo com a BNCC, o ensino deve ir além da mera transmissão de conteúdos, focando no desenvolvimento de competências e habilidades que permitam aos estudantes enfrentarem os desafios de maneira crítica, criativa e autônoma (Brasil, 2018).

A BNCC destaca a necessidade de desenvolver 10 competências gerais, que abrangem desde o conhecimento e a cultura digital até a comunicação e a empatia. Essas competências são projetadas para promover uma formação integral do estudante, considerando não apenas aspectos cognitivos, mas também sociais, emocionais e éticos. Ela propõe um ensino contextualizado, que relacione os conteúdos escolares com a realidade dos alunos e com questões contemporâneas (Brasil, 2018). O objetivo é tornar a aprendizagem significativa e relevante, ajudando os alunos a entenderem e aplicarem o conhecimento de forma prática em suas vidas diárias.

Assim, podemos observar que tanto a LDB, quanto a BNCC, enfatizam que o ensino deve promover a integração entre teoria e prática, estimular a curiosidade científica, e abordar temas contemporâneos. A educação, então, deve contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico e preparar os alunos para enfrentarem desafios sociais, econômicos e ambientais, formando cidadãos conscientes de seus deveres e direitos.

No entanto, apesar dessas diretrizes e documentos, o ensino tradicional muitas vezes não reflete esses objetivos, mantendo-se focado em métodos de memorização e repetição, o que limita a capacidade dos alunos de aplicar conhecimentos de forma crítica e prática na resolução de problemas do mundo real.

Mizukami (1986) nos diz que nesse modelo de ensino, os alunos são vistos como receptores passivos de conhecimento, enquanto os professores são os depositários do saber, que transmitem informações aos estudantes de maneira unidirecional, enfatizando a memorização de conteúdos e a reprodução de informações sem necessariamente promover uma compreensão crítica ou uma participação ativa dos alunos no processo educativo.

Nesse sentido, a abordagem tradicional que foca na memorização e na reprodução fiel do conteúdo, como discutido por Mizukami (1986), Depresbiteris (1998) e Freire (2023), enfatiza a acumulação de informações, sem espaço para o pensamento crítico, desconsiderando a complexidade e a interconexão dos saberes.

No ensino de Ciências da Natureza, esse tipo de metodologia acaba por impactar a forma como os alunos aprendem e compreendem o mundo a sua volta. A ênfase na memorização de fatos e fórmulas, muitas vezes não permite que os alunos desenvolvam uma compreensão crítica e reflexiva dos assuntos que os cercam. Ao invés disso, os alunos tendem a se concentrarem apenas em decorar informações para passar em testes, sem realmente entender esses conceitos e como se aplicam no mundo real.

Refletir sobre o ensino de Ciências implica reconhecer a complexidade e a dinamicidade do processo educativo, que não pode ser reduzido a uma única forma de ensinar ou aprender. Segundo Laburu, Arruda e Nardi (2003, p. 248), “todo processo de ensino-aprendizagem é altamente complexo, mutável no tempo, envolve múltiplos saberes e está longe de ser trivial”. Essa perspectiva reforça a ideia de que

nenhuma metodologia isoladamente é capaz de atender à diversidade cognitiva, cultural e emocional presente em uma sala de aula.

Historicamente, o ensino de Ciências foi marcado pelas chamadas “velhas estratégias de ensino do quadro e giz, atreladas ao velho coercitivo e exclusivo paradigma pedagógico objetivista [...] baseado na lógica da ‘doação’ do saber, que privilegia a audição em detrimento da fala” (Laburu; Arruda; Nardi, 2003, p. 248). Contudo, abordagens fundamentadas em modelos experimentais e empiristas, também se mostraram insuficientes, pois “falharam ao tratar do problema epistemológico do empirismo, da cultura, de como as pessoas entendem as coisas da mesma maneira e nos mesmos termos que as outras” (Laburu; Arruda; Nardi, 2003, p. 248). Assim, tanto o ensino tradicional quanto as abordagens centradas apenas na experimentação revelam limitações quando aplicadas de modo único.

O pluralismo metodológico surge, portanto, como uma alternativa que reconhece a impossibilidade de se adotar uma única metodologia como verdade pedagógica universal. Como destacam os autores supracitados, “uma postura metodológica não deveria jamais ser entendida como definitiva e de caráter geral, principalmente porque não há verdades pedagógicas únicas, aplicáveis a todo e qualquer indivíduo” (Laburu; Arruda; Nardi, 2003, p. 253). Essa visão amplia a responsabilidade docente, convidando o professor a refletir criticamente sobre suas escolhas pedagógicas e a adaptar suas práticas às particularidades dos sujeitos e contextos.

A diversidade de perfis e trajetórias dos estudantes reforça ainda mais essa necessidade. Laburu, Arruda e Nardi (2003, p. 251) observam que “os aprendizes partem de condições iniciais desiguais e diferenciadas, pois têm trajetórias de vida cognitiva, motivacional e emocional distintas”. Assim, o ensino eficaz deve considerar essas diferenças, integrando diferentes abordagens e recursos para promover oportunidades de aprendizagem mais significativas e inclusivas. Nesse sentido, “é questionável uma ação educacional baseada num único estilo didático, que só daria conta das necessidades de um tipo particular de aluno ou alunos e não de outros” (Laburu; Arruda; Nardi, 2003, p. 251).

Inspirando-se em Feyerabend (1989), os autores defendem um “anarquismo epistemológico”, segundo o qual o conhecimento científico e, por analogia, o

conhecimento educacional, se constrói a partir da convivência entre múltiplos métodos, ideias e interpretações. Para os autores,

Da mesma forma que esse autor defende uma metodologia pluralista para o desenvolvimento científico, [...] imaginamos que, em virtude da complexidade das variáveis envolvidas numa sala de aula, o mecanismo de ensino e aprendizagem é capaz de ser convenientemente equacionado quando uma prática instrucional pluralista estiver em jogo (Laburu; Arruda; Nardi, 2003, p. 251).

Isso significa que o pluralismo metodológico não busca substituir um modelo por outro, mas compreender que toda metodologia de ensino tem vantagens e desvantagens (Laburu; Arruda; Nardi, 2003).

Os autores supracitados afirmam que o professor precisa ser capaz de desenvolver uma didática do guiar e não do dizer, compreendendo o ensino como um processo dialógico e flexível, em constante reconstrução.

Santos e colaboradores (2020) nos dizem que o ensino tradicional em Ciências acaba limitando a participação dos alunos no processo de ensino e aprendizagem, tornando as aulas monótonas, sem contextualização e pouco estimulantes. E isso, conseqüentemente, acaba resultando em uma falta de interesse pelas disciplinas e em uma compreensão superficial dos conteúdos trabalhados.

No contexto atual, embora esteja sujeito a críticas e desafios, o ensino tradicional ainda é amplamente presente em muitas instituições educacionais. Esse modelo de ensino, por estar focado no professor, tem suas aulas frequentemente estruturadas em torno de palestras (aulas puramente expositivas) e atividades de memorização (leitura, resolução de atividades), com pouca ênfase na participação ativa dos alunos (Liu, 2014).

Segundo Paixão, Menezes e Araripe (2021), ensinar Ciências e Biologia sempre foi difícil. Isso acontece porque há muitos termos e nomes científicos complicados (Jotta, 2005), além de ser difícil para os alunos visualizarem certas estruturas, processos e fenômenos, o que torna tudo muito abstrato e difícil de entender. Freire (2003, p. 47) diz que "ensinar não é apenas transferir conhecimento, e sim criar possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção". Isso significa que o foco deve ser em proporcionar oportunidades para que os alunos compreendam e conectem essas informações ao que já sabem, construindo significados e integrando os novos conhecimentos de forma ativa e reflexiva.

As tendências educacionais evoluíram e evoluem ao longo do tempo, incorporando práticas das diversas abordagens pedagógicas como por exemplo: a abordagem tradicional, comportamentalista, humanista, cognitivista e sociocultural (Krasilchik, 2008; Mizukami, 1986). Essas mudanças ao longo do tempo mostram que cada abordagem pedagógica foi moldada pelas demandas e pelo contexto histórico em que emergiram, buscando sempre contribuir para a melhoria do ensino. As características de cada uma dessas abordagens são, portanto, reflexos dos desafios e das necessidades educacionais de suas respectivas épocas. Hoje, muitas dessas abordagens coexistem e se complementam, formando uma base diversificada para o ensino contemporâneo.

Os alunos do século XXI, imersos em uma sociedade do conhecimento onde a informação é facilmente acessível, demandam uma abordagem educacional que valorize a compreensão dos processos de aprendizagem e promova esses processos de forma eficaz, independentemente das características individuais dos aprendizes (Bastos, 2017).

Bondía (2002) nos diz que a informação, por sua natureza, é uma coleção de dados e conhecimentos que podem ser passados de forma objetiva e sem contexto. Ela, muitas vezes, não permite ou nem mesmo requer uma experiência, que é subjetiva e baseada na vivência individual. No ensino de Ciências e Biologia, trabalhar conceitos abstratos, como organelas celulares, apresenta desafios específicos para o ensino, principalmente quando se trata de proporcionar uma experiência.

Quando não é possível observar diretamente as funções dessas organelas, o uso de analogias torna-se um grande aliado. O uso de analogias no ensino de Ciências e Biologia é uma estratégia capaz de facilitar a compreensão de conceitos abstratos. Comparar a mitocôndria a uma usina de energia ou os ribossomos a fábricas de proteínas ajuda os alunos a relacionar os conceitos a objetos ou sistemas familiares. Essas associações podem ser reforçadas por atividades práticas, como construir modelos que imitam as funções dessas organelas.

Além disso, o trabalho investigativo, como o desenvolvimento de experimentos ou a análise de estudos de caso, pode oferecer experiências concretas que conectam os alunos aos conceitos celulares de forma significativa. Mesmo sem observar diretamente o funcionamento da mitocôndria, os alunos podem investigar, por

exemplo, os efeitos da privação de oxigênio no desempenho celular, inferindo a importância dessa organela a partir dos resultados.

O verdadeiro desafio em sala de aula não é apenas proporcionar uma experiência direta literal, mas sim criar situações que engajem os alunos de forma ativa com os conceitos. Assim, a experiência, nesse contexto, assume um caráter mais amplo, permitindo que os alunos construam conhecimento de maneira ativa e significativa, conectando os novos aprendizados com os conhecimentos prévios em sua estrutura cognitiva.

Para Bondía,

Depois de assistir a uma aula ou a uma conferência, depois de ter lido um livro ou uma informação, depois de ter feito uma viagem ou de ter visitado uma escola, podemos dizer que sabemos coisas que antes não sabíamos, que temos mais informação sobre alguma coisa; mas, ao mesmo tempo, podemos dizer também que nada nos aconteceu, que nada nos tocou, que com tudo o que aprendemos nada nos sucedeu ou nos aconteceu (Bondía, 2002, p. 3).

Ter mais informação sobre algo significa ampliar nosso repertório de dados e fatos. No entanto, para que essa informação tenha impacto, é necessário que ela gere reflexão, aprofundamento e transformação. Isso sugere que a aquisição de informação por si só não é suficiente para uma aprendizagem significativa.

A aprendizagem acontece quando essas informações e experiências ressoam conosco, levando a uma compreensão mais rica e pessoal. Se nada nos tocou ou aconteceu, então a informação, apesar de rica em dados, não conseguiu criar um impacto significativo em nosso ser ou em nossa maneira de ver o mundo. Essa profundidade ocorre quando a aprendizagem ultrapassa o nível superficial de memorização e atinge uma dimensão onde o aprendiz reflete, questiona e aplica o conhecimento em situações concretas, percebendo seu valor e utilidade. Em resumo, é o momento em que a informação deixa de ser algo externo e passa a fazer parte do repertório intelectual e emocional do indivíduo.

Fazendo um contraponto ao modelo de ensino tradicional, trazemos Edgar Morin (2000), que em seu livro “Os sete saberes necessários à educação do futuro”, publicado no ano de 2000, enfatiza a importância de contextualizar o ensino, argumentando que a educação deve ir além da simples transmissão de informações isoladas. Para ele, o ensino fragmentado e descontextualizado contribui para uma

compreensão superficial e limitada dos conhecimentos, impedindo os alunos de entenderem as conexões entre diferentes disciplinas e aplicá-las de maneira integrada na resolução de problemas reais. Por isso optamos por trazer a TAS para fundamentar as questões de aprendizagem nesta dissertação, contrapondo aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa.

O conhecimento de informações ou dados isolados é insuficiente (Morin, 2000) porque não proporciona uma compreensão significativa e contextualizada dos assuntos. Informações isoladas carecem de conexões que lhes confirmem significado e relevância. Quando os alunos apenas memorizam dados sem entender como eles se relacionam com outros conhecimentos ou contextos, eles são incapazes de aplicar o que aprenderam de maneira crítica e reflexiva.

Morin (2000) argumenta que a educação deve promover uma "inteligência geral" que seja capaz de lidar com a complexidade e de contextualizar o conhecimento de maneira multidimensional e global. Isso significa que o ensino deve ir além da mera transmissão de informações fragmentadas e deve cultivar a capacidade dos alunos de entender e integrar diferentes áreas do conhecimento. A "inteligência geral" permite aos indivíduos reconhecerem as interconexões entre os saberes, analisar problemas de forma abrangente e considerar diversos fatores e perspectivas em suas análises.

Paulo Freire, em suas obras², também critica fortemente a educação tradicional e defende uma abordagem que promova a compreensão crítica e a contextualização do conhecimento, alinhando-se de certa forma com as ideias de Morin (2000) sobre a "inteligência geral". Paulo Freire é conhecido por sua crítica à "educação bancária", onde o professor deposita informações nos alunos que, por sua vez, são vistos como receptores passivos. Ele argumenta que esse modelo não promove a aprendizagem significativa nem a conscientização dos alunos sobre sua realidade social.

Para Freire (2023), a educação deve ser um processo dialógico, onde professores e alunos aprendem juntos em uma troca mútua de conhecimentos e experiências. Ele enfatiza a importância de uma educação que seja contextualizada e relevante para a vida dos alunos, permitindo-lhes entender e transformar sua

² FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 7. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2003. e FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 87. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2023.

realidade. Freire (2023) acredita que o conhecimento deve ser construído de forma crítica e reflexiva, incentivando os alunos a questionarem, analisarem e aplicarem o que aprendem em seu cotidiano.

Freire (2023) defende a "educação problematizadora", onde o aprendizado ocorre por meio da exploração de problemas reais e contextuais, permitindo que os alunos desenvolvam a capacidade de pensar de forma crítica e integrada. Essa abordagem visa promover a "consciência crítica" (conscientização), onde os alunos não apenas acumulam conhecimento, mas também entendem suas implicações e relevância em suas vidas e sociedades.

Assim, tanto Freire (2023) quanto Morin (2000), defendem uma educação que vai além da simples memorização e reprodução de informações, focando na promoção de uma compreensão crítica. Ambos acreditam na importância de contextualizar o conhecimento e desenvolver habilidades que permitam aos alunos entender e navegar pela complexidade do mundo de maneira crítica e integrada. Freire (2023), em particular, enfatiza a necessidade de uma educação que empodere os alunos a serem agentes ativos na transformação de sua própria realidade social.

Nessa perspectiva, abordagens mais inovadoras e centradas no aluno, como as metodologias ativas, por exemplo, acreditamos ter o potencial de transformar o ensino de ciências (Morán, 2015). Ao envolver os alunos em atividades práticas, experimentações e resolução de problemas, essas abordagens promovem uma aprendizagem significativa e contextualizada. Os alunos têm a oportunidade de explorar o que aprendem de forma significativa aplicando o conhecimento aprendido a situações do mundo real e desenvolvendo habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas.

CAPÍTULO 2 – Conectando Saberes e Transformando Experiências

2.1. Teoria da Aprendizagem Significativa

A Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta pelo psicólogo e educador David Paul Ausubel (1918 – 2008), destaca-se como uma das teorias fundamentais no campo da Psicologia Educacional. A premissa central da TAS é que o processo de aprendizagem é mais eficaz quando os novos conhecimentos são relacionados de maneira não arbitrária e não literal a conceitos relevantes e familiares já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo. Estes conhecimentos relevantes e já estabelecidos na estrutura cognitiva do aprendiz denominam-se subsunçores (Moreira; Masini, 2001).

Os conceitos de conhecimento prévio e subsunçores, ainda que ambos estejam intimamente relacionados, são distintos. De acordo com a TAS, o conhecimento prévio diz respeito a tudo aquilo que o aluno já sabe antes de entrar em contato com um novo conteúdo. Ele abrange não apenas informações adquiridas na escola, mas também experiências cotidianas, crenças, valores, interpretações pessoais e até concepções alternativas sobre determinados temas. Trata-se, portanto, de um conjunto amplo e heterogêneo de saberes que o estudante traz consigo, os quais nem sempre estão organizados de forma lógica ou coerente.

Os subsunçores, por sua vez, correspondem a um tipo específico de conhecimento prévio que apresenta maior estabilidade e clareza conceitual. São ideias ou conceitos bem estruturados na mente do aluno, capazes de servir como base para a ancoragem de novos conhecimentos. Por exemplo, compreender o conceito de “célula” pode funcionar como um subsunçor para a aprendizagem de “organelas celulares”, pois o novo conhecimento se apoia em um conceito previamente estabelecido. No entanto, se o aluno apenas ouviu falar de célula, sem compreender seu significado, esse conhecimento não desempenhará o papel de subsunçor.

Assim, enquanto o conhecimento prévio representa o conjunto geral de informações e experiências acumuladas pelo estudante, os subsunçores são os elementos específicos desse conjunto que possuem relevância, estabilidade e organização suficientes para permitir a aprendizagem significativa. Em outras palavras, todo subsunçor é um conhecimento prévio, mas nem todo conhecimento

prévio pode atuar como subsunçor. Cabe ao professor, portanto, identificar quais saberes prévios dos alunos podem desempenhar essa função e mediar o processo de ensino de modo que novos conteúdos se integrem de forma coerente à estrutura cognitiva já existente.

De uma forma mais simples e didática, a TAS pode ser explicada da seguinte maneira: partindo da premissa que o aprendiz (você) quer aprender, imagine que sua estrutura cognitiva é como um quebra-cabeça gigante e o conhecimento é como as peças desse quebra-cabeça. Cada vez que você aprende algo novo, é como se estivesse adicionando uma nova peça ao seu quebra-cabeça mental. Agora, para que essa nova peça se encaixe no quebra-cabeça, ela precisa conectar-se às peças que você já tem. Isso significa que você precisa relacionar o novo conhecimento com algo relevante que você já saiba, os subsunçores. Por exemplo, se você aprende sobre dinossauros, pode conectar isso com o que você já sabe sobre animais ou sobre a história da Terra.

Além disso, quando você entende algo de verdade, é como se essa nova peça se encaixasse perfeitamente no quebra-cabeça, sem forçar. Você consegue ver como aquela informação se relaciona com outras coisas que você já sabe e faz sentido para você. Depois, você pode usar essa nova peça do quebra-cabeça em outras situações. Por exemplo, se aprendeu sobre as estações do ano na escola, pode usar esse conhecimento para entender por que está mais frio ou mais quente em diferentes épocas do ano. Assim, você não está só sentado assistindo alguém montar o quebra-cabeça para você, você está montando o seu quebra-cabeça. Você participa ativamente, fazendo perguntas, discutindo ideias e explorando coisas novas.

Para que ocorra uma Aprendizagem Significativa (AS), é essencial integrar novas informações em um processo complexo no qual o conhecimento é construído e expandido através de ações, interações, *feedbacks* e julgamentos contínuos (Tavares, 2004). Nesse cenário, a aprendizagem é considerada significativa quando novas informações são assimiladas de forma a se conectarem a elementos já existentes na estrutura cognitiva do aluno (subsunçores), adquirindo, assim, significado para ele (Silva, 2024). Em outras palavras, a AS é definida pela aquisição de significados. Para que ela ocorra, é fundamental que haja interação entre os subsunçores presentes na estrutura cognitiva do aluno e o material de aprendizagem.

No entanto, se essa interação não resultar na construção de significados, o processo não pode ser considerado uma AS. Isso reforça a importância de que o conhecimento prévio esteja bem estruturado e seja relevante, para que a assimilação do novo conteúdo ocorra de maneira significativa e não apenas como uma memorização ou repetição mecânica.

Ao ensinar Ciências e Biologia, os educadores frequentemente se deparam com conceitos complexos e abstratos, que podem ser desafiadores para os alunos compreenderem e internalizarem (Caon, 2005). Nesse contexto, o papel do educador é fundamental, pois cabe a ele organizar e apresentar os conteúdos de maneira a facilitar a AS.

Pereira explica que,

para que ocorra a Aprendizagem Significativa é preciso desenvolver-se os processos mentais, na modificação do conhecimento; o novo conteúdo deve incorporar-se à estrutura de conhecimento do aluno e vai ser significativo a partir da relação estabelecida com seu conhecimento prévio. Caso contrário, essa aprendizagem será mecânica, repetitiva, pois o novo conteúdo somente foi armazenado, isoladamente, na estrutura cognitiva ou por meio de associações arbitrárias (Pereira, 2008, p. 19).

Para que a aprendizagem seja significativa, é necessário que o material de aprendizagem seja integrado à estrutura cognitiva do aprendiz de maneira não arbitrária e não literal. Isso implica que o novo conhecimento não apenas seja memorizado isoladamente, mas sim que seja relacionado ao conhecimento relevante que o aluno já possui. Dessa forma, a aprendizagem se torna duradoura, pois está enraizada em um contexto mais amplo e relevante para o aluno.

Caso o novo conhecimento seja apenas memorizado, a aprendizagem será mecânica e não significativa. Segundo Ausubel (2003), a Aprendizagem Mecânica (AM) é aquela em que pode haver ligação entre o material de aprendizagem e algum conhecimento da estrutura cognitiva, mas este conhecimento não é relevante. A nova informação é armazenada, mas não é ligada a nenhum conhecimento relevante já estabelecido na estrutura cognitiva do aprendiz. Um exemplo de AM em Ciências ou Biologia ocorre quando um aluno memoriza os nomes e funções das organelas celulares, como "mitocôndria é a usina de energia da célula," sem realmente compreender a importância da mitocôndria no metabolismo energético. O aluno pode ser capaz de recitar a função da mitocôndria de memória, mas se confrontado com uma pergunta que exige uma aplicação desse conhecimento, como explicar o impacto

de uma disfunção mitocondrial em uma célula, ele poderia ter dificuldade em responder adequadamente.

Entretanto, é válido salientar que não condenemos a aprendizagem mecânica, pois ela pode ser uma etapa inicial do processo de aprendizado significativo. A memorização de termos, sequências, ou definições pode servir como uma base para a aquisição de conhecimento significativo, como explicaremos mais à frente.

De acordo com Ausubel (2003), uma Aprendizagem Significativa é um processo ativo que requer a participação e reflexão do aprendiz, sendo facilitada pela organização cuidadosa dos materiais e experiências de ensino. A TAS de Ausubel concentra-se no processo de aprendizagem, destacando a importância da cognição e da organização da estrutura cognitiva do indivíduo (Moreira; Masini, 2001). Segundo ele, a reorganização da estrutura cognitiva do aprendiz resulta em uma aprendizagem significativa, na qual o conhecimento prévio pode ser expandido, modificado e refinado, permitindo uma aprendizagem com atribuição de significados (Ausubel, 2003). Portanto, ao integrar a TAS com as metodologias ativas, acreditamos que os educadores podem criar um ambiente mais dinâmico, participativo e centrado no aluno, onde a aprendizagem se torna significativa e relevante para a vida dos estudantes. Nesse contexto, o método de avaliação desempenha um papel fundamental, permitindo que os educadores obtenham *feedbacks* contínuos sobre o progresso dos alunos e façam ajustes no processo de ensino para promover uma AS.

Assim, o ensino eficaz, segundo essa perspectiva, envolve criar oportunidades para que os alunos construam significados a partir do que aprendem, integrando novos conteúdos de maneira que faça sentido para eles e ampliando sua compreensão do mundo (Liell; Bayer; Ledur, 2020).

Na TAS, o processo educacional é concebido como dinâmico e interativo, adaptando-se às necessidades individuais dos alunos, onde o aprendiz ativamente constrói significados a partir da interação entre os subsunçores e novas informações (Tavares, 2004).

O papel do professor é crucial nesse contexto. Ele assume responsabilidades como avaliar o entendimento dos alunos, selecionar e organizar materiais didáticos adequados, e verificar se os conceitos estão sendo compreendidos dentro do contexto disciplinar (Silva, 2024). Por outro lado, cabe ao aluno um papel ativo e autônomo no

processo de aprendizagem. Ele não apenas recebe informações, mas também as assimila, gerenciando significados e integrando-os em seu próprio entendimento do mundo.

Assim, segundo Lemos (2011), a TAS enfatiza uma abordagem educacional que promova uma AS personalizada, interativa e profundamente enraizada na experiência e na compreensão individual do aluno. Ausubel (2003) enfatiza que a AS deve ser preferida em relação à AM, pois ela envolve a integração de novos conhecimentos com conceitos preexistentes, os subsunçores, que já fazem parte da estrutura cognitiva do aluno. No entanto, surge um desafio quando esses subsunçores não estão presentes ou não são suficientemente claros ou estáveis para facilitar a aprendizagem de novos conteúdos de maneira significativa (Silva, 2024).

Nesse caso, é necessário primeiro construir uma base de conhecimento suficiente, que sirva de ancoragem para novos conceitos. Ausubel sugere o uso de organizadores prévios como uma estratégia para superar essa limitação.

Organizadores prévios são informações, ideias ou conceitos que funcionam como pontes cognitivas entre o conhecimento pré-existente do aprendiz e o novo conteúdo que ele precisa aprender (Moreira, 2011). Esses organizadores prévios têm a função de tornar a assimilação do novo conhecimento mais rápida e ativa, facilitando a compreensão e a retenção de novas ideias. Eles ajudam os aprendizes a perceberem como os novos conceitos se relacionam com o que já sabem, promovendo uma aprendizagem integrada e significativa (Silva, 2024). Portanto, a utilização de organizadores prévios é uma estratégia pedagógica recomendada para facilitar a aprendizagem quando o conhecimento prévio dos alunos não é suficiente para ancorar eficazmente novos conceitos ou ideias.

Uma outra forma de criar/gerar os subsunçores é por meio da própria Aprendizagem Mecânica. Moreira (2011) esclarece que a AM

é sempre necessária quando um indivíduo adquire informações em uma área de conhecimento completamente nova para ele, isto é, a aprendizagem mecânica ocorre até que alguns elementos de conhecimento, relevantes a novas informações na mesma área, existam na estrutura cognitiva e possam servir de subsunçores, ainda que pouco elaborados (Moreira, 2011, p. 154).

A AM funciona como um ponto de partida, permitindo que o indivíduo adquira elementos básicos de conhecimento. Esses elementos, embora inicialmente pouco elaborados, servirão de base para a formação de subsunçores, que posteriormente

possibilitarão a transição para uma AS. Nesse caso, a AM é como uma peça isolada de quebra-cabeça que não se liga a nenhuma outra peça ou que pode se ligar de forma literal e arbitrária, enquanto a AS é quando você une essa peça com outras, formando uma imagem coerente e conectada.

Embora a etapa inicial da AM seja crucial para a formação de conceitos, é importante reafirmar que a AS deve ser preferível sempre que possível. A AM pode ser um ponto de partida necessário, mas a meta deve ser sempre avançar em direção a uma Aprendizagem Significativa.

2.1.1. Elementos favoráveis para a Aprendizagem Significativa

Para que a AS ocorra é necessário que haja condições adequadas. Como vimos no tópico anterior, para que ocorra a AS, o novo conhecimento precisa ser assimilado e integrado aos subsunçores na estrutura cognitiva do indivíduo. Ausubel explica que,

a essência do processo de aprendizagem significativa é que ideias simbolicamente expressas sejam relacionadas de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária ao que o aprendiz já sabe, ou seja, a algum aspecto de sua estrutura cognitiva especificamente relevante para a aprendizagem dessas ideias (Ausubel, 1978, p. 41).

Essa conexão deve ser feita de forma substantiva, o que implica que as novas informações devem fazer sentido dentro do contexto do que o aluno já sabe, ajudando a construir um entendimento significativo do conteúdo.

Moreira (2011) afirma que, para que a AS ocorra, duas condições principais devem ser atendidas. A primeira condição refere-se ao conhecimento prévio do aluno, e nessa perspectiva, o material de ensino deve ser estruturado de modo a se conectar de maneira coerente à estrutura cognitiva do aluno. Isso significa que o material precisa ser "relacionável" ou "incorporável" às experiências e conhecimentos prévios do aprendiz, mas de forma não arbitrária e não literal. Moreira (2011) define esse tipo de material como "*potencialmente significativo*", ou seja, ele tem o potencial de se integrar de maneira significativa com o que o aluno já conhece, facilitando a compreensão.

A segunda condição, diz respeito à disposição do aprendiz em fazer essas conexões significativas. O aluno precisa estar motivado e disposto a relacionar o novo conhecimento com o que já sabe, o que envolve uma atitude ativa e engajada no processo de aprendizagem. Para o autor,

esta condição implica que, independentemente de quão potencialmente significativo seja o material a ser aprendido, se a intenção do aprendiz for simplesmente a de memorizá-lo, arbitrariamente e literalmente, tanto o processo de aprendizagem como seu produto serão mecânicos (ou automáticos) (Moreira, 2011, p. 156).

Existe, portanto, uma interdependência entre o material de ensino e a disposição do aluno em aprender para que a aprendizagem significativa aconteça. A disposição do aluno, por si só, não garante uma aprendizagem significativa; ela precisa ser complementada por um conteúdo que ofereça pontos de conexão com que o aluno já sabe. Da mesma forma, por mais que o material seja potencialmente significativo, se o aluno não estiver motivado a aprendizagem não será significativa. Portanto, a eficácia da aprendizagem depende tanto da qualidade do material quanto da atitude do aluno, e um não pode substituir a importância do outro no processo educativo.

Dado o exposto, enxergamos nas metodologias ativas a capacidade de estimular os alunos e incentivar a participar ativamente do processo de aprendizagem, facilitando a conexão do novo conteúdo com sua estrutura cognitiva pré-existente. Por exemplo, em práticas como a aprendizagem baseada em projetos, gamificação ou aprendizagem colaborativa, o conteúdo é apresentado de maneira contextualizada e relevante para os alunos, o que aumenta a probabilidade de que seja percebido como significativo. Além disso, as metodologias ativas são projetadas para envolver o aluno em atividades práticas e reflexivas, que promovem a compreensão e a internalização do conhecimento, em vez de apenas memorização.

CAPÍTULO 3 – Metodologias Ativas: caminhos para a transformação no ensino e na aprendizagem

A educação vem sofrendo mudanças em direção a métodos de ensino mais ativos, com o intuito de superar a chamada “educação bancária” mencionada por Paulo Freire em seu livro “Pedagogia do Oprimido”. Há muito tempo, o método tradicional de ensino se faz presente na forma de lecionar dos professores, mas ele não garante ao aluno um sucesso na sua aprendizagem, uma vez que se trata da transmissão de informações, na qual o aluno não consegue se enxergar naquele contexto (Lovato; Michelotti; Loreto, 2018). Assim, concordamos com Morán (2015) quando sugere que as metodologias ativas são um ponto de partida para o desenvolvimento de reflexão e reelaboração das práticas educativas.

Assunção e Miglino (2020), apontam que os métodos tradicionais já são ultrapassados e não colaboram significativamente para a construção do conhecimento do aluno. De acordo com a BNCC, é preciso utilizar metodologias alternativas e interativas eficazes e que gerem interesse aos alunos, desenvolvendo a sua criatividade, capacidade de investigação e autonomia, tornando-o sujeito pensante, ativo e protagonista do seu próprio desenvolvimento escolar (Brasil, 2018), e é nesse sentido que surgem as metodologias ativas de aprendizagem, as quais possuem como objetivo a centralização do estudante no processo educacional.

Tendo em vista as possibilidades dessas metodologias, Gil (2013) diz que a aprendizagem só acontece se o estudante quiser aprender. Por isso, o professor precisa ser um estrategista pedagógico, utilizando metodologias ativas. Isso significa criar e desenvolver maneiras para que os alunos participem ativamente, pensem de forma crítica e criativa, e tenham diferentes experiências de aprendizado. Dessa forma, o professor ajuda a formar cidadãos capazes de inovar e formar suas próprias opiniões (Anastasiou; Alves, 2005).

Em busca de uma abordagem mais dinâmica e participativa no ensino, as metodologias ativas surgem como ferramentas promissoras para proporcionar aos alunos um ambiente educacional mais estimulante e participativo (Silva, 2022). Essas abordagens buscam envolver os alunos de maneira mais ativa no processo de ensino e aprendizagem, possibilitando que eles desempenhem um papel central na construção do seu próprio saber (Sobral *et al.*, 2020). Sob essa perspectiva, as

metodologias ativas colocam o aluno no centro do processo educacional, incentivando a exploração, a reflexão e a colaboração na construção do conhecimento em conjunto com o professor (Beltrão, 2017). Elas possibilitam ao professor obter *feedbacks* ao longo do processo de ensino e aprendizagem, contribuindo para uma prática pedagógica mais eficaz e significativa.

Assim, surge o interesse nas pesquisas voltadas às metodologias ativas de aprendizagem, que abordam, respectivamente, formas mais participativas e interativas de aprender, bem como as metodologias que possam ser utilizadas para facilitar a construção de uma aprendizagem contextualizada, permitindo que os alunos atribuam significado ao que estão aprendendo.

Pensando nas possibilidades oferecidas pelas metodologias ativas e buscando compreender como elas se comportam em sala de aula, este trabalho propõe uma investigação prática sobre sua aplicação e efetividade. Nosso objetivo é explorar diferentes metodologias ativas para verificar como elas podem tornar o aprendizado mais dinâmico e envolvente. Queremos não apenas teorizar sobre essas metodologias, mas também propor formas concretas de implementá-las, garantindo que elas realmente incentivem a participação ativa dos alunos e promovam um aprendizado significativo e crítico.

A seguir, explorarei um pouco mais cada uma das metodologias supracitadas.

3.1. Nuvem de Palavras

Uma nuvem de palavras é uma representação visual que mostra as palavras mais usadas em um texto ou conjunto de textos. Essa técnica é amplamente conhecida como “*Brainstorming*”, traduzida para a língua portuguesa como “Tempestade de Ideias” e popularmente conhecida como “Nuvem de palavras”.

Para Panizzi (2020, p. 91), a Nuvem de Palavras é uma técnica que consiste “em explorar novas ideias sobre um tema ou solução de um problema, explorando a capacidade criativa dos indivíduos ou de um grupo específico”. Corroborando com essa ideia, os trabalhos de Victor (2017), Besant (2016), Litcanu *et al.*, (2015) e Ghabanchi e Behrooznia (2014), definem essa técnica como uma abordagem dinâmica utilizada tanto individualmente quanto em grupo, onde o objetivo é mobilizar

esforços para resolver um problema específico, reunindo uma lista de ideias que surgem espontaneamente dos participantes.

Segundo Xavier (2018), desde 1950, a nuvem de palavras vem se tornando cada vez mais popular. Inicialmente, foi usada por empresas nos Estados Unidos para gerar ideias durante seus processos de criação. Com o tempo, essa técnica se espalhou para o meio acadêmico, sendo adotada por instituições de ensino renomadas como a *Harvard Business School*, o *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) e *Yale*, principalmente em pesquisas científicas.

Durante a revisão de literatura, não foi possível determinar quando essa técnica começou a ser utilizada nas salas de aulas da educação básica. No entanto, a literatura nos indica que ela passou a ser associada ao ensino, desde o início da década de 1970, no trabalho de Beyer e Penna (1971) que versa sobre a utilização do *Brainstorming* como forma de mobilizar os conhecimentos prévios dos alunos.

Na educação, as nuvens de palavras podem ajudar os professores e alunos a entenderem melhor sobre quais assuntos estão sendo discutidos ou sobre o que os alunos estão pensando. Ao analisar redações, respostas de questionários ou debates em sala de aula, uma nuvem de palavras pode destacar os termos mais mencionados, indicando os temas mais importantes ou recorrentes (Vilela; Ribeiro; Batista, 2020). Isso pode ajudar os professores na identificação de áreas que precisam de mais atenção ou revisão, além de fornecer um *feedback* sobre os conhecimentos prévios dos discentes.

No Brasil, há alguns estudos (Kami *et al.*, 2016; Souza *et al.*, 2018) que relatam sobre a utilização de nuvens de palavras para analisar dados qualitativos na área da saúde, como na identificação de temas comuns em entrevistas ou pesquisas. Também são usadas no ensino da saúde, ajudando professores e alunos a focarem nos tópicos mais relevantes em materiais educacionais (Carvalho Júnior *et al.*, 2012; Cruz *et al.*, 2019).

De acordo com Panizzi, a nuvem de palavras

é uma técnica que pode ser relevante no âmbito profissional e educacional, utilizada no aspecto de inovação para produzir ideias criativas. Na sala de aula, pode ser usada nos questionamentos iniciais dos temas, nos desafios relacionados aos conteúdos propostos, na resolução de problemas lançados, entre outras possibilidades que atendam aos objetivos de aprendizagem (Panizzi, 2020, p. 92).

Ao ser desenvolvida na sala de aula, quando o professor começa a ensinar um assunto novo, ele pode fazer perguntas que façam os alunos pensarem de maneiras diferentes, lhes dando protagonismo para dizer o que sabem sobre determinado tema ou para chegar em soluções de problemas.

Ainda de acordo com a autora, a forma mais utilizada de nuvem de palavras, nas salas de aula, é aquela onde o professor registra no quadro as palavras que são ditas pelos estudantes a partir de alguma pergunta (Panizzi, 2020). Contudo, a autora diz que há diferentes formas de trabalhar/aplicar a técnica de nuvem de palavras, conforme pode ser observada no Quadro 1:

Quadro 1: Diferentes técnicas de *brainstorming*

<p>Técnica do <i>Post-it</i></p>	<p>Nessa técnica cada participante recebe um bloco de notas adesivas (<i>Post-it</i>) e uma caneta. Eles escrevem ou desenham suas ideias em suas notas e as colam em um mural compartilhado. Essa técnica normalmente é utilizada para iniciar uma discussão. Por exemplo, ao introduzir um conceito complexo, os alunos podem escrever suas primeiras impressões ou perguntas principais nos <i>Post-its</i>. Depois, todos os <i>Post-its</i> são colocados no mural, onde os alunos podem discutir as ideias, organizar conceitos relacionados e identificar pontos chave para explorar.</p>
<p>Técnica do <i>Brain-writing</i></p>	<p>Também conhecida como técnica 6-3-5. Nessa técnica os participantes são divididos em grupos de seis participantes onde escrevem três ideias cada um em cinco minutos. Após cada rodada de escrita, os papéis são passados para a equipe ao lado, que seleciona as melhores ideias e ao final são socializadas. Essa técnica pode ser usada para estimular a geração rápida de ideias sobre um problema ou tema específico. Por exemplo, em um projeto de pesquisa ou em uma discussão sobre um evento histórico, os grupos podem usar o <i>brain-writing</i> para listar diferentes perspectivas ou soluções para um problema.</p>
<p>Mapa mental</p>	<p>Aqui o professor fornece três termos centrais que representam a ideia principal e os participantes adicionam palavras associadas a esses termos em uma folha, conectando-as com linhas para mostrar relações. Essa técnica possibilita a exploração de conceitos complexos ou inter-relacionados. Por exemplo, em uma aula de ciências, os alunos podem criar um mapa mental sobre o sistema solar, começando com termos como "sol", "planetas" e "órbitas".</p>
<p><i>Brainstorming</i> oposto</p>	<p>Os participantes trabalham com as ideias opostas à solução do problema, ou seja, como causar o problema. Explorar a ideia ao contrário pode ser um bom caminho para encontrar a solução. Esta técnica pode ser usada para estimular o pensamento crítico e a criatividade ao discutir dilemas éticos, por exemplo. Em um debate sobre mudanças climáticas, os alunos podem explorar como intensificar os problemas ambientais em vez de resolvê-los.</p>

Uma forma abrangente de olhar para as potencialidades da nuvem de palavras nos é oferecida por Xavier (2018), que define essa ferramenta educacional como versátil, capaz de facilitar a aprendizagem de conceitos, promover o desenvolvimento de habilidades de pesquisa e auxiliar na resolução de problemas. Ao aplicar essas técnicas na sala de aula, os professores podem promover um ambiente mais dinâmico e participativo, onde os alunos não apenas absorvem informações, mas também contribuem ativamente com suas próprias ideias e perspectivas. Isso fortalece habilidades de colaboração, criatividade e pensamento crítico, essenciais para o sucesso acadêmico e profissional.

3.2. Gamificação

O termo gamificação se origina do inglês, *gamification*. Embora a palavra "gamificação" tenha sido usada pela primeira vez em 2010 (Fadel *et al.*, 2014), a prática de aplicar conceitos de jogos em outros contextos já é empregada há muito tempo. A gamificação baseia-se na teoria da motivação intrínseca, que defende que as pessoas são motivadas por fatores internos, como o prazer e a satisfação.

Sempre que mencionamos a gamificação, é comum que as pessoas logo pensem em jogos, sejam eles eletrônicos ou não. Contudo, segundo Fadel e colaboradores (2014, p. 15), a "gamificação tem como base a ação de se pensar como em um jogo, utilizando a sistemática e mecânicas do ato de jogar em um contexto fora de jogo", ou seja, a gamificação é o uso de elementos e princípios de design de jogos em contextos que não são jogos, com o objetivo de engajar, motivar e influenciar comportamentos. A ideia central é tornar atividades e tarefas mais envolventes e agradáveis ao aplicar técnicas comuns em jogos, como pontos, níveis, desafios e *feedback* instantâneo.

Embora a gamificação use elementos semelhantes aos dos jogos, como pontos, recompensas e desafios, ela se diferencia dos jogos de entretenimento porque não inclui a jogabilidade (Stuart, 2015). Jogabilidade refere-se às interações e controles que os jogadores usam para interagir com um jogo. Nos jogos de entretenimento, ela é fundamental para a experiência do usuário, envolvendo habilidades, estratégias e imersão. Na gamificação, os elementos dos jogos são incorporados em contextos não relacionados a jogos, como a educação ou o ambiente

de trabalho, com o objetivo de tornar essas atividades mais motivadoras e envolventes. No entanto, a atividade principal (como aprender uma matéria escolar ou concluir uma tarefa de trabalho) não se transforma em um jogo completo com controles e interações de jogo. Em vez disso, utiliza-se a estrutura e os incentivos dos jogos para engajar as pessoas e motivá-las a alcançar seus objetivos. Vianna e colaboradores (2013) expandem essa ideia ao afirmar que não é necessário estar diretamente envolvido em um jogo, mas sim estar em um ambiente que utilize elementos de jogos com o objetivo de se alcançar os mesmos benefícios que o ato de jogar proporciona.

Cotidianamente, a gamificação é apresentada de diversas formas: na saúde e bem-estar, através de aplicativos que usam metas e recompensas para incentivar hábitos saudáveis; no ramo empresarial, para melhorar o treinamento de funcionários, a produtividade e a motivação no local de trabalho; no *marketing*, para aumentar a lealdade do cliente e o engajamento com uma marca através de programas de fidelidade gamificados e; na educação, para tornar o aprendizado mais interessante e engajador. Ao transformar tarefas comuns em atividades motivadoras, a gamificação pode ser uma ferramenta poderosa para motivar e engajar as pessoas em diversas áreas da vida e do trabalho (Zichermann; Cunningham, 2011).

Muntean (2011) sugere que a motivação surge quando um indivíduo decide tomar ou não uma ação, impulsionada por fatores internos e emocionais como altruísmo, cooperação, sentimento de pertencimento, amor ou agressão. Em outras palavras, as ações que uma pessoa escolhe realizar são influenciadas por necessidades e sentimentos internos. Por exemplo, uma pessoa pode se sentir motivada a ajudar os outros (altruísmo) ou a trabalhar em grupo (cooperação) porque essas ações satisfazem um desejo interno de fazer o bem ou de sentir que faz parte de uma comunidade.

Na gamificação, os designers de jogos podem criar ambientes que apelam a essas motivações internas. Por exemplo, sistemas de recompensas e cooperação em jogos incentivam a colaboração e o sentimento de pertencimento, onde os jogadores sentem que fazem parte de uma comunidade maior. Desafios e missões que exigem altruísmo podem motivar os jogadores a ajudar outros, promovendo um ambiente colaborativo e solidário.

Para Beixeira,

uma sala de aula pode se tornar um ambiente gamificado ao apropriar-se da ludicidade e da dinamicidade possibilitadas pelos jogos, estimulando o aprendizado autônomo e divertido. A gamificação é uma ferramenta com capacidades efetivas e positivas para promover a educação, pois os processos de gamificação incrementam um potencial de aprendizagem ativo e crítico (Beixeira, 2014, p. 123).

Ao incorporar técnicas de jogos, os educadores podem criar experiências de aprendizado que não apenas capturam o interesse dos alunos, mas também incentivam a colaboração, a resolução de problemas e o desenvolvimento de habilidades essenciais. Entretanto, existem desafios ao criar ambientes gamificados. Saber como estimular as emoções de maneira eficaz é um desses desafios.

Zichermann e Cunningham (2011) apontam que certas recompensas externas podem, na verdade, atrapalhar a motivação dos jogadores. Quando alguém está participando de uma atividade gamificada e falha em uma tarefa, é importante que a pessoa continue sentindo vontade de tentar novamente e se engajar. Se as motivações internas dela, como o prazer de aprender, não forem mantidas, ela pode perder o interesse e abandonar a atividade completamente. Portanto, é crucial garantir que essas motivações internas permaneçam fortes, para que a pessoa continue envolvida e motivada a participar.

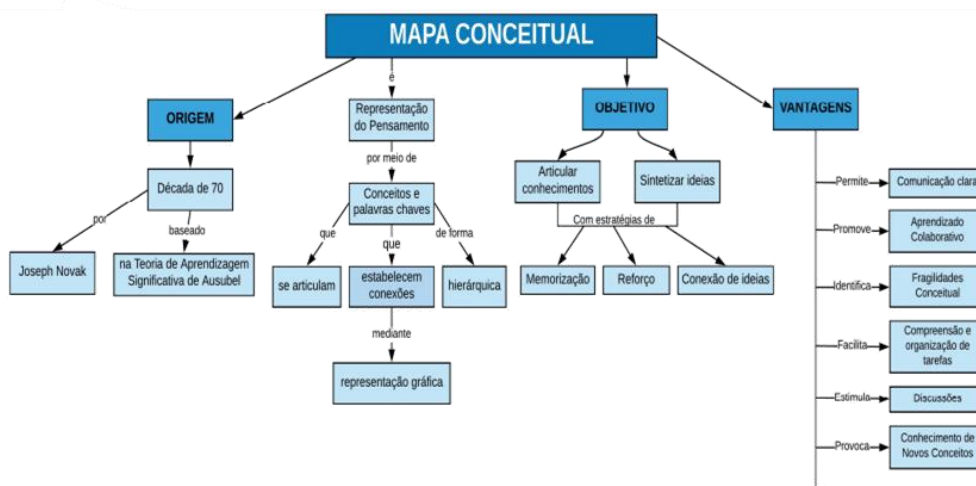
O número de jogadores no Brasil está crescendo rapidamente, tornando os *games* um fenômeno cultural importante (Alves *et al.*, 2014). Esse crescimento reflete a popularização e a acessibilidade cada vez maior dos jogos eletrônicos, impulsionados por avanços tecnológicos, a diversidade de plataformas e o acesso à internet. Os jogos têm potencial para revolucionar o ensino ao incorporar elementos interativos e engajadores que podem melhorar a aprendizagem. Na educação, a gamificação é utilizada como forma de tornar a aprendizagem mais atraente para os jovens. Em vez de se concentrar apenas em notas tradicionais, esses elementos de jogo são usados para criar experiências que envolvem os alunos tanto emocionalmente quanto mentalmente (Alves *et al.*, 2014). Isso ajuda a tornar o aprendizado mais interessante e motivador, conectando a escola ao mundo dos jogos que os jovens adoram.

3.3. Mapa Conceitual

Os Mapas Conceituais são ferramentas visuais utilizadas para organizar e representar o conhecimento, consistindo em diagramas que mostram a relação entre diferentes conceitos de um determinado tema. Essa técnica foi desenvolvida na década de 1970 pelo pesquisador americano Joseph Novak, fundamentando-se na teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (Alcantara, 2020). Um mapa conceitual “caracteriza-se pela apresentação dos conceitos de forma hierárquica em que conceitos mais gerais e inclusivos devem vir no topo do mapa, decrescendo no grau de generalidade e inclusividade até chegar aos exemplos, na base do mapa” (Almeida; Fontanini, 2016, p. 5).

Os conceitos são representados em caixas ou círculos, e as conexões entre eles são indicadas por linhas ou setas, que geralmente incluem palavras de ligação para esclarecer a natureza da relação (Figura 1).

Figura 1: Mapa Conceitual



Fonte: Alcantara, 2020.

Alcantara (2020) nos oferece uma explicação detalhada:

Nas linhas são colocadas expressões de ligação para dar sentido às conexões pensadas. Podem ser utilizadas uma locução ou um verbo como: "é", "deriva de", "pode ser feito com", "constituem" ou ainda quaisquer outras expressões que evidenciem as articulações estabelecidas. A aparência de um mapa conceitual se assemelha a uma rede de conexões (Alcantara, 2020, p. 106).

Os mapas conceituais ajudam a visualizar a estrutura do conhecimento, facilitando a compreensão, além de permitir a identificação de relações entre diferentes conceitos, promovendo um entendimento mais profundo do assunto.

Amplamente utilizados em contextos educacionais, Almeida e Fontanini (2016) nos informam que os mapas conceituais podem ser utilizados com diferentes finalidades na sala de aula. Eles podem ser usados para organizar e estruturar o conhecimento, facilitando a compreensão de conceitos complexos e suas inter-relações. Além disso, podem ser empregados para planejar projetos, resumir informações, revisar conteúdos, promover a aprendizagem colaborativa e avaliar o entendimento dos alunos sobre um tema.

O uso de mapas conceituais como estratégia didática no processo de ensino-aprendizagem tem se tornado cada vez mais comum (Silva *et al.*, 2020). Vinholi Junior e Princival (2014) destacam que essa abordagem está fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel. Segundo essa teoria, o conhecimento e os significados são construídos pelo indivíduo com base em sua predisposição para essa construção, e os mapas conceituais podem contribuir para tornar o conteúdo significativo para o aprendiz.

Souza e Boruchovitch (2010) observam que os mapas conceituais permitem que tanto professores quanto alunos identifiquem e se apropriem dos conceitos mais importantes em um determinado contexto informacional. Essa ferramenta facilita o aprofundamento em um tema específico ao estabelecer associações práticas entre o cotidiano dos alunos e os conteúdos dos livros didáticos utilizados na escola (Silva *et al.*, 2020). Dessa forma, os mapas conceituais ajudam a conectar o aprendizado escolar com a experiência diária dos alunos, tornando o conhecimento mais relevante e acessível.

De acordo com Moreira (2011), ao utilizar mapas conceituais para buscar evidências de aprendizagem significativa, é essencial entender a natureza dessa aprendizagem. Deve-se considerar que a aprendizagem memorística e a aprendizagem significativa representam dois extremos de um continuum. Em outras palavras, a aprendizagem pode variar desde a simples memorização de informações até uma compreensão significativa dos conceitos. O autor destaca que a efetividade dos mapas conceituais depende de como eles ajudam a mover os alunos ao longo desse espectro, promovendo uma compreensão mais integrada e significativa dos conteúdos estudados.

Neste estudo, nosso objetivo é examinar o que os mapas conceituais revelam sobre o conhecimento construído pelos alunos ao longo das aulas. Procuramos identificar os sinais visíveis nos mapas que possam ser considerados indicadores de aprendizagem significativa dos conteúdos abordados. Para apoiar essa análise, estabelecemos critérios específicos que servirão como indicadores da aprendizagem significativa. Esses indicadores estão descritos no tópico de metodologia da pesquisa deste trabalho.

3.4. Sala de Aula Invertida

Também é conhecida como *Flipped Classroom* e *Inverted Classroom*, a Sala de Aula Invertida é uma metodologia cujo objetivo é fugir do padrão de sala de aula tradicional. Nessa metodologia, o conteúdo passa a ser estudado em casa, e as atividades são realizadas em sala de aula (Silveira Junior, 2020). Em vez de utilizar o tempo de aula para a exposição teórica e o tempo fora da sala para tarefas de prática e aplicação, a sala de aula invertida propõe que os alunos se envolvam com o conteúdo teórico antes da aula, geralmente através de vídeos, leituras ou outros materiais online, e utilizem o tempo em sala para atividades práticas, discussões, resolução de problemas e aplicação dos conceitos.

Segundo Peixoto, o registro da primeira aplicação dessa metodologia foi

em 1800 na Academia Militar de *West Point* (os alunos estudavam o livro-texto antes de ir para sala de aula, onde resolviam problemas e discutiam o assunto estudado antes da aula) e no ensino de Direito na Universidade de Harvard (o qual os alunos liam antecipadamente casos de estudo para aprofundamento posterior, em sala de aula), e ganhou notoriedade quando passou a ser aplicada na área de Ciências Humanas e no ensino da Engenharia no MIT – *Massachusetts Institute of Technology*, a partir de 2004 (Peixoto, 2020, p. 11).

Já no ensino de Ciências, Silveira Junior (2020) relata que a sala de aula invertida tomou notoriedade a partir dos professores Aaron Sams e Jonathan Bergmann quando passaram a gravar videoaulas e disponibilizar para que os estudantes assistissem como uma forma de “dever de casa”; assim, eles podiam usar o tempo de sala de aula para tirar dúvidas quanto aos conceitos que não conseguiam compreender.

Contemporaneamente, aqui no Brasil, essa metodologia ganhou popularidade após a pandemia, especialmente com a crescente adoção do ensino híbrido. Durante a pandemia, as escolas e universidades foram forçadas a se adaptar rapidamente ao

ensino remoto, e a sala de aula invertida emergiu como uma abordagem eficaz para manter o engajamento dos alunos em um ambiente de aprendizado misto, onde os encontros síncronos e assíncronos se complementavam.

Nesse contexto, a sala de aula invertida se destacou por permitir que os alunos acessassem o conteúdo teórico de forma independente, por meio de vídeos, leituras e outros recursos digitais, enquanto o tempo síncrono era dedicado a atividades práticas, discussões e aplicação dos conceitos.

De acordo com Schmitz (2016), a Sala de Aula Invertida se desenvolve em um ciclo composto por três momentos principais: antes, durante e depois da aula. Em cada um desses momentos, tanto o professor, quanto os estudantes, desempenham papéis fundamentais para garantir o sucesso do processo de aprendizagem.

O autor ainda nos diz que as atividades planejadas para cada fase da Sala de Aula Invertida promovem o desenvolvimento de diversas habilidades cognitivas e socioemocionais (recordar, compreender, aplicar, analisar, avaliar, motivação, autonomia, perseverança, autocontrole, resiliência, colaboração, comunicação e criatividade). É essencial que o professor considere cuidadosamente o fortalecimento dessas habilidades em cada atividade e ao longo de todo o curso.

É importante destacar que, ao contrário de simplesmente designar a leitura de um material ou a visualização de um vídeo em casa para posteriormente discutir o conteúdo em sala (uma prática comum entre alguns professores), a Sala de Aula Invertida vai além e propõe a Aprendizagem Invertida. Nesse modelo pedagógico, a aula que acontecia no ambiente de sala é transferida do ambiente coletivo para o individual, permitindo que cada aluno explore os conteúdos em seu próprio ritmo (Silveira Junior, 2020).

Conforme alguns trabalhos que utilizaram essa metodologia (Valente, 2014; Silva, 2022; Pavanelo; Lima, 2017), a sala de aula invertida demonstrou resultados positivos, pois, conseguiu dar protagonismo aos alunos, ao mesmo passo que se constituiu como uma proposta inovadora ao possibilitar atividades criativas e aplicabilidade real do conhecimento.

Schmitz afirma que

a inversão da sala de aula favorece a personalização do ensino, pois, dentre os objetivos desse modelo, estão o desenvolvimento de competências

individuais, de colaboração e de autoestudo, a organização de autoaprendizagem, a investigação, o desenvolvimento do pensamento crítico e do aprender a aprender (Schmitz, 2016, p. 66).

Ao permitir que os alunos assumam um papel ativo na sua própria educação, essa metodologia consegue atender às necessidades individuais, e promover competências fundamentais, como a capacidade de autoestudo, pensamento crítico e colaboração (Schmitz, 2016).

CAPÍTULO 3 – Revisão criteriosa da literatura: Metodologias Ativas no ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia

Este tópico busca apresentar a análise de literatura, construída com o objetivo de fornecer uma visão abrangente e estruturada dos estudos revisados sobre o tema em questão. De acordo com Taylor e Procter (2001), a revisão de literatura consiste em uma análise do que já foi publicado. A síntese de descobertas de estudos anteriores é uma das etapas essenciais para o progresso de uma área específica de pesquisa (Zupic; Cater, 2015).

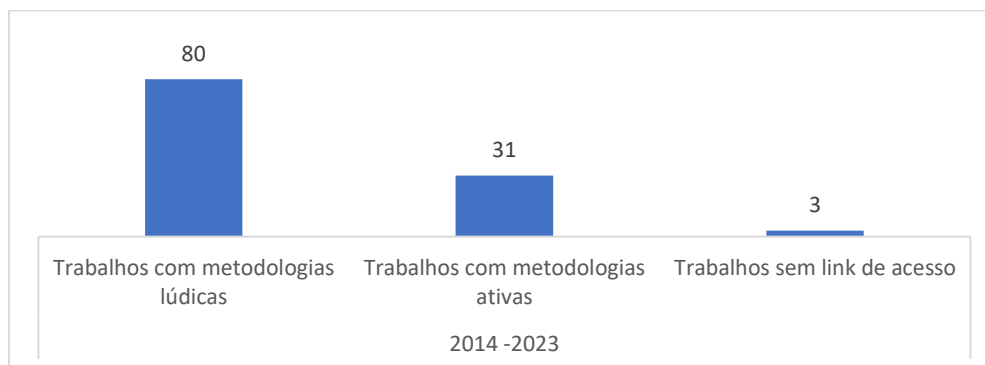
Conforme Torracco (2005), esse tipo de investigação revisa, critica e sintetiza a literatura representativa sobre um determinado tema de maneira integrada, permitindo a geração de novas perspectivas e estruturas teóricas sobre o assunto. Para demonstrar a viabilidade da pesquisa, esta seção descreve seu delineamento metodológico dividido em quatro etapas: (1) procedimentos de busca e seleção; (2) critérios de seleção; (3) análise descritiva das dissertações e teses (4) análise dos dados. No caso deste estudo, buscamos compreender como está caracterizada a produção científica publicada no banco de dissertações e teses da Capes sobre a utilização de metodologias ativas no ensino de Ciências. A revisão foi realizada com rigor metodológico, considerando critérios claros de inclusão e exclusão de fontes, o que garantiu a confiabilidade e relevância dos dados coletados.

A estratégia adotada para a pesquisa envolveu inicialmente a busca pelo descritor “metodologias ativas”, porém, como essa abordagem não resultou em uma quantidade significativa de trabalhos, optamos por expandir a busca utilizando os descritores "estratégias de ensino de Biologia" e "estratégias de ensino de Ciências". A partir dos trabalhos encontrados, seguimos para a análise dos textos, com o objetivo de identificarmos se as estratégias aplicadas poderiam ser consideradas metodologias ativas ou não, de acordo com os princípios e características descritos na literatura a respeito dessa temática. A busca resultou no achado de 114 trabalhos, no recorte temporal de 2014 a 2023.

Com relação aos critérios de seleção e exclusão (Figura 2), adotou-se os seguintes critérios: (i) foram considerados apenas os trabalhos publicados entre 2014 e 2023, visando garantir a análise de pesquisas recentes, refletindo as tendências e avanços mais atuais sobre o tema estudado; (ii) foram excluídos 80 trabalhos que

utilizavam estratégias de ensino lúdicas, mas que o foco não era a aprendizagem ativa; (iii) foram desconsiderados 3 trabalhos que não possuíam link de acesso. Assim, apenas 31 dos 114 trabalhos encontrados foram analisados na presente pesquisa, pois efetivamente utilizaram abordagens ativas no processo de ensino.

Figura 2: Desenho da pesquisa.

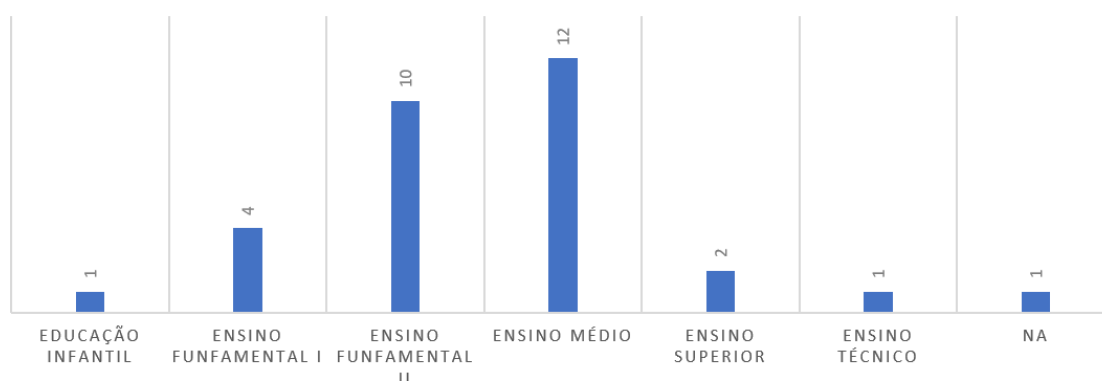


Fonte: Dos autores, 2024.

A terceira fase consistiu na análise descritiva dos artigos, como forma de caracterizar os documentos analisados. Para tanto, os 31 trabalhos foram tabelados no *software Microsoft Excel* (versão 2016), e foram sistematizados nas principais características: (i) autores; (ii) estratégia utilizada; (iii) nível de ensino (infantil, fundamental I e II, superior ou técnico) e; (iv) dissertação ou tese.

No que diz respeito ao nível de ensino em que foram aplicadas (Figura 3), a maior incidência foi observada no Ensino Médio, com 12 trabalhos, seguido pelo Ensino Fundamental II, com 10 trabalhos. O Ensino Fundamental I apresentou 4 trabalhos, enquanto o Ensino Superior e a Educação Infantil registraram 2 e 1 trabalhos, respectivamente. Além disso, houve um único trabalho no Ensino Técnico e um trabalho em que o nível de ensino não foi especificado (NA).

Figura 3: Nível educacional em que as metodologias ativas foram empregadas.



Fonte: Dos autores, 2024.

A análise revela uma tendência crescente na aplicação de metodologias ativas na educação básica, como evidenciado pela predominância de 12 trabalhos no Ensino Médio e 10 no Ensino Fundamental II. Essa realidade indica que as metodologias ativas estão ganhando mais espaço, o que corrobora com Costa Neto (2022), ao afirmar que essa abordagem de ensino tem ganhado força, o que é encorajador, especialmente considerando que essas abordagens já são amplamente utilizadas em cursos nas áreas da saúde (Ross *et al.*, 2020). No entanto, o número reduzido de trabalhos no Ensino Superior dentro do recorte específico sugere uma lacuna, ressaltando a importância de intensificar a pesquisa e a aplicação dessas metodologias nesse nível de ensino.

Adicionalmente, a escassez de estudos referentes ao Ensino Técnico é uma questão que merece atenção, uma vez que esse nível de formação também pode se beneficiar significativamente das metodologias ativas. Promover um aumento na pesquisa e na prática dessas abordagens no Ensino Técnico não apenas enriqueceria a formação dos alunos, mas também alinharia esse segmento educacional com as demandas contemporâneas de um mercado de trabalho em constante evolução. Portanto, enxergamos uma necessidade de se fomentar mais trabalhos que explorem e implementem metodologias ativas nesse nível de ensino, garantindo uma formação mais integrada e adaptada às necessidades dos estudantes.

Ademais, ao analisar os trabalhos selecionados, foi possível identificar uma variedade de metodologias ativas empregadas (Quadro 2).

Quadro 2: Metodologias ativas encontradas

Estratégia utilizada	Autores que utilizaram	Dissertação/Tese
Modelos 3D	Fernandes (2014).	Dissertação.
Aula de Campo	Cavalcante (2014); Fernandes (2018); Oliveira (2019).	Dissertações.
Monitoria	Carvalho (2014).	Tese.
Aquarismo	Scopel (2015)	Dissertação.
Desenvolvimento de Projetos	Bacarim (2014); Troes (2019); Boff (2020).	Dissertações.
Modelagem Matemática	Silva (2016)	Dissertação.
Criação de Blog	Oliveira, C. A. I de. (2017)	Dissertação.

Gamificação	Souza (2016); Ambrozi (2017); Fraga (2023); Bonow (2023)	Dissertação (SOUZA, 2016; AMBROZI, 2017; BONOW, 2023). Tese (FRAGA, 2023).
Experimentos	Oliveira, J. Q. P de. (2017); Sousa (2021); Bizotto (2023).	Dissertações.
Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR)	Fernandes (2017).	Dissertação.
Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL)	Braga (2018); Affeldt (2021).	Dissertações.
Contaçon de Histórias	Munayer (2018).	Dissertação.
Pense-Pare-Compartilhe	Acua (2018); Rickes (2022).	Dissertações.
World Café	Silva (2020).	Dissertação.
Modelo Didático	Soares (2020).	Dissertação.
Mapa Conceitual	Oliveira (2019); Bordin (2019).	Dissertações.
Rotaçon por Estações	Merlo (2020).	Dissertação.
Pesquisa	Santos (2021).	Dissertação.
Aula prática	Eitelven (2021).	Dissertação.
Sala de aula invertida	Rickes (2022).	Dissertação.
Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS)	Santos (2022)	Dissertação.
Teatro	Pereira (2023)	Dissertação.

Fonte: Dos autores, 2024.

Esses dados mostram uma variedade de metodologias sendo aplicadas, permitindo uma maior diversidade de práticas pedagógicas específicas para a aprendizagem ativa e a personalização das experiências educacionais dos alunos. Marques e colaboradores (2021) nos dizem que os alunos apresentam uma variedade de estilos de aprendizagem, o que torna essencial a adoção de diferentes metodologias de ensino. Corroborando assim com Cruz e Duarte (2024) ao dizerem que cada aluno aprende de uma forma diferente e por isso é necessário que haja condições para que essa aprendizagem ocorra. Essa diversidade de abordagens além de favorecer o aprendizado, permite ao professor envolver estudantes com distintos perfis de aprendizagem, criando um ambiente educacional mais inclusivo e dinâmico.

É válido destacar que algumas metodologias apresentadas no quadro 02, como experimentação, aulas práticas e uso de modelos didáticos, já fazem parte do

arcabouço de metodologias do ensino tradicional, especialmente no ensino de Ciências e Biologia. No entanto, a diferença fundamental está no papel do aluno no processo de aprendizagem. Quando essas metodologias são aplicadas dentro de uma abordagem tradicional, o foco geralmente permanece na transmissão de conhecimento pelo professor, com pouca participação ativa dos estudantes na construção do aprendizado. Por outro lado, quando inseridas no contexto das metodologias ativas, essas mesmas metodologias passam a ser utilizadas de maneira mais intencional para promover a autonomia, o pensamento crítico e a participação ativa pelos alunos. Isso significa que a simples adoção de práticas como experimentação ou uso de modelos didáticos não caracteriza, por si só, uma metodologia ativa; é necessário que haja uma reconfiguração da dinâmica da sala de aula para que o estudante assuma um papel central e ativo na construção do conhecimento.

Apesar de o método tradicional de ensino ainda estar amplamente presente em nossas salas de aula, a análise apresentada demonstra que diversas metodologias ativas são de fácil acesso e podem ser integradas ao ensino com facilidade. As metodologias destacadas são apenas algumas das muitas alternativas disponíveis para os professores aprimorarem suas práticas pedagógicas, contribuindo para uma formação significativa e envolvente dos alunos, promovendo maior autonomia e participação ativa no processo de aprendizagem.

Estudos como os de Arroyo (2007), Gatti, Nunes (2009) e André (2012) apontam que os cursos de licenciatura frequentemente ainda se prendem a uma visão clássica de ensino, moldando os futuros docentes para uma prática pedagógica que enfatiza o tecnicismo. Como resultado, a formação oferecida permanece desconectada das demandas atuais da Educação Básica, perpetuando um ciclo de ensino que carece da inovação e da flexibilidade necessárias para atender às necessidades dos estudantes no mundo moderno.

Esse desafio aponta para a necessidade de maior capacitação docente, já que, sem o devido conhecimento e compreensão sobre o funcionamento e os benefícios dessas metodologias, há o risco de que elas sejam mal aplicadas, resultando em uma abordagem ainda passiva. Dessa forma, para que as metodologias ativas realmente alcancem seu objetivo, é importante investir na formação de professores, garantindo

que eles sejam aptos a transformar a dinâmica da sala de aula, colocando os alunos no centro do processo de aprendizagem.

Em suma, este tópico teve como objetivo identificar as metodologias ativas inseridas no ensino de Ciências, conforme relatado nas dissertações e teses disponíveis no banco da CAPES entre 2014 e 2023. A análise descritiva revelou que, embora o método tradicional ainda predomine, há um aumento significativo no uso de metodologias ativas, especialmente na educação básica, com destaque para o Ensino Fundamental e Médio. Contudo, a aplicação dessas metodologias ainda enfrenta desafios, como a falta de familiaridade dos professores, o que aponta para a necessidade de aprimoramento na formação dos docentes. Concluímos que as metodologias ativas são promissoras, mas há obstáculos a serem superados para sua implementação eficaz.

CAPÍTULO 4 – Caminhos da Pesquisa

4.1. Aspectos Éticos da Pesquisa

A presente pesquisa foi cadastrada na Plataforma Brasil e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), sob o parecer número 6.890.103 e Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) número 79683624.2.0000.0055.

Após a aprovação, buscamos resguardar a confidencialidade, a privacidade e o sigilo das informações, de modo a reforçar os direitos e deveres dos participantes da pesquisa. Só participaram da pesquisa os estudantes que aceitaram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice A) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE (Apêndice B), assim como a assinatura dos pais e ou responsáveis consentindo a participação dos estudantes que são menores de idade. Assim, o início da pesquisa ocorreu somente depois que os TALEs e TCLEs foram coletados, contendo as assinaturas necessárias concordando com a participação.

4.2. Tipo da pesquisa

O presente trabalho compreende uma pesquisa de abordagem qualitativa, pois é centrada na análise empírica da produção e construção de conhecimentos (Winques, 2022); descritiva, pois procura “descrever com exatidão os fatos e fenômenos de determinada realidade” (Triviños, 1987, p. 100); e interventiva, uma vez que se trata de uma modalidade que visa relacionar a investigação e construção de conhecimento, com uma ação de intervenção (Teixeira; Megid Neto, 2017). Além disso, ela se configura como uma pesquisa de aplicação, pois a prioridade residirá na aplicação e no processo, sem necessariamente tentar controlar as variáveis, além de combinar a investigação acadêmica com a implementação de ações práticas, objetivando examinar estratégias e recursos educacionais (Teixeira; Megid Neto, 2017).

4.3. Local e Participantes da Pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida com uma turma da 2º Série do ensino médio, em um colégio no município de Jequié, no interior do Estado da Bahia, localizado na região urbana da cidade. Essa turma era composta por 26 estudantes, sendo 14 do

gênero masculino e 12 do gênero feminino. Dos 26 estudantes regularmente matriculados, 21 participaram da presente pesquisa.

Um ponto importante que gostaríamos de mencionar é que, entre os 21 alunos que participaram da pesquisa, 5 possuíam o diagnóstico de deficiência intelectual, 1 de esquizofrenia, e 1 aluno, apesar de ainda não ter um diagnóstico fechado, foi sinalizado pela escola como um possível Transtorno do Espectro Autista (TEA), com base em informações fornecidas pela família. Além disso, a sala contava com uma assistente para dar apoio, porém, sem formação específica, apenas com o ensino médio. Esta informação é compartilhada com o objetivo de oferecer uma visão mais completa e sensível do contexto em que a pesquisa foi realizada, sem a intenção de destacar ou rotular os alunos.

A escolha dos participantes da pesquisa, ocorreu nessa escola e turma específica, pois os estudantes dessa faixa etária estão em preparação para exames de ingresso no ensino superior e mercado de trabalho, onde habilidades que requerem o pensamento crítico, colaboração e resolução de problemas são valorizadas. Ademais, apesar de a Instituição de ensino possuir uma estrutura adequada, no seu modelo de ensino predomina uma abordagem tradicional, o qual é alvo de reflexão deste estudo.

4.4. Obtenção de dados

A pesquisa foi desenvolvida por meio da aplicação de uma Sequência Didática (SD), que pode ser compreendida como “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (Zabala, 1998, p. 18). Nessa SD, os dados da pesquisa foram coletados por meio da técnica de observação participante, uma vez que o pesquisador faz parte do processo e esteve inserido na realidade que foi observada (Guerra, 2014), em conjunto com instrumentos de coleta como: (i) diário de campo do pesquisador, onde foram registradas todas as observações e percepções do pesquisador em cada um dos momentos da SD; (ii) questionário (Anexo A) que foi aplicado com os alunos; (iii) o mapa conceitual e; (iv) as nuvens de palavras³.

³ Foram construídas duas nuvens de palavras, uma no início da intervenção e outra no final. Após a construção das nuvens de palavras, tanto na inicial, como na final, o material foi recolhido. Com ele

4.5. Produção e desenvolvimento de uma Sequência Didática

O conteúdo utilizado na SD está alinhado à ementa curricular da escola. Nessa SD, utilizamos metodologias que visam promover a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem. Dentre as metodologias, destacamos os mapas conceituais, a nuvem de palavras, a gamificação e a sala de aula invertida. Tendo em vista que normalmente a classificação dos alunos é feita através das notas e a maior ênfase é dada à comparação do desempenho entre os alunos e não aos objetivos que se deseja atingir e por vezes classificando os estudantes em posições como superior, médio e inferior em relação ao seu desempenho (Luckesi, 1984), buscamos elaborar uma SD com diferentes instrumentos de avaliação, onde focamos em três critérios de avaliação: presença, participação e progresso. Esses elementos são baseados no trabalho de Guasp, Amengual e Medina (2022), que aqui utilizaremos como critérios avaliativos. A presença, participação e o progresso de todos os estudantes em todas as atividades, experiências e situações de aprendizagem oferecidas em sala de aula são elementos interconectados que impulsionam a ação educativa. Ao focarmos nesses três aspectos de forma contínua e progressiva, junto com as metodologias ativas, buscamos facilitar o processo de ensino e aprendizagem proporcionando uma AS.

4.6. Descrição da Intervenção

Inicialmente, foi realizada um primeiro contato com a professora de Biologia, para explicar sobre o projeto a ser desenvolvido. Nesse mesmo dia a professora concordou em participar da pesquisa e assinou o Termo de Consentimento Livre Esclarecido.

A presente pesquisa foi dividida em duas etapas, sendo a primeira etapa destinada a observação da turma durante 08 aulas (dois horários por semana, durante 04 semanas), com o objetivo de que o professor-pesquisador pudesse estabelecer relações com a turma, ter conhecimento sobre o ritmo de aprendizagem e preferências da turma, além de fazer a entrega, explanação e recolha do TALE e TCLE.

em mãos, as palavras de todas as nuvens de palavras construídas individualmente pelos alunos, Foram inseridas no programa Mentimeter (<https://www.mentimeter.com/pt-BR>). Assim, as palavras das nuvens iniciais e finais, geraram duas únicas nuvens, contendo todas as palavras citadas pelos alunos em suas produções individuais.

A segunda etapa foi destinada a aplicação da SD, distribuída em 08 aulas (Quadro 03), seguindo a mesma logística do período de observação, utilizando os conteúdos de Puberdade, Sistema Genital Masculino e Sistema Genital Feminino, que fazem parte do currículo escolar e estavam sendo ministrados pela professora e que estão de acordo com a BNCC.

Quadro 3: Esquematização da Sequência Didática.

Aulas	Objetivos	Conteúdos	Metodologia	Crítérios de Avaliação	Recursos
Aula 01	Identificar e compreender os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a puberdade e a estrutura e função do sistema genital masculino e feminino e, a fim de adequar o planejamento pedagógico e promover um ensino contextualizado.	Sistema Genital Masculino e Feminino e Puberdade.	Nuvem de Palavras e Dinâmica da Caixa com Perguntas	Presença, participação e progresso.	Pincel marcador para quadro branco; Caixa de som; papel; perguntas relacionadas ao conteúdo; material possivelmente significativo
Aula 02	Compreender o processo da puberdade , identificando as principais mudanças físicas, emocionais e sociais que ocorrem durante essa fase, de modo a reconhecer a importância dessas transformações para o desenvolvimento humano.	Puberdade.	Aula expositiva dialogada.	Presença, participação e progresso.	Datashow.
Aula 03	Compreender a estrutura e a função do sistema genital masculino , identificando seus principais órgãos e suas respectivas funções, de modo a reconhecer a importância desse sistema para a reprodução humana e a saúde geral.	Sistema Genital Masculino.	Aula expositiva dialogada. Sala de aula invertida.	Presença, participação e progresso.	Datashow; vídeo.
Aula 04	Compreender a estrutura e a função do sistema genital feminino , identificando seus principais órgãos e suas respectivas funções, de modo a reconhecer a importância desse sistema para a reprodução humana e a saúde geral.	Sistema Genital Feminino.	Aula expositiva dialogada. Sala de aula invertida.	Presença, participação e progresso.	Datashow.
Aula 05 e 06	Capacitar os alunos a construir um mapa conceitual para facilitar a organização e visualização de conhecimentos.	Sistema Genital Masculino e Feminino e Puberdade.	Aula expositiva dialogada.	Presença, participação e progresso.	Piloto; quadro branco.
Aula 07	Revisar os conteúdos abordados sobre puberdade e sistemas	Sistema Genital Masculino e	Gamificação	Presença, participação e progresso.	Chantili; perguntas sobre o conteúdo.

	genitais masculino e feminino por meio de atividades de gamificação, promovendo um aprendizado lúdico e colaborativo que incentive a participação ativa dos alunos.	Feminino e Puberdade.			
Aula 08	Aplicar a técnica da nuvem de palavras e o questionário para avaliar a evolução dos conhecimentos dos alunos sobre puberdade e sistemas genitais masculino e feminino ao longo das aulas, identificando termos-chave que demonstram o desenvolvimento do entendimento e promovendo uma reflexão coletiva sobre o aprendizado adquirido.	N.A.	Nuvem de palavras; questionário	Presença, participação e progresso.	Questionário.
Referências	<p>LIVROS:</p> <p>MOORE, K. L.; PERSAUD, T. V. N. (VID); TORCHIA, M. G. Embriologia Básica. 9 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2022.</p> <p>SADLER, T. W. Langman, embriologia médica. 13 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.</p> <p>CARLSON, B. M. Embriologia Humana e Biologia do Desenvolvimento. 5 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.</p> <p>VÍDEOS:</p> <p>MATÉRIA, T. SISTEMA REPRODUTOR MASCULINO. Youtube. 5min. Disponível em: https://youtu.be/maWq3UxZ8W0?si=GwhrBw7OI5WYbEBi</p> <p>MATÉRIA, T. SISTEMA REPRODUTOR FEMININO. Youtube. 4min. Disponível em: https://youtu.be/9_CL7Rmclr8?si=iwKQ48qVw62iqpnk</p> <p>SAKATA, A. CICLO MENSTRUAL. Instagram. 4min. Disponível em: https://www.instagram.com/reel/DCh-9qCJFWO/?igsh=cWE2bDI6YmxiNjdv</p> <p>MEDICINA, E. Fecundação. Instagram. 3min. Disponível em: https://www.instagram.com/reel/ChhRM7hFOII/?igsh=YzJtMWq5MXVIOXcz</p>				

Fonte: Dos autores, 2024.

4.7. Análise de Dados

Posteriormente, aplicamos as técnicas de análise de conteúdo aos dados obtidos, destacando a capacidade dessa abordagem em coletar informações relevantes. Nossa compreensão dos procedimentos dessa técnica, baseia-se na interpretação de Bardin (2016), que define esse método como um conjunto de processos para descrever, sistematizar e analisar o conteúdo das mensagens com o intuito de interpretar as comunicações investigadas.

Durante o processo de sistematização, seguimos as seguintes etapas: pré-análise, que envolve a organização do material, leitura flutuante dos artigos

selecionados e formulação de hipóteses; exploração do material, que abrange a codificação e a criação de categorias analíticas e interpretativas, além de notas sobre os textos; e tratamento dos resultados, que consiste na realização de interpretação inferencial, elaboração de um texto analítico com reflexões e sínteses (Bardin, 2016) (Figura 4). Dado o exposto, utilizamos, também, a TAS dentro da análise de conteúdo, ajudando a identificar, categorizar e compreender os elementos dos materiais educacionais que influenciam a AS, fornecendo *insights* valiosos para a prática pedagógica.

Figura 4: Representação da Análise de Conteúdo proposta por Laurence Bardin



Fonte: Adaptação a partir de Bardin (2016).

Para garantir o anonimato e preservar a identidade dos participantes da pesquisa, eles foram identificados por pseudônimos, escolhidos aleatoriamente e sem qualquer relação com as características dos participantes. Os alunos foram identificados com a letra "E" e o professor pesquisador com a letra "P".

4.8. Critérios de Avaliação

4.8.1. Quanto à participação dos alunos durante a sequência didática

Como informado anteriormente, durante a SD focamos em três critérios de avaliação: presença, participação e progresso.

Quanto à presença, os autores Guasp, Amengual e Medina (2022) estabelecem dois níveis: a presença passiva (observação e presença física do aluno) e a presença ativa (aceitação em fazer parte do grupo e colaboração); dessa forma, buscamos aqui a participação ativa dos estudantes, tendo em vista que apenas por meio de uma presença ativa é que conseguiremos promover a AS e o protagonismo dos estudantes.

Em relação à participação dos alunos, foram analisadas as atividades realizadas durante a implementação da SD. A saber: participação da dinâmica da caixa com perguntas, construção das nuvens de palavras, elaboração do mapa conceitual, participação da gamificação e participação das discussões que ocorreram durante as aulas.

No que se refere ao progresso dos alunos, a análise foi baseada em sua capacidade de demonstrar pensamento reflexivo, pensamento lógico, pensamento crítico e pensamento criativo; para analisar essas competências, foram utilizados os mapas conceituais e as respostas/interações durante a aplicação das metodologias ativas.

Em virtude do que foi mencionado, esse método de avaliação está de acordo com o proposto pela TAS, uma vez que ela se configura como um processo contínuo e integrado à prática pedagógica. Assim, tivemos a possibilidade de *feedbacks* regulares durante todo o processo de ensino e aprendizagem, permitindo ao professor e ao aluno refletir sobre ele (Araújo, 2015).

4.8.2. Quanto aos instrumentos de coleta/metodologias ativas

4.8.2.1. Nuvem de Palavras

Na perspectiva de que a nuvem de palavras foi utilizada em dois momentos – (i) nos questionamentos iniciais dos temas estudados, a fim de identificação dos conhecimentos prévios dos estudantes e; (ii) ao final do tema estudado, a fim de comparação entre ambas as nuvens – criamos alguns critérios de análise das nuvens de palavras. Sendo eles:

- **Relevância dos Termos:** Avaliamos se as palavras são relevantes para o tema. Isso poderá indicar o nível de conhecimento prévio dos alunos;
- **Diversidade de Termos:** Observaremos a variedade de palavras. Uma variedade limitada pode sugerir um conhecimento superficial ou restrito;
- **Identificação de Novos Termos:** Caso surjam novos termos que não estavam presentes na primeira nuvem, isso poderá indicar novos conceitos aprendidos;
- **Aumento da Diversidade:** Ao comparar a diversidade de termos com a primeira nuvem, uma maior variedade de termos na segunda nuvem pode

sugerir um entendimento mais amplo e detalhado, apesar de não ser uma garantia de aprendizagem.

4.8.2.2. Gamificação

Na tentativa de garantir que a atividade gamificada esteja alinhada com as metodologias ativas e a TAS, estabelecemos como critérios de avaliação o engajamento, a colaboração, o desempenho, a aplicação de conhecimentos, o pensamento crítico e a resolução de problemas dos alunos. Além disso, o *feedback* contínuo, a motivação, a reflexão e a autoavaliação dos estudantes foram considerados para aprimorar continuamente a experiência de aprendizagem.

4.8.2.3. Mapa conceitual

De acordo com a literatura especializada (Almeida; Fontanini, 2016; Moreira, 2011; Ausubel, 2003), é amplamente reconhecido que a presença de proposições claras, a estrutura hierárquica dos mapas e a existência de conexões cruzadas são aspectos fundamentais a serem considerados na análise de mapas construídos durante processos de ensino e aprendizagem. Considerando esses aspectos, definimos os seguintes indicadores da aprendizagem significativa:

- **Complexidade dos Mapas:** Mapas conceituais mais complexos, com muitos conceitos interligados e detalhados, podem indicar uma compreensão integrada do tema.
- **Qualidade das Conexões:** a qualidade das conexões entre os conceitos nos mapas, indicando se as relações entre os elementos são precisas e bem explicadas.
- **Uso de Exemplos Práticos:** a incorporação de exemplos do cotidiano ou situações práticas nos mapas, mostrando a aplicação dos conceitos aprendidos.
- **Originalidade e Criatividade:** mapas conceituais que demonstram abordagens originais e criativas na organização dos conceitos, sugerindo uma reflexão sobre o tema.
- **Clareza na Representação:** a clareza na apresentação dos mapas, facilitando a compreensão e evidenciando uma organização estruturada do conhecimento.

Pensamos nesses indicadores, pois acreditamos que eles podem nos fornecer *insights* valiosos sobre como os alunos estavam assimilando e integrando os conteúdos compartilhados.

CAPÍTULO 5 – Resultados e Discussões

Utilizando a análise de conteúdo, proposta por Bardin (2016), a primeira etapa, denominada pré-análise, da análise de dados deste trabalho consistiu em organizar o material coletado, incluindo os dados obtidos a partir do questionário aplicado aos participantes e as anotações detalhadas registradas no diário de bordo do pesquisador durante as atividades. Nessa fase, foi realizada uma leitura flutuante para que o pesquisador pudesse se familiarizar com o conteúdo, além de observar as características dos dados coletados, separando cada um deles em grupos seguindo os critérios de semelhança, como: relato das aulas, limites e possibilidades das metodologias utilizadas, e as concepções dos alunos sobre o tema abordado.

Na segunda etapa, chamada de exploração do material, foi feita a codificação dos dados, separando as informações relevantes em categorias pré-definidas relacionadas às metodologias ativas, como engajamento, autonomia e desafios enfrentados. Finalmente, na terceira etapa, a interpretação dos resultados, as categorias foram analisadas à luz do referencial teórico, com ênfase na Teoria da Aprendizagem Significativa, para identificar padrões, conexões e inferências que contribuíram para responder aos objetivos da pesquisa. Essa abordagem sistemática permitiu agruparmos os dados em três grandes categorias (Quadro 4) sendo que na primeira entendemos como pertinente a criação de duas subcategorias para melhor aproveitamento e discussão dos dados.

Quadro 4: As categorias de análise

Categoria	Subcategorias	Síntese
Categoria 1: O Reconhecimento e o Engajamento como Ponte para a Aprendizagem Significativa.	<i>Reconhecendo Saberes: O Papel das Metodologias Ativas na Identificação dos Conhecimentos Prévios dos Alunos.</i>	Nesta seção, exploramos como as metodologias ativas possibilitaram ao pesquisador identificar e valorizar os conhecimentos prévios dos alunos, destacando a relevância desse processo para a construção da aprendizagem significativa. Discutimos como a nuvem de palavras e a gamificação permitiram que os estudantes conectassem suas experiências anteriores aos novos conteúdos.
	<i>Despertando o Interesse: Metodologias Ativas como</i>	Aqui, abordamos como as metodologias ativas incentivaram o

	<i>Estratégias de Motivação para Aprender.</i>	engajamento dos estudantes, transformando-os em protagonistas do próprio processo de aprendizagem, além de promover uma motivação em aprender, baseada nas TAS.
<i>Categoria 2: O Papel das Metodologias Ativas na Construção do Conhecimento Significativo.</i>	-----	Nesta categoria, abordamos como metodologias ativas, aliadas à TAS, facilitaram um diálogo mais crítico entre os estudantes e os conteúdos estudados. Discutimos como essas metodologias incentivaram que os alunos desenvolvessem a capacidade de questionar, analisar e fazer conexões, promovendo uma aprendizagem mais reflexiva e autônoma.
<i>Categoria 3: A Percepção dos Estudantes sobre Metodologias Ativas.</i>	-----	Nesta categoria, exploramos a visão dos estudantes sobre o uso das metodologias ativas em seu processo de aprendizagem, focando nas percepções deles sobre como essas abordagens influenciam sua maneira de entender e se envolver com o conteúdo. Discutimos como os alunos perceberam as atividades propostas, como as metodologias ativas impactaram seu aprendizado, e quais aspectos eles consideraram mais eficazes ou desafiadores.

Fonte: Dos autores, 2024.

Ademais, durante o período de observações realizadas no mês de julho, foi possível identificar diversas características que compuseram o perfil da turma e a dinâmica em sala de aula. A começar pela disposição do ambiente de sala de aula que seguia um formato tradicional, com os alunos organizados em filas, favorecendo a centralização do processo de ensino no professor. Durante as aulas, os alunos realizavam leitura do livro didático, faziam exercícios/tarefas do livro, e depois corrigiam essas atividades com o professor. Isso reflete um modelo de ensino mais tradicional, no qual o protagonismo dos estudantes e a interação dinâmica entre professor e aluno podem ser limitados.

Alguns comportamentos dos alunos durante as aulas, pareceram ser desafios para o engajamento e a aprendizagem. Muitos estudantes utilizavam constantemente o celular durante as aulas, o que comprometia a atenção e a interação com os conteúdos apresentados. Foi comum observar alunos dormindo em sala, enquanto outros permaneciam passivos, com pouca ou nenhuma participação nas atividades propostas. Havia também uma tendência à desatenção generalizada, saídas frequentes da sala e uma clara dificuldade em se envolver com as dinâmicas tradicionais da aula.

Essas características indicam um contexto em que as metodologias empregadas não conseguiam atender plenamente às necessidades da turma, reforçando a importância de metodologias inovadoras e inclusivas, capazes de motivar os alunos e explorar o potencial de cada um.

5.1. O Reconhecimento e o engajamento como ponte para a Aprendizagem Significativa.

Nesta categoria, propomos discutir como as metodologias ativas desempenharam um papel crucial como ponte para a construção de uma aprendizagem significativa. Para uma melhor análise e discussão, esta categoria foi organizada em duas subcategorias, que exploram como as metodologias ativas contribuíram tanto para o reconhecimento dos conhecimentos prévios dos estudantes quanto para a motivação no processo de aprendizagem.

5.1.1. Reconhecendo saberes: o papel das Metodologias Ativas na identificação dos conhecimentos prévios dos alunos

Esta subcategoria nasce da intersecção entre as Metodologias Ativas e a Teoria da Aprendizagem Significativa. Entretanto, gostaríamos de ressaltar que a TAS, proposta por Ausubel, é uma teoria que explica como a aprendizagem ocorre em contextos educativos, como a sala de aula ou ambientes similares. No entanto, ela não é uma teoria de ensino; ela não oferece diretrizes ou metodologias sobre como ensinar, mas sim sobre como os alunos aprendem. Embora seja possível alinhar práticas pedagógicas aos princípios da TAS, isso não a transforma em uma teoria de ensino. O foco da TAS está em compreender os processos cognitivos envolvidos na aquisição de significados, destacando a interação entre o conhecimento prévio do aluno e os novos conteúdos apresentados.

Um dos princípios centrais da TAS, conforme destacado por Ronca (1992) ao interpretar as ideias de Ausubel em sua obra *Psicologia Educacional*, é o conhecimento prévio. Para o autor, “o ponto de partida da teoria proposta por Ausubel é o conjunto de conhecimentos que o aluno traz consigo” (Ronca, 1994, p. 92). A partir dessa premissa, esta subcategoria discute como as metodologias ativas foram essenciais para revelar e explorar os conhecimentos prévios dos estudantes durante a pesquisa. Por meio de práticas que favorecem o envolvimento direto dos discentes, foi possível perceber quais os subsunçores presentes nas suas estruturas cognitivas e compreender como as informações estavam organizadas.

No primeiro encontro com a turma, foi solicitado que os alunos respondessem a um breve questionário, cujo objetivo era explorar suas percepções iniciais sobre os temas “Sistema Genital Masculino, Sistema Genital Feminino e Puberdade” (conteúdo estudado durante a intervenção). A tarefa consistia em registrar, no mínimo, três e, no máximo, cinco palavras que viessem à mente ao ouvir esses termos. A decisão de solicitar inicialmente a escrita no papel visou a dois objetivos principais: (i) assegurar que os termos fossem coletados com maior precisão; e (ii) evitar a influência de respostas alheias, promovendo uma expressão mais autêntica de cada aluno. Essa atividade inicial serviu para captar os subsunçores dos alunos, permitindo ao pesquisador identificar elementos centrais no imaginário coletivo da turma.

Após a conclusão do questionário, cada aluno verbalizou suas palavras, enquanto o professor pesquisador as transcrevia no quadro, formando gradualmente uma nuvem de palavras. Para garantir uma organização eficaz, palavras repetidas foram anotadas apenas uma vez no quadro, embora sua recorrência foi registrada posteriormente na Figura 5, que sistematiza os resultados.

Figura 5: Nuvem de palavras a partir do conhecimento prévio dos estudantes



Fonte: Do autor, 2024.

A análise da nuvem de palavras formada a partir das respostas dos estudantes revelou aspectos importantes sobre os seus conhecimentos prévios. Os termos mais frequentemente mencionados, como "mudanças no corpo", "hormônio", "pênis", "vagina" e "reprodução", indicam que os alunos já possuem noções iniciais relacionadas às transformações biológicas e aos sistemas reprodutivos, ainda que de maneira superficial. Esses conhecimentos prévios, embora fragmentados, podem ser vistos como uma base para ancorar conceitos mais complexos, como anatomia, fisiologia e processos hormonais.

Além disso, palavras que emergiram com menor frequência, como "autodescoberta", "desafios", "adaptação" e "gênero", "sexualidade" e "emoção", apontam para percepções que transcendem o biológico, envolvendo questões psicossociais e emocionais. Esses elementos sugerem que os estudantes compreendem a puberdade também como um período de transformação identitária e emocional, o que abre espaço para discussões mais amplas e críticas sobre saúde, sexualidade e bem-estar. Essa percepção mais subjetiva também reflete a necessidade de um ensino que integre diferentes dimensões da experiência humana, conectando as transformações biológicas às experiências individuais e coletivas. A presença de termos como "glândula" e "metabolismo" aponta para uma assimilação inicial de conceitos mais específicos que podem ancorar a compreensão dos mecanismos fisiológicos envolvidos na puberdade.

A diversidade das respostas indica que os conhecimentos prévios dos estudantes variam entre concepções básicas e percepções mais críticas, evidenciando que cada aluno traz consigo saberes que podem ser ampliados e ressignificados. Cabe ao professor atuar como mediador nesse processo, criando oportunidades para que os estudantes participem ativamente e se interessem pelo conteúdo. Nesse sentido, as metodologias ativas se apresentam como ferramentas que auxiliam o professor na condução do aprendizado ao proporcionar metodologias que estimulam a descoberta, o envolvimento e a aprendizagem.

A escolha da nuvem de palavras para identificar os conhecimentos prévios dos alunos se alinha com a perspectiva de que não é a quantidade de informações que importa, mas o significado atribuído a elas pelos indivíduos envolvidos no processo de aprendizagem. De acordo com Lemos (2006), o que realmente importa é a construção compartilhada de conhecimentos, ou seja, a forma como as palavras e conceitos são ressignificados dentro de um contexto social e cognitivo. A nuvem de palavras, ao reunir as palavras mais mencionadas pelos alunos, destaca os termos mais relevantes para os próprios estudantes, proporcionando uma forma visual e interativa de explorar o conhecimento que cada um traz consigo.

Ao coletar essas palavras, o objetivo foi ir além da simples quantidade de informações, incentivando os alunos a compartilharem o que realmente compreendiam sobre os temas, sem a pressão de fornecer respostas "certas" ou "erradas".

Segundo Bondía (2002, p. 21), “as palavras determinam nosso pensamento porque não pensamos com pensamentos, mas com palavras (...) As palavras com que nomeamos o que somos, o que fazemos, o que pensamos, o que percebemos ou o que sentimos são mais do que simplesmente palavras”. Assim, entendemos que as palavras não são apenas símbolos arbitrários, mas o próprio meio pelo qual pensamos, percebemos e nos relacionamos com o mundo. Elas são capazes de moldar nossa realidade interna e nossas interações externas, dando forma ao que sentimos, pensamos e fazemos. Isso se alinha perfeitamente ao uso da nuvem de palavras na pesquisa, pois ao permitir que os alunos compartilhassem suas percepções por meio dessas palavras, não apenas se buscava um registro superficial

das ideias, mas também se estimulava um processo de reflexão e construção de significados.

Quando os alunos nomeiam as palavras associadas aos temas tratados, elas se tornam pontos de partida para a construção coletiva de conhecimento. Portanto, o ato de nomear, ou de escolher as palavras que representam um determinado conceito, vai além de uma simples definição; ele carrega um peso simbólico que reflete a forma como cada aluno vê e compreende o mundo ao seu redor.

Para Moreira,

as palavras são signos linguísticos e delas dependemos para ensinar qualquer corpo organizado de conhecimentos em situação formal de ensino que é a proposta subjacente à teoria da aprendizagem significativa (Moreira, 2012, p. 22).

Neste contexto, as metodologias ativas, como a nuvem de palavras, favorecem não apenas o compartilhamento de conteúdo, mas o significado dessas palavras para cada aluno e para o grupo. Assim, as palavras tornam-se instrumentos não apenas de comunicação, mas de transformação do conhecimento, pois são elas que possibilitam a articulação do pensamento e a construção da identidade e da compreensão sobre os temas tratados.

Assim como Lemos (2006), é fundamental esclarecer que o termo "significativo" não deve ser confundido com a ideia de conteúdos que são simplesmente importantes ou cientificamente corretos. A AS, conforme destacado por Ausubel e outros estudiosos, refere-se a como o conhecimento é processado e internalizado pelos alunos, levando em consideração o que ele representa para eles, de acordo com seus conhecimentos prévios e experiências de vida. O conceito de "significativo" está, portanto, diretamente ligado ao significado pessoal que o estudante atribui ao conteúdo aprendido, o que pode ser diferente de sua relevância objetiva ou acadêmica.

Após esse momento de exploração da nuvem de palavras, os alunos foram orientados a sentar em círculo (Figura 6) para que pudessemos fazer a dinâmica da "batata quente". Essa atividade foi elaborada com o objetivo de identificar e aprofundar a compreensão dos conhecimentos prévios dos alunos.

Figura 6: Estudantes em círculo durante a dinâmica "Batata quente"



Fonte: Do autor, 2024.

A dinâmica consistiu na utilização de uma caixa contendo perguntas que circulavam entre os alunos enquanto uma música tocava. Quando a música era interrompida, o estudante que estivesse segurando a caixa retirava um papel com uma pergunta e compartilhava com a turma. Nesse papel havia um comando específico, então não necessariamente quem tirava papel era quem iria responder à pergunta. Por exemplo, um dos comandos solicitava: “Escolha alguém cujo nome comece com a letra ‘A’”. Após a seleção da pessoa indicada, ocorre a leitura da pergunta e a pessoa escolhida respondia. Em outros casos, o comando era “Responda você mesmo”, direcionando o estudante a responder. Essa estrutura foi pensada para que pudesse dinamizar a atividade, e promover um ambiente colaborativo e reflexivo, incentivando a participação de todos os presentes.

Antes de iniciar a atividade, os alunos foram informados de que não precisariam se sentir pressionados a responder. Caso não soubessem ou não se sentissem confortáveis, poderiam contar com a ajuda dos colegas presentes. Essa orientação estava em conformidade com as ideias de Muntean (2011), que ressalta a importância de preservar e fortalecer as motivações internas dos estudantes. Ao proporcionar um ambiente seguro e encorajador, o objetivo era estimular a participação ativa dos alunos, permitindo que se sentissem à vontade para se engajar na atividade sem receio de falhar ou serem julgados.

O formato gamificado da dinâmica contribuiu para motivar os estudantes, incentivando sua participação ativa e despertando o interesse pelo conteúdo. A

inclusão de comandos variados, como escolher outro colega para responder, adicionou uma camada de interação e imprevisibilidade que manteve os alunos engajados e colaborativos.

A dinâmica foi estruturada para conceder protagonismo aos estudantes, permitindo que o professor pesquisador assumisse o papel de mediador. Dessa forma, foi possível avaliar o nível de profundidade e a natureza dos conhecimentos prévios dos alunos. Além disso, a atividade favoreceu a interação entre os participantes, promovendo momentos de reflexão coletiva, discussão em grupo, aplicação dos conceitos e conexão com as experiências pessoais dos estudantes. Como podemos observar no diálogo que ocorreu quando um dos alunos sorteou a pergunta que falava sobre a importância de as mulheres conhecerem o próprio corpo:

E5: Eu acho que muitas vezes a gente não fala o suficiente sobre isso, tipo, o que acontece no corpo de uma mulher e como é importante ela entender tudo.

E14: Também acho. É importante saber o que é normal ou não quando algo está acontecendo. Se a mulher conhece o próprio corpo, ela não vai ter vergonha de procurar ajuda ou até mesmo questionar algum médico, se necessário.

E19: E também tem a questão do empoderamento, né? Quando a mulher tem conhecimento sobre seu corpo, ela se sente mais dona de si.

E5: Verdade! E tem algo que eu percebo: como a gente aprende sobre o corpo feminino de forma muito superficial, muitas mulheres nem sabem direito como a menstruação funciona. Tempos atrás teve até aquela discussão toda de o governo distribuir absorvente porque tinha gente que não tinha condição de comprar.

E14: Pois é! Se a pessoa não tem condição pra comprar absorvente quem garante que ela tem conhecimento sobre seu corpo?

A fala de E5, destacando a falta de discussão sobre o que acontece com o corpo feminino, aponta para uma realidade em que as informações sobre saúde e o funcionamento do corpo são escassas, muitas vezes limitadas à menstruação e à gravidez, deixando de lado outras questões essenciais. A falta de informação pode levar a uma desconexão com o próprio corpo, o que torna mais difícil para as mulheres reconhecerem o que é normal e o que não é, como bem observa E14.

A questão do empoderamento, levantada por E19, é central nesse diálogo. O conhecimento do próprio corpo não se resume apenas a uma questão de saúde física, mas também de autonomia e controle sobre a própria vida. Quando uma mulher entende como seu corpo funciona, ela se sente mais segura para tomar decisões

informadas, questionar profissionais de saúde e buscar ajuda quando necessário, sem o medo de ser julgada ou desinformada.

O ponto levantado por E5, sobre a falta de discussão adequada sobre o corpo feminino, é algo a se pensar. Muitos jovens, principalmente meninas, acabam não tendo oportunidades de discutir sobre os processos biológicos e as mudanças que acontecem durante a puberdade, o que pode gerar insegurança e desinformação. O exemplo citado por E5 sobre a distribuição de absorventes pelo governo, em um contexto de desigualdade social, também ilustra o impacto direto da falta de recursos e acesso ao conhecimento sobre saúde menstrual. Se uma mulher não tem condições financeiras para comprar itens básicos de higiene, como garantir que ela tenha acesso a informações sobre seu próprio corpo? Esse questionamento traz à tona a importância de políticas públicas que promovam o acesso à informação e à saúde de forma equitativa.

As perguntas propostas durante a atividade abordavam tanto conhecimentos gerais quanto específicos, envolvendo aspectos relacionados à estrutura e ao funcionamento dos órgãos reprodutores masculino e feminino, além de questões ligadas à puberdade. Esses temas foram explorados de forma a ampliar a compreensão e facilitar a construção de uma aprendizagem significativa.

Dentre as 20 questões propostas, 10 foram respondidas corretamente, 5 parcialmente corretas e 5 foram respondidas incorretamente, demonstrando tanto conhecimentos já consolidados pelos estudantes quanto os pontos que ainda necessitam de aprofundamento. Além disso, em algumas das respostas que não estavam totalmente corretas, observou-se que muitos alunos apresentaram raciocínios próximos ao esperado. Esses resultados reforçam a importância de metodologias que incentivem a participação e permitam ao professor diagnosticar dificuldades e ajustar suas intervenções pedagógicas para promover uma AS.

Outro aspecto relevante foi a disposição em círculo, que, apesar de inicialmente planejada apenas para facilitar a dinâmica, acabou sendo percebida pelos próprios alunos como uma configuração mais interativa e agradável para o aprendizado. A preferência deles por essa organização é destacada na fala de uns dos estudantes ao pedir:

E10: Professor, podemos continuar no círculo? Parece que a aula ficou mais dinâmica e menos cansativa. A gente participou mais, sabe? (todos concordaram).

O pedido dos estudantes foi aceito, permitindo que a sala permanecesse organizada em círculo, conforme solicitado. No entanto, para garantir que todos pudessem visualizar o quadro quando necessário, foi solicitado que os alunos que estavam de costas ajustassem suas cadeiras, girando-as para ficarem de frente para o quadro.

A identificação e valorização dos conhecimentos prévios dos alunos desempenham um papel crucial na aprendizagem significativa, e diversas perspectivas teóricas convergem para ressaltar sua importância. De acordo com Ronca (1994), ao referenciar a TAS, a aprendizagem significativa ocorre quando o conteúdo novo é conectado de maneira não literal e não arbitrária ao que o aluno já sabe, o que demanda uma organização cuidadosa desses conhecimentos na estrutura cognitiva do estudante. Essa ligação entre o novo conteúdo e os conhecimentos prévios é o que permite a aquisição de novos significados de forma eficaz, estabelecendo um aprendizado mais duradouro e compreensível.

Pontes Neto (2013) complementa esse entendimento ao sugerir que a ativação de ideias com maior poder explicativo, que estão relacionadas ao conteúdo que será aprendido, é fundamental no processo de ensino. A TAS, portanto, privilegia a conexão com conceitos amplos no início do processo de aprendizagem, facilitando a compreensão de detalhes e aspectos mais específicos do conteúdo. Assim, a abordagem deve ser cuidadosa ao considerar os conhecimentos prévios do aluno como ponto de partida para uma AS.

Freire (2003) afirma que o professor deve sempre considerar o conhecimento prévio dos alunos ao planejar suas aulas, reconhecendo-os como sujeitos ativos no processo de aprendizagem. Para o autor, o conhecimento novo surge como uma continuação e ampliação do conhecimento que o aluno já possui, o que torna fundamental a abertura para novas formas de aprender, sem perder de vista o que já foi aprendido. O processo de aprendizagem, portanto, deve ser visto como algo contínuo, em que os estudantes são constantemente desafiados a construir novos significados com base em suas experiências e saberes anteriores.

Por fim, Lemos (2006) destaca que a AS depende da organização e estabilidade da estrutura cognitiva do aluno. Quanto mais bem estruturado for o conhecimento prévio, maior a possibilidade de o aluno perceber e assimilar novas informações. Nesse sentido, as metodologias ativas, que promovem a participação ativa e o engajamento do aluno, podem contribuir para a identificação e organização desses saberes prévios, permitindo que o aluno ativamente construa novos significados a partir do que já conhece.

Dessa forma, ao alinhar as metodologias ativas com essas perspectivas teóricas, procuramos destacar a importância de considerar o conhecimento prévio como um ponto de partida fundamental para a AS. As metodologias ativas, ao promoverem a interação, a reflexão e o protagonismo do aluno, permitem que esses saberes prévios sejam ativados e conectados ao novo conteúdo de forma mais eficaz, favorecendo uma aprendizagem autônoma e significativa.

5.1.2. Despertando o interesse: Metodologias Ativas como estratégias de motivação para aprender

Nesta subcategoria, discutimos como as metodologias ativas contribuíram para promover a motivação e a disposição dos alunos em participar das aulas, enfatizando o papel da intencionalidade na AS. De acordo com Lemos (2006), a AS requer, além do reconhecimento dos conhecimentos prévios, a intencionalidade do aluno para aprender de forma substantiva e não arbitrária. Essa intencionalidade envolve o engajamento do estudante em relacionar a nova informação com as ideias previamente existentes em sua estrutura cognitiva.

Dessa forma, a subcategoria abordará como as metodologias ativas foram empregadas para fomentar essa disposição intrínseca dos alunos, criando um ambiente onde a participação não fosse apenas incentivada, mas também percebida como relevante e significativa pelos próprios estudantes. Aqui, destaco o esforço em conectar os conteúdos de ensino às experiências e aos interesses dos alunos, potencializando sua vontade de aprender e promovendo um aprendizado que transcendesse o simples acúmulo de informações, como preconizado por Lemos (2006).

No penúltimo dia da intervenção, foi realizada a atividade gamificada "Passa ou Repassa". A gamificação foi baseada em um programa de TV, onde teve como objetivo

principal revisar os conteúdos abordados ao longo do processo de intervenção, proporcionando aos alunos a oportunidade de consolidar os conhecimentos adquiridos. Além disso, a atividade funcionou como um mecanismo de *feedback*, permitindo avaliar o nível de aprendizagem dos estudantes de forma interativa e descontraída.

A dinâmica foi estruturada com a divisão da sala em duas equipes, preferencialmente com números iguais de participantes, promovendo equilíbrio na competição. O professor pesquisador assumiu o papel de mediador, sendo responsável por formular as perguntas (Apêndice C), controlar o tempo para as respostas e fazer intervenções com explicações do conteúdo quando necessário. O objetivo da gamificação era que as equipes respondessem corretamente às perguntas para acumular pontos e superar a equipe adversária.

Para enriquecer a experiência, foram confeccionadas duas plataformas interativas (Figura 7), cada uma equipada com um botão que, ao ser pressionado, ativava uma sirene e acendia uma lâmpada. A diferença entre as plataformas estava na cor das lâmpadas: uma verde e outra amarela, facilitando a identificação de cada equipe. Cada grupo foi designado a uma das plataformas, o que trouxe um elemento visual e sonoro dinâmico à atividade, estimulando o engajamento dos estudantes.

Figura 7: Plataforma utilizada na gamificação “Passa ou Repassa”



Fonte: Do autor, 2024.

As equipes foram posicionadas frente a frente, com as sirenes dispostas em suas respectivas áreas. Com todos preparados, o professor pesquisador iniciava as perguntas. Foi explicado aos alunos que poderiam acionar a sirene a qualquer

momento; no entanto, caso o professor pesquisador não tivesse concluído a leitura da pergunta, a equipe que acionasse deveria responder com base apenas nas informações fornecidas até aquele ponto.

Para garantir clareza e organização durante a dinâmica, foram estabelecidas regras específicas, projetadas para facilitar o andamento da gamificação e promover um ambiente justo e divertido. Essas regras incluíam:

- Primeira equipe a acionar a sirene responde imediatamente após acionar a sirene;
- Cada equipe tem 1 minuto para apresentar sua resposta;
- O participante que acionou a sirene pode consultar os demais integrantes da equipe antes de responder;
- Caso uma equipe não saiba ou considere difícil responder, pode optar por passar a pergunta para a equipe adversária;
- Se a pergunta for repassada de volta para a equipe original, ela não poderá ser repassada novamente;
- Respostas corretas garantem 01 ponto, enquanto respostas incorretas não penalizam a equipe, mas também não somam pontos;
- A equipe com o maior número de pontos (respostas corretas) ao término da gamificação é declarada vencedora. O final da atividade é determinado quando todas as perguntas disponíveis são respondidas, garantindo que todas as equipes tenham igual oportunidade de pontuar e consolidar seus conhecimentos ao longo da dinâmica.

As regras da gamificação (Figura 8), foram projetadas na sala de aula garantindo que todos os alunos compreendessem a dinâmica antes do início da atividade.

Figura 8: Regras da gamificação que foram apresentadas aos alunos

O JOGO

Objetivo:
O objetivo do jogo é responder corretamente às perguntas para acumular pontos e vencer a equipe adversária.

Preparação:
1. Divida a turma em duas equipes.
2. O professor será o responsável por fazer as perguntas e controlar o tempo.

Regras:

- Início do Jogo:**
- A equipe que primeiro tocar a sirene responde a pergunta.
- Perguntas:**
- O professor faz uma pergunta, e a equipe tem **1 minuto** para responder.
- Se a equipe souber a resposta, pode responder imediatamente.
- Passa ou Repassa:**
- Se a equipe não souber a resposta ou achar a pergunta difícil, pode **passar** a pergunta para a equipe adversária.
- Se a equipe adversária também não souber, pode **repassar** a pergunta de volta para a equipe original.
- No entanto, se a pergunta for **repassada**, a equipe original **deve** responder (não pode repassar novamente).
- Pontuação:**
- Respostas corretas valem 1 ponto.
- Respostas incorretas não tiram pontos, mas não somam.
- Vencedor:**
- A equipe que acumular mais pontos ao final de todas as rodadas ganha o jogo.

Israel Silva
PROFESSOR DE CIÊNCIAS E BIOLÓGIA

Fonte: Do autor, 2024.

A gamificação revelou-se uma ferramenta de motivação entre os estudantes, refletindo-se em seus comportamentos e emoções durante a atividade. Desde o início da dinâmica, a sala foi tomada por uma atmosfera de entusiasmo e competição saudável. Os estudantes demonstraram grande envolvimento. Quando as perguntas eram lidas, a tensão e a expectativa tornavam-se visíveis: olhares atentos entre os colegas, sussurros rápidos e uma leve tensão no ar na expectativa de saber quem tocaria a sirene primeiro e expressões de alívio ou comemoração ao acertar uma resposta.

As emoções foram elementos centrais na gamificação, o que retoma a ideia de Beixeira (2014) e Muntean (2011) ao sugerirem que as emoções desempenham um papel crucial no engajamento e na aprendizagem dos estudantes. Para Beixeira (2014), a ludicidade e o envolvimento emocional no processo de ensino contribuem significativamente para que os estudantes se sintam mais motivados e receptivos ao aprendizado. Já Muntean (2011) reforça que a gamificação, ao integrar elementos de competição, cooperação e recompensa, desperta emoções positivas que fortalecem a disposição dos alunos em participar ativamente das atividades propostas.

A empolgação de tocar a sirene primeiro e o prazer em acertar uma resposta geraram momentos de celebração coletiva, fortalecendo os laços entre os membros das equipes. Ao mesmo tempo, momentos de dúvida ou respostas incorretas foram enfrentados com resiliência e colaboração, evidenciando como a gamificação

promove não apenas o aprendizado cognitivo, mas também habilidades socioemocionais.

E7: (olhando para a sirene) Tô com medo de errar... se errar perde ponto?

P: Não. E você ainda pode se consultar com o seu grupo também.

E13: Não esquentá. A gente te ajuda a responder. E se alguém não souber, a gente joga para a outra equipe.

E7: Tá bom, se eu errar a culpa é de vocês e se eu acertar é mérito meu.

No diálogo, fica claro como a confiança e o apoio mútuo entre os alunos criam um ambiente seguro. Naquela pergunta, a equipe errou a resposta, mas não houve nenhum comportamento de rivalidade ou desaprovação, na verdade, houve uma demonstração de compreensão, entre os colegas. Eles entenderam que o erro era uma parte natural do processo de aprendizagem, reforçando a ideia de que, na gamificação, o mais importante não é apenas acertar, mas também aprender com os desafios.

Durante a atividade, das 20 questões respondidas, 13 foram consideradas corretas, enquanto as demais (7) demonstraram aproximações do que era esperado ou indicaram lacunas a serem trabalhadas. Esse índice de acerto sugere que grande parte dos estudantes conseguiu assimilar os conteúdos abordados, ao mesmo tempo em que reforça a importância de metodologias que permitam revisar e aprofundar os pontos que ainda geram dúvidas. Além disso, a competição saudável e o formato lúdico da atividade mantiveram os alunos motivados e engajados ao longo do processo.

Adicionalmente, o comportamento dos estudantes mostrou um aumento significativo na disposição para participar, mesmo daqueles que, em outras circunstâncias, tendiam a ser mais reservados.

Achamos válido ressaltar que, um dos estudantes com Necessidades Educacionais Especiais (NEE⁴), que enfrentava dificuldades de interação com os colegas, envolveu-se ativamente na dinâmica. No início da atividade, ele parecia hesitante em se engajar na dinâmica. O professor pesquisador, atento à sala de aula,

⁴ De acordo com a Declaração de Salamanca (1994) “o termo ‘necessidades educacionais especiais’ refere-se a todas aquelas crianças ou jovens cujas necessidades educacionais especiais se originam em função de deficiências ou dificuldades de aprendizagem.” (p. 03)

se aproximou e explicou que não havia problema em errar, reforçando que o importante era participar e aprender junto com os colegas, sem o medo de julgamento.

Aos poucos, o estudante começou a relaxar e se envolver mais nas interações com o grupo. Ele foi incentivado a compartilhar suas ideias e, com o tempo, superou a introspecção. O grupo, por sua vez, demonstrou grande receptividade e paciência.

Ao final da atividade, a assistente de sala procurou o professor pesquisador e fez um comentário significativo. Ela contou que, há algum tempo, o estudante se recusava a participar de atividades com a turma, frequentemente isolando-se devido à sua dificuldade em interagir. Ela expressou sua surpresa e satisfação ao ver que, nesta dinâmica, o estudante se sentiu confortável o suficiente para se engajar, algo que não acontecia em outras situações. Esse momento de progresso foi um reflexo de como o ambiente de apoio e a abordagem inclusiva que a gamificação pode gerar contribuíram para uma experiência mais positiva e integradora para todos os estudantes, seja eles com ou sem NEE.

No último dia da intervenção, os estudantes responderam a um questionário que incluía perguntas relacionadas às metodologias utilizadas durante as aulas. Em uma das perguntas, os alunos tiveram que falar sobre a preferência por metodologias que incentivam a participação ativa em sala de aula ou por aulas mais tradicionais, a análise das respostas à pergunta revela um claro predomínio das metodologias interativas.

A grande maioria dos alunos (78,9%) expressou uma preferência pelas aulas que incentivam sua participação, destacando o impacto positivo na aprendizagem. A justificativa mais comum foi a de que metodologias ativas tornam as aulas mais interativas e ajudam na compreensão do conteúdo. Como afirmou E1: *"Incentivam o aluno a saber mais porque deixa a aula mais interativa e ajuda a compreender melhor"*, e E19: *"As que os alunos participem, porque eu posso expor minhas dúvidas e o professor esclarece aquilo que eu ainda não entendi"*.

Os depoimentos dos alunos refletem que as metodologias que promovem a interação contribuíram para o aprendizado, criando um ambiente em que os estudantes não apenas recebem informações, mas também têm a oportunidade de questionar, discutir e aplicar o que aprendem. Como ressaltou E10: *"Porque faz a gente se comunicar e discutir sobre o que estamos aprendendo."*

Por outro lado, 15,8% dos alunos preferiram as aulas mais tradicionais, onde o foco está na exposição do conteúdo pelo professor. O estudante E9 expressou essa preferência ao dizer: "*Não gosto muito de participar, prefiro só ouvir e aí presto mais atenção*", enquanto E13 afirmou: "*Eu prefiro ouvir a explicação do professor. Eu até gosto de participar das aulas, mas prefiro prestar mais atenção na explicação do professor.*"

Esses dados e justificativas reforçam que cada estudante possui uma forma única de aprender, refletindo as diversas formas de motivação que atuam sobre eles. Enquanto alguns preferem metodologias ativas que envolvem participação prática e colaborativa, outros se sentem mais à vontade em aulas tradicionais, onde podem ouvir as explicações do professor e refletir de forma interna. Mesmo nesse formato, o aprendizado significativo pode ocorrer quando o estudante se engaja mentalmente com o conteúdo, relacionando-o a conhecimentos prévios e fazendo conexões pessoais, ainda que não se expresse verbal ou fisicamente durante a aula. Esse cenário reforça a ideia de que a aprendizagem não pode ser abordada de forma única, sendo essencial a adoção de uma pluralidade metodológica que contemple diferentes formas de incentivo.

De acordo com Lemos (2006), cada estudante possui uma motivação intrínseca que, quando reconhecida e estimulada de maneira adequada, favorece a aprendizagem significativa. Como evidenciado nas respostas dos alunos, seja por meio de interações mais dinâmicas ou pela atenção ao conteúdo exposto pelo professor, o fundamental é que o estudante se sinta motivado a participar do processo de aprendizagem. O que importa, portanto, é criar um ambiente que permita a todos os estudantes se engajarem de acordo com suas necessidades e preferências, levando-os a aprender de forma significativa e a construir novos saberes a partir de suas próprias experiências e ritmos.

Os dados aqui expostos reforçam que a intencionalidade do estudante é um elemento central para a aprendizagem significativa. Como afirma Lemos (2006, p. 60), "a segunda condição para a ocorrência de aprendizagem significativa é a intencionalidade do aluno para aprender de forma significativa, ou seja, é o aluno que deverá relacionar de forma substantiva e não arbitrária a nova informação com as ideias relevantes que já existem na sua estrutura cognitiva". Esse princípio se conecta

diretamente às respostas dos estudantes, que revelaram a preferência por metodologias que incentivam sua participação e os motivam a compreender e interagir com o conteúdo. Entretanto, Lemos (2006, p. 60) também adverte que, "se o aluno tiver intencionalidade para aprender de forma mecânica, como comumente ocorre, não haverá ensino potencialmente significativo que garanta aprendizagem significativa".

Portanto, reconhecer e atender às diferentes motivações e formas de aprender dos estudantes, por meio de uma pluralidade metodológica, não apenas enriquece o processo educativo, mas também fortalece a intencionalidade do estudante em se engajar significativamente com o conhecimento.

5.2. O papel das Metodologias Ativas na construção do conhecimento significativo

As metodologias ativas representam uma mudança paradigmática no ensino, deslocando o foco da transmissão de informações para a construção ativa do conhecimento pelos estudantes. Fundamentadas na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, essas abordagens enfatizam a conexão entre os novos conteúdos e os conhecimentos prévios dos alunos, promovendo um aprendizado mais contextualizado e duradouro. Nesse contexto, o professor assume o papel de mediador, criando condições para que os estudantes desenvolvam autonomia, pensamento crítico e protagonismo em seu processo de aprendizagem.

Essa categoria busca explorar como as metodologias ativas contribuem para a construção do conhecimento significativo, considerando tanto os aspectos teóricos quanto as práticas desenvolvidas em sala de aula.

Nas aulas que se seguiram, foi abordado com os alunos os conteúdos relacionados ao sistema reprodutor masculino e feminino. Para essa temática, optou-se por aulas expositivas dialogadas como estratégia pedagógica, considerando que o uso de elementos visuais seria essencial para auxiliar na discussão e compreensão dos tópicos apresentados. Nesse sentido, os slides foram ferramentas de apoio fundamentais, permitindo ilustrar os conceitos trabalhados de forma mais concreta e didática.

Embora essas aulas tivessem o foco nos conteúdos, a condução da aula promoveu uma participação e engajamento ativo dos alunos. Durante as discussões, foi perceptível o interesse e a participação da turma, que frequentemente apresentava perguntas ou contribuições relevantes ao tema. Ao longo das aulas, o hábito de formular perguntas aos alunos ou solicitar que explicassem o que compreenderam do conteúdo exposto se mostrou eficaz em promover a interação e a reflexão sobre os tópicos abordados.

Como exemplo desse processo, destacamos o diálogo ocorrido durante a aula sobre o ciclo menstrual, no qual os alunos participaram de maneira ativa e engajada.

E1: *Professor, minha tia teve endometriose. Isso tem alguma coisa com o endométrio que o senhor ta falando?*

O professor pesquisador explica o que é a endometriose.

E2: *Então a endometriose acontece quando o endométrio cresce na vagina?*

P: *Não exatamente. É quando o endométrio cresce em lugares próximos ao útero, como os ovários, a bexiga, ou até no intestino. O que vocês acham que acontece quando o endométrio cresce fora do útero?*

E2: *Então, se o endométrio vai pra esses outros lugares, ele começa a crescer como um tumor?*

P: *Não exatamente como um tumor. O tecido endometrial, quando fora do útero, continua respondendo aos hormônios do ciclo menstrual. Quais são esses hormônios mesmos?*

Alguns estudantes respondem: *Estrogênio, progesterona, FSH e LH.*

P: *Qual o papel da progesterona no ciclo?*

E1: *Evita a menstruação durante a gravidez.*

P: *Isso, mas caso o ovócito não for fecundado, os níveis de progesterona caem e o que acontece?*

E3: *Ocorre a menstruação.*

P: *(balanço a cabeça em sinal de afirmação) Agora imagina que o endométrio, tecido que é descamado proporcionando a menstruação, cresceu de forma descontrolada e foi para outras regiões além do útero, o que vai acontecer?*

E1: *Vai continuar acontecendo a descamação.*

A partir do interesse e motivação demonstrados pela turma durante a aula, o professor pesquisador decidiu propor uma pesquisa sobre endometriose como tarefa de casa, a ser discutida na próxima aula. Inicialmente, essa tarefa não estava planejada nas metodologias ativas da SD, mas, diante da curiosidade dos alunos e da oportunidade de aprofundar o conhecimento sobre um tema relevante e próximo de

suas realidades, o professor viu uma chance de integrar essa atividade de forma significativa. Essa decisão reflete a flexibilidade do ensino e a importância de aproveitar momentos de engajamento para estimular um aprendizado mais aprofundado e colaborativo.

A pesquisa, enquanto metodologia ativa, é uma abordagem que pode despertar grande interesse e participação entre os alunos, especialmente quando aplicada de maneira que seja relevante e significativa para eles. Essa metodologia permite que os estudantes assumam uma postura mais autônoma e investigativa, desenvolvendo habilidades de busca, análise crítica e síntese de informações (Cunha *et al.*, 2022). Quando bem planejada e integrada ao contexto da aula, a pesquisa pode transformar a aprendizagem em um processo ativo e envolvente, em que os alunos se tornam protagonistas do seu próprio conhecimento.

Durante a socialização da pesquisa sobre endometriose, os alunos demonstraram grande engajamento e trouxeram informações que enriqueceram o debate em sala de aula. O momento permitiu que diferentes perspectivas sobre o tema fossem compartilhadas, promovendo uma interação rica e reflexiva. Um dos diálogos destacados ocorreu quando E2 relatou que descobriu que a endometriose pode levar à infertilidade, abrindo espaço para o professor pesquisador aprofundar as discussões sobre as implicações da doença na vida das mulheres. Outro aluno, E3, comentou sobre os avanços científicos no tratamento da endometriose, encontrado durante a pesquisa, o que possibilitou abordar questões relacionadas à ciência e à medicina de forma mais prática e aplicada.

E1: Eu vi que a endometriose pode causar muita dor, principalmente durante a menstruação. Isso acontece porque o tecido que cresce fora do útero continua agindo como se estivesse dentro dele, tentando descamar todo mês, mas ele não tem pra onde ir.

P: Isso mesmo. Alguém encontrou algo diferente ou complementar?

E2: Eu li que, além da dor, a endometriose pode causar infertilidade, porque o tecido pode atrapalhar o funcionamento dos ovários e das tubas uterinas.

E3: Eu vi que tem tratamentos, mas também pode precisar fazer cirurgia para remover o tecido que tá crescendo fora do útero.

Esse diálogo evidencia como a atividade de pesquisa não apenas incentivou a curiosidade e o protagonismo dos estudantes, mas também atuou como uma ponte capaz de proporcionar que os estudantes fizessem *links* entre o que eles já conheciam e novos conhecimentos. Ao discutir a endometriose, a turma partiu de informações

prévias obtidas em sala de aula, como o papel do endométrio e dos hormônios no ciclo menstrual, e, por meio da pesquisa, ampliou sua compreensão para aspectos mais complexos, como os impactos da doença na fertilidade e as possibilidades de tratamento. Essa abordagem permitiu que os alunos conectassem conteúdos familiares a novas descobertas, consolidando aprendizagens anteriores e expandindo sua visão crítica sobre o tema.

Nas aulas que se seguiram sobre o sistema reprodutor feminino, surgiu um diálogo particularmente instigante, quando um estudante perguntou por que existem diferentes tipos de camisinha para homens, mas apenas um modelo para mulheres. Essa questão abriu caminho para uma discussão dinâmica, permitindo ao professor pesquisador abordar tanto aspectos biológicos quanto sociais e culturais.

E5: *Professor, fiquei com uma dúvida. Por que existe tanta variedade de camisinha masculina, com diferentes cores, sabores e texturas, mas para as mulheres só existe um tipo?*

P: *Essa é uma ótima pergunta. Alguém tem alguma ideia por que isso acontece?*

E10: *Acho que tem a ver com a sociedade ser machista. Parece que o prazer do homem é sempre mais importante. Por isso, há tantas opções para eles, enquanto para nós, mulheres, é como se não houvesse tanta preocupação com o nosso prazer.*

E5: *Isso é muito injusto. Parece que as empresas nem se importam em criar mais opções para as mulheres porque acham que o prazer delas não é tão importante quanto o dos homens.*

E5: *Eu vejo que as mulheres se sentem menos à vontade para explorar e expressar seu prazer, porque a sociedade não oferece o suporte necessário ou até mesmo ridiculariza essa busca.*

P: *Você pode explicar melhor?*

E5: *Eu acho que existe um estigma em relação ao prazer feminino. E isso contribui para uma cultura onde as mulheres se sentem envergonhadas ou desenformadas sobre o seu prazer. Esse ciclo é alimentado pela falta de opções e pela representação limitada na mídia e na publicidade.*

E10: *O próprio modelo das camisinhas femininas pode ser um reflexo disso. A falta de opção pode sugerir que o prazer feminino não é uma prioridade.*

E15: *E isso não afeta só as camisinhas, né? A gente vê isso em muitos outros produtos e em como a sexualidade feminina é abordada. É como se a mulher fosse sempre vista apenas em função do prazer masculino.*

E7: *Professor, eu concordo. Eu acho que o que falta é educação sexual. No 9º ano eu tive aula de educação sexual, mas não falava sobre o prazer feminino ou sobre conhecimento do próprio corpo, sabe? O foco era mais na prevenção de doenças e gravidez. E eu acho importante a pessoa se conhecer.*

Esse diálogo evidencia como o uso de metodologias ativas, somadas a mediação do professor, pode promover o pensamento crítico e reflexivo em sala de aula, indo além do conteúdo biológico para abarcar questões sociais e culturais. A pergunta inicial do estudante sobre a variedade de camisinhas masculinas em comparação às femininas desencadeou uma discussão que, gradualmente, interligou biologia, sociologia e saúde pública, demonstrando a riqueza de conhecimentos que pode emergir quando os alunos são colocados como protagonistas do processo de aprendizagem.

A interação foi marcada pelo engajamento dos estudantes, que contribuíram com diferentes perspectivas. A abordagem do professor pesquisador, ao invés de fornecer respostas prontas, priorizou o estímulo à reflexão e ao diálogo, características centrais das metodologias ativas. Essa postura possibilitou que os estudantes conectassem informações prévias sobre o sistema reprodutor humano com novas questões, como desigualdades de gênero e o papel do mercado na saúde sexual. Além disso, o debate levou os alunos a identificarem lacunas no ensino de educação sexual, especialmente no que diz respeito à compreensão integral do corpo e ao respeito às diversas dimensões da sexualidade.

Sob a perspectiva da TAS, o diálogo ilustra como conhecimentos potencialmente significativos, como a fisiologia do sistema reprodutor e as funções dos preservativos, foram ancorados em conceitos já existentes na estrutura cognitiva dos alunos. A conexão com a realidade sociocultural dos estudantes reforçou a relevância do conteúdo e despertou o interesse genuíno, facilitando a assimilação e a construção de novos saberes.

O diálogo destaca a importância de ambientes educacionais que valorizam a troca de ideias e respeitam as experiências e vivências dos alunos. A discussão sobre a disparidade na variedade de preservativos e a invisibilização do prazer feminino não só enriqueceu o aprendizado em biologia, mas também fomentou a formação cidadã, ao incentivar a crítica a estruturas sociais e culturais historicamente desiguais.

Durante as aulas sobre o sistema reprodutor feminino, outro diálogo relevante foi iniciado por E15 que trouxe uma curiosidade baseada em uma conversa com uma amiga. Ele perguntou: *“Minha amiga me contou que o canal vaginal não é o mesmo pelo qual a mulher faz xixi. Isso tá certo?”* A dúvida, aparentemente simples, foi o ponto

de partida para uma discussão rica e esclarecedora sobre a anatomia do sistema reprodutor feminino.

O professor pesquisador confirmou a informação, explicando que o canal vaginal e a uretra são estruturas distintas. Ele aproveitou para detalhar que a uretra é o canal responsável pela excreção da urina e está conectada à bexiga, enquanto o canal vaginal faz parte do sistema reprodutor e tem funções relacionadas ao ciclo menstrual, ao parto e às relações sexuais. Outros estudantes também participaram da discussão, levantando dúvidas e contribuindo com observações, o que tornou o diálogo ainda mais dinâmico.

E3: E no homem, professor, é tudo no mesmo?

P: No homem, o canal é o mesmo, que é a uretra, mas ele tem uma dupla função. Sabem quais são?

E10: Serve pra urinar e a passagem do esperma.

E17: Tem como passar as duas coisas [urina e sêmen] ao mesmo tempo?

P: O que vocês acham? (Pergunto para a turma).

E3: Eu acho que não. Os espermatozoide devem morrer se acontecer isso, porque o xixi não é ácido?

E1: Que massa que o corpo consegue controlar isso.

Sob a perspectiva da TAS, esse momento reforça como dúvidas reais e pessoais podem ser usadas como âncoras para construir conhecimentos novos e mais complexos. O interesse espontâneo do estudante, aliado à mediação do professor, transformou uma curiosidade cotidiana em um aprendizado significativo para toda a turma, evidenciando o potencial das metodologias ativas para integrar o conhecimento científico ao contexto prático dos estudantes.

Os diálogos apresentados até aqui, ilustram a importância do conhecimento. Cada uma das interações iniciou-se a partir de dúvidas, curiosidades ou experiências já vivenciadas pelos estudantes, que funcionaram como âncoras para conectar o conteúdo novo à realidade dos aprendizes, alinhando-se aos princípios da TAS. Esse processo não apenas incentivou o envolvimento ativo dos alunos, mas também promoveu uma construção coletiva de conhecimento, em que as contribuições individuais enriqueceram o aprendizado do grupo.

O papel do professor pesquisador como mediador foi fundamental para garantir o aprofundamento e a relevância das discussões. Por meio de perguntas,

esclarecimentos técnicos e incentivo à participação, o professor pesquisador criou um ambiente seguro e colaborativo, onde os estudantes se sentiram encorajados a compartilhar e explorar suas dúvidas. Essa postura não apenas fortaleceu a autonomia e o protagonismo dos alunos, mas também tornou o aprendizado mais dinâmico e significativo, demonstrando o impacto positivo das metodologias ativas quando aplicadas de forma intencional e adaptada às necessidades da turma.

Outro ponto relevante observado foi a mudança no comportamento dos alunos em relação ao uso de celulares durante as aulas. A turma, conhecida pelo uso excessivo desses aparelhos (comportamento percebido durante as observações nas aulas da professora regente), surpreendeu ao abandonar os celulares durante os encontros com o professor pesquisador. Essa alteração foi notada ao longo das aulas, e um estudante, ao final de uma delas, comentou que o tempo "passou rápido", indicando o envolvimento da turma. A percepção do tempo como "rápido" sugere um certo nível de engajamento, onde os estudantes estavam completamente envolvidos nas atividades propostas, deixando de lado distrações externas, como os celulares. Essa transformação destaca a importância de criar experiências de ensino que não apenas informem, mas também motivem e engajem os estudantes de maneira significativa.

Os diálogos que surgiram ao longo desta categoria destacam o impacto do aprendizado baseado em interação, curiosidade e mediação do professor. Como aponta Moreira (2010), o conhecimento não é algo pronto e estático, esperando em livros para ser absorvido. Ele é, na verdade, produzido em resposta a perguntas. E quando essas perguntas vêm dos alunos, mostrando um uso ativo de seus conhecimentos prévios, temos uma forte evidência de AS. Nesse cenário, os alunos não só participam, mas assumem um papel de destaque na construção do saber.

Por exemplo, quando surgiram questionamentos como “Por que existe tanta variedade de camisinha masculina, mas para as mulheres só existe um tipo?” ou “Minha amiga me contou que o canal vaginal não é o mesmo pelo qual a mulher faz xixi. Isso tá certo?”, eles demonstraram que estavam refletindo sobre suas próprias experiências e informações prévias. Essa atitude, de trazer perguntas relevantes e conectadas ao seu cotidiano, cria um ambiente em que o aprendizado deixa de ser

algo imposto e se torna algo significativo, com propósito e relevância para os próprios estudantes.

Nessa dinâmica, o papel do professor é essencial. Como Freire (2003) bem coloca, a educação só funciona verdadeiramente quando há diálogo e curiosidade genuína entre professor e alunos. O professor não está ali apenas para transmitir um conteúdo, mas para mediar, estimular e ampliar as reflexões que os alunos trazem para a sala de aula. Foi isso que aconteceu nas discussões analisadas: ao invés de dar respostas prontas, o professor orientou as conversas, ajudando os alunos a ligar suas perguntas a conceitos científicos e sociais mais amplos, sempre com uma abordagem aberta ao diálogo.

Além disso, como sugere Moreira (2010), diversificar as fontes de aprendizado e ir além do livro didático torna o processo educativo mais rico e conectado à realidade dos alunos. Nessas aulas, os diálogos não ficaram presos a conteúdos fixos, mas integraram percepções, vivências e dúvidas trazidas pelos estudantes. Essa integração ajudou a transformar as aulas em espaços de descoberta, onde o aprendizado acadêmico se relaciona diretamente com a vida dos alunos.

No final, esses diálogos deixam claro que a aprendizagem significativa acontece quando os alunos participam ativamente, trazendo suas experiências e reflexões, e quando o professor age como mediador, criando condições para que o conhecimento seja construído coletivamente. Perguntar, mais do que responder, foi o que impulsionou as discussões.

Essa dinâmica evidencia o potencial de metodologias que valorizam a interação e a organização dos conteúdos de forma colaborativa. Dentro das etapas da SD, traremos agora a construção de mapas conceituais pelos alunos, momento importante para que pudessem organizar e expressar seus entendimentos sobre os conteúdos abordados ao longo dos encontros. Ao analisarmos um mapa conceitual como um recurso pedagógico, percebemos como ele pode representar as percepções dos alunos sobre determinado tema.

Inicialmente, foi explicado aos alunos o que são mapas conceituais e como construí-los, aproveitando o conhecimento prévio que tinham sobre o que são mapas mentais. Essa comparação facilitou a transição, permitindo que os estudantes entendessem a proposta. Em seguida, foi orientado aos estudantes que criassem um

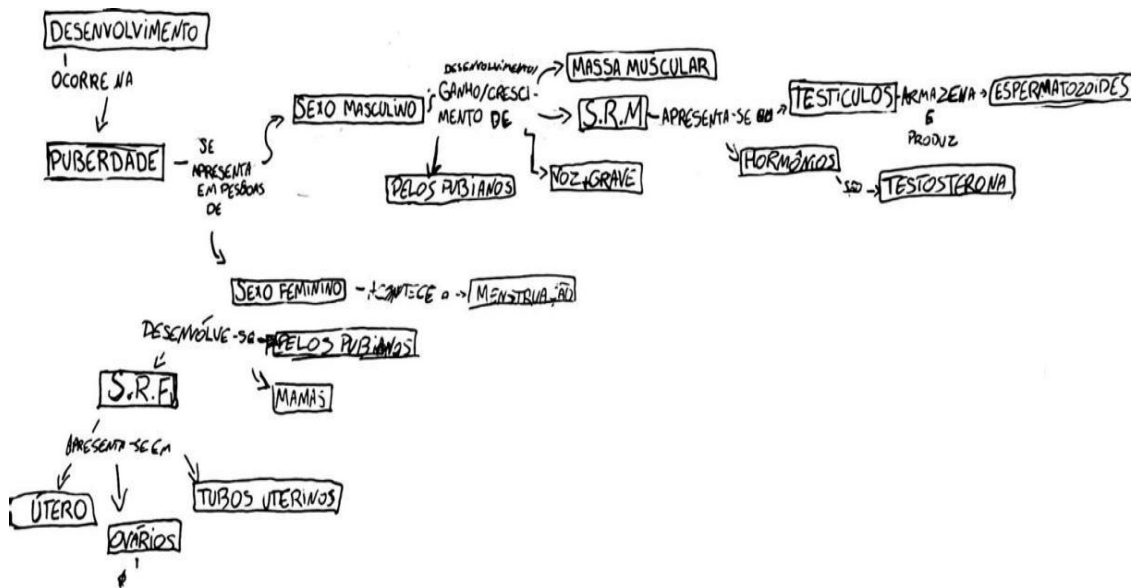
mapa conceitual, de forma individual, integrando os três conteúdos previamente estudados (Sistema Genital Masculino, Sistema Genital Feminino e Puberdade), incentivando a conexão entre conceitos.

Embora motivados, os alunos enfrentaram algumas dificuldades, especialmente por estarem acostumados a atividades de transcrição direta de livros. Muitos verbalizavam que não sabiam como realizar a tarefa e que era difícil. A maior barreira encontrada estava em distinguir “palavras-chave” de “conceitos” no mapa, mas, com a mediação do professor, os alunos avançaram, demonstrando progresso significativo.

A seguir, serão apresentados os mapas conceituais produzidos pelos alunos, com o intuito de ilustrar como eles organizaram e representaram os conceitos relacionados aos conteúdos estudados. Esses mapas oferecem uma visão da forma como os alunos estabeleceram conexões entre os conceitos, evidenciando suas compreensões e interpretações sobre os temas abordados. Com base na TAS, a análise dos mapas conceituais possibilita avaliar não apenas a organização do conhecimento, mas também a profundidade e a clareza das relações entre os conceitos, fornecendo *insights* valiosos sobre o processo de aprendizagem dos estudantes (Ausubel, 2003; Novak, 1984).

Ao analisar o mapa conceitual produzido por E5 (Figura 10), é possível identificar uma estrutura hierárquica centrada no conceito de "Desenvolvimento", que se ramifica para o tema "Puberdade", e deste ponto, desdobram-se as características físicas associadas aos sexos masculino e feminino.

Figura 9: Mapa conceitual construído por E5



Fonte: Dos autores, 2024.

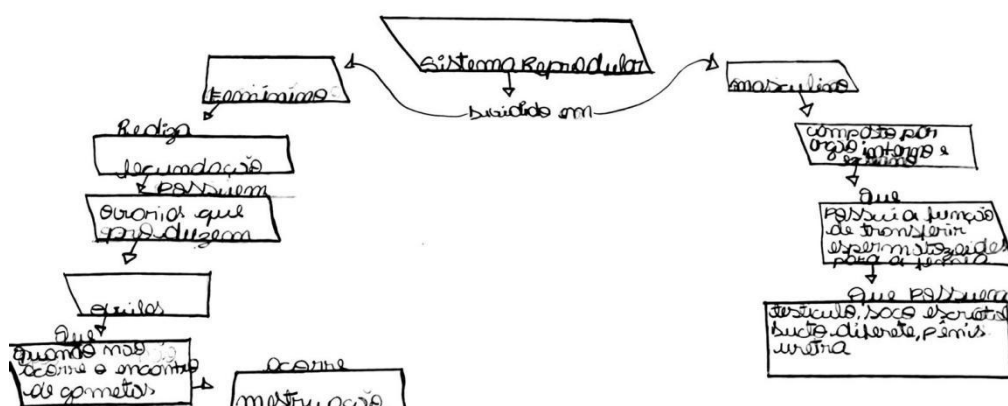
O mapa apresenta uma sequência lógica de palavras-chave, como os sistemas reprodutores masculino e feminino, e características secundárias, como o aumento da massa muscular e o desenvolvimento das mamas. A análise do mapa conceitual de E5 mostra que o aluno trouxe questões específicas do conteúdo, como as mudanças hormonais e os processos fisiológicos, demonstrando que ele compreendeu o tema em certa profundidade.

No entanto, o mapa mostra tentativas de integrar conceitos, como os sistemas reprodutores e as características físicas, mas a ausência de um detalhamento maior impede que o aluno forme uma rede de conhecimento mais robusta. A teoria de Ausubel (2003) enfatiza que a AS ocorre quando os conceitos novos são claros e bem relacionados com o conhecimento que o aluno já possui, algo que o mapa conceitual, em sua versão atual, não alcança plenamente. Segundo Novak e Gowin (1984), um mapa conceitual eficaz não apenas lista os conceitos, mas também oferece explicações sobre as relações entre eles, permitindo uma compreensão mais profunda.

O mapa conceitual apresentado por E11 (Figura 11) contém uma estrutura hierárquica notável, pois o conceito principal "Sistema Reprodutor" é detalhado e desdobrado em categorias mais específicas, como "masculino" e "feminino". No entanto, evidencia um enfoque mais acentuado no viés reprodutivo do sistema, destacando conceitos como "fecundação", "espermatozoides", "pênis". Essa escolha

temática indica uma compreensão direcionada às funções específicas e processos relacionados à reprodução, alinhando-se com os objetivos de aprendizagem do tema.

Figura 10: Mapa conceitual construído por E11

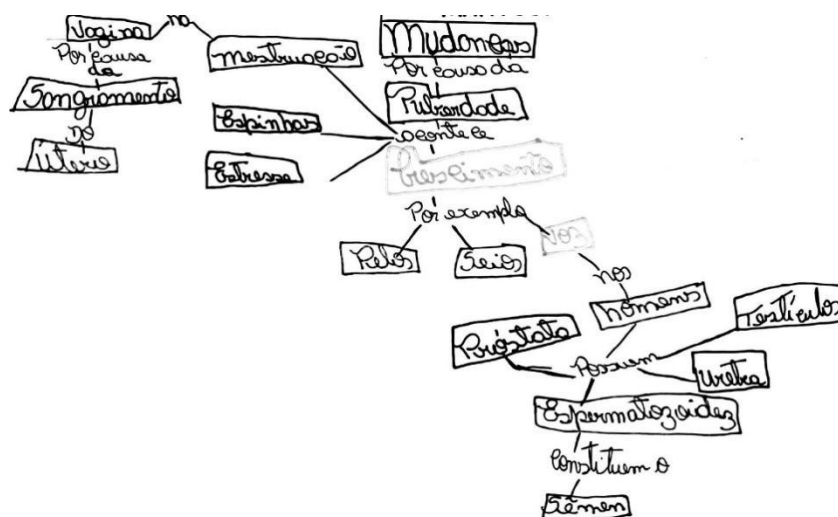


Fonte: Dos autores, 2024.

Ao analisar os conceitos, podemos observar que algumas ligações entre as palavras-chave não são totalmente eficientes. Por exemplo, nas relações estabelecidas nos sistemas reprodutores feminino e masculino, os conceitos utilizados dificultam o real entendimento do aluno sobre o assunto. Além disso, há algumas lacunas no mapa que indicam possíveis dificuldades ou conceitos mal assimilados. A ligação entre o sistema reprodutor e as fases do processo de fecundação não é totalmente clara, o que pode sugerir que o aluno não compreendeu totalmente a sequência ou a complexidade do processo reprodutivo.

O mapa conceitual apresentado por E8 (Figura 12) reflete uma tentativa de organização relacionada à puberdade, destacando a mudança física e as transformações nos sistemas reprodutivos masculino e feminino. O conceito central, "Mudanças", é identificado no topo do mapa e se desdobra em diversos outros conceitos, como "Vagina", "Testículos" e "Puberdade".

Figura 11: Mapa conceitual construído por E8



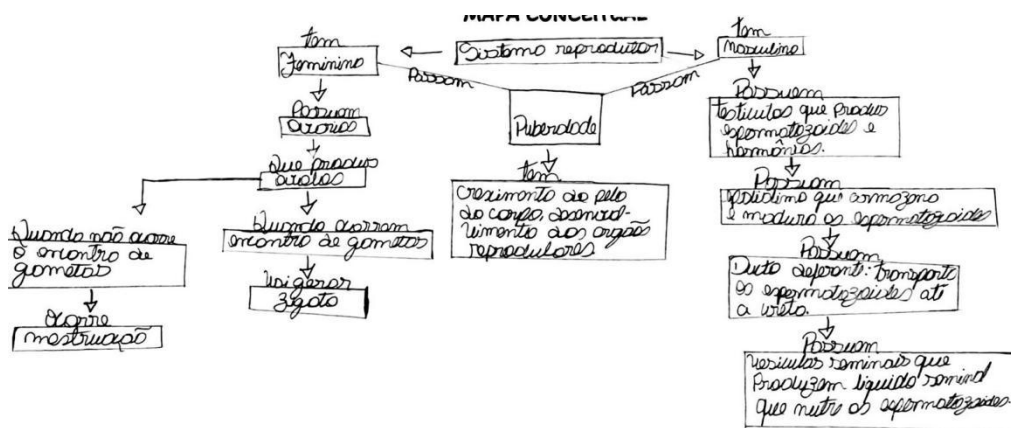
Fonte: Dos autores, 2024.

O aluno estabelece uma relação entre os conceitos, conectando a palavra “Vagina” ao ramo que indica o “Sangramento do Útero”, o que demonstra uma compreensão de como esses aspectos estão ligados à menstruação, que ocorre na puberdade. Embora a explicação sobre a ação dos hormônios, como o estrogênio e a testosterona, ainda esteja ausente, é possível observar que o estudante fez uso de seus conhecimentos para construir essa conexão no mapa, mostrando uma boa base de entendimento sobre o processo.

Além disso, E8 utiliza alguns exemplos, como “Pelos”, “Seios” e “Voz”, para ilustrar as mudanças nas características secundárias, o que demonstra uma tentativa de relacionar esses exemplos com o conteúdo específico estudado. Essa relação é observada quando o aluno conecta a alteração na voz dos homens à exemplos de características físicas do sistema reprodutor masculinos.

O mapa conceitual construído por E18 (Figura 13) revela aspectos importantes sobre a estrutura cognitiva do aluno. Primeiramente, percebe-se que o estudante tem uma compreensão básica do tema central, organizando o mapa em torno da "puberdade" e distinguindo categorias como características masculinas, femininas e comuns. Isso indica que o aluno possui esquemas estruturados relacionados ao tema, o que é um ponto positivo para a AS.

Figura 12: Mapa conceitual construído por E18



Fonte: Dos autores, 2024.

As palavras-chave escolhidas, como puberdade, ovários, ducto deferente e vesículas seminais, são pertinentes ao tema central e demonstram uma compreensão inicial das funções e características de cada sistema. O aluno também incorporou exemplos específicos, como o encontro de gametas e a formação do zigoto, o que contribui para a contextualização prática e o reforço do aprendizado.

O mapa mostra coerência hierárquica, com divisões claras entre os sistemas feminino e masculino. Apesar dos conceitos serem mais sucintos, acreditamos que eles refletem com sucesso as conexões entre as palavras-chave. Por exemplo, no lado feminino, o conceito de ligação entre puberdade, gametas e menstruação. Entretanto, no lado masculino, apesar de elementos como ducto deferente e vesículas seminais estarem bem posicionados, faltou uma conexão explícita entre a puberdade e a produção de espermatozoides.

Sob a ótica da TAS, o mapa reflete um estágio de organização cognitiva em desenvolvimento. O aluno está ancorando novos conceitos em estruturas cognitivas prévias, mas ainda há fragilidades nas conexões que indicam a necessidade de maior diferenciação e hierarquização. Esse cenário sugere que, para alcançar uma AS, é necessário trabalhar mais a integração conceitual, utilizando metodologias que reforcem a progressão das ideias e promovam maior clareza nas relações entre os conceitos.

O mapa conceitual construído por E1 (Figura 15) tem como tema principal "Mudança", especificamente no contexto da puberdade. Ele apresenta uma divisão clara entre os aspectos relacionados aos sistemas reprodutores masculino e feminino,

com foco nos hormônios que regulam essas mudanças e nos impactos físicos, emocionais e comportamentais.

Figura 14: Mapa conceitual construído por E1



Fonte: Dos autores, 2024.

Aqui o estudante também faz distinção entre o sistema reprodutor masculino e feminino utilizando as sigas "S.R.M" e "S.R.F", respectivamente. Ambos os hormônios são conectados a mudanças físicas, como aumento de pelos, crescimento muscular e desenvolvimento das características sexuais secundárias. Além disso, o mapa explora as mudanças emocionais e comportamentais associadas, como o estresse, a instabilidade emocional e o maior interesse por atividades sexuais.

A organização do mapa demonstra uma estrutura hierárquica, mas algumas relações poderiam ser mais detalhadas ou mais bem conectadas. Por exemplo, embora o aumento dos pelos e o crescimento muscular sejam descritos, faltam explicações sobre como esses processos estão diretamente ligados aos hormônios apresentados.

O mapa reflete algum nível de integração entre conhecimentos prévios e novos, especialmente em termos de terminologia científica como "testosterona" e "estrogênio". No entanto, algumas conexões parecem frágeis, possivelmente indicando dificuldade do aluno em compreender completamente os mecanismos hormonais e seus efeitos integrados.

Aqui gostaríamos de ressaltar que a construção dos mapas conceituais com pouca exploração dos conceitos pelos alunos pode estar ligada a dois fatores

principais: a dificuldade em assimilar o conteúdo e a falta de familiaridade com esse tipo de atividade. Ao analisar os mapas construídos, podemos inferir que alguns estudantes ainda não estabeleceram conexões sólidas entre os novos conceitos e seus conhecimentos prévios, o que é essencial para uma aprendizagem significativa. Porém, é importante destacar que muitos deles também não estavam acostumados a realizar atividades que exigem maior esforço cognitivo, como analisar, sintetizar e organizar informações de forma autônoma. Como mencionado anteriormente, estavam acostumados a atividade de transcrição e cópias diretas do livro didático.

Essa foi a primeira vez que muitos alunos participaram da construção de mapas conceituais, o que gerou uma certa resistência inicial. Alguns verbalizaram que consideravam a atividade difícil, refletindo o impacto de uma rotina pedagógica tradicional. Esse contexto evidencia o desafio de introduzir metodologias ativas em ambientes onde tais práticas não são comuns.

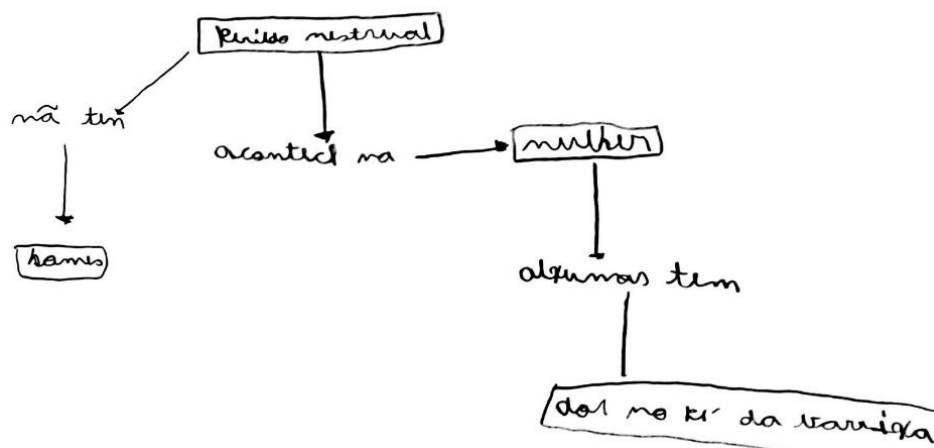
Uma estratégia que poderia facilitar esse processo em futuras intervenções pedagógicas, seria inserir a construção de mapas conceituais tanto no início quanto no final de uma sequência didática. No início, os alunos poderiam explorar o conteúdo de forma inicial, familiarizando-se com a ferramenta. Já no final, com maior prática e compreensão, eles poderiam revisar e aprofundar os conceitos aprendidos durante toda a sequência. Essa abordagem pode não apenas reduzir resistências, mas também potencializar a assimilação do conteúdo, permitindo que os mapas conceituais se tornem um recurso pedagógico efetivo e bem incorporado ao processo de ensino e aprendizagem.

Para que os mapas conceituais alcancem seu potencial como recurso pedagógico, é necessário compreender tanto os desafios enfrentados pelos alunos quanto as metodologias que podem ajudar a superá-los. Essa reflexão nos leva a observar, com mais atenção, como diferentes estudantes reagiram a essa proposta, especialmente aqueles com características ou necessidades específicas que influenciaram diretamente sua participação e aprendizado.

Entre as experiências vividas, gostaria de destacar a da estudante E20, que possui Deficiência Intelectual (DI). E20, sempre participativa nas aulas, mas na aula da construção do mapa conceitual, em especial, demonstrou dificuldade em iniciar a atividade, verbalizando insegurança e afirmando que não sabia como fazer. Contudo,

o professor utilizando perguntas como “O que você lembra sobre o ciclo menstrual?”, ajudou a estudante a organizar suas ideias e estruturar seu mapa conceitual. Durante esse processo, E20 manifestou insegurança em relação à estética de sua caligrafia, mas foi incentivada a focar no conteúdo e não em “letras bonitas”. O resultado final pode ser visto na Figura 16.

Figura 15: Mapa conceitual construído por E20

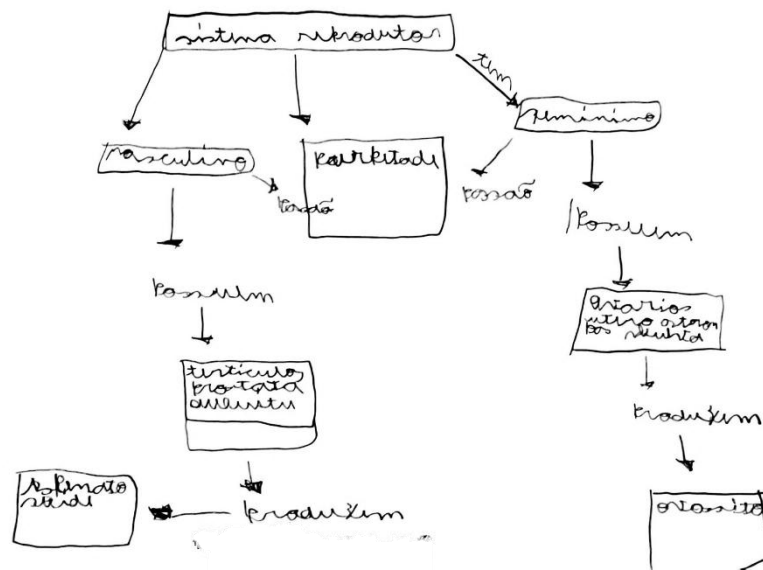


Fonte: Dos autores, 2024.

De maneira semelhante, o caso de E9 também evidenciou a importância da mediação docente e da colaboração em sala. Embora E9 também possua diagnóstico de DI, os desafios relacionados à leitura, escrita e comunicação são maiores, mas a interação com E20 proporcionou uma experiência rica de aprendizagem.

Após a mediação do professor, E20 assumiu espontaneamente um papel ativo ao auxiliar E9 na construção de seu mapa conceitual. Adotando as estratégias aprendidas (fazendo perguntas sobre o conteúdo), E20 escrevia as respostas que E9 verbalizava, criando um ambiente de troca e colaboração. O mapa verbalizado por E9 e escrito por E20 pode ser visualizado na Figura 17.

Figura 16: Mapa conceitual construído por E9



Fonte: Dos autores, 2024.

Esses exemplos destacam como as metodologias ativas são capazes de se adaptar às necessidades individuais de cada estudante, criando um ambiente de aprendizagem inclusivo e dinâmico. No caso de E20, a mediação do professor, através de perguntas direcionadas, ajudou a estudante a organizar suas ideias e a construir seu mapa conceitual de forma mais confiante. A interação entre E20 e E9, por sua vez, exemplifica como a colaboração entre os alunos pode potencializar o aprendizado, permitindo que compartilhem conhecimentos e estratégias. Esses momentos refletem a flexibilidade das metodologias ativas, que se ajustam às diversas realidades da sala de aula, proporcionando a cada aluno as ferramentas necessárias para alcançar seu potencial e aprender de maneira significativa.

Esses episódios também ilustram como a construção de mapas conceituais pode ir além de sua função de organizar o conhecimento. A ferramenta também promove reflexão, integração de saberes e interação entre os estudantes. O papel do professor como mediador foi essencial, não apenas para esclarecer dúvidas e oferecer orientações técnicas, mas também para fomentar um espaço de aprendizado inclusivo e colaborativo. Nesse contexto, a prática de elaborar mapas conceituais se configura como um recurso pedagógico que contribui para uma AS e coletiva, alinhada aos princípios de ensino centrado no aluno.

Após a análise dos mapas conceituais produzidos pelos alunos, direcionaremos o foco para a última nuvem de palavras construída. A nuvem de palavras, ao reunir os termos mais relevantes do conteúdo estudado, oferece uma

visão clara das principais ideias que os estudantes conseguiram internalizar. Pensamos na nuvem de palavras para o momento inicial e final, pois, conforme Bondía (2002), o significado não está nas palavras em si, mas nas pessoas que as utilizam, atribuindo-lhes sentidos baseados em suas experiências, contextos e vivências. Como defende o autor supracitado, pensamos com palavras e é por meio delas que damos significado a mundo ao nosso redor.

O significado está nas pessoas, não nas palavras. Sejam quais forem os significados que tenham as palavras, eles foram atribuídos a elas pelas pessoas. Contudo, as pessoas não podem dar às palavras significados que estejam além de sua experiência (Moreira, 2010). Com isso, ao analisarmos a última nuvem de palavras construída pelos alunos (Figura 18), buscamos observar o que mudou desde a criação da primeira nuvem (Figura 05), no início desta SD. Esse exercício nos permite perceber como as ideias se transformaram, como novas conexões foram feitas e como o vocabulário dos alunos evoluiu ao longo do processo de aprendizagem.

Figura 17: Nuvem de palavras construída ao final da SD.



Fonte: Dos autores, 2024.

A análise da segunda nuvem de palavras revelou novos aspectos sobre os conhecimentos e percepções dos estudantes em relação à biologia reprodutiva e à sexualidade. Os termos mais destacados, como "endométrio", "ciclo menstrual" e "conhecer seu corpo", sugerem um aprofundamento nas questões relacionadas ao sistema reprodutivo feminino e à importância do autoconhecimento. Esses termos indicam que os estudantes estão avançando para uma compreensão mais detalhada de processos específicos, como o funcionamento do útero e o ciclo menstrual.

Além disso, a presença de palavras como "ovários", "testículo", "espermatozoide" e "tubas uterinas" demonstra que os estudantes estão ampliando seu vocabulário, incluindo elementos dos sistemas reprodutivos feminino e masculino. Termos associados a processos reprodutivos, como "embrião", "fecundação" e "zigoto", refletem uma maior familiaridade com conceitos de desenvolvimento humano e reprodução.

Outro ponto importante é o surgimento de palavras relacionadas à educação sexual e ao crescimento pessoal, como "autoconhecimento", "cuidados sexuais" e "mudanças no corpo". Esses termos indicam uma percepção mais ampla sobre a sexualidade, que vai além da biologia e incluem dimensões de cuidado, transformação e responsabilidade. A inclusão de termos hormonais, como "progesterona", "estrogênio" e "testosterona", também mostra um interesse em compreender os mecanismos químicos que regulam o corpo durante a puberdade e a vida adulta.

Comparando com a primeira nuvem de palavras, observa-se um progresso no nível de detalhamento e especificidade dos termos utilizados pelos estudantes. Enquanto a primeira nuvem evidenciava conhecimentos prévios básicos e algumas percepções psicossociais, a segunda indica que os estudantes estão começando a integrar conceitos mais complexos de anatomia, fisiologia e saúde sexual. Essa evolução reflete o potencial de um ensino que valoriza o diálogo e o aprofundamento gradual dos temas, permitindo que os alunos construam uma compreensão mais integrada e crítica sobre o corpo humano, a sexualidade e o bem-estar.

Sob a perspectiva da TAS, a análise da segunda nuvem de palavras demonstra que os estudantes não apenas ampliaram seu repertório conceitual, mas também começaram a estabelecer relações mais profundas entre os novos conhecimentos e suas estruturas cognitivas prévias. Os termos destacados, como "endométrio", "ciclo menstrual" e "tubas uterinas", indicam que as discussões realizadas em sala de aula e as associações feitas nos mapas conceituais pelos alunos promoveram a integração significativa de conceitos científicos mais complexos. Nesse contexto, as aulas que estimularam debates e a construção dos mapas conceituais atuaram como mediadoras, possibilitando que os alunos conectassem conhecimentos prévios, como "mudanças no corpo" e "reprodução" (presentes na primeira nuvem), a novos conceitos, como "progesterona", "fecundação" e "zigoto". Esse processo de

associação ativa corrobora os princípios da TAS, ao demonstrar que a AS é promovida quando há estímulo à organização hierárquica de conceitos, fortalecendo não apenas o entendimento biológico, mas também a capacidade crítica dos estudantes em relação ao tema.

Dando continuidade à análise dos dados, é possível perceber uma evolução no conhecimento dos estudantes ao comparar a nuvem de palavras com as respostas individuais obtidas ao serem questionados sobre o que construíram de conhecimento durante as aulas, no questionário final:

***E1:** Eu não sabia que a puberdade começa em idades diferentes para meninos e meninas, e que os hormônios têm um papel tão importante nesse processo.*

***E2:** Aprender sobre o sistema reprodutor masculino me ajudou a entender melhor como funcionam os testículos e a produção de espermatozoides.*

***E3:** Achei interessante descobrir que o ciclo menstrual não é apenas sobre a menstruação, mas também envolve várias fases importantes.*

***E5:** Aprendi sobre o período fértil da mulher e também sobre como acontece a reprodução.*

***E6:** Foi interessante aprender como aquela glândula controla tantos aspectos da puberdade, incluindo a liberação dos hormônios sexuais.*

***E7:** Eu sempre pensei que menstruação era o ciclo completo, mas agora entendo que é só uma fase dele.*

***E8:** Descobri que a camisinha masculina é mais comum não porque seja mais eficaz, mas porque tem mais variedade e aceitação social.*

***E10:** Achei interessante aprender que a uretra e a vagina são canais separados no corpo da mulher.*

***E11:** Eu entendo muito mais sobre o corpo humano e como os órgãos genitais funcionam durante a reprodução.*

***E12:** Eu não sabia que o útero muda de tamanho durante a gravidez para acomodar o bebê, eu achava que o bebê crescia na barriga.*

***E13:** A explicação sobre a puberdade me fez entender melhor porque meninos e meninas têm desenvolvimentos diferentes nessa fase da vida.*

***E14:** Eu achava que o crescimento dos seios era só uma questão estética, mas agora sei que está diretamente relacionado ao desenvolvimento reprodutivo.*

***E18:** Não sabia que tanto o homem quanto a mulher têm estruturas análogas no sistema reprodutor, como os testículos e os ovários.*

Os depoimentos de E1, E6 e E13 destacam o entendimento sobre o papel dos hormônios no processo da puberdade e as diferenças nos desenvolvimentos masculino e feminino, indicando que os estudantes conseguiram conectar esse conhecimento a situações vivenciadas ou observadas em seu cotidiano. Essa

aprendizagem reflete a assimilação de conceitos fundamentais que antes eram desconhecidos ou pouco compreendidos.

Outras respostas, como E2, E3, E7 e E11, demonstram que os alunos avançaram no conhecimento específico sobre os sistemas reprodutores masculino e feminino, compreendendo melhor estruturas anatômicas, como os testículos, e processos biológicos, como o ciclo menstrual. Essas falas evidenciam a relevância das atividades didáticas em esclarecer informações que antes eram superficiais ou equivocadas, como a visão da menstruação como o ciclo completo.

Além disso, respostas como E10 e E18 revelam que os alunos passaram a perceber detalhes anatômicos e funcionais que antes desconheciam, como as diferenças entre a uretra e a vagina ou a existência de estruturas análogas entre os sistemas reprodutivos masculino e feminino. Essa nova compreensão demonstra que as aulas permitiram a integração de novos conceitos ao conhecimento prévio, conforme previsto pela TAS.

Respostas como E8, E12 e E14 indicam que os alunos também foram capazes de relacionar os conteúdos discutidos a questões práticas, sociais e culturais, como métodos contraceptivos, mudanças no corpo durante a gravidez e o desenvolvimento dos seios. Esse tipo de aprendizado sugere que os temas foram abordados de forma contextualizada, promovendo reflexões que vão além do aspecto puramente biológico e alcançam dimensões sociais e críticas.

Por fim, é possível observar que o ensino focado em discussões, associações e explicações detalhadas facilitou a correção do equívoco de que o bebê cresce "na barriga" (E12) ou de que a menstruação é sinônimo de ciclo menstrual (E7). Esses avanços indicam que os estudantes não apenas construíram novos conhecimentos, mas também reorganizaram suas ideias prévias, consolidando um aprendizado mais significativo e alinhado com a proposta da sequência didática.

Enquanto a nuvem de palavras destacava termos como "mudanças no corpo", "hormônio" e "reprodução", as respostas dos alunos demonstram uma assimilação mais detalhada e aprofundada desses conceitos. As aulas, marcadas por discussões participativas e a construção de mapas conceituais, não apenas ampliaram o vocabulário científico dos estudantes, mas também promoveram uma compreensão mais complexa de temas como o ciclo menstrual, o papel dos hormônios e as funções

anatômicas dos sistemas reprodutivos masculino e feminino. Os relatos mostram que os alunos foram capazes de corrigir equívocos e estabelecer novas conexões significativas entre os conteúdos abordados. Essa transição de uma compreensão inicial mais vaga para um conhecimento mais estruturado evidencia o impacto positivo da SD e reforça a eficácia das metodologias que priorizam a participação ativa e a aprendizagem significativa.

5.3. A percepção dos estudantes sobre as Metodologias Ativas

Nesta categoria, serão discutidas as percepções dos estudantes sobre as metodologias ativas utilizadas durante a SD. Ao longo desta discussão, as respostas dos alunos serão analisadas como um reflexo de suas vivências, indicando os aspectos das metodologias que mais contribuíram para seu aprendizado, suas motivações e até os desafios enfrentados.

As reflexões são baseadas nas respostas obtidas por meio de um questionário aplicado ao final da intervenção, cujo objetivo foi coletar impressões e avaliar o impacto dessas metodologias no processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, esta categoria apresenta uma visão mais aprofundada de como os estudantes perceberam as metodologias.

A análise da primeira questão do questionário, que indagava como os estudantes avaliavam as metodologias utilizadas pelo professor pesquisador e suas justificativas, trouxe um *feedback* sobre a recepção das metodologias ativas utilizadas. De forma expressiva, 84,2% dos alunos avaliaram as metodologias como excelentes, enquanto os 15,8% restantes classificaram como boas, sem nenhuma avaliação como regular ou ruim.

O fato de que 84,2% dos alunos classificaram as metodologias como "excelentes" e 15,8% como "boas" demonstra uma aprovação dessas metodologias pelos estudantes. O que reforça a importância de considerar o perfil da turma no momento do planejamento das aulas, adequando as metodologias às características e às necessidades dos alunos. A preferência manifestada pelos estudantes evidencia que metodologias dinâmicas e interativas, alinhadas aos interesses e às formas de aprendizagem dos alunos, tendem a ser significativamente mais eficazes do que abordagens generalistas ou fundamentadas exclusivamente na memorização e reprodução de fatos.

As justificativas apresentadas pelos estudantes destacaram elementos essenciais da prática docente. Comentários como “*O professor deixa a gente confortável e explica bem sobre o conteúdo*” (E1) e “*Com as dinâmicas eu me senti mais confortável pra participar, e o professor sempre deixava claro que não tinha problema errar*” (E16) apontam para a criação de um ambiente acolhedor e seguro

para a aprendizagem. Além disso, muitos alunos enfatizaram a clareza na explicação e o uso de metodologias inovadoras, como as dinâmicas e as gamificações, que tornaram as aulas mais interativas e facilitaram a compreensão dos conteúdos, conforme relatado:

E4: *Ele detalhava bem o conteúdo.*

E5: *O professor explica bem, faz brincadeiras de desafios e tirava as dúvidas que temos.*

E7: *Porque eu aprendi bastante o que ele explicava e sempre tirava minhas dúvidas.*

E8: *A aula era leve e eu aprendi muito.*

E9: *Porque o assunto era interessante e a explicação do professor era muito boa e instigava a gente a prestar a atenção.*

E16: *Com as dinâmicas eu me senti mais confortável pra participar, e o professor sempre deixava claro que não tinha problema errar.*

E17: *O professor trouxe novos conhecimentos ao que a gente já tinha estudado em outros anos, porém eu aprendi muito mais coisas que eu nem sabia na época que eu engravidei.*

E18: *Porque ele explicava bem e se não entendesse ele explicava de novo.*

Os comentários dos estudantes ressaltam uma questão central na prática docente: a necessidade de o professor possuir domínio sobre o conteúdo que ensina. Conforme Tardif (2002), os saberes docentes vão além de um conjunto de práticas técnicas; eles incluem um conhecimento que está em constante construção, exigindo do professor flexibilidade e a capacidade de adequar-se metodologicamente. Esse domínio, entretanto, começa com a necessidade fundamental de conhecer o conteúdo a ser ensinado. Afinal, como destacam Pimenta e Anastasiou (2002), ninguém ensina o que não sabe. O conhecimento do conteúdo não é apenas uma base técnica, mas o alicerce que permite ao professor criar conexões significativas entre teoria, prática e o contexto específico dos alunos.

Essa adequação metodológica só se torna efetiva quando o professor possui segurança no domínio do tema, possibilitando que ele transite entre diferentes abordagens, personalizando as estratégias pedagógicas ao perfil da turma. O domínio do conteúdo também sustenta a habilidade de responder às dúvidas, detalhar explicações e criar ambientes onde o aprendizado seja dinâmico e significativo. Quando o professor domina o que ensina, ele não apenas transmite informações; ele potencializa o aprendizado, transformando o conteúdo em algo que ressoe na experiência dos alunos.

De acordo com a TAS, a aprendizagem ocorre quando o novo conteúdo encontra ideias relevantes previamente adquiridas e organizadas na estrutura cognitiva do estudante. Esse processo de interação entre o material de ensino e os subsunçores permite que o conhecimento seja assimilado de forma significativa, ressoando com as experiências e os contextos pessoais dos alunos. Assim, um professor que domina o conteúdo é capaz de apresentar o conhecimento de maneira que medie essas conexões, transformando-o em algo relevante e compreensível para os estudantes.

Assim, os comentários dos estudantes refletem mais do que um *feedback* sobre a prática pedagógica do professor. Eles evidenciam o impacto positivo de metodologias que conseguem aliar domínio de conteúdo, metodologias ativas e um olhar reflexivo sobre o processo de ensino e aprendizagem. Isso mostra que o ensinar não é apenas um ato técnico, mas um compromisso contínuo com a construção de significados e com a formação de sujeitos capazes de compreender o mundo ao seu redor.

Outro ponto relevante foi a percepção dos estudantes sobre como as aulas foram além do ensino tradicional, promovendo um aprendizado mais interativo e participativo. Comentários como “*A aula ficou mais dinâmica com os jogos e a forma como o professor explicava*” (E10) e “*A forma como o professor guiava a sala com os jogos e as dinâmicas deixava as aulas bem interessante*” (E11) reforçam o impacto positivo da utilização de metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem.

Algo que gostaríamos de destacar é o comentário de E17. O comentário nos oferece a oportunidade para refletir sobre as metodologias ativas, especialmente à luz da TAS. Na perspectiva das TAS, a aprendizagem ocorre de maneira significativa quando novos conhecimentos são relacionados com o que o aluno já possui em sua estrutura cognitiva. No caso de E17, o uso de metodologias ativas serviu como uma ponte entre conhecimentos prévios e novos conteúdos, promovendo uma reorganização e ampliação de sua estrutura de conhecimento. Este relato ilustra o papel essencial do professor como mediador, que ao empregar metodologias inovadoras e interativas, conseguiu facilitar a relação entre os subsunçores e o novo conteúdo aprendido.

Na prática, o comentário de E17 sugere que a mediação do professor pesquisador, junto a adoção de metodologias ativas, pode contribuir para uma retomada e aprofundamento do conhecimento. A análise do comentário de E17 encontra continuidade na discussão da próxima questão do questionário, que investigava se as metodologias utilizadas pelo professor ajudaram os estudantes a relacionar os conteúdos trabalhados com seu cotidiano e se facilitaram o entendimento e a aprendizagem. As respostas apontaram de forma consistente que as metodologias ativas aplicadas promoveram uma conexão significativa entre o aprendizado em sala e as experiências diárias dos alunos, destacando o papel intencional do ensino em tornar o conhecimento mais próximo e aplicável às suas realidades.

Nas justificativas apresentadas, os estudantes destacaram que as metodologias ativas atuaram como uma ponte mediadora entre o conteúdo estudado e suas realidades cotidianas.

***E1 e E2:** Porque me fez entender sobre minha realidade, o funcionamento do meu próprio corpo.*

***E9:** Conseguia relacionar com coisas que eu sabia sobre alguns colegas e meu próprio corpo.*

***E10:** Ajudou a conhecer mais meu corpo, coisas que eu nem fazia ideia.*

***E13:** Através das dinâmicas a gente aprendeu bastante um com o outro, por exemplo a roda de conversa e o passa ou repassa foram dinâmicas que a gente sempre conversava com os outros colegas.*

***E14 e E15:** Facilitou muito porque tinha vários conteúdos que eu não sabia, outros eu sabia de forma errada e com as dinâmicas eu me senti mais confortável para participar e tirar dúvidas.*

Comentários como o de E1 e E2, que apontam para uma melhor compreensão sobre a própria realidade e o funcionamento do corpo, evidenciam o impacto positivo de metodologias que promovem a personalização do aprendizado. Essa conexão pessoal torna o conteúdo significativo e relevante, aproximando-o da experiência vivida pelos estudantes.

Por outro lado, relatos como os de E9 e E10 mostram que as metodologias não apenas ajudaram a explicitar aspectos do dia a dia, mas também proporcionaram descobertas que anteriormente passavam despercebidas, como a identificação de funções corporais desconhecidas. Essa descoberta é fundamental na TAS, onde a

ancoragem de novos conhecimentos em estruturas cognitivas prévias facilita a retenção e a aplicabilidade do conteúdo.

Além disso, a ênfase em dinâmicas colaborativas, destacada por E13, sugere que a interação social desempenha um papel crucial no aprendizado. Metodologias como a "batata quente" e o "passa ou repassa" criaram espaços para a troca de saberes entre os pares, reforçando a ideia de que a aprendizagem é um processo coletivo. Para E14 e E15, essa interação contribuiu não apenas para a correção de concepções equivocadas, mas também para a criação de um ambiente seguro, no qual os alunos se sentiam à vontade para participar e esclarecer dúvidas.

Os resultados obtidos reforçam a importância de um ensino contextualizado, como destacado por Edgar Morin (2000) ao argumentar que o conhecimento não deve ser fragmentado ou descontextualizado, mas sim relacionado à vida cotidiana e às questões fundamentais da existência. A integração entre o conteúdo abordado e as experiências reais dos estudantes permite que eles compreendam o conhecimento de forma significativa, promovendo não apenas a assimilação, mas também a reflexão do que foi aprendido. Conforme Morin, esse tipo de abordagem prepara os alunos não apenas para aprender, mas também para pensar criticamente e agir de maneira consciente em um mundo complexo e interconectado.

Uma das questões buscava identificar qual metodologia os alunos mais gostaram e o motivo dessa escolha. Ao responderem o questionário, 52,6% dos estudantes escolheram a gamificação, seguidos por 36,8% que optaram pelo mapa conceitual e 10,5% pela nuvem de palavras.

Esses números, juntamente com os depoimentos dos alunos, indicam como a gamificação se destacou não apenas pelo seu caráter lúdico, mas também pelo impacto positivo na motivação e no desenvolvimento de competências tanto cognitivas quanto sociais.

Alguns alunos destacaram como a gamificação facilitou o entendimento do conteúdo, permitindo-lhes revisar informações de maneira mais interativa e significativa. Além disso, a dinâmica ofereceu um espaço para revisão ativa, essencial para a consolidação de conteúdos e para fortalecer os vínculos entre novas informações e os subsunçores.

Para Pontes Neto,

a revisão propicia condições de focalizar significados antes despercebidos e aumenta a clareza e o índice de discriminabilidade do conteúdo que está sendo aprendido para com o conteúdo preexistente relacionado. Além disso, para significados já assimilados, a revisão enriquece a sua estabilidade (consolidação), melhorando a força de dissociação dos mesmos. Isto tem como consequência o aumento da retenção e da disponibilidade (acesso ao uso) desses significados (Pontes Neto, 2006, p. 127).

Assim, a revisão desempenha um papel essencial na melhoria da qualidade da aprendizagem, pois permite que o aluno consolide os conhecimentos adquiridos, identifique lacunas no entendimento e refine sua compreensão. De acordo com Ausubel, a própria definição de aprendizagem significativa inclui a revisão como um processo inerente, pois a assimilação de material potencialmente significativo e a consequente modificação da estrutura cognitiva do aluno dependem diretamente de como ele interage com as apresentações iniciais e subsequentes desse material (Pontes Neto, 2006).

Ademais, as características da AS, como a necessidade de um engajamento intencional com o conteúdo, conforme discutido por Lemos (2006) e Ronca (1994), foram amplamente atendidas pela gamificação, que estimulou a participação ativa e o vínculo dos alunos com os conhecimentos em questão.

Outro ponto relevante foi evidenciado no comentário de E5, que falou sobre a mudança na interação social após a atividade.

E5: Foi bem divertido e a gente interagia com os outros colegas, depois daquele dia a turma se tornou mais unida. Eu só conversava com duas pessoas, não gostava do restante da sala, hoje eu desgosto um pouco menos.

Essa observação foi reforçada por E7, ao expressar que gostou da gamificação “porque gerou uma competição em quem apertava o botão primeiro e me senti em destaque”, um aspecto que gerou um sentimento de pertencimento e valorização. Esses relatos mostram que, além de promover a aprendizagem cognitiva, a gamificação também favoreceu a construção de laços sociais entre os estudantes.

Os resultados obtidos até o momento, que indicam a relevância das metodologias ativas para a compreensão do conteúdo e sua conexão com o cotidiano dos alunos, se entrelaçam diretamente com a questão que perguntava se os estudantes gostariam que essas metodologias ativas fossem utilizadas por seus futuros professores.

A análise das respostas revela uma preferência dos estudantes pela prevalência dessas metodologias ativas. Entre os participantes, 45,9% afirmaram desejar que seus futuros professores adotem essas abordagens, reconhecendo nelas uma forma mais dinâmica e envolvente de aprendizagem. Por outro lado, 27% dos estudantes declararam não ter interesse na aplicação dessas metodologias em aulas futuras, enquanto outros 27% optaram por não responder.

Dentre os que manifestaram preferência pelo uso das metodologias ativas, a gamificação e os mapas conceituais foram as estratégias mais citadas. Os estudantes destacaram que essas práticas facilitam o aprendizado, tornam as aulas mais interativas e engajantes e favorecem uma compreensão mais clara e significativa dos conteúdos.

Por exemplo, a gamificação "Passa ou Repassa" foi destacado por muitos pela motivação e pela expectativa que criava, enquanto os mapas conceituais foram mencionados por ajudarem na organização e na relação de conteúdos, favorecendo a assimilação de informações.

E1: *Os jogos, fez os assuntos parecerem mais fáceis.*

E3: *Todas. Deixaram os conteúdos mais fáceis para o entendimento.*

E4: *Jogos, roda de conversa porque melhoraram a forma que eu aprendo.*

E6: *Roda de conversa e passa ou repassa, pois deixou a gente mais atentos e participativos.*

E8: *O jogo da caixa porque me motivava a participar, dava uma ansiedade e expectativa de acertar.*

E7, E9 e E10: *Gamificação porque é divertido e ao mesmo tempo ajuda a aprender.*

E11: *O jogo da caixa porque permitiu interagir com os colegas e aprender brincando.*

E12 e E13: *Jogo das perguntas e o mapa conceitual, porque eu conseguir fazer as relações entre os conteúdos.*

E14: *O mapa conceitual, eu nunca tinha feito e achei bem interessante e uma forma diferente de estudar.*

E15 e E16: *A explicação calma e compreensiva do professor junto com a utilização de jogos e brincadeiras deixou os conteúdos mais fáceis.*

E17: *Passa ou repassa, porque era emocionante e a gente ficava ansioso para apertar o botão para responder.*

E18: *Roda de conversa e passa ou repassa, porque as aulas ficam melhores, ficam mais práticas na hora de aprender.*

E19: Eu queria que os outros professores tivessem a forma dele ensinar. Era uma forma diferente, mais leve! O conhecimento era como se aparecesse na mente do aluno na hora que ele explicava.

Aqui gostaríamos de destacar dois comentários. O primeiro, do estudante E8, que evidencia o potencial das metodologias ativas em estimular a motivação dos estudantes, aspecto central para um aprendizado significativo. Ao mencionar o “jogo da caixa” (gamificação) e a sensação de ansiedade e expectativa de acertar, E8 destaca como elementos de gamificação e interatividade podem transformar o ambiente de aprendizagem, tornando-o mais envolvente e dinâmico. A ansiedade positiva mencionada por E8 pode ser interpretada como uma forma de engajamento emocional que contribui para a retenção do conteúdo e a melhoria da atenção. Assim, a expectativa e a emoção geradas por metodologias como o “jogo da caixa” não apenas incentivam a participação, mas também ativam mecanismos internos que impulsionam o aprendizado, permitindo que o aluno reorganize e amplie seu conhecimento a partir das experiências vividas.

O segundo comentário que gostaríamos de destacar, é o dos estudantes E12 e E13, que destacam o impacto positivo do "jogo das perguntas" e do "mapa conceitual" como metodologias ativas para estabelecer conexões entre os conteúdos, o que se alinha diretamente com os fundamentos da Teoria da Aprendizagem Significativa. A TAS propõe que a aprendizagem significativa ocorre quando o estudante relaciona novos conhecimentos a estruturas previamente estabelecidas. Nesse sentido, tanto o "jogo das perguntas" quanto o "mapa conceitual" desempenham papéis cruciais nesse processo, atuando como mediadores para a assimilação de conteúdos.

A gamificação promoveu uma interação dinâmica que exigiu dos estudantes não apenas a recuperação de informações, mas também o processamento ativo do conhecimento. Essa prática incentiva a participação, reforça a memória de longo prazo e melhora a compreensão ao engajar os alunos. Além disso, ao permitir que os estudantes verbalizem suas respostas e ideias, a dinâmica facilita a construção de significados compartilhados, essenciais para a aprendizagem colaborativa.

Por outro lado, o "mapa conceitual" é uma ferramenta poderosa para organizar visualmente os conteúdos, destacando relações hierárquicas e transversais entre conceitos. Essa prática concretiza a abstração dos conteúdos, oferecendo aos

estudantes uma visão global que os ajuda a compreender a lógica subjacente às disciplinas. Segundo Novak e Gowin (1984), o uso de mapas conceituais não apenas fortalece as conexões entre os conceitos, mas também auxilia na identificação de lacunas no conhecimento, promovendo a aprendizagem autorregulada.

A resposta de E12 e E13 evidencia como essas metodologias ativas transcendem a simples memorização, criando condições para uma aprendizagem significativa. Ao promover a interação entre o novo e o já conhecido, as metodologias ativas incentivam a construção de uma estrutura de conhecimento integrada e aplicável a diferentes contextos.

Ao aprofundar a resposta dos alunos sobre a utilização das metodologias ativas pelos futuros professores, 27% de estudantes que declararam não desejar que as metodologias ativas fossem utilizadas por seus futuros professores, assim como os 27% que se abstiveram de responder, podem ser relacionados às respostas da questão que investigou quais metodologias não foram bem aceitas. Nesta última, apenas três estudantes indicaram insatisfação:

E5: Mapa conceitual, não gosto dessa forma de organizar as ideias.

E7: O slide com imagens das partes íntimas.

E19: Eu gostei de todas, mas achei o mapa conceitual bem complicado porque é um tipo de atividade que eu não tenho prática de fazer.

Essas respostas apontam possíveis razões para a rejeição parcial ou hesitação em adotar metodologias ativas. Primeiramente, o caso de E19 ilustra como a falta de familiaridade com determinadas práticas pedagógicas pode gerar resistência, evidenciando que a introdução de metodologias inovadoras deve ser acompanhada de um suporte adequado para facilitar a adaptação dos alunos. Os comentários de E5 e E7 revelam perspectivas relevantes sobre a aceitação de metodologias e ferramentas pedagógicas em sala de aula. E5 expressa insatisfação com o uso do mapa conceitual, indicando que não gosta dessa forma de organizar as ideias. Esse apontamento evidencia como preferências individuais e estilos de aprendizado podem influenciar a receptividade a determinadas práticas. O mapa conceitual, embora amplamente reconhecido como uma ferramenta eficaz para promover a compreensão relacional dos conteúdos, pode não ser intuitivo para todos os estudantes, especialmente para aqueles que não têm familiaridade ou inclinação para representações visuais e esquemáticas. Assim, a insatisfação de E5 destaca a

necessidade de diversificar abordagens pedagógicas para atender a diferentes perfis de aprendizagem.

Esses comentários reforçam a importância de um ensino adaptativo, no qual o professor não apenas utiliza metodologias diversificadas, mas também se preocupa em identificar as necessidades e limites do grupo, ajustando práticas pedagógicas. Assim, os comentários dos estudantes analisados sublinham que rejeições pontuais não diminuem o valor das metodologias ativas como ferramentas de ensino, mas evidenciam a necessidade de um planejamento sensível e contextualizado que maximize os benefícios dessas abordagens para o aprendizado.

Ao serem questionados se já conheciam alguma das metodologias ativas utilizadas pelo professor pesquisador, 66,7% indicaram já ter tido contato com pelo menos uma das metodologias utilizadas.

O reconhecimento das metodologias ativas pelos alunos, revelam que muitas dessas metodologias fazem parte do repertório pedagógico de professores, reforçando sua acessibilidade e viabilidade em contextos escolares diversos. Além disso, esse cenário evidencia que a inovação na educação não está necessariamente atrelada à introdução de tecnologias avançadas ou abordagens complexas, mas sim ao uso intencional e estratégico de ferramentas que promovam o protagonismo dos alunos.

Os dados, somados a revisão sistemática, reforçam que as metodologias ativas vêm ganhando espaço no cenário educacional. Estudos recentes (Oliveira, 2019; Bordin, 2019; Souza, 2016; Ambrozi, 2017; Fraga, 2023; Bonow, 2023) destacam que práticas como a gamificação, os mapas conceituais, e as dinâmicas interativas têm sido progressivamente incorporadas ao ensino por sua capacidade de promover maior engajamento dos alunos e facilitar a compreensão dos conteúdos de maneira contextualizada. Conforme as análises dessas revisões, o crescimento do uso das metodologias ativas está diretamente ligado à busca por práticas pedagógicas que promovam o protagonismo dos estudantes, uma característica fundamental para o desenvolvimento de habilidades críticas, colaborativas e aplicáveis ao mundo real.

Com base nos dados apresentados, as metodologias ativas tiveram um impacto expressivo na interação dos estudantes com os conteúdos e na motivação para participarem das aulas. Entre os aspectos positivos destacados pelos relatos,

ressaltam-se a promoção do protagonismo, a personalização do aprendizado, a conexão com a realidade cotidiana e a criação de um ambiente interativo e colaborativo. Contudo, também foram identificados desafios relacionados à adaptação às metodologias: a transição de métodos tradicionais para abordagens que requerem maior protagonismo discente pode gerar resistências, especialmente entre alunos que não estão habituados a assumir papéis mais ativos em sua aprendizagem.

Esse contexto evidencia a importância de compreender as necessidades individuais e coletivas dos estudantes, adaptando as metodologias de ensino para garantir uma experiência educativa inclusiva e eficaz. Enquanto alguns podem se sentir motivados por práticas dinâmicas e interativas, outros podem encontrar dificuldade em acompanhar o ritmo das atividades ou em compreender a lógica de algumas metodologias, como apontado nos relatos dos estudantes. Para superar essas barreiras, é essencial que o professor combine diferentes abordagens, promovendo um equilíbrio entre as práticas pedagógicas.

A familiaridade de grande parte dos estudantes com algumas das metodologias utilizadas indica que práticas ativas não dependem de inovações tecnológicas ou abordagens complexas, mas sim de metodologias acessíveis, já presentes no cotidiano escolar, que podem ser ressignificadas. Tal perspectiva ressalta a importância de valorizar a intencionalidade no ensino, promovendo experiências que coloquem os alunos como protagonistas e que construam uma aprendizagem significativa, engajada e alinhada às realidades dos estudantes.

Entretanto, apesar dos resultados positivos apresentados, é importante refletir criticamente sobre algumas percepções expressas pelos estudantes, que revelam traços ainda fortemente enraizados em uma lógica tradicional de ensino. Observamos, em alguns comentários, a tendência de atribuir ao professor a responsabilidade exclusiva pelo aprendizado, como se o ato de ensinar se restringisse à transmissão de conteúdo, e o de aprender, à recepção passiva desse conhecimento. Essa postura evidencia que muitos alunos ainda não se reconhecem como protagonistas do próprio processo de aprendizagem, o que reflete uma herança do modelo educacional tradicional, centrado na figura do professor como único detentor do saber.

Essa visão revela uma concepção de aprendizagem marcada pela dependência e pela ideia de que estudar é uma tarefa penosa, associada mais ao

esforço e à obrigação do que à descoberta e à construção de sentido. Tais percepções, como apontam autores como Mizukami (1986) e Pimenta e Anastasiou (2002), são resultados de uma trajetória formativa em que o estudante é habituado a um ensino unidirecional, pautado na memorização e na reprodução de informações. Nessa perspectiva, o papel ativo do aluno é limitado, e a autonomia intelectual não é plenamente exercida.

A dificuldade em assumir o protagonismo pode ser compreendida como uma consequência direta da falta de uma postura que exija maior participação e envolvimento. As metodologias ativas, ao deslocarem o foco do ensino para a aprendizagem, demandam que o estudante se engaje de forma autônoma, reflita, investigue e construa o conhecimento a partir de suas próprias experiências. Contudo, para alunos que sempre estiveram inseridos em contextos educativos tradicionais, esse deslocamento representa uma ruptura significativa.

Esse quadro reforça a importância de se compreender que a implementação de metodologias ativas não se resume à adoção de novas estratégias didáticas, mas requer uma mudança cultural e epistemológica no modo de conceber o ensino e a aprendizagem. É preciso um processo de transição em que o professor atue como mediador sensível, ajudando o aluno a perceber que aprender é um ato de corresponsabilidade, que exige engajamento, curiosidade e reflexão.

Dessa forma, a análise crítica das percepções dos estudantes evidencia que, embora as metodologias ativas tenham promovido experiências de aprendizagem mais dinâmicas e significativas, ainda há um caminho a percorrer para que os alunos se reconheçam como sujeitos autônomos do próprio aprender. O desafio que se coloca, portanto, é o de continuar promovendo práticas pedagógicas que, além de inovadoras, ajudem a desconstruir a visão de que o conhecimento é algo dado pelo professor, para que o estudante, enfim, compreenda que ele próprio é o agente central da sua formação.

Considerações Finais

As reflexões desenvolvidas ao longo deste trabalho permitem compreender que ensinar Ciências ultrapassa o simples ato de transmitir informações: trata-se de criar condições para que o estudante se reconheça como sujeito ativo na construção do próprio conhecimento. As práticas utilizadas, como gamificação, mapas conceituais e nuvens de palavras, favoreceram o engajamento dos estudantes, ampliaram o diálogo com os conteúdos e possibilitaram a mobilização de conhecimentos prévios. Esse movimento contribuiu para que os alunos estabelecessem relações entre o que já sabiam e os novos conceitos, o que acreditamos ter fortalecido a construção de significados.

A análise das atividades e das percepções dos estudantes demonstrou maior envolvimento, mais abertura ao questionamento e desenvolvimento de atitudes de reflexão. Esses elementos indicam que as metodologias ativas possuem potencial para estimular autonomia intelectual e protagonismo estudantil, aspectos essenciais para a aprendizagem significativa. Além disso, observamos que a mediação do professor pesquisador se caracterizou como um ponto importante nesse processo, uma vez que a mediação do professor foi responsável por criar condições para apoiar os estudantes em suas dificuldades e para que o conhecimento fosse reconstruído.

Entretanto, também foram identificados limites importantes. Parte dos estudantes apresentaram resistência inicial às propostas, demonstrando insegurança diante de práticas que exigiam maior participação e responsabilidade no processo de aprendizagem. Essa postura revela o peso de uma cultura escolar tradicional que, historicamente, reserva ao aluno um papel passivo e pouco participativo. Em alguns momentos, a dependência excessiva do professor tornou evidente o quanto ainda é necessário avançar na construção de autonomia e confiança para que as metodologias ativas alcancem todo o seu potencial.

Outro limite observado refere-se ao tempo necessário para planejar, executar e avaliar atividades baseadas nas metodologias ativas. A complexidade dessas práticas exige organização cuidadosa e sensibilidade para lidar com ritmos e perfis diferentes entre os estudantes. Além disso, o uso dessas metodologias não garante, por si só, uma aprendizagem significativa: sua eficácia depende de intencionalidade e mudança de postura frente a cultura tradicional da escola.

De modo geral, concluímos que as metodologias ativas apresentam grande potencial para favorecer a aprendizagem significativa no ensino de Ciências, especialmente por promoverem participação, diálogo, mobilização de conhecimentos prévios e construção de sentidos. Contudo, enfrentam limites relacionados à cultura escolar tradicional, à resistência dos estudantes, à demanda de tempo pedagógico e à necessidade de formação docente.

Assim, reafirmamos que o sucesso dessas práticas depende não apenas de técnicas inovadoras, mas de um compromisso pedagógico que considere os estudantes como protagonistas e que compreenda o ensino como um processo de mediação reflexiva. Investir na formação docente, na pluralidade metodológica e em ambientes que valorizem a autonomia e a construção compartilhada do conhecimento representa um caminho promissor para tornar o ensino de Ciências significativo, crítico e conectado à realidade dos alunos.

Referências

ACUA, G. D. **Luz, câmera, animação**: uma reflexão sobre a construção dos conceitos de geometria espacial. 2018 Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2018.

AFFELDT, B. B. **Ensino de ciências por meio da aprendizagem baseada em Problemas**: contribuições para o ensino da temática Saúde Pública. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2021.

ALCANTARA, E. F. S. Mapa Conceitual e Mapa Mental. In: ALCANTARA, E. F. S. (Org). **E-book Inovação e renovação acadêmica**: guia prático de utilização de metodologias e técnicas ativas. Rio de Janeiro: Editora FERP, 2020.

ALMEIDA, L. M. W.; FONTANINI, M. L. de C. Aprendizagem significativa em atividades de modelagem matemática: uma investigação usando mapas conceituais. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 403–425, 2016. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/302>. Acesso em: 30 jun. 2024.

ALVES, L. R. G.; MINHO, M. R. S.; DINIZ, M. V. C. Gamificação: diálogos com a educação. In: FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T. (Orgs). **E-book Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. p. 75-97.

AMBROZI, L. **Jogos em uma sequência didática para o ensino de análise combinatória**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2017.

ANASTASIOU, L das G. C.; ALVES, L. P. **Estratégias de ensinagem**. In: ANASTASIOU, L das G.; ALVES, L. P. (Orgs.). Processos de ensinagem na universidade. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 3. ed. Joinville: Univille, 2004. p. 67-100.

ANASTASIOU, L. das G. C; ALVES, L. P. **Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 5 ed. Joinville SC: Univille, 2005.

ANDRÉ, M. E. D. Políticas e programas de apoio aos professores iniciantes no Brasil. **Cadernos de Pesquisa**, v. 42, n° 145, p. 112-129, 2012.

ARAÚJO, F. M. R. de. **A avaliação formativa e o seu impacto na melhoria da aprendizagem**. 2015. Tese (Doutorado em Ciências da Educação) - Universidade de Lisboa, Lisboa, 2015. <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/8344> Acesso em 06 fev. 2024.

ARROYO, Miguel Gonzáles. Condição docente, trabalho e formação. In: SOUZA, João Valdir Alves de (org.). **Formação de professor para a Educação Básica**: dez anos da LDB. Belo Horizonte: Autêntica, p. 191-210, 2007.

ASSUNÇÃO, M. P. B. de; MIGLINO, M. A. Métodos alternativos no processo de ensino-aprendizagem em embriologia comparativa: desafios e perspectivas. **Revista de Graduação da USP**, São Paulo: vol. 4, n. 1, p. 147-154, 2020. <https://www.revistas.usp.br/gradmais/article/view/162759> Acesso em 20 mar. 2024.

AUSUBEL, D. P. **A psicologia da aprendizagem verbal significativa**. Nova Iorque: Gruneand Stratton, 1963.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano Editora, 2003.

AUSUBEL, D. P.; NOVAL, J. D.; HANESIAN, H. **Psicología Educacional**. Trad. Eva Nick e outros. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BACARIM, G. **Proposta metodológica para capacitação em educação ambiental por meio de oficinas temáticas e ambientes virtuais**. 2014. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2014.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 70. ed. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo, 2016.

BASTOS, M. J. A Importância da Didática na Formação Docente. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, [S.l.], v. 14, n. 01, p. 64- 70. 2017. <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/didatica-formacao-docente> Acesso em 20 mar. 2024.

BEIXEIRA, M. M. O. Gamificação e objetos de aprendizagem: elementos da gamificação no design de objetos de aprendizagem. In: FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T. **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. *E-book*.

BELTRÃO, A. L. F. **Estratégias pedagógicas no ensino de Design**: por uma metodologia ativa. 2017. Dissertação (Mestrado em Design) – Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2017. <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/30026/30026.PDF> Acesso em 20 mar. 2024.

BESSANT, J.; TIDD, J. **Inovação e empreendedorismo**. Bookman Editora, 2016.

BEYER, B. K.; PENNA, A. N. **Conceitos nos Estudos Sociais**. 1. ed. Washington: Conselho Nacional para os Estudos Sociais, 1971.

BIZOTTO, D. S. **O ensino de ciências como potencializador da relação entre criança e natureza por meio da interação com os quatro elementos naturais**. 2023 Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2023.

BOFF, D. **Atividades em um clube de ciências como uma estratégia para ampliar a aprendizagem dos alunos no Ensino Médio**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2020.

BONDÍA, J. L.; Notas sobre a experiência e o saber de experiência. *Revista Brasileira De Educação*, São Paulo, v. 1, n 19, p. 20-28, jan./abr. 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782002000100003> Acesso em: 10 ago. 2024.

BONOW, J. P. **Neurociência e educação**: contribuições para o ensino de termometria. 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2023.

BORDIN, D. **UEPS**: aprendizagem significativa da trigonometria aplicada ao futebol. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) -

Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2019.

BRAGA, M. C. F. T. **Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para o ensino de termodinâmica no ensino médio.** 2018. Dissertação (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2018.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

CAON, C. M. **Concepções de professores sobre o ensino e aprendizagem de ciências e biologia.** Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. <https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/3484> Acesso em 20 mar. 2024.

CARLSON, B. M. **Embriologia Humana e Biologia do Desenvolvimento.** 5 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

CARVALHO JÚNIOR, P. M.; ROSA, R. S. L. da; SGAMBATTI, M. S.; ADACHI, E. A.; CARVALHO, V. C. L. Avaliação do Programa de Residência Multiprofissional em Saúde da Família: uma Análise Qualitativa Através de Duas **Técnicas.** **Revista do Hospital Universitário Pedro Ernesto, UERJ**, [S.l.], v. 11 n, 1, p. 114-119, 2012. https://www.researchgate.net/publication/257920671_Avaliacao_do_programa_de_residencia_multiprofissional_em_saude_da_familia_uma_analise_qualitativa_atraves_de_duas_tecnicas Acesso em 28 de jun. 2024.

CARVALHO, P da S. **Monitoria como estratégia pedagógica para o ensino de ciências no nível fundamental.** 2008. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Rio Grande do Sul, 2008.

CAVALCANTE, R. Lima. **Integração curricular da área de proteção ambiental de Baturité no ensino de biologia na 2ª série do ensino médio do liceu de Baturité Domingos Sávio.** 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

CRUZ, I. S.; DUARTE, A. C. S. O uso de diferentes instrumentos para uma avaliação formativa no ensino de ciências em uma sequência didática. **Experiências em Ensino de Ciências.** v.19, n.1. 2024.

CRUZ, P. O.; CARVALHO, T. B. de; PINHEIRO, L. D. P.; GIOBANNINI, P. E.; NASCIMENTO, E. G. C. do; FERNANDES, T. A. A. de M. Percepção da Efetividade dos Métodos de Ensino Utilizados em um Curso de Medicina do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Educação Médica**, [S.l.], v. 42, n 2, p. 40-47, 2019. <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v43n2RB20180147> Acesso em 28 de jun. 2024.

CUNHA, M. B. da; OMACHI, N. A.; RITTER, O. M. S.; NASCIMENTO, J. E. do; MARQUES, G. de Q.; LIMA, F. O. Metodologias Ativas: em busca de uma caracterização e definição. **SciELO Preprints**, 2022.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA. **Declaração Mundial sobre Educação para Necessidades Especiais: Acesso e Qualidade.** Salamanca, Espanha, 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em:

23 nov 2024.

DEPRESBITERIS, L. **Avaliação da aprendizagem do ponto de vista técnico-científico e filosófico-político**. São Paulo: FDE, p. 161-172, 1998.

EITELVEN, T. **O ensino e aprendizagem em botânica por meio de aulas práticas dialógicas**. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2021.

EU MEDICINA. **O desenvolvimento do embrião/feto desde a fecundação até momentos antes do nascimento**. 2022. 1min. Disponível em: <https://www.instagram.com/reel/ChhRM7hFOII/?igsh=YzJtMWg5MXVIOXcz>.

FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T. **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. *E-book*.

FERNANDES, D. G. **A aula de campo como estratégia no ensino de ciências: uma experiência com alunos dos anos iniciais do fundamental**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Saúde) - Universidade Do Grande Rio Professor José De Souza Herdy, Rio de Janeiro, 2018.

FERNANDES, E.; SANTOMAURO, B. **Aula expositiva: o professor no centro das atenções**. [S.l.], 2011. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/1402/aula-expositiva-o-professor-no-centro-das-atencoes>

FERNANDES, F. M. **Ilhas interdisciplinares de racionalidade: uma proposta para o estudo da importância da água**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2017.

FERNANDES, M. G. **O uso de modelos tridimensionais como ferramenta pedagógica no ensino de biologia para estudantes com deficiência visual**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

FRAGA, V. M. **Estratégias de gamificação para promoção da motivação e do engajamento no ensino de ciências**. 2023 Tese (Doutorado Profissional em Ensino de Ciências) - Universidade Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 7. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 87. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2023.

GATTI, B. A.; NUNES, M. **Formação de professores para o Ensino Fundamental: estudo de currículo das licenciaturas em Pedagogia, Língua Portuguesa, Matemática e Ciências Biológicas**. São Paulo: FCC, 2009.

GHABANCHI, Z.; BEHROOZANIA, S. O Impacto da Tempestade de Ideias na Compreensão de Leitura e na Habilidade de Pensamento Crítico de Estudantes de Inglês como Língua Estrangeira (EFL). *Procedia - Ciências Sociais e do Comportamento*, [s.l.], v.98, sn, p. 513-521, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.447> Acesso em 29 jun. 2024.

GIL, A. C. **Metodologia do ensino superior**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

GUASP, J. J. M.; AMENGUAL, B. M.; AMEDINA, C. P. Metodologias ativas para a implementação da educação inclusiva. **Educare** [online]. 2022, vol. 26, n. 2, pp.85-

105. ISSN 1409- 4258. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.26-2.5> Acesso em 30 mar. 2024.

GUERRA, E. L. A. **Manual de pesquisa qualitativa**. 1 ed. Belo Horizonte: Grupo Ânima Educação, 2014.

HOFFMANN, J. **Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade**. 32 ed. Porto Alegre: Mediação, 2012.

JOTTA, L. A. C. V. **Embriologia animal: uma análise dos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília, Faculdade de Educação, Brasília, 2005.
<http://www.rlbea.unb.br/jspui/handle/10482/5011> Acesso em 20 mar. 2024.

KAMI, M. T. M.; LAROCCA, L. M. CHAVES, M. M. N.; LOWEN, I. M. V.; SOUZA, V. M. P. de S.; GOTO, D. Y. N. Trabalhando na clínica de rua: uso do software IRAMUTEQ no apoio à pesquisa qualitativa. **Escola Anna Nery - Revista de Enfermagem**, [S.l.], v. 20, n. 3, 2016. DOI: <https://dx.doi.org/10.5935/1414-8145.20160069> Acesso em 28 de jun. 2024.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LABURU, C. E.; ARRUDA, S de M.; NARDI, R. PLURALISMO METODOLÓGICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 247-260, 2003.

LEMOS, E dos S. A Aprendizagem Significativa: estratégias facilitadoras e avaliação facilitadoras e avaliação. **Série-Estudos - Periódico do Mestrado em Educação da UCDB**. Campo Grande-MS, n. 21, p.53-66, jan./jun. 2006.

LEMOS, E. S. A Aprendizagem Significativa: Estratégias facilitadoras e avaliação. **Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review**, v. 1, 2011. Disponível em:

<https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/16653/evelyse2_lemos_IOC_2011.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Acesso em 30 de jun. 2024.

LIELL, C. C. BAYER, A. LEDUR, J. R. Aprendizagem Significativa de conceitos básicos de cinemática no Ensino Fundamental. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v.10, n.1, 2020. Disponível em:

<<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/5185/3172>>. Acesso em 30 de jun. 2024.

LITCANU, M.; PROSTEAN, O.; OROS, C.; MNERIE, A. V. Escrita Cerebral vs. Tempestade de Ideas: Estudo de Caso para a Educação em Engenharia de Energia. **Procedia - Ciências Sociais e do Comportamento**, [s.l.], p. 387-390, 2015.

LIU, M. Motivando os alunos a aprender usando uma abordagem de aprendizagem baseada em jogos: questão educacional e de jogos. **Revisão da Educação do Texas**, Texas, vol. 02, n. 01, 2014.

<https://repositories.lib.utexas.edu/items/1325db83-53da-41cd-951e-c3f46f3d69a7>
Acesso em 20 mar. 2024.

LOVATO, F. L.; MICHELOTTI, A.; LORETO, E. L. S. Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, Canoas, v. 20, n. 2, p. 154-171, 2018.

<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/3690> Acesso em 13 mar. 2024.

LUCKESI, C. C. **Avaliação educacional escolar para além do autoritarismo**. Rio de Janeiro: Tecnologia Educacional, 1984.

MALHEIROS, B. T. **Metodologia da pesquisa em educação**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

MALHEIROS, B. T. **Metodologia da pesquisa em educação**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

MARCHELLI, P. S. Expansão e qualidade da educação básica no Brasil. **Cadernos de Pesquisa**, v. 40, n. 140, p. 561–585, 2010.

<https://www.scielo.br/j/cp/a/b33K3R3mBkrVQQzSFSTJ3gy/?format=pdf&lang=pt>
Acesso em 20 mar. 2024.

MARQUES, H. R.; CAMPOS, A. C.; ANDRADE, D. M.; ZAMBALDE, A. L. Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. **Avaliação**, Campinas; Sorocaba, SP, v. 26, n. 03, p. 718-741, 2021.

MATÉRIA, T. SISTEMA REPRODUTOR FEMININO. Youtube. 4min. Disponível em: https://youtu.be/9_CL7Rmclr8?si=iwKQ48qVw62jqpnk

MEDICINA, E. Fecundação. Instagram. 3min. Disponível em:

<https://www.instagram.com/reel/ChhRM7hFOII/?igsh=YzJtMWg5MXVIOXcz>

MENDES, M. P. de L.; CERQUEIRA, I. L. As práticas pedagógicas para o ensino de ciências na educação do campo: uma revisão de literatura. **Revista Educação e Formação**, v. 9, p. e12096–e12096, 2024.

<https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/12096> Acesso em 20 mar. 2024.

MERLO, S. A. B. **Ensino híbrido como estratégia para potencializar a alfabetização científica no ensino de ciências da natureza no Ensino Fundamental II**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Espírito Santo, 2020.

MIZUKAMI, M. de G. N. **Ensino**: as abordagens do processo. 12. ed. São Paulo: EPU, 1986.

MOORE, K. L.; PERSAUD, T. V. N. (VID); TORCHIA, M. G. **Embriologia Básica**. 9 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2022.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II. Carlos Alberto de Souza e Ofélia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em:

http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf
Acesso em 30 mar. 2024.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem Significativa Crítica. In. III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa. 3., 2000, Lisboa (Peniche). **Anais eletrônicos...** Lisboa: 2000.

- MOREIRA, M. A. Aprendizagem Significativa Crítica. **Qurriculum**, [S.l.] n. 25, 20
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa**: a teoria e textos complementares. 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.
- MOREIRA, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa? **Qurriculum**, [S.l.] n. 25, p. 29-56, 2012.
- MOREIRA, M.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. 2 ed. São Paulo: Centauro, 2001.
- MORIN, E. **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000.
- MUNAYER, T. K. A. **A utilização de contos de suspense e atividades investigativas no processo de ensino e aprendizagem de química na educação básica**: uma proposta de um paradidático sobre ciência forense. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal De Ouro Preto, Ouro Preto, 2018.
- MUNTEAN, C. I. Aumentando o engajamento na aprendizagem online através da gamificação. In: 6ª Conferência Internacional sobre Aprendizagem Virtual (ICVL), 2011, Napoca, **Anais...** Napoca: Universidade de Bucareste, 2011.
- NETO, J. A da S. P. É necessário buscar evidências de aprendizagem significativa, ao invés de querer determinar se ocorreu ou não. **Série-Estudos - Periódico do Mestrado em Educação da UCDB**. Campo Grande, n 21, p. 117-130, 2006.
- NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. **Aprender a aprender**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1984.
- OLIVEIRA, A. M de.; BRITO, T. T. R.; CICILLINI, G. A. Dormi aluno (a)... Acordei professor (a): interfaces da formação para o exercício do ensino superior. In: SILVA JR, J dos R.; OLIVEIRA, J. F de.; MANCEBO, D. **Reforma Universitária**: dimensões e perspectivas. 1ed. Caxambu: Átomo&Alínea, 2006. cap. 13, p. 205-219.
- OLIVEIRA, C. A. I de. **A tecnologia como projeto de trabalho**: estratégia de ensino e de aprendizagem de ciências no 9º ano do ensino fundamental. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) Universidade Federal De Pelotas Faculdade De Educação, Pelotas, 2017.
- OLIVEIRA, F. L.; NÓBREGA, L.; CAVALCANTE, M. A dos S. O uso das metodologias ativas de aprendizagem na formação do professor: das universidades para a prática nas escolas. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, nº 8, 7 de março de 2023.
- OLIVEIRA, J. Q. P de. **Atividades experimentais**: estratégia para auxiliar no ensino de ciências. 2017. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ensino de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 2017.
- OLIVEIRA, L. A de. **Oficina de educação ambiental por meio de aprendizagem significativa para professores**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Estadual de Goiás, Goiás, 2019.
- PAIXÃO, G. C.; MENEZES, J. B. F.; ARARIPE, F. A. A. L. Recursos e estratégias didático-pedagógicas no ensino de histologia e embriologia na educação básica: uma visão de professores em formação. In: LIMA, J. R. de; OLIVEIRA, M. C. A. de;

- CARDOSO, N. de S. (Orgs.) **E-book ENEBIO Itinerários de resistência:** pluralidade e laicidade no Ensino de Ciências e Biologia. 21 ed. Campina Grande. Relato de Experiência Docente. Campina Grande: Realize Editora, 2021. p. 1759-1768. <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/74487> Acesso em 20 mar. 2024.
- PANIZZI, C. A. F. L. Brainstorming. In: ALCANTARA, E. F. S. (Org). **E-book Inovação e renovação acadêmica:** guia prático de utilização de metodologias e técnicas ativas. Rio de Janeiro: Editora FERP, 2020.
- PAVANELO, E.; LIMA, R. Sala de Aula Invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I. **Ciência e Educação**, Bolema, Rio Claro (SP), v. 31, n. 58, p. 739-759, ago. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v31n58a11> Acesso em 10 de ago. 2024.
- PEIXOTO, L. L. W. Sala de aula invertida. In: ALCANTARA, E. F. S. (Org). **E-book Inovação e renovação acadêmica:** guia prático de utilização de metodologias e técnicas ativas. Rio de Janeiro: Editora FERP, 2020.
- PEREIRA, M de J. **Teatro e arte no ensino de ciências:** estratégias pedagógicas no processo científico. 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Saúde) - Universidade do Grande Rio Professor José de Souza Herdy, Duque de Caxias, 2023.
- PEREIRA, M. A. A importância do ensino de Ciências: Aprendizagem Significativa na superação do fracasso escolar. **Researchgate**, 2008.
- PILETTI, C. **Didática Geral**. 23. ed. São Paulo: Ática, 2004.
- PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. **Docência no ensino superior**. São Paulo: Cortez, 2002.
- PONTES NETO, J. A da S. Teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel: Perguntas e respostas. **Série-Estudos - Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**, [S. l.], n. 21, 2013.
- RICKES, N. R. **Aprendizagem ativa: uma intervenção pedagógica no componente curricular de Banco de Dados II**. 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2022.
- RONCA, A, C, C. Teorias de Ensino: a contribuição de David Ausubel. **Temas em Psicologia**, Ribeirão Preto, v. 2, n. 3, p. 91-95, dez. 1994.
- ROSS, J de R.; BARROS, A. C. L.; SILVA, J. G da; COSTA, J. F. C.; MARINELI, N. P.; ROCHA, J da C. X. Metodologias ativas em um curso de formação em saúde. **Revista Arquivos Científico**, Macapá, v. 3, n. 1, p. 154-161, 2020.
- SADLER, T. W. **Langman, embriologia médica**. 13 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.
- SAKATA, A. **Ciclo menstrual normal**. Instagram, 2024. 34s. Disponível em: <https://www.instagram.com/reel/DCh-9qCJFWO/?igsh=cWE2bDI6YmxiNjdv>.
- SAKATA, A. CICLO MENSTRUAL. Instagram. 4min. Disponível em: <https://www.instagram.com/reel/DCh-9qCJFWO/?igsh=cWE2bDI6YmxiNjdv>
- SANTOS, A dos. **Flexquest® Água e Poluição:** Estratégias Didático Pedagógicas no

Ensino de Ciências Ambientais. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais) Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2021.

SANTOS, L. C.; RIBEIRO, K. S.; PRUDÊNCIO, C. A. V. Percepções de licenciandos em Ciências Biológicas quanto ao ensino de embriologia na Educação Básica: dificuldades e estratégias de transposição didática. **REnCiMa**, São Paulo: v. 11, n. 7, p. 276-297, 2020.

SANTOS, R. D. D dos. **Uma unidade de ensino potencialmente significativa para promover a aprendizagem de ondulatória no ensino médio**. 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2022.

SCHMITZ, E. X. da S. **Sala de aula invertida**: uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem. 2016. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Educação, Santa Maria - 2016.

SCOPEL, J. M. **O aquário como estratégia de ensino para a ocorrência da aprendizagem significativa na escola**. 2015. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2015.

SEBASTIÁN-HEREDERO, E. Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 26, n. 4, p. 733– 768, 2020.
<https://www.scielo.br/j/rbee/a/F5g6rWB3wTZwyBN4LpLgv5C/abstract/?lang=pt>
Acesso em 20 mar. 2024.

SILVA, A. B. T da. **Aprendizagem significativa**: o livro pop-up como ferramenta pedagógica no ensino de ciências para turmas de ensino fundamental do 6° ano. 2024. Dissertação (Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Ceará, 2024.

SILVA, C. M. B da. Sala de aula invertida: um estudo sobre as mudanças e os impactos para o processo de aprendizagem. In: Congresso Nacional de Educação (CONEDU), 2022. [S.l.]. **Anais...** CONEDU: Escola em tempos de conexões, 2022.

SILVA, D. S da. **Ensino de trigonometria na formação do técnico em agropecuária**: superando desafios e construindo significados. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2016.

SILVA, J. M. da; CAMPOS, M. de A.; SILVA, R. C. C. da; BEZERRA, J. J. L.; ARAÚJO, J. L. de. Concepções prévias de estudantes de ensino médio sobre genética e o uso de mapas conceituais na aprendizagem. **Diversitas Journal**, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 2057–2069, 2020. DOI: 10.17648/diversitas-journal-v5i3-893. Disponível em: https://www.diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/893. Acesso em: 29 jun. 2024.

SILVA, J. N da. **Estratégias pedagógicas norteadas por metodologias ativas no ensino de ciências naturais**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) - Universidade do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, 2020.

SILVA, L. R. da. **Políticas Públicas para combater a evasão escolar na Educação Básica**. 2022. Monografia (Licenciatura em Pedagogia) - Instituto Federal Goiano, Iporá, 2022. <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/2906> Acesso em 20 mar. 2024.

SILVEIRA JUNIOR, C. R. da. **Sala de aula invertida: por onde começar?** 1. ed. Goiás, 2020.

SOARES, L. G. **Construção de ecossistemas no ambiente escolar por meio de uma unidade de ensino potencialmente significativa**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2020.

SOBRAL, J. P. C. P.; VIANA, M. E. R.; LÍVIO, T. A.; SANTOS, A. G. dos; COSTA, B. G. de S.; ROZENDO, C. A. Metodologias ativas na formação crítica de mestres em enfermagem. **Revista Cuidarte**. Bucaramanga: v. 11, n. 1, p. 1-12, 2020. <https://revistas.udes.edu.co/cuidarte/article/view/822> Acesso em 08 mar. 2024.

SOUSA, N. P. R de. **Práticas educativas no clube de ciências como estratégia para o ensino de ciências**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Norte do Tocantins, Tocantins, 2021.

SOUZA, E. S de. **Uso do Role Playing Games (RPG) como estratégia pedagógica na retenção de conteúdos abstratos de ciências naturais no Ensino Fundamental**. 2016. Dissertação (Mestrado em Cognição e Linguagem) Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2016.

SOUZA, M. A. R. de; WALL, M. L.; THULER, A. C. de M. C.; LOWEN, I. M. V.; PERES, A. M. O uso do software IRAMUTEQ na análise de dados em pesquisas qualitativas. **Revista da Escola de Enfermagem**, São Paulo, v. 52, n.3, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1980-220X2017015003353> Acesso em 28 de jun. 2024.

SOUZA, N. A de; BORUCHOVITCH, E. Mapas conceituais e avaliação formativa: tecendo aproximações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.36, n.3, p. 795-810, 2010. <https://www.scielo.br/ij/ep/a/5Q5stzsGrmDgvnBNcQgZlqx/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 24 de jun. 2024

STUDART, N. Simulação, games e gamificação no ensino de Física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 21, 2015, Uberlândia. **Anais...** São Paulo: SBF, 2015, p.1-17.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TAVARES, G. R. Aprendizagem Significativa. **Conceitos**, 2004. Disponível em: <http://www.projetos.unijui.edu.br/formacao/_medio/fisica/_MOVIMENTO/ufpb_energia/Textos/ASConceitos.pdf>. Acesso em 30 de jun. 2024.

TAYLOR, D.; PROCTER, M. **A revisão de literatura: algumas dicas sobre como realizá-la**. Disponível em: <http://www.utoronto.ca/writing/litrev.html>. Acesso em: 4 dez. 2009.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. Uma proposta de tipologia para pesquisas de natureza interventiva. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 23, p. 1055-1076, 2017.

TODA MATÉRIA. **SISTEMA REPRODUTOR FEMININO**. 2023. 5min0s. Disponível

em: https://youtu.be/9_CL7Rmclr8?si=ojt49vqY7vMmblrr.

TODA MATÉRIA. **SISTEMA REPRODUTOR MASCULINO**. 2023. 5min0s. Disponível em: <https://youtu.be/maWg3UxZ8W0?si=Y5USvJkhHKWR6VUD>.

TORRACO, R. J. Escrevendo Revisões Integrativas de Literatura: Diretrizes e Exemplos. **Revisão de Desenvolvimento de Recursos Humanos**, Eastleigh, v. 4, n. 3, 2005.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

TROES, F. **Modelagem no ensino de ciências**: uma análise no estudo de ligações iônicas. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2019.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida, **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, Edição Especial, n. 4, p. 79-97. 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.38645> Acesso em 10 de ago. 2024.

VIANNA, Y.; VIANNA, M.; MEDINA, B.; TANAKA, S. **Gamificação**, Inc.: como reinventar empresas a partir de jogos. MJVPress: Rio de Janeiro, 2013.

VICTOR, A. M. Tempestade de Ideias: Estratégia de Pensamento e Solução de Problemas. **Revista de Pesquisa e Aplicação em Engenharia**, [s.l.], v.7, n.3, p. 33-37, 2017.

VÍDEOS: MATÉRIA, T. SISTEMA REPRODUTOR MASCULINO. Youtube. 5min. Disponível em: <https://youtu.be/maWg3UxZ8W0?si=GwhrBw7OI5WYbEBi>

VILELA, R. B.; RIBEIRO, A.; BATISTA, N. A. **Nuvem de palavras como ferramenta de análise de conteúdo**: uma aplicação aos desafios do mestrado profissional em ensino na saúde. *Millenium*, n.2, v.11, 29-36, 2020. DOI: 10.29352/mill0211.03.00230

VILELA, R. B.; RIBEIRO, A.; BATISTA, N. A. Nuvem de palavras como ferramenta de análise de conteúdo: Uma aplicação aos desafios do mestrado profissional em ensino na saúde. *Millenium*, [S.l.], v. 2, n. 11, 2020. DOI: <https://doi.org/10.29352/mill0211.03.00230> Acesso em 28 de jun. 2024.

VINHOLI JÚNIOR, A. J.; PRINCIVAL, G. C. Modelos didáticos e mapas conceituais: biologia celular e as interfaces com a informática em cursos técnicos do IFMS. **HOLOS**, [S. l.], v. 2, p. 110–122, 2014. DOI: 10.15628/holos.2014.1954. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1954>. Acesso em: 29 jun. 2024.

WINQUES, K. (Org.) **Nos caminhos da iniciação científica**: guia para pesquisadores em formação. Joinville: Faculdade Ielusc, 2022. <https://faculdade.ielusc.br/wpcontent/uploads/2022/02/livro-de-metodologia-ielusc-2022-nos-caminhos-dainiciacao-cientifica.pdf#page=99> Acesso em 12 abr. 2024.

XAVIER, T da C. **A aplicação da Tempestade de Ideias nas aulas de Geografia**. 2018. Dissertação (Programa de Mestrado em Ensino de Geografia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário) - Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Lisboa, 2018.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZAPATER, A. R.; SILVEIRA, D. M.; VITTA, A.; PADOVANI, C. R.; SILVA, J. C. P da. Postura sentada: a eficácia de um programa de educação para escolares. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.9, n.1, p.191-199, 2004.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamificação por Design**: Implementando Mecânicas de Jogos em Aplicativos Web e Móveis. Sebastopol: O'Reilly, 2011.

ZUPIC, I.; CATER, T. Métodos Bibliométricos em Gestão e Organização. **Métodos de Pesquisa Organizacional**, Westchester, v. 18, n. 3, 2015.

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Conforme Resoluções nº 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde – CNS

CARO(A) SENHOR(A),

Este documento é um CONVITE ao(a) Senhor(a) (ou à pessoa pela qual o(a) Sr.(a) é responsável) para participar da pesquisa abaixo descrita. Por favor, leia atentamente todas as informações abaixo e, se você estiver de acordo, rubrique as primeiras páginas e assine a última, na linha “Assinatura do participante”.

1. QUEM SÃO AS PESSOAS RESPONSÁVEIS POR ESTA PESQUISA?

1.1. PESQUISADOR RESPONSÁVEL: ISRAEL SILVA CRUZ

1.2. ORIENTADOR/ORIENTANDO: ANA CRISTINA SANTOS DUARTE

2. QUAL O NOME DESTA PESQUISA, POR QUE E PARA QUE ELA ESTÁ SENDO FEITA?

2.1. TÍTULO DA PESQUISA

AS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ABORDAGEM À LUZ DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

2.2. POR QUE ESTAMOS FAZENDO ESTA PESQUISA (Justificativa):

Sabemos que o modelo de ensino tradicional, onde o professor é o único que fala e passa o conhecimento não é tão eficaz para o processo de aprendizagem dos alunos. Sendo assim, é necessário que novas metodologias de ensino sejam testadas e inseridas dentro da sala de aula, principalmente quando vamos abordar conteúdos mais complexos, por exemplo. Por isso, nós buscamos desenvolver essa pesquisa utilizando metodologias ativas, para ensinar de uma maneira mais dinâmica e participativa.

2.3. PARA QUE ESTAMOS FAZENDO ESTA PESQUISA (Objetivos):

Para termos a possibilidade de analisar como o uso das metodologias ativas podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, dentro da sala de aula.

3. O QUE VOCÊ (OU O INDIVÍDUO SOB SUA RESPONSABILIDADE) TERÁ QUE FAZER? ONDE E QUANDO ISSO ACONTECERÁ? QUANTO TEMPO LEVARÁ? (Procedimentos Metodológicos)

3.1 O QUE SERÁ FEITO:

Nós desenvolveremos aulas, que acontecerão durante cerca de 8 encontros. Ao longo dessas aulas, o/a estudante pelo/a qual o senhor/a é responsável, irá responder um breve questionário no primeiro encontro, e outro no último encontro. Mas não se preocupe! O questionário é bem fácil e não vale nota, então não haverá problemas para o/a estudante que estará participando destes encontros. Além disso, o/a estudante participará de aulas bem legais com métodos de ensino que o colocam como protagonista. Por último e o mais legal de tudo, juntamente com outros colegas, o/a estudante participar nossa aventura que será espetacular, e eu conto com a sua autorização para que o/a estudante pelo/pela qual o/a senhor/senhora é responsável, possa fazer ciência junto comigo!

3.2 ONDE E QUANDO FAREMOS ISSO:

As atividades serão realizadas no colégio onde o/a estudante pelo/pela qual o/a senhor/a é responsável estuda, e acontecerão durante as aulas de Biologia!

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) - UESB/Jequié
(73) 3528-9727 | cepjq@uesb.edu.br

Rubricas:

Seja consciente: ao imprimir este documento, se necessário, use a frente e o verso do papel. :)

Página 1

3.3 QUANTO TEMPO DURARÁ CADA SESSÃO:

Cada um dos encontros terá duração média de 50 minutos.

4. HÁ ALGUM RISCO EM PARTICIPAR DESSA PESQUISA?

Segundo as normas que tratam da ética em pesquisa com seres humanos no Brasil, sempre há riscos em participar de pesquisas científicas. No caso desta pesquisa, classificamos o risco como sendo

MÍNIMO MODERADO ALTO

4.1 NA VERDADE, O QUE PODE ACONTECER É: (detalhamento dos riscos)

O máximo que pode acontecer é a pessoa pela qual o/a senhor/a é responsável, não se sentir confortável para responder alguma questão do questionário ou ter alguma dificuldade para realizar as atividades propostas, ou pode simplesmente não gostar do que será abordado.

4.2 MAS PARA EVITAR QUE ISSO ACONTEÇA, FAREMOS O SEGUINTE: (meios de evitar/minimizar os riscos):

No caso dos questionários, a pessoa pela qual o/a senhor/a é responsável, não vai precisar se identificar, logo, não precisará ficar com vergonha de responder alguma pergunta que seja feita, pois nem o professor vai saber o nome do/da estudante que respondeu às perguntas. No caso das atividades, o professor estará sempre a disposição para ajudar e orientar no que for preciso. E, se o/a estudante, não gostar do que será abordado, o professor também estará a disposição para ouvir e até mesmo atender as possíveis sugestões e opiniões, e acredite, isso também é muito importante para a pesquisa!

5. O QUE É QUE ESTA PESQUISA TRARÁ DE BOM? (Benefícios da pesquisa)

5.1 BENEFÍCIOS DIRETOS (aos participantes da pesquisa):

Não haverá nenhum benefício direto.

5.2 BENEFÍCIOS INDIRETOS (à comunidade, sociedade, academia, ciência...):

A pesquisa irá contribuir para a produção de conhecimentos na comunidade acadêmica, além de fornecer, após possível publicação dos resultados, novas perspectivas de metodologias de ensino para a comunidade escolar, contribuindo para uma Educação de qualidade.

6. MAIS ALGUMAS COISAS QUE O(A) SENHOR(A) PODE QUERER SABER (Direitos dos participantes):

6.1. Recebe-se dinheiro ou é necessário pagar para participar da pesquisa?

R: Nenhum dos dois. A participação na pesquisa é voluntária.

6.2. Mas e se acabarmos gastando dinheiro só para participar da pesquisa?

R: O pesquisador responsável precisará lhe ressarcir estes custos.

6.3. E se ocorrer algum problema durante ou depois da participação?

R: Voce pode solicitar assistência imediata e integral e ainda indenização ao pesquisador e à universidade.

6.4. É obrigatório fazer tudo o que o pesquisador mandar? (Responder questionário, participar de entrevista, dinâmica, exame...)

R: Não. Só se precisa participar daquilo em que se sentir confortável a fazer.

6.5. Dá pra desistir de participar no meio da pesquisa?

R: Sim. Em qualquer momento. É só avisar ao pesquisador.

6.6. Há algum problema ou prejuízo em desistir?

R: Nenhum.

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) - UESB/Jequié
(73) 3528-9727 | cepjq@uesb.edu.br

Rubricas:

Seja consciente: ao imprimir este documento, se necessário, use a frente e o verso do papel. :)

Página 2

6.7. Os participantes não ficam expostos publicamente?

R: Não. A privacidade é garantida. Os dados podem ser publicados ou apresentados em eventos, mas o nome e a imagem dos voluntários são sigilosos e, portanto, só serão conhecidos pelos pesquisadores.

6.8. Depois de apresentados ou publicados, o que acontecerá com os dados e com os materiais coletados?

R: Serão arquivadas por 5 anos com o pesquisador e depois destruídos.

6.9. Qual a “lei” que fala sobre os direitos do participante de uma pesquisa?

R.: São, principalmente, duas normas do Conselho Nacional de Saúde: a Resolução CNS 466/2012 e a 510/2016. Ambas podem ser encontradas facilmente na internet.

6.10. E se eu precisar tirar dúvidas ou falar com alguém sobre algo acerca da pesquisa?

R: Entre em contato com o(a) pesquisador(a) responsável ou com o Comitê de ética. Os meios de contato estão listados no ponto 7 deste documento.

7. CONTATOS IMPORTANTES:

Pesquisador(a) Responsável: Israel Silva Cruz

Endereço: **Rua dois loteamento hagata, nº 20º, Jequiezinho, Jequié.**

Fone:(73) 98886-8077 / E-mail: ixr4ell@gmail.com

Comitê de Ética em Pesquisa da UESB (CEP/UESB)

Avenida José Moreira Sobrinho, s/n, 1º andar do Centro de Aperfeiçoamento Profissional Dalva de Oliveira Santos (CAP). Jequiezinho. Jequié-BA. CEP 45208-091.

Fone: (73) 3528-9727 / E-mail: cepjq@uesb.edu.br

Horário de funcionamento: Segunda à sexta-feira, das 08:00 às 18:00

8. CLÁUSULA DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Concordância do participante ou do seu responsável)

Declaro, para os devidos fins, que estou ciente e concordo

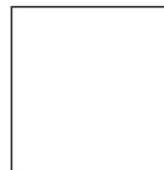
em participar do presente estudo;

com a participação da pessoa pela qual sou responsável.

Ademais, confirmo ter recebido uma via deste termo de consentimento e asseguro que me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer todas as minhas dúvidas.

JEQUIÉ, BA. *Clique aqui para inserir uma data.*

Assinatura do(a) participante (ou da pessoa por ele responsável)



Impressão Digital
(Se for o caso)

9. CLÁUSULA DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR

Declaro estar ciente de todos os deveres que me competem e de todos os direitos assegurados aos participantes e seus responsáveis, previstos nas Resoluções 466/2012 e 510/2016, bem como na Norma

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) - UESB/Jequié
(73) 3528-9727 | cepjq@uesb.edu.br

Rubricas:

Seja consciente: ao imprimir este documento, se necessário, use a frente e o verso do papel. :)

Página 3

Operacional 001/2013 do Conselho Nacional de Saúde. Asseguro ter feito todos os esclarecimentos pertinentes aos voluntários de forma prévia à sua participação e ratifico que o início da coleta de dados dar-se-á apenas após prestadas as assinaturas no presente documento e aprovado o projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa, competente.

JEQUIÉ, BA, Clique aqui para inserir uma data.

Assinatura do(a) pesquisador

Seja consciente: ao imprimir este documento, se necessário, use a frente e o verso do papel. :)

Página 4

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) - UESB/Jequié
(73) 3528-9727 | cepjq@uesb.edu.br

Rubricas:

APÊNDICE B – Termo De Assentimento Livre e Esclarecido – TALE

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE

Conforme Resoluções nº 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde – CNS

(Para participantes entre 12 e 17 anos de idade)

Olá!

Este documento é um CONVITE para que você participe de uma pesquisa. Por favor, leia, com atenção, este documento e me diga se você concorda. Se concordar, te pedirei para assinar na caixa onde tem escrito “Rubrica” em todas as páginas e, também, lá no final, na linha “Assinatura do Participante”.

O seu pai, mãe ou outro responsável precisará ler e assinar um documento bem parecido com este, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que o pesquisador lhe entregará. Sem isso você não pode participar da pesquisa, ok?! Desde já, obrigado!

1. QUEM SÃO AS PESSOAS RESPONSÁVEIS POR ESTA PESQUISA?

1.1. PESQUISADOR RESPONSÁVEL: *ISRAEL SILVA CRUZ*

1.2. ORIENTADOR/ORIENTANDO: *ANA CRISTINA SANTOS DUARTE*

2. QUAL O NOME DESTA PESQUISA, POR QUE E PARA QUE ELA ESTÁ SENDO FEITA?

2.1. TÍTULO DA PESQUISA <i>AS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ABORDAGEM À LUZ DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA</i>
2.2. POR QUE ESTAMOS FAZENDO ESTA PESQUISA (Justificativa): Sabemos que o modelo ensino tradicional, onde o professor é o único que fala e passa o conhecimento não é tão eficaz para o processo de aprendizagem dos alunos. Sendo assim, é necessário que novas metodologias de ensino sejam testadas e inseridas dentro da sala de aula, principalmente quando vamos abordar conteúdos mais complexos, por exemplo. Por isso, nós buscamos desenvolver essa pesquisa utilizando metodologias ativas, que se trata metodologias de ensino que possibilitam que as aulas sejam mais dinâmicas e participativas.
2.3. PARA QUE ESTAMOS FAZENDO ESTA PESQUISA (Objetivos): Para termos a possibilidade de analisar como as metodologias ativas podem favorecer o ensino dentro da sala de aula.

3. O QUE VOCÊ TERÁ QUE FAZER? ONDE E QUANDO ISSO ACONTECERÁ? QUANTO TEMPO LEVARÁ? (Procedimentos Metodológicos)

3.1 O QUE SERÁ FEITO: Nós desenvolveremos <i>algumas aulas nesse processo</i> . Durante o <i>desenvolvimento dessas aulas</i> , você irá responder um breve questionário no início, e outro no final. Mas não se reocupe! O questionário é bem fácil e não vale nota, então não precisa ter medo, tudo bem? Além disso, você participará de aulas bem legais com diferentes metodologias. E por último e o mais legal de tudo, a nossa aventura será espetacular, e eu conto com a sua ajuda para fazermos ciência junto!
3.2 ONDE E QUANDO FAREMOS ISSO: <i>Nós faremos isso em alguns dias nos meses de Agosto e Setembro. E no seu colégio mesmo!</i>
3.3 QUANTO TEMPO DURARÁ CADA SESSÃO:

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) - UESB/Jequié
(73) 3528-9727 | cepjq@uesb.edu.br

Rubricas:

Seja consciente: ao imprimir este documento, se necessário, use a frente e o verso do papel. :)

Página 1

Cada um dos nossos encontros durarão em média 50 minutos.

4. HÁ ALGUM RISCO EM PARTICIPAR DESSA PESQUISA? (Riscos da pesquisa)

Segundo as normas que tratam da ética em pesquisa com seres humanos no Brasil, sempre há riscos em participar de pesquisas científicas. No caso desta pesquisa, podemos dizer que o risco é

MÍNIMO MODERADO ALTO

4.1 NA VERDADE, O QUE PODE ACONTECER É: (detalhamento dos riscos)

O máximo que pode acontecer é você não se sentir confortável para responder alguma questão do questionário ou ter alguma dificuldade para realizar as atividades propostas, ou você pode simplesmente não gostar do que será abordado.

4.2 MAS PARA EVITAR QUE ISSO ACONTEÇA, FAREMOS O SEGUINTE: (meios de evitar/minimizar os riscos):

No caso ds questionários, você não vai precisar colocar o seu nome, logo, não precisará ficar com vergonha de responder alguma pergunta que seja feita, pois nem o professor vai saber que foi você. No caso das atividades, o professor estará sempre a disposição para ajudar e orientar no que for preciso. E se você não gostar do que será abordado, o professor também estará a disposição para ouvir e até mesmo atender as suas possíveis sugestões e opiniões, e acredite, isso também é muito importante para a pesquisa!

5. O QUE É QUE ESTA PESQUISA TRARÁ DE BOM? (Benefícios da pesquisa)

5.1 BENEFÍCIOS DIRETOS (aos participantes da pesquisa):

Não haverá nenhum benefício direto.

5.2 BENEFÍCIOS INDIRETOS (à comunidade, sociedade, academia, ciência...):

A pesquisa irá contribuir para a produção de conhecimentos na comunidade acadêmica, além de fornecer, após possível publicação dos resultados, novas perspectivas de metodologias de ensino para a comunidade escolar, contribuindo para uma Educação de qualidade.

6. MAIS ALGUMAS COISAS QUE VOCÊ E O SEU RESPONSÁVEL PODEM QUERER SABER: (Direitos dos participantes)

6.1. Recebe-se dinheiro ou é necessário pagar para participar da pesquisa?

R: Nenhum dos dois. A participação na pesquisa é voluntária.

6.2. Mas se acabarmos gastando dinheiro só para participar da pesquisa:

R: O pesquisador responsável precisará lhe ressarcir estes custos.

6.3. E se ocorrer algum problema durante ou depois da participação?

R: Você pode solicitar assistência imediata e integral e ainda indenização ao pesquisador e à universidade.

6.4. É obrigatório fazer tudo o que o pesquisador mandar? (Responder questionário, participar de entrevista, dinâmica, exame...)

R: Não. Só se precisa participar daquilo em que se sentir confortável a fazer.

6.5. Da pra desistir de participar no meio da pesquisa:

R: Sim. Em qualquer momento. É só avisar ao pesquisador.

6.6. Há algum problema ou prejuízo em desistir?

R: Nenhum.

6.7. Os participantes não ficam expostos publicamente?

R.: Não. A privacidade é garantida. Os dados podem ser publicados ou apresentados em eventos, mas o nome e a imagem dos voluntários são sigilosos e, portanto, só serão conhecidos pelos pesquisadores.

6.8. Depois de apresentados ou publicados, o que acontecerá com os dados e com os materiais coletados?

R.: Serão arquivadas por 5 anos com o pesquisador e depois destruídas.

6.9. Qual a "lei" que fala sobre os direitos do participante de uma pesquisa?

R.: São, principalmente, duas normas do Conselho Nacional de Saúde: a Resolução CNS 466/2012 e a 510/2016. Ambas podem ser encontradas facilmente na internet.

6.10. E se eu precisar tirar dúvidas ou falar com alguém sobre algo acerca da pesquisa?

R.: Entre em contato com o(a) pesquisador(a) responsável ou com o Comitê de ética. Os meios de contato estão listados no ponto 7 deste documento.

7. CONTATOS IMPORTANTES:

Pesquisador(a) Responsável: Israel Silva Cruz

Endereço: Rua dois, loteamento hagata, nº 20º, Jequiézinho, Jequié-BA.

Fone: (73) 98886-8077 / E-mail: ixr4ell@gmail.com

Comitê de Ética em Pesquisa da UESB (CEP/UESB)

Avenida José Moreira Sobrinho, s/n, 1º andar do Centro de Aperfeiçoamento Profissional Dalva de Oliveira Santos (CAP). Jequiézinho. Jequié-BA. CEP 45208-091.

Fone: (73) 3528-9727 / E-mail: cepjq@uesb.edu.br

Horário de funcionamento: Segunda à sexta-feira, das 08:00 às 18:00

8. ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Concordância do participante)

Declaro que **estou ciente e concordo em participar deste estudo**. Além disso, confirmo ter recebido uma via deste Termo de Assentimento e asseguro que tive a oportunidade de ler e esclarecer todas as minhas dúvidas.

JEQUIÉ, BA. Clique aqui para inserir uma data.

Assinatura do(a) participante



Impressão Digital
(Se for o caso)

9. COMPROMISSO DO PESQUISADOR

Declaro conhecer todos os meus deveres e os direitos dos participantes e dos seus responsáveis, previstos nas Resoluções 466/2012 e 510/2016, bem como na Norma Operacional 001/2013 do Conselho Nacional de Saúde. Asseguro, também, ter feito todos os esclarecimentos pertinentes a todos os envolvidos direta ou indiretamente na pesquisa, e reafirmo que o início da coleta de dados ocorrerá apenas após prestadas as assinaturas no presente documento e aprovado o protocolo do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa competente.

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) - UESB/Jequié
(73) 3528-9727 | cepjq@uesb.edu.br

Rubricas:

Seja consciente: ao imprimir este documento, se necessário, use a frente e o verso do papel. :)

3
Página

JEQUIÉ, BA. Clique aqui para inserir uma data.

Assinatura do(a) pesquisador

Seja consciente: ao imprimir este documento, se necessário, use a frente e o verso do papel. :)

Página 4

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) - UESB/Jequié
(73) 3 528-9727 | cepjq@uesb.edu.br

Rubricas:

APÊNDICE C – Questões utilizadas na gamificação “Passa ou Repassa”

PASSA OU REPASSA

- 1. Durante uma discussão sobre o desenvolvimento embrionário, um aluno perguntou em qual órgão ocorre a implantação do embrião. Onde o embrião se implanta após a fertilização?**
 - a) Ovário
 - b) Tuba uterina
 - c) Útero
- 2. Qual nome da técnica na qual uma amostra de esperma previamente preparada em laboratório é colocada no interior do útero materno, com o intuito de aumentar a probabilidade de fecundação dos espermatozoides?**
 - a) Fertilização na proveta
 - b) Fertilização laboratorial
 - c) Inseminação artificial
- 3. Ana perguntou sobre o órgão feminino que sustenta o feto durante a gravidez. Qual é o órgão responsável por essa função?**
 - a) Vagina
 - b) Útero
 - c) Ovários
- 4. Durante uma aula sobre o sistema reprodutor masculino, Diogo perguntou sobre a função do líquido produzido pelas vesículas seminais. O que esse líquido faz?**
 - a) Nutre os espermatozoides e ajuda na sua mobilidade
 - b) Elimina os espermatozoides não utilizados
 - c) Protege os espermatozoides contra doenças
- 5. Qual é a principal função dos testículos no sistema reprodutor masculino?**
 - a) Produção de óvulos
 - b) Produção de espermatozoides
 - c) Produção de testosterona
- 6. Durante as aulas de Biologia, Maria perguntou sobre como o sistema reprodutor feminino gera novas vidas. Qual célula é responsável por esse processo?**
 - a) Espermatozoide
 - b) Zigoto
 - c) Óvulo
- 7. Na escola, Pedro está aprendendo sobre o ciclo menstrual. Em uma das aulas, Pedro questionou qual hormônio é dominante durante o ciclo menstrual. Qual é o hormônio?**
 - a) Progesterona
 - b) Estrogênio
 - c) Testosterona
- 8. Na aula sobre Puberdade, Vinicius perguntou sobre o papel da hipófise no controle do ciclo reprodutivo. Qual função essa glândula desempenha?**
 - a) Produz estrogênio
 - b) Libera hormônios que controlam a produção de gametas
 - c) Estimula a produção de testosterona
- 9. Qual o nome da área que estuda o processo de formação e desenvolvimento do indivíduo desde o zigoto até o nascimento?**

- a) Citologia
 - b) Embriologia
 - c) Histologia
10. **Durante uma conversa sobre métodos contraceptivos, Fabiano mencionou que ouviu falar que o uso correto da camisinha pode falhar. Em que situação a camisinha pode perder sua eficácia?**
- a) Quando é usada após a relação sexual
 - b) Quando é armazenada corretamente
 - c) Quando é utilizada de forma incorreta, como rasgá-la ao abrir ou colocá-la de forma inadequada
11. **Ao aprender sobre o ciclo menstrual, Tainara perguntou sobre a fase em que ocorre a ovulação. Em qual fase do ciclo menstrual a ovulação acontece?**
- a) Fase folicular
 - b) Fase luteal
 - c) Fase de ovulação
12. **Na aula de Biologia, em uma discussão sobre o transporte de espermatozoides, os alunos perguntaram qual parte do sistema reprodutor masculino é responsável por levar o sêmen à uretra. Qual é essa parte?**
- a) Canal deferente
 - b) Próstata
 - c) Epidídimo
13. **Qual o nome da fase em que ocorre o encontro/união dos gametas masculino e feminino?**
- a) Gastrulação
 - b) Fecundação
 - c) Ovulação
14. **O gameta masculino é chamado de espermatozoide e fica armazenado em grande quantidade na região chamada de:**
- a) Epidídimo
 - b) Espermatogônias
 - c) Espermatóforo
15. **Durante uma discussão sobre reprodução humana, Mayra perguntou sobre a função do corpo lúteo após a ovulação. Qual é a função do corpo lúteo no ciclo menstrual?**
- a) Produzir espermatozoides
 - b) Liberar estrogênio e testosterona
 - c) Produzir progesterona para manter o revestimento do útero
16. **Na aula sobre o sistema reprodutor feminino, o professor Israel explicou que o endométrio é eliminado durante a menstruação. O que é o endométrio?**
- a) Camada muscular do útero
 - b) Camada que é eliminada na menstruação
 - c) Órgão produtor de óvulos
17. **Os alunos estão discutindo sobre a função da próstata no sistema reprodutor masculino. Qual é o papel da próstata?**
- a) Armazenar espermatozoides
 - b) Produzir fluido que compõe o sêmen
 - c) Conectar o canal deferente à bexiga

18. **Carlos aprendeu que os espermatozoides amadurecem antes de serem liberados. Qual parte do sistema reprodutor masculino é responsável por essa maturação?**
- a) Testículos
 - b) Epidídimo
 - c) Canal deferente
19. **Ana questionou o que acontece com o corpo da mulher durante a menstruação. Qual é o processo que ocorre no útero durante esse período?**
- a) O endométrio se espessa e se mantém
 - b) O endométrio é eliminado
 - c) O útero produz novos óvulos
20. **Após a ovulação, o óvulo precisa se mover para encontrar o espermatozoide. Para onde ele é transportado?**
- a) Tubas uterinas
 - b) Útero
 - c) Ovários

APÊNDICE D – Questionário

QUESTIONÁRIO

01 – Como você avalia as metodologias que foram utilizadas pelo professor durante a abordagem dos assuntos?

- a) Ruim
- b) Regular
- c) Boa
- d) Excelente

Por que?

02 – Você acha que as metodologias utilizadas pelo professor ajudaram a relacionar os conteúdos trabalhados com o seu dia-a-dia e facilitaram o seu entendimento e aprendizado?"

- a) Sim
- b) Não

Por que?

03 – Você conhecia alguma das metodologias utilizadas?

- a) Sim
- b) Não

Quais?

04 – Você gostaria que seus futuros professores/as utilizassem algumas dessas metodologias para ministrar as aulas futuramente?

- a) Sim
- b) Não

Qual e por que?

05 – Escreva, com suas palavras, o que você achou das aulas e a forma como o professor ministrou as aulas.

06 – Você tem alguma sugestão de mudanças nas metodologias utilizadas pelo professor?

07 – Existe alguma metodologia utilizada que você não gostou? Por que?

08 – Qual das metodologias utilizadas você mais gostou?

- a) Mapa conceitual
- b) Nuvem de palavras
- c) Gamificação

Por que?

09 – Você, enquanto estudante, prefere metodologias que incentivam a sua participação nas aulas, ou prefere aulas mais tradicionais em que o professor apenas expõe o conteúdo e você apenas o escuta? Por que?

10 – Após ter estudados os conteúdos, o que você pensa quando ouve falar em “Sistema Genital Masculino e Feminino e Puberdade.”?

Escreva no mínimo 03 e no máximo 05 palavras para exemplificar.

11 - O que você construiu de conhecimento durante as nossas aulas?
