

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA

PAULO RAFAEL DOS SANTOS

## **Mapas Mentais como Instrumento Avaliativo**

Lorena  
2023



PAULO RAFAEL DOS SANTOS

## **Mapas Mentais como Instrumento Avaliativo**

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Ciências do Programa de Pós-Graduação em Projetos Educacionais de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Ferro dos Santos

Versão Corrigida

Lorena

2023

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTES  
TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO,  
PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Automatizado  
da Escola de Engenharia de Lorena,  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Santos, Paulo Rafael dos  
Mapas Mentais como Instrumento Avaliativo / Paulo  
Rafael dos Santos; orientador Eduardo Ferro dos  
Santos - Versão Corrigida. - Lorena, 2023.  
84 p.

Dissertação (Mestrado em Ciências - Programa de  
Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de  
Ciências) - Escola de Engenharia de Lorena da  
Universidade de São Paulo. 2023

1. Metodologias ativas. 2. Avaliação de  
aprendizagem. 3. Mapas mentais. 4. Design science  
research. I. Título. II. Santos, Eduardo Ferro dos ,  
orient.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, Benedito Júlio e Marília Oliveira, que sempre estiveram ao meu lado, colaborando para que eu conquistasse meus objetivos, bem como pela educação que proporcionaram e os valores a mim transmitidos.

Ao Programa de Pós-graduação em Projetos Educacionais de Ciências da Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, pela oportunidade de estudo e desenvolvimento humano.

Ao meu Orientador: Prof. Dr. Eduardo Ferro dos Santos, pela dedicação e paciência ao longo de todas as etapas no decorrer deste período formativo.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Projetos Educacionais de Ciências da Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo e à grande amiga Andrea Goulart Mendes Carruba, pelo apoio dispendido de modo a contribuir para a minha formação.



**O homem não é nada além daquilo que a educação faz dele.**

**Immanuel Kant**





## RESUMO

SANTOS, P. R. **Mapas Mentais como Instrumento Avaliativo**. 2023. 84 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2023.

Considerando as transformações e discussões no campo educacional ocorridas ultimamente, devido em grande parte do avanço tecnológico, e consequentemente do aumento do uso de TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação, emergiram discussões sobre Metodologias Ativas, como uma nova abordagem pedagógica. No entanto, há várias questões a serem tratadas sobre quais TICs poderiam ser utilizadas como ferramentas de avaliação da aprendizagem quando utilizadas as metodologias ativas. Dentre estas TICs, surge neste trabalho a hipótese de usar Mapas Mentais como Instrumento Avaliativo, permeado pela oportunidade de pesquisa a partir do problema observado, em que apesar dos estudos apontarem a relevância, qualidade e popularidade dos Mapas Mentais, sua eficácia não se garante. Assim, tem-se como objetivo geral propor a elaboração de Mapas Mentais como um modelo avaliativo que possa ser eficaz e se ajustar às demandas da educação na atualidade. Para demonstrar isso, foi utilizado o método de DSR - Design Science Research, que se preocupa em prescrever um artefato em vista de solucionar um problema prático. Dessa forma, desenvolveu-se uma metodologia de aplicação dos Mapas Mentais como Instrumento de Avaliação para alunos do Ensino Médio de uma escola pública do interior do estado de São Paulo. Os resultados seguem as etapas traçadas na metodologia, sendo possível verificar avanços na compreensão do tema ao constatar que a ferramenta permitiu o redesenho do processo avaliativo ao desenvolver aspectos como criticidade, raciocínio, organização e síntese de ideias, como se vê a partir dos resultados das atividades desenvolvidas. Por fim, após analisar os pontos fortes, limitações, oportunidades e riscos à implementação, sugere-se a aplicação o artefato desenvolvido, a saber: a proposta de uso dos Mapas Mentais como ferramenta avaliativa, em outros contextos para ampliar os conhecimentos conquistados.

Palavras-chave: Metodologias Ativas. Avaliação de Aprendizagem. Mapas Mentais. *Design Science Research*.

## ABSTRACT

SANTOS, P. R. **Mind Maps as an Assessment Tool**. 2023. 84 p. Dissertation (Master of Science) - Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2023.

Considering the transformations and discussions in the educational field that have taken place lately, largely due to technological advances, and consequently to the increase in the use of ICT - Information and Communication Technologies, discussions about Active Methodologies emerged as a new pedagogical approach. However, there are several questions to be addressed about which ICTs could be used as learning assessment tools when using active methodologies. Among these ICTs, the hypothesis of using Mind Maps as an Assessment Tool arises in this work, permeated by the opportunity for research stemming from the observed problem, in which despite studies indicating the relevance, quality, and popularity of mind maps, their effectiveness is not guaranteed. Thus, the general objective is to propose the development of mind maps as an assessment model that can be effective and adjusted to the demands of contemporary education. In order to demonstrate this, the DSR - Design Science Research - method was used, concerned with prescribing an artifact in order to solve a practical problem. Therefore, a methodology was developed to apply mind maps as an assessment tool for high school students in a public school in the countryside of São Paulo state. The results follow the steps established in the methodology, demonstrating progress in the comprehension of the theme by verifying that the tool permitted the redesign of the assessment process by developing aspects such as criticality, reasoning, organization and synthesis of ideas, as evidenced by the developed activities. Finally, after analyzing the strengths, limitations, opportunities, and risks of implementation, it is suggested to apply the developed artifact, namely: the proposal to use Mind Maps as an assessment tool in other contexts, to expand the acquired knowledge.

Keywords: Active Methodologies. Learning Assessment. Mind Maps. Design Science Research.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Publicações por ano sobre “Active Methodologies” .....	21
Figura 2 - Exemplo de Mapa Mental a partir do pensamento de Buzan.....	26
Figura 3 - Exemplo de estruturas que não são Mapas Mentais .....	27
Figura 4 - Exemplo de Mapa Mental sobre o tema Mapa Mental .....	28
Figura 5 - Publicações anuais do termo “Mind Maps” na Base de dados Web Of Science .....	32
Figura 6 - Fluxograma do método DSR.....	36
Figura 7 – Mapa Mental sobre Design Science Research .....	39
Figura 8 - Alunos participantes respondendo questionário pré-teste .....	46
Figura 9 - Questão sobre Conhecimento das Metodologias Ativas.....	46
Figura 10 - Alunos realizando a Leitura e assinando o TALE .....	49
Figura 11- Pesquisador apresentando e temática Metodologias ativas, Avaliação e Mapas Mentais .....	53
Figura 12 - Alunos participantes elaborando os Mapas Mentais.....	55
Figura 13 - Pesquisador realizando mediação do aprendizado.....	56
Figura 14 - Mapa Mental elaborado pelo aluno .....	57
Figura 15 - Mapa Mental elaborado pelo aluno .....	57
Figura 16 - Mapa Mental elaborado pelo aluno .....	58
Figura 17 - Mapa Mental elaborado pelo aluno .....	58
Figura 18 - Mapa Mental elaborado pelo aluno .....	59
Figura 19 - Respostas para a questão: “Como você avalia a apresentação realizada pelo pesquisador no que se refere aos temas: Metodologias Ativas, Avaliação e Mapas Mentais?” .....	61
Figura 20 - Respostas à questão “Você considera a utilização da ferramenta Mapa mental como instrumento avaliativo:” .....	63
Figura 21 - Respostas do questionário autoavaliativo.....	64
Figura 22 - Respostas do questionário autoavaliativo.....	65
Figura 23 - Respostas do questionário autoavaliativo.....	66

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Publicações anuais do termo “Mind Maps” na Base de dados Web Of Science .....	31
Quadro 2 - Características dos diferentes métodos de pesquisa .....	38
Quadro 3 - Plano de ação das ações a serem desenvolvidas na aplicação da proposta do Modelos de Mapas Mentais como instrumento avaliativo .....	41
Quadro 4 - Proposta de rubrica de avaliação .....	43
Quadro 5 - Autoavaliação do tipo escala Likert .....	44
Quadro 6 - Respostas sobre “O que você entende por Metodologias Ativas?” .....	47
Quadro 7 - Respostas sobre “Você possui alguma experiência com Metodologias Ativas? Em caso afirmativo, como você a descreve?” .....	47
Quadro 8 - Respostas sobre “Considerando que o processo de ensino e aprendizagem compreende momentos em que se trabalham os objetos de conhecimento (conteúdo) e momentos de avaliação. Como você descreve sua experiência com avaliação de conteúdo?” .....	50
Quadro 9 - Respostas sobre “Considerando que o processo de ensino e aprendizagem compreende momentos em que se trabalham os objetos de conhecimento (conteúdo) e momentos de avaliação. Você já passou pela experiência de ser avaliado por meio de atividades diferentes das avaliações no estilo relatório (questionários)? Se sim, como foi sua experiência e qual foi a ferramenta utilizada?” .....	51
Quadro 10 - Respostas sobre “Durante seu percurso como estudante em algum momento você já elaborou Mapas Mentais? Em caso afirmativo, como foi sua experiência e por quê?” .....	51
Quadro 11 - Respostas sobre “Como você descreve a experiência de ter invertido a lógica de avaliação tradicional no estilo relatório (questionários/leitura e interpretação de texto) para um modelo em que você mesmo criou sua avaliação, utilizando os Mapas Mentais?” .....	60
Quadro 12 - “Como você avalia a apresentação/orientação realizada pelo pesquisador no que se refere aos temas: Metodologias Ativas, Avaliação e Mapas Mentais?” ...	62
Quadro 13 - Resposta a questão “Como você avalia a utilização dos Mapas Mentais como instrumento avaliativo? Considere a resposta anterior.” .....	63

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	METODOLOGIAS ATIVAS, AVALIAÇÃO E MAPAS MENTAIS.....	18
2.1	Metodologias Ativas.....	18
2.2	Avaliação e Mapas Mentais .....	21
2.2.1	Avaliação por Rubrica e autoavaliação .....	23
2.3	Mapas Mentais: Registros não lineares em Metodologias Ativas.....	25
2.4	Da questão norteadora à oportunidade de pesquisa.....	29
3	MÉTODO DE PESQUISA.....	33
3.1	Método: <i>Design Science Research</i> .....	33
4	METODOLOGIA DE APLICAÇÃO .....	40
4.1	Público-alvo.....	40
4.2	Protocolo de Aplicação.....	40
4.3	Materiais.....	42
4.4	Avaliação da proposta .....	43
5	APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PROPOSTA .....	45
5.1	Primeira Etapa.....	45
5.2	Segunda Etapa.....	48
5.3	Terceira Etapa.....	49
5.4	Quarta Etapa.....	53
5.5	Quinta Etapa .....	54
5.6	Sexta Etapa.....	54
5.7	Sétima Etapa.....	55
5.8	Oitava Etapa .....	59
5.9	Nona Etapa .....	59
5.10	Décima Etapa.....	59
6	DISCUSSÃO DA APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PROPOSTA.....	67
7	CONCLUSÕES.....	72
	REFERÊNCIAS .....	75
	APÊNDICE .....	80



## 1 INTRODUÇÃO

Tecnologia, inovação e transformações sociais são três palavras que sintetizam, dentre tantas outras, o cenário de transformações sociais que vêm ocorrendo ao longo da história, especialmente nas últimas duas décadas. É evidente que elas sempre ocorreram, mas atualmente isso acontece com mais velocidade, graças ao "Boom Tecnológico" (BOYD; HOLTON, 2018). Tais transformações impactam o campo educacional, que têm encontrado oportunidades para reformular-se.

Deste modo, novos conceitos educacionais e alternativas para sua operacionalização estão sendo desenvolvidos, incluindo métodos ativos de ensino e aprendizagem, (PAIVA *et al.*, 2016) frente ao modelo pedagógico, conhecido como Educação Bancária (FREIRE, 1987), pois este, tem perdido o sentido, devido a facilidade de se obter informação a partir do uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) e ao fato de não estimular uma postura crítica e de protagonismo do aluno.

A perspectiva bancária, considera o docente como um alguém que realiza depósito de conhecimentos e informações no aluno. Assim, considerando o fácil acesso a elas por meio das TDICs e partindo do pressuposto que o ato educativo é a realização deste depósito, é possível dizer que tais tecnologias poderiam realizar essa ação. Contudo, a educação deve ter por finalidade o desenvolvimento da atividade criativa e protagônica, como já citado, além da atividade crítica e conscientizadora (BRIGHENTE; MESQUIDA, 2016).

Partindo da percepção que as Metodologias Ativas (MA) ganham força, vislumbrando uma educação alinhada às demandas da sociedade atual e, considerando certa impossibilidade de compreender sociologicamente o que vem ocorrendo, haja visto que o mundo está se recriando a todo momento (BOYD; HOLTON, 2018), tratar das MA é um ponto relevante, pois esta tem se tornado um novo paradigma educacional (MORAN, 2018).

A propositura deste novo modelo pauta-se na transformação, em vista de experiências de aprendizagem mais vivas e significativas neste contexto tecnológico (BACICH; MORAN, 2017). Ao realizar uma busca na base de dados *Web of Science* em 26 de junho de 2021, por publicações científicas sobre o tema, utilizando a frase "*Active Methodologies*", foram encontradas 37.143 publicações.

Os dados são dos últimos 25 anos. Quando utilizados os filtros “Education Educational Research”, o resultado foi reduzido para 1.165. Analisando-os, observa-se aumento do interesse pelo tema, visto pelo crescente número de publicações, principalmente a partir de 2015.

Os mapas mentais (MM) surgem como uma ferramenta interessante no âmbito das Metodologias Ativas, que se preocupam com métodos alternativos de ensino (SILVA, L. R. da; SILVA, W. H. de D.; ANDRADE, 2021). Da mesma forma, foi realizada análise de dados sobre o tema utilizando a base de dados *Web of Science*, em 13 de julho de 2021, utilizando o termo “Mind Maps”, refinando a pesquisa com base nos cinco anos anteriores e utilizando os filtros “*Education Educational Research*” e “*Article*”.

Deste busca, observa-se que, o uso dos Mapas Mentais tem surgido como um tema relevante nos estudos acadêmicos ao proporcionar melhoria de aspectos como memorização (FARRAND; HUSSAIN; HENNESSY, 2002), desenvolvimento de conexões, ampliação, profundidade e síntese do conhecimento (WETTE, 2017). Há também a questão do planejamento dos estudos, reflexão do conteúdo (DEBBAG; CUKURBASI; FIDAN, 2021) e desenvolvimento do currículo em vista de uma postura crítica (STOKHOF *et al.*, 2020).

Contudo, segundo Gavens (2020), apesar da popularidade da utilização dos MM como estratégia pedagógica para o desenvolvimento do Currículo não há garantia a respeito de sua eficácia, evidenciando um conflito em relação à leitura do tema, que é o problema a ser investigado, mais especificamente à utilização como instrumento avaliativo. Observando que as MA e MM inserem-se no processo de ensino e aprendizagem e que este compreende momentos de estudo permeados pelas situações de aprendizagem e avaliação. Zemits (2017) afirma que historicamente as avaliações eram baseadas em um formato de relatório, uma perspectiva de análise, ou mesmo uma verificação de aprendizagem, e que as práticas e expectativas de avaliação mudaram no século XXI.

Hoffmann (2019) reitera que historicamente, o tema da avaliação foi definido por uma perspectiva autocrática, ou seja, a capacidade do examinador em determinar se o examinado está ou não apto para uma tarefa ou desenvolveu ou não determinadas habilidades. Cabendo ao examinado adequar-se às demandas, como se segue uma receita para a aprovação. Luckesi (2011) observa duas posturas avaliativas: a prática do teste, em que se espera que o aluno demonstre o



que já aprendeu. Não importando o que ainda possa ou precise aprender. O foco está no produto final. Outra abordagem seria focar no processo e no produto ao mesmo tempo, permitindo a coleta de dados para ajudar a orientar o processo educacional na direção de uma aprendizagem mais eficaz, levando em consideração as especificidades educacionais.

Em consequência, o conflito apontado por Gavens (2020), suscita uma lacuna nas pesquisas ao se referir a necessidade de mais estudos sobre eficácia do uso dos MM. Ao observar a abordagem das MA e a ideia de uma postura realmente avaliativa, o presente estudo tem como questão norteadora propor o uso dos MM como avaliação e, analisar e compreender as possibilidades e viabilidades desta proposta, haja visto, que ele desenvolve o potencial de assimilação, criticidade e visão de conjunto, elementos importantes nesta etapa do processo.

Propõe-se neste trabalho a utilização MM como instrumento avaliativo, colocando o aluno em uma postura central e autônoma em relação ao seu aprendizado, observando que, a referida postura esteja presente também nos momentos de mensuração da aprendizagem. O estudo sobre MA e avaliação são temas importantes para sensibilizar e compreender a ideia do MM como instrumento avaliativo. Destaca-se, a relevância da pesquisa ao situar-se no cenário de discussões em que a educação está inserida, constatada ao observar as proposituras da Base Nacional Comum Curricular. (BRASIL, 2018). Assim, espera-se que tal estudo contribua para o aprofundamento dos conhecimentos sobre o uso dos MM, mas especificamente sobre sua utilização como avaliação.

O Design Science Research (DSR) foi utilizado como método de pesquisa, com o objetivo de “desenvolver e projetar soluções para melhorar os sistemas existentes, solucionar problemas ou mesmo criar novas artefatos” (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JUNIOR, 2014), haja visto produzir conhecimento científico em situações cotidianas por meio do desenvolvimento e avaliação de artefatos. O DSR está preocupado em gerar conhecimento sobre coisas, projetos ou sistemas que ainda não existem. Ao criar e avaliar artefatos, distingue-se como algo prescritivo, como as coisas deveriam ser. Segundo Simon (1969), os produtos podem ser vistos como coisas feitas por humanos, ou seja, são planejados e definidos em vista de suas funções, objetivos e adaptabilidade.

Nesse sentido, Pimentel, Filippo e Santos (2020) afirmam que o artefato é criado para um determinado fim, como um giz, uma lousa ou um edifício, e que não

se limita ao físico, mas também ao imaterial. No campo da educação, o referido método tem ganhado importância uma vez que artefatos como estratégias de ensino, palestras e materiais que requerem pesquisas científicas para entender sua viabilidade. Quando comparado a outros métodos frequentemente utilizados, tais como o estudo de caso e pesquisa-ação, fica claro que o DSR busca desenvolver produtos, enquanto os demais auxiliam na compreensão de fenômenos ou na solução/explicação de problemas em um contexto específico. Além disso, quando consideradas outras características, como atividades principais e avaliação de resultados, há um alinhamento entre o método DSR e a proposta do estudo, o que justifica sua utilização.

Destaca-se que o projeto de pesquisa se originou no contexto da pandemia COVID-19, que proporcionou inúmeras oportunidades de reflexão sobre o cotidiano escolar. Neste caso, especificamente sobre como avaliar de forma a fornecer dados acertados sobre os conhecimentos adquiridos, o que, deste modo, norteou e justificou o desenvolvimento do presente estudo. O projeto estruturou-se no decorrer do referido período, tomou forma e sua concretização ocorreu em meados de 2022, já em um momento menos conturbado, apresentando, por conseguinte, um artefato, que se refere a: A utilização dos Mapas Mentais como Instrumento Avaliativo.

Tal desenvolvimento, se deve, em grande parte, a pesquisas realizadas na plataforma de dados *Web Of Science* sobre os temas “*Assessment*” e “*Mind Maps*” de forma conjunta, além de outras sobre “*Mind Maps*” e “*Active Methodologies*”, que foram refinadas na categoria “*Education Educational Research*”. Além disso, a busca de conteúdos sobre esses e outros temas relevantes, bem como os aspectos metodológicos da pesquisa, permitiram o desenvolvimento de uma metodologia de aplicação composta por dez etapas, que proporcionou a aplicação da do artefato com alunos da segunda série do Ensino Médio de uma escola pública do interior do Estado de São Paulo.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

- Propor a elaboração de Mapas Mentais como um modelo avaliativo que possa ser eficaz e se ajustar às demandas da educação na atualidade.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Sensibilizar quanto a diferença entre avaliação e teste ao se referir a uma perspectiva avaliativa do processo de ensino e aprendizagem;
- Apresentar o que são Mapas Mentais e como construí-los;
- Utilizar os Mapas Mentais como instrumento de avaliação do processo de ensino aprendizagem, verificando a sua viabilidade.

## 2 METODOLOGIAS ATIVAS, AVALIAÇÃO E MAPAS MENTAIS

### 2.1 Metodologias Ativas

Pautado nas transformações ocorridas na sociedade (BOYD; HOLTON, 2018), nas discussões acadêmicas e debates sobre métodos ativos, que têm ganhado destaque no cotidiano escolar culminando em uma postura docente como designer de caminhos (BACICH; MORAN, 2017), verifica-se que isso se deva em grande parte ao “Boom tecnológico”. O consequente aumento do uso das TDICs, oportunizam transformações no campo educacional, haja visto que o acesso à informação é extremamente facilitado. (OLIVEIRA, 2015).

Como nativos digitais, eles simplesmente a usam e muitos não refletem a relação que possuem com ela, ou seja, não percebem o potencial da tecnologia na mediação da aprendizagem. Para tanto, *“a escola precisa se posicionar quanto ao seu papel nos processos de ensinar e aprender [...] considerando que as TDICs são instrumentos culturais dessa época e apresentam um caráter ubíquo na sociedade contemporânea”* (COSTA; DUQUEVIZ; PEDROZA, 2015).

Neste sentido, a Base Nacional Comum Curricular, afirma:

No novo cenário mundial, reconhecer-se em seu contexto histórico e cultural, comunicar-se, ser criativo, analítico-crítico, participativo, aberto ao novo, colaborativo, resiliente, produtivo e responsável requer muito mais do que o acúmulo de informações. Requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma situação e buscar soluções (BRASIL, 2018)

Com isso, as discussões sobre uma nova abordagem pedagógica estão ganhando força, implicando que as escolas devem usar as tecnologias digitais de forma ostensiva e repensar suas estratégias de ensino para atender às exigências da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LEI Nº 9.394, 1996). Outro aspecto, levantado pela BNCC refere-se a *“aprender, para que aprender, como ensinar, como promover redes de aprendizagem colaborativa e como avaliar o aprendizado.”* (BRASIL, 2018).

Freire (1987) critica o sistema educacional que vê o aluno como um depósito de informação e conhecimento e o professor como alguém que realiza esta ação. *“Já não pode ser o ato de depositar, ou de narrar, ou de transferir, ou de transmitir*

*“conhecimentos” e valores aos educandos, meros pacientes, à maneira da educação “bancária”*”, mas olhar a educação como instituição criadora de conhecimento, não como reprodutora.

Assim, as MA diferem do ativismo pedagógico, isto é, de colocar alunos para realizar atividades ativos sem a devida intencionalidade pedagógica. As MA levam em conta o fazer com intuito pedagógico e não o fazer por fazer. É fundamental ter essa clareza, para evitar certo encantamento ao olhar os alunos com a mão-na-massa. É necessário que haja leitura, interpretação, análise, reflexão e síntese, *pois “a teoria sem a prática vira ‘verbalismo’, assim como a prática sem teoria, vira ativismo. No entanto, quando se une a prática com a teoria tem-se a práxis, a ação criadora e modificadora da realidade”* (FREIRE, 1996; MORAN, 2018).

Um ponto de atenção diz respeito ao repertório limitado de técnicas ativas adquiridas pelos professores, que depois de compreendê-las, as aplicam por longos períodos, sem a preocupação em alcançar os objetivos, ou seja, se estão cumprindo as intencionalidades pedagógicas. É fundamental ver o professor como um avaliador do processo de ensino e aprendizagem. A tarefa é determinar quais caminhos são viáveis para atingir as metas e, ao mesmo tempo, estimular a movimentação do aluno em seu processo de desenvolvimento (MORAN, 2018).

O objetivo deste processo é conduzir ao aprendizado. O professor que se compromete em vista da promoção da aprendizagem tem uma chance melhor de adaptar o currículo ao ambiente único da sala de aula e direcionar o processo de ensino e aprendizagem da melhor maneira possível, engajando o discente em uma postura problematizadora/ mediadora, livre de crenças pedagógicas estabelecidas e ao encontro das demandas pedagógico-formativas de sua turma (MARCO-BUJOSA *et al.*, 2017). Essa perspectiva, que coloca como meta garantir que os alunos assumam papel significativo no processo educacional tornando-os ativos, vem gradativamente ganhando força e posiciona os alunos como criadores de conhecimento (ARRUABARRENA *et al.*, 2019).

Os discentes não são mais participantes-espectadores, mas participantes ativos (SEMAN; HAUSMANN; BEZERRA, 2018).

Uma vez que o ensino não se concentra mais no conhecimento do professor, mas na participação ativa do aluno, a metodologia da sala de aula invertida é cada vez mais utilizada. Este método é inspirado pela ideia de inverter o ensino tradicional, substituindo uma abordagem centrada no professor (ARRUABARRENA *et al.*, 2019)

As MA fazem sentido à medida que a perspectiva de um "professor palestrante", baseada principalmente em aulas expositivas-dialogadas, perdem espaço por conduzir uma certa passividade. Tais discussões abordaram outras questões, como o tempo hábil para o cumprimento do currículo, bem como a existência de mais esforço e motivação por parte do professor e do aluno na realização das atividades com as MA, o que promove maior envolvimento, consolidando o conhecimento, pois (ARRUABARRENA *et al.*, 2019) proporciona melhor aprendizado e maior retenção de conhecimento (SHATTO; L'ECUYER; QUINN, 2017).

Neste sentido, realizou-se uma pesquisa na base de dados *Web of Science*, no dia 26 de junho de 2021, em busca de resultados das publicações científicas, sobre o tema, utilizando o termo "*Active Methodologies*", a qual retornou 37.143 publicações. Usando os filtros, e selecionando apenas publicações na categoria "*Education Educational Research*", o resultado diminuiu para 1.165. Observando os dados disponibilizados pela plataforma, percebe-se aumento no interesse pelo tema, haja visto o crescente número de publicações realizadas, principalmente desde 2015, referendando, deste modo o interesse pelo estudo da temática.

Os dados apresentados são dos últimos 25 anos e mostram que entre 1997 e 2007 ocorreram em média três publicações anuais e, entre 2008 e 2014, ocorreram cerca de 14 publicações anuais. No entanto, verificou-se uma alteração significativa neste cenário, com um aumento de quase 536% de 2014 para 2015. Os números mostram que foram 102 publicações em 2015, 89 em 2016, 164 em 2017, 180 em 2018, 201 em 2019 e 215 em 2020. Porém, para efeito deste estudo a pesquisa foi refinada, colhendo dados das publicações dos últimos cinco anos (2017 a 2021). Quando este filtro é aplicado, obtêm-se 951 registros, conforme Figura 1 a seguir.

Figura 1 - Publicações por ano sobre “Active Methodologies”



Fonte: Autoria própria

## 2.2 Avaliação e Mapas Mentais

A partir de uma pesquisa realizada na base de dados *Web of Science*, no dia 13 de julho de 2021, utilizando conjuntamente os termos “*Assessment*”, e “*Mind Maps*” o resultado obtido foram 376 publicações, listados desde 1983, que foram refinados e utilizando como filtro os últimos 05 anos (2017 a 2021), tipo de documento como “*Article*” e categoria “*Education Educational Research*”. Assim, encontram-se 27 documentos que foram organizados a partir dos mais citados, para estudo posterior.

Dentre estes, para Zemits (2017), historicamente as avaliações foram baseadas em um formato de relatório, uma perspectiva de análise ou mesmo uma verificação da aprendizagem. Este formato leva em consideração o uso de argumentos e uma lógica construtiva. Mesmo assim, é inegável o valor que este formato de avaliação possui, entretanto “*as práticas e expectativas dos métodos de avaliação mudaram radicalmente no século 21 dos níveis de educação pré-escolar e superior.*”

Historicamente, o tema da avaliação foi definido por uma perspectiva autocrática, ou seja, a capacidade do examinador de determinar se o examinado é adequado para alguma coisa ou se desenvolveu ou não certas habilidades. Nesse

sentido, cabe ao examinado se adequar às demandas, como se segue uma receita para a aprovação, ou seja, o ato de avaliar nessa perspectiva apenas classifica o indivíduo. *“Exercendo a avaliação com uma função classificatória e burocrática, persegue-se um princípio claro de descontinuidade, de segmentação, de parcelarização do conhecimento”*. (HOFFMANN, 2019)

Cumprir tal exigência burocraticamente, causa sofrimento a professores e alunos, sufocando a semente da melhoria da qualidade, pois perdem de vista a importância da avaliação como pesquisa e o dinamismo do processo de aprendizagem. Avaliação deve ser o melhor momento para traçar metas na busca de compreender as dificuldades inerentes ao processo de aprendizagem, bem como a dinamização de novas oportunidades de aprendizagem. Essa perspectiva possibilita a realização de inferências, que é uma ação bastante válida, pois ajuda o aluno a aprender mais e melhor, caracterizando uma avaliação em seu aspecto mais formativo, porque *“uma avaliação educacional é, portanto, um procedimento para fazer inferências sobre a aprendizagem dos alunos. Os alunos se envolvem em tarefas, que geram dados.”* (BLACK; WILIAM, 2018).

*“Na medida em que a ação avaliativa exerce uma função dialógica e interativa, ela promove a moralidade e intelectualidade, tornando-os críticos e participativos, inseridos no seu contexto social e político”* (HOFFMANN, 2019). O que foi chamado de função dialógica, em outras palavras pode ser entendida como a realização de um *Feedback*, tornando-se um estímulo ao comportamento do discente (PITT; NORTON, 2017).

Para Hoffman (2019), o primeiro passo para superar o tradicional é ter um olhar atento ao contexto da sala de aula, na busca de atender às necessidades pedagógico-formativas. No entanto, Luckesi (2011) observa mais exames do que avaliações, indicando que, neste caso, a ênfase está na demonstração do que foi aprendido, e não no processo e aprendizado, sendo irrelevante o que mais pode ser aprendido.

Ainda assim, o “relatório de aprendizagem” permanecem presentes no momento da avaliação. O uso de métodos inovadores e criativos durante as aulas e nos momentos de avaliação é um método de incentivo à comunicação baseada em formas de conhecer e ver que estão alinhadas com o século XXI (ZEMITS, 2017).



Nesta lógica, para Grant e Archer (2019) o enfoque pedagógico dado aos MM possibilita o redesenho do trabalho, aumentando a compreensão, pois, estes *“oferecem aos participantes oportunidades para criativamente gerar, desafiar e negociar ideias”* e ser um *“processo que envolve discussão contínua e feedback”*. Por criatividade os autores entendem que

Como produto, o mapa mental desempenha um papel tangível e fundamental sobre o qual projetar e construir mais produtos comunicativos; como processo, pode contribuir para o desenvolvimento [...] e identidade dentro de qualquer campo de estudo de uma forma que não seja apenas estruturada e colaborativa, mas também criativo (GRANT; ARCHER, 2019).

Neste sentido, Chang, Chiu e Huang (2018), vem ao encontro de tal ideia ao afirmar que o uso dos MM sobre as técnicas tradicionais apresenta grandes vantagens, ajudando a melhorar o aprendizado.

### 2.2.1 Avaliação por Rubrica e autoavaliação

Observando as reflexões de Dawson (2017) sobre o assunto, é possível verificar que rubrica é um termo com uma variedade de significados e à medida que seu uso se disseminou, viu-se uma diversidade de representações. O autor, visando clareza sobre o assunto afirma,

Rubricas podem conter lógica de classificação detalhada, com números e até fórmulas; alternativamente ele pode não ter números e sugerir níveis amplos de qualidade. Uma rubrica pode usar palavras de qualidade genérica (por exemplo, 'bom' ou 'abaixo do padrão'), enquanto outra pode explicar em detalhes como é a qualidade. Algumas rubricas evitam palavras em favor de gráficos, que vão de emoji a amostras de como o trabalho deve ser para um critério específico em um padrão específico (DAWSON, 2017).

Bender (2014) em seu livro *Aprendizagem Baseada em projetos: Educação diferenciada para o século XXI*, no que se refere às opções de avaliação para este formato educacional, observa-se atenção especial dada à avaliação por rubrica. Para o autor, rubrica é *“um procedimento ou guia de pontuação que lista critérios específicos para o desempenho dos alunos e, em muitos casos, descreve diferentes níveis de desempenho para esses critérios”* e deve abordar todos os aspectos importantes do artefato, com critérios específicos visando produzir resultados consistentes e servir de orientação ao discente.

Observa-se dois tipos de rubricas, a saber: holística ou analítica/ descritiva. Por rubrica holística entende-se que *“é geralmente elaborada para fornecer uma*

*classificação geral do trabalho de um aluno e é frequentemente associada com critérios que, tomados em conjunto resultam em uma única nota para esse trabalho.”* ao passo que a analítica *“proporciona múltiplos indicadores que permitem a análise de várias partes da tarefa como um todo”* (BENDER, 2014).

Entende-se, portanto, que ao passo que a primeira visa uma integração de critérios em um mesmo descritor, facilitando a mensuração e classificação, não proporciona um *Feedback* mais objetivo quanto ao que foi avaliado. Já na rubrica analítica, há a descrição dos níveis de desempenho, para cada critério estabelecido para análise, possibilitando uma devolutiva mais justa do que foi considerado, contudo este despende mais tempo para sua elaboração e utilização (FERNANDES, 2021).

Dawson (2017), observa quatorze (14) elementos para o desenho de uma rubrica. São eles:

1. Especificidade: o objeto particular de avaliação;
2. Sigilo: com quem a rubrica é compartilhada e quando é compartilhada;
3. Exemplos: amostras de trabalho fornecidas para ilustrar a qualidade;
4. Estratégia de pontuação: procedimentos usados para chegar às notas;
5. Critérios avaliativos: atributos gerais exigidos do aluno;
6. Níveis de qualidade: o número e o tipo de níveis de qualidade;
7. Definições de qualidade: explicações de atributos de diferentes níveis de qualidade;
8. Complexidade do julgamento: a perícia avaliativa exigida dos usuários da rubrica;
9. Usuários e usos: quem faz uso da rubrica e para que fim;
10. Criadores: os designers da rubrica;
11. Processos de qualidade: abordagens para garantir a confiabilidade e validade da rubrica;
12. Informações de *feedback* que acompanham: comentários, anotações ou outras notas sobre desempenho do aluno;
13. Apresentação: como as informações na rubrica são exibidos;
14. Explicação: instruções ou outras informações adicionais fornecidas aos usuários

A perspectiva do discente ser partícipe na criação das rubricas, considera que isto pode aumentar a aprendizagem e o desempenho na avaliação, endossado

pelo fato de ser ter mais clareza sobre o que será avaliado, além de que a correção por si só, observando as descrições dos critérios, já é um *feedback* valioso no processo de ensino e aprendizagem. “*Se os alunos participam da criação de rubricas, é mais provável que usem essa ferramenta como se ela pertencesse ao seu processo de aprendizagem.*” (FRAILE; PANADERO; PARDO, 2017). Outro aspecto neste processo de julgamento do artefato e da participação, é ponderar sobre o uso de autoavaliação participativa na pesquisa, considerando a promoção da autorreflexão sobre suas participações.

Ao usar rubricas para autoavaliação, os participantes ganham acesso aos critérios de avaliação, permitindo melhor planejamento de ações e alcance dos objetivos. Como resultado, eles podem acompanhar seu progresso, autoavaliar seu produto final e refletir sobre suas conquistas, determinando se foram realizadas corretamente. Esse processo deve ser mediado pelo professor que fornece *feedback* sobre o procedimento realizado. (FRAILE; PANADERO; PARDO, 2017).

Interessante notar como o procedimento de avaliação e autoavaliação, promovem um *feedback*, o que neste caso poderia ser chamado de *Auto-Feedback*, levando à uma autorreflexão sobre suas ações. Este movimento é bastante válido, pois levaria o aluno a atualizar seu conhecimento e compreensão promovendo melhorias na sua aprendizagem (NICOL, 2021).

No que se refere ao processo de autoavaliação, vê-se a pertinência do uso da escala do tipo Likert. Matas (2018), ao realizar uma revisão sobre o assunto, afirma que essa é um “*instrumento psicométrico onde o respondente deve indicar sua concordância ou discordância sobre uma afirmação, item ou reagente, o que é feito por meio de uma escala ordenada e unidimensional*”. Avalizando a questão, o autor complementa que o instrumento originalmente consistia em um agregado de itens que apresenta uma escala de avaliação com cinco itens, sendo dois de concordância, dois de discordância e um neutro e que deve proporcionar a opção “sem opinião” além do cuidado com a adaptação da linguagem e estrutura gramatical.

### **2.3 Mapas Mentais: Registros não lineares em Metodologias Ativas**

Buzan (2019), escritor responsável pela sistematização da ferramenta MM em meados da década de 1960, aborda a temática em seu Livro *Dominando a*

*Técnica dos Mapas Mentais: O guia completo de aprendizado e uso da mais poderosa ferramenta de desenvolvimento da mente humana.* Para ele “[...] um Mapa Mental é um diagrama intrincado que imita a estrutura de um neurônio, com ramificações que saem do centro e evoluem por meio de padrões de associação.”

Devido seu formato diagramado, auxilia no processamento de informações, fortalecendo a memória e o surgimento de novas ideias, principalmente na elaboração de conexões utilizando palavras-chaves (REN; JIANG, 2019). São um diagrama visual, colorido e com palavras-chaves, mas a importância desses aspectos se dá ao fato que “apelam para o uso dos dois hemisférios cerebrais: o esquerdo que é lógico, e o direito, o hemisfério criativo.” (BUZAN, 2019; WANG; DOSTÁL, 2018).

Para elaboração é necessário possuir, caso seja elaborado à mão, uma folha em branco a ser utilizada na horizontal, lápis ou caneta coloridos, materiais simples e acessíveis a qualquer pessoa, demonstrando ser uma ferramenta vantajosa (BUZAN, 2019). Há também TDICs para sua elaboração no formato online.

Como características destacam-se o uso de uma imagem central que resume o tema e a criação de ramificações que irradiam do tema central, remetendo a ideias secundárias e, para cada uma dessas ideias deverá ser usada uma cor diferente. Pode-se criar ramificações de espessura maior, significando um tema de maior relevância e usar uma única imagem e/ou palavra-chave nas ramificações (BUZAN, 2019), conforme Figura 2 a seguir:

Figura 2 - Exemplo de Mapa Mental a partir do pensamento de Buzan



A respeito do assunto, Buzan (2019) reforça que a estrutura dos MM está embasada na ideia do pensamento radiante, ou seja, de um pensamento cheio de raios demonstrando as associações/ conexões realizadas. O uso das cores, evita a monotonia, servindo como um código facilitando o entendimento, pois para cada cor pode ser dado um significado. As cores também ajudam a captar a atenção. O uso de imagens facilita a comunicação e as palavras-chave evidenciam a essência do assunto.

Embora existam diagramas que se assemelham aos MM, caso não atendam as características citadas, estes não podem ser considerados, pois podem levar a monotonia, falta de ordem e clareza, ser pouco criativa e propiciar poucas relações. O autor ressalta que os “Diagramas de Aranha”, “Diagramas de Pirâmide”, “Diagrama de Espinha de Peixe” e o “Gráfico de Explosão solar”, não podem ser considerados MM. Segue exemplos dos diagramas citados. (BUZAN, 2019)

Figura 3 - Exemplo de estruturas que não são Mapas Mentais

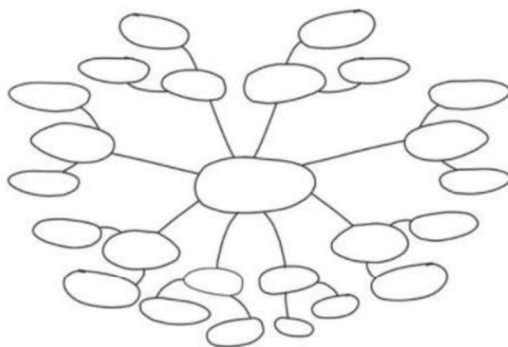


Diagrama de Aranha



Diagrama de Pirâmide

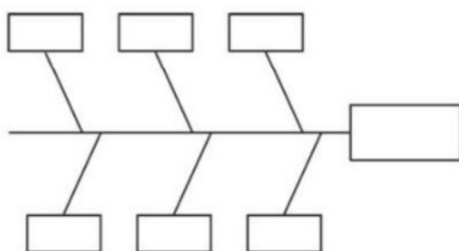


Diagrama de Espinha de Peixe



Gráfico de Explosão Solar

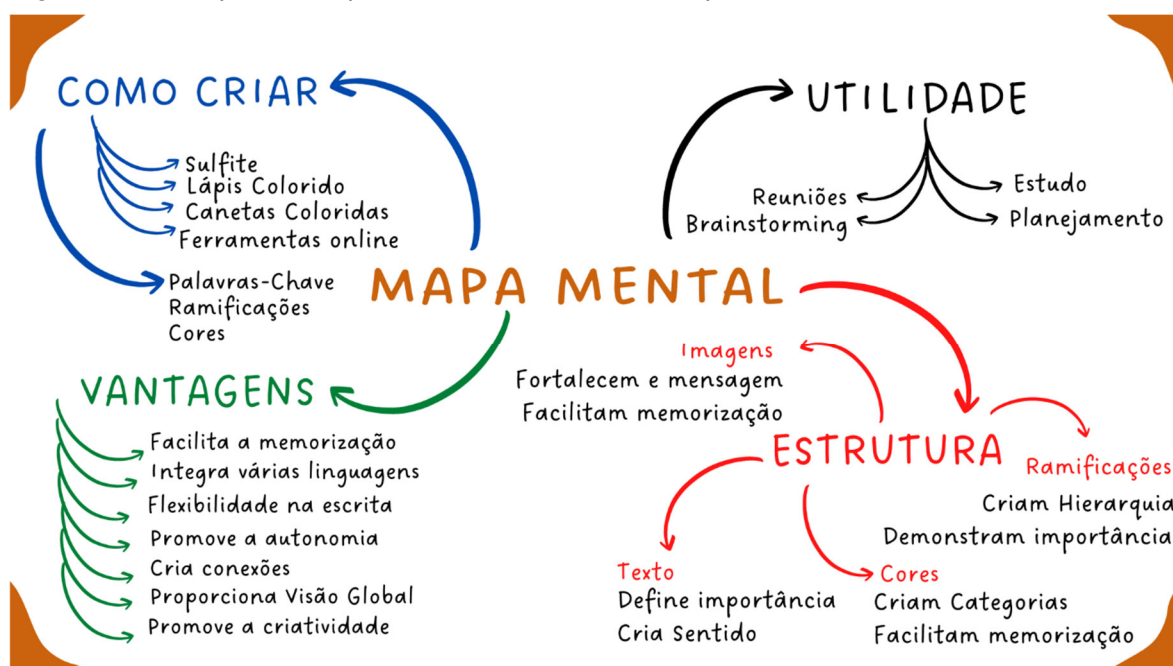
Fonte: (BUZAN, 2019)

Presuma utilizar os MM para aprender um novo idioma, pois ao invés de criar ou memorizar longas listas de vocabulários, com a referida ferramenta é possível utilizar/ criar estratégias de memorização. Tais como a utilização de ramificações e cores específicas para determinado assunto, significado e relação entre as palavras e, considerando o vocabulário como o maior desafio na aprendizagem de um novo idioma, o seu uso ajudaria a memorização e elaboração de relações entre as palavras. Além disso, possibilita visão geral do tema em questão (WANG; DOSTÁL, 2018).

Ren e Jiang (2019), destacam o uso dos MM no pós-aula para organizar as anotações e estudos realizados sobre anatomia humana em um curso de medicina e ressaltam que a ferramenta proporciona um desempenho acadêmico elevado, reduzindo significativamente o tempo de revisão. Afirmam ainda a possibilidade de seu uso como instrumento avaliativo, auxiliando na identificação de defasagens no aprendizado ou para promover a discussão em sala de aula, facilitando o aprendizado ativo.

Considerando a proposta de elaboração dos MM e o avanço das TDICs em relação a existência de *softwares* disponíveis para o desenvolvimento dos Mapas, segue exemplo de um MM sobre o tema MM, elaborado pelo pesquisador na plataforma “Canva”, conforme Figura 4.

Figura 4 - Exemplo de Mapa Mental sobre o tema Mapa Mental



Fonte: Adaptado de BUZAN, 2019

## 2.4 Da questão norteadora à oportunidade de pesquisa

Gavens (2020) afirma que apesar da popularidade do uso dos MM para o desenvolvimento do currículo, sua eficácia não se garante, contudo Debbag, Cukurbase e Fidan (2021), apresentam os MM como ferramenta inovadora no processo educacional e que é utilizada em diversas áreas como educação, na ciência, música e tecnologia, pois proporciona vantagem interessante ao visualizar e relacionar conceitos, proporcionando uma oportunidade de reforço e revisão do assunto, bem como ser uma conveniente forma de avaliação.

O uso de MM como ferramenta de estudo promove a memorização ao permitir a diagramação de informações e a criação de conexões (FARRAND; HUSSAIN; HENNESSY, 2002), avanços na extensão, profundidade, consciência e principalmente no poder de síntese do conhecimento (WETTE, 2017).

Neste caso, ressalta-se que a mesma pode ser realizada tanto em papel quanto digitalmente por meio de aplicativos específicos, tais como, “*XMind - Mind Mapping Software*”, “*MindMeister*”, “*Mind Maps & Flow Charts - Coggle*”, entre outros.

Como resultado, a ideia de usar o MM como um instrumento de avaliação surge como uma oportunidade genuína de estudo e aprofundamento. Outro ponto é o auxílio que a ferramenta presta aos docentes na definição e visualização dos objetivos curriculares, avaliação do conhecimento prévio, orientação na criação e acompanhamento do conhecimento, estabelecimento de relações, organização de informações e compreensão de conceitos e subconceitos, mesmo sendo uma ferramenta simples, que requer poucos recursos, exige que o aluno lembre, organize e visualize as estruturas de conhecimento, é mais adequado como ferramenta visual, pois em alguns casos, supera as estruturas cognitivas (STOKHOF *et al.*, 2020).

Polat e Aydin (2020), reiteram a noção de desenvolvimento de habilidades, tais como raciocínio, análise, planejamento e integração de conteúdo. Esse ponto de vista leva à noção de que a ferramenta promove o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico ao focar no desenvolvimento de habilidades como seleção de informações, organização de conteúdo, ideias e criação de conhecimento. Contudo, o aspecto desafiador diz respeito a certo nível de determinação e foco para a realização da tarefa, pois demanda uma quantidade

razoável de tempo, bem como a ruptura com os estilos de elaboração de conteúdo das formas escritas tradicionais, tal como a criação de texto linear – avaliação no estilo relatório, por exemplo.

Uma vez que organizam as informações de forma diagramática e criam links, a ferramenta proporciona à pessoa certa liberdade de escrita, possibilitando uma demonstração visual mais clara, rápida e sintética, ao permitir a organização das informações e a realização de aproximações. É importante notar que essa liberdade promove a criatividade e interesse em aprender. (GAGIĆ *et al.*, 2019).

Contudo, pouco se sabe sobre o uso dos MM como ferramenta de avaliação. Há algumas sugestões de pesquisas, que ainda precisam ser exploradas, por isso a insurgência da discussão da relação entre MM e Avaliação, sendo necessária a busca de informações mais detalhadas, com o objetivo de investigar a viabilidade, eficácia e limitações do uso, levando em consideração que, embora muito utilizado no campo educacional em termos de organização gráfica, ainda necessita de mais pesquisas (MERCHIE; CATRYSSE; KEER, 2021).

Outro elemento levantado, refere-se que resumir o conteúdo auxilia na identificação de relações, organiza o conhecimento e promove um aprendizado mais profundo. Mesmo assim, permanecem dúvidas sobre sua eficácia. Mapas Mentais são frequentemente usados na prática, embora seu papel e eficácia em uma leitura para aprendizagem do aluno raramente foi investigada. Até onde sabemos, ninguém até o momento fez uma investigação detalhada sobre os processos envolvidos no processamento de texto e aprender com Mapas Mentais (MERCHIE; CATRYSSE; KEER, 2021).

Para que os alunos aprendam, não basta apenas fornecer os objetos de conhecimento. É necessário o estabelecimento de relações e tal ação perpassa a responsabilidade daquele que aprende, proporcionado pela autonomia, o que neste sentido, pode ser desenvolvido pelo uso de metodologias que colocam o aluno em uma postura ativa (ALVES, 2021).

Nesta perspectiva, utilizando a base de dados *Web of Science*, foi realizado um estudo no dia 13 de julho de 2021, utilizando o termo “*Mind Maps*”, gerando 3.982 resultados desde 1930. Contudo, a pesquisa foi refinada, utilizando os filtros “*Education Educational Research*”, “*Article*” e “*Publication Years*”, mas especificamente dos últimos 05 anos (2017 a 2021), gerando um total de 1.609 publicações de acordo com a quadro 1.



Quadro 1 - Publicações anuais do termo “Mind Maps” na Base de dados Web Of Science

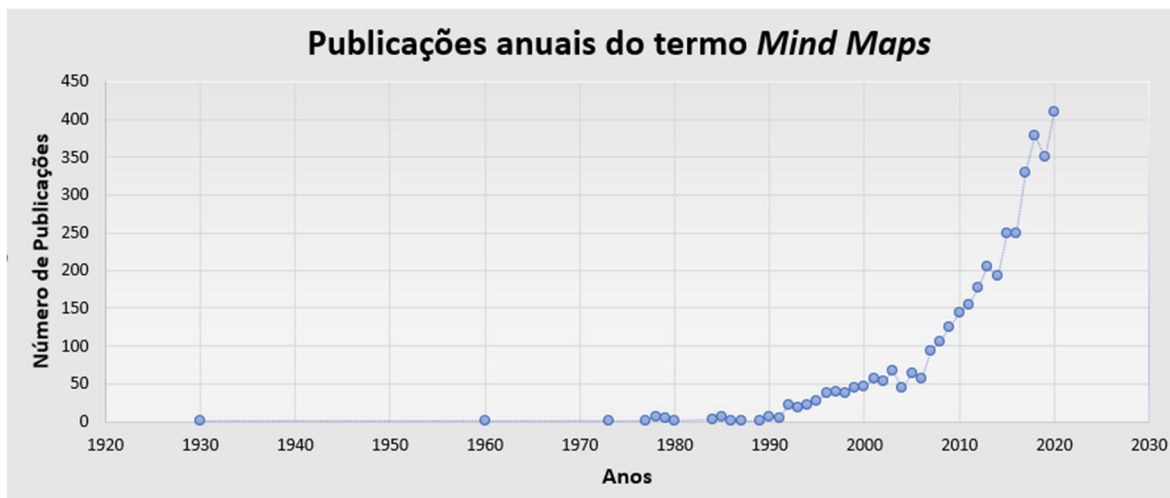
Anos	Publicações Anuais	Anos	Publicações Anuais	Anos	Publicações Anuais
2021	141	2006	57	1991	5
2020	409	2005	63	1990	6
2019	351	2004	45	1989	2
2018	379	2003	68	1987	1
2017	329	2002	54	1986	1
2016	249	2001	57	1985	7
2015	249	2000	46	1984	3
2014	193	1999	45	1980	1
2013	205	1998	38	1979	5
2012	176	1997	40	1978	6
2011	154	1996	37	1977	1
2010	143	1995	28	1973	1
2009	124	1994	22	1960	1
2008	105	1993	19	1930	1
2007	93	1992	22	<b>Total</b>	<b>3982</b>

Fonte: Elaborado pelo pesquisador a partir dos dados obtidos

Desta maneira, notou-se que cerca de 40,40% do total dos resultados obtidos, são dos últimos 05 anos, indicando um crescente interesse pelo tema. Outra análise diz respeito ao número de publicações por ano. Neste sentido, os números indicam que entre 1930 e 2007 as publicações não ultrapassaram a primeira centena, porém, entre 2008 e 2012, a quantidade de material aumentou, com resultados variando entre 100 (cem) e 200 (duzentos) publicações anuais.

O que chama a atenção é o fato de que entre 2013 e 2014, os resultados ficaram em torno de 200 publicações anuais. Contudo, a partir de 2017, elas saltam para mais de 300, enquanto em 2020 são mais de 400 publicações. Em 2021 encontrou-se 141 estudos, o que é uma boa média se considerarmos a realização da pesquisa em meados do referido período, demonstrando significativo interesse sobre o assunto nos últimos tempos, conforme de observa na figura 5.

Figura 5 - Publicações anuais do termo “Mind Maps” na Base de dados *Web Of Science*



Fonte: Elaborado pelo pesquisador a partir dos dados obtidos

### 3 MÉTODO DE PESQUISA

#### 3.1 Método: *Design Science Research*

O presente trabalho se pauta como pesquisa de campo, utilizando para embasamento teórico os dados obtidos na revisão bibliográfica. No tocante ao método de pesquisa utilizou-se a abordagem *Design Science Research* a partir de alguns estudos sobre o assunto. Assim, considerando as análises levantadas por Aline Dresch, Daniel Pacheco Lacerda e José Antônio Valle Antunes Jr, no livro intitulado *Design Science Research: Um método para o Avanço da Ciência e da Tecnologia* que compreendem o referido método como

uma abordagem metodológica preocupada com a criação de artefatos que servem a propósitos humanos. É uma forma de produção de conhecimento científico que envolve o desenvolvimento de construções inovadoras, destinadas a solucionar problemas enfrentados no mundo real (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2014).

Pimentel, Filippo e Santos (2020), trazem que “*DSR é uma abordagem que tem duplo objetivo: (1) desenvolver um artefato para resolver um problema prático num contexto específico e (2) gerar novos conhecimentos técnicos e científico*”, contudo, para Dresch; Lacerda, Antunes Júnior (2014), o objetivo é, também, resolver problemas e construir artefatos.

Os autores apresentam as diferenças entre os conceitos de ciência tradicional e o *Design Science*, no tocante a história e contextualização, conceitos dos métodos e propostas de realização de estudos. Vê-se que a preocupação da ciência tradicional é gerar conhecimento sobre coisas que já existem, desenvolvido a partir da análise sobre coisas ou fenômenos.

Todavia, permanece um questionamento: Como gerar conhecimento sobre coisas, projetos ou sistemas que não existem? Deste modo, devido a necessidade uma ciência que se dedique a propor formas de criar (construir e avaliar) artefatos, surge a Ciência de *Design* ou *Design Science*. A questão é propor soluções, analisar e permitir a construção de conhecimentos sobre o assunto. Assim:

uma ciência que visa prescrever uma solução pode ajudar a reduzir o existente lacuna entre teoria e prática. Assim, a pesquisa que resulta em uma prescrição fica mais fácil de ser aplicada, inclusive pelos profissionais das organizações, podendo também promover o reconhecimento de sua relevância para o campo prático (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2014)

O *Design Science* reforça a importância de uma ciência capaz de apoiar a construção e avaliação de novas criações, caracterizando-se como algo prescritivo e não como algo exploratório ou descritivo, como na ciência tradicional, pois o “*DSR oportuniza o pesquisador a produzir conhecimento teórico-científico por meio da concepção-e-uso do artefato.*” (PIMENTEL; FILIPPO; SANTOS, 2020).

Sustentando o argumento de que uma explicação não é suficiente, Herbert A. Simon, considerado o precursor moderno na discussão sobre *Design Science*, estabelece com isso uma distinção em relação à ciência tradicional, quando escreveu a obra “*Ciências do Artificial*” e publicada em sua primeira edição em 1969.

Em sua terceira edição, encontra-se que: “*As ciências naturais se preocupam como as coisas são, [...] com declarações. [...] A lógica do design [...] por outro lado, está preocupada como as coisas deveriam ser, com a criação de artefatos para atingir os objetivos*” (SIMON, 1996). Há uma perspectiva de projetar e validar sistemas que ainda não existem, modelando produtos que possam ser oferecidos como solução de problemas ou como melhoria, exigindo, como ciência-pesquisa, avaliação e produção de conhecimento, deslocando-se da ciência tradicional pautada na busca de compreensão abrangente de fenômenos.

“*Design Science Research é uma abordagem em que se objetiva projetar uma realidade diferente, modificada por artefatos projetados para resolver problemas em determinados contextos.*” (PIMENTEL; FILIPPO; SANTOS, 2020).

*Acima de tudo, Design Science busca desenvolver e projetar soluções para melhorar os sistemas existentes, resolver problemas ou mesmo criar novos artefatos que contribuam para um melhor desempenho humano, seja na sociedade ou em organizações.”* (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2014).

Para Simon (1969) os artefatos podem ser entendidos como coisas feitas pelo homem, isto é, projetados, caracterizados por suas funções, objetivos e adaptação. A pesquisa é de natureza aplicada, pois tem como objetivo resolver uma necessidade concreta, explorando a situação trabalhada e produzindo conhecimentos, pois, “*Uma vez que um problema é compreendido, o pesquisador pode avançar para a segunda etapa, em cujo objetivo é tentar resolver o problema.*” (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2014).

Outro aspecto é a avaliação da proposta do artefato e análise dos dados. Por isso, o estabelecimento de critérios extremamente claros e o rigor de sua

aplicação serão fundamentais para se chegar a um conhecimento confiável, capaz de contribuir significativamente para o avanço das teorias e práticas envolvidas.

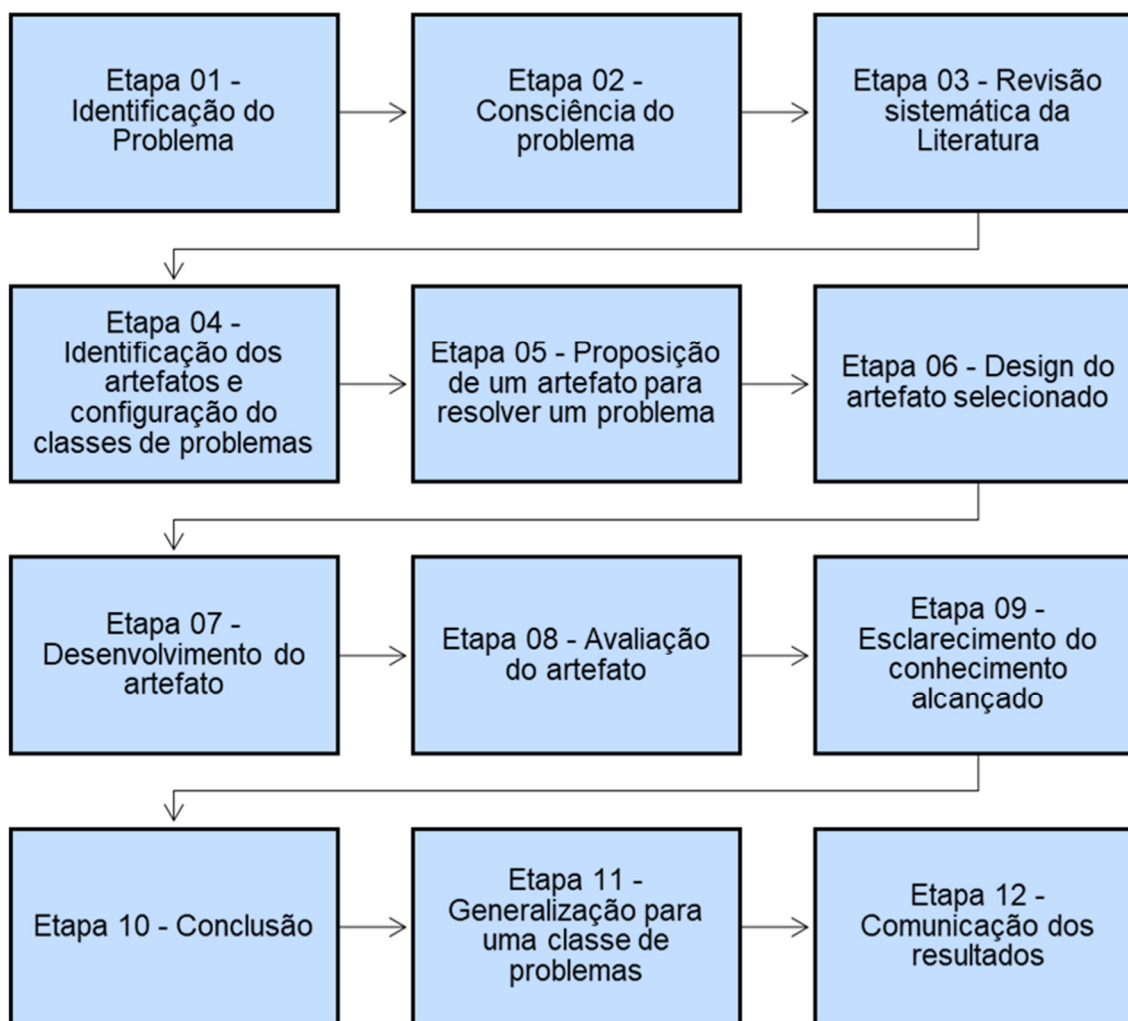
Neste sentido, é necessário a criação de um novo artefato (critério 01) para um problema específico (critério 02). O artefato deve ser explicado e avaliado (critério 03) e as contribuições de pesquisa devem ser comunicadas, aumentando os conhecimentos (critério 04). O rigor que conduz a pesquisa é necessário para verificar a confiabilidade e se satisfaz os objetivos propostos (critério 05). Pesquisas para compreender o problema e obter métodos de resolução são importantes (critério 06) e por fim, os resultados devem ser comunicados (critério 07) (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2014).

Como pontos norteadores do método, observa-se que a primeira etapa do método DSR é a identificação de um problema a ser investigado, claro que com a devida relevância. A segunda etapa é a conscientização do problema, isto é, compreender o contexto atual, realizada principalmente por meio de uma sistemática revisão bibliográfica, que é a terceira etapa. Posteriormente, é necessário identificar os artefatos já existentes que podem contribuir na melhoria dos problemas/lacunas encontrados, caso haja, é interessante dar continuidade. Porém, caso não seja encontrada a quinta etapa diz respeito à proposição de artefatos para resolver o problema, considerando a realidade, contexto, desempenho e viabilidade (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2014).

Assim, a sexta etapa é a pesquisa em si e o momento de apresentar os resultados esperados. A sétima etapa é o desenvolvimento do artefato que deve ser aplicado e que depois de aplicado a próxima fase é a avaliação deste, na qual se observa em busca de uma solução satisfatória. A nona etapa é o esclarecimento do conhecimento alcançado, pois tem em vista organizar os conhecimentos produzidos para que sirvam de apoio a outras pesquisas. A décima etapa é a formalização da conclusão, cujo objetivo é mostrar os resultados, citando também as limitações e oportunidades de futuras pesquisas, o que pode levar o pesquisador a novos *insights* e assim rever pontos importantes na própria pesquisa (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2014).

A décima primeira etapa diz respeito a Generalização de uma classe de problemas, ou melhor, de situações que o artefato poderia ser utilizado, o que permite o avanço do conhecimento. Por fim, a última etapa é a comunicação dos resultados. Abaixo, segue figura 6 com fluxograma do método DSR, acima descrito.

Figura 6 - Fluxograma do método DSR



Fonte: Adaptado de DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2014.

Recomenda-se que o *Design Science Research* seja utilizado em estudos devido à sua capacidade de reduzir a distância entre teoria e prática. Isso ocorre por ser um método que leva à resolução de problemas ao mesmo tempo em que produz conhecimento que pode ser utilizado como referência para o avanço teórico. (DRESCH *et al.*, 2013), pois inclui construir e avaliar artefatos com potencial para transformar situações para melhores condições. (OLIVEIRA; NEVES, 2019).

Artefato, do latim arte + factus, significa "feito com arte" ou "feito com técnica". Pode ser definido como um artefato, qualquer coisa construída artificialmente e com um propósito específico, fruto de um projeto, um produto "adaptado aos objetivos e propósitos do homem". (SIMON, 1996).

Segundo Pimentel, Filippo e Santos (2020), estes são pensados para uma finalidade específica, como um giz, lousa, edifício ou outro objeto. Eles não se

limitam ao que é físico, mas podem ser imateriais, como o conhecimento. Nesse sentido, vale destacar que no cenário educacional, produtos como aulas ou recursos didáticos são constantemente desenvolvidos. Em geral, as criações não costumam ser reconhecidas como válidas pela pesquisa científica. Assim, a DSR permite ao pesquisador produzir conhecimento teórico-científico por meio da concepção e uso de artefatos.

O enquadramento metodológico consiste em selecionar e definir um método que permita: responder a um tema de investigação; ser avaliada pela comunidade científica; e demonstrar procedimentos que fortalecem os resultados obtidos, todos estes, presentes no método DSR. (DRESCH *et al.*, 2013),

As abordagens de pesquisa como o experimento, *survey* e o estudo de caso não pressupõem um artefato e quando há uma proposta deste, o mesmo parece estar desconexo com a abordagem. Portanto, se a finalidade da pesquisa é a proposta de um artefato, o DSR é útil, embora tenha sido desenvolvida a pouco tempo. (PIMENTEL; FILIPPO; SANTOS, 2020)

Dessa forma, reiterando as observações de Simon (1996), o DSR é motivado pelo desejo de desenvolver e introduzir um novo artefato em um ambiente específico para solucionar e/ou auxiliar um problema. O método ganhou importância no campo educacional como resultado do desenvolvimento de estudos sobre a produção e desenvolvimento de produtos que proporcionam melhorias (ANGELUCI *et al.*, 2020), pois,

que abordagens e métodos podem nos apoiar a desenvolver e investigar o uso de artefatos que provocam intervenções num dado ambiente? Por exemplo, se você fosse realizar uma pesquisa científica envolvendo o projeto de um instrumento musical inédito que propicie novas formas de ensinar e aprender conceitos musicais [...], que método de pesquisa científica usaria? (PIMENTEL; FILIPPO; SANTOS, 2020)

Portanto, revisitando o Fluxograma do método DSR mostrado na Figura 6, são reconhecidas as seguintes etapas: Definição do problema; Revisão da literatura; Busca por teorias existentes; Sugestões de possíveis soluções; Desenvolvimento; Avaliação; Decisão sobre a melhor solução; Reflexão e aprendizagens; e Comunicação dos resultados, presentes também em outros métodos de maior visibilidade. (PIMENTEL; FILIPPO; SANTORO, 2018).

Ao considerar as características dos métodos de pesquisa, como os objetivos, atividades principais, resultados, avaliação de resultados, entre outros e, comparando-os com os do estudo de caso e pesquisa-ação, fica claro como o DSR difere, principalmente, em termos de objetivos, atividades principais e resultados

(DRESCH; LACERDA; ANTUNES JUNIOR, 2014). O quadro a seguir esclarece as características de cada um dos métodos.

Quadro 2 - Características dos diferentes métodos de pesquisa

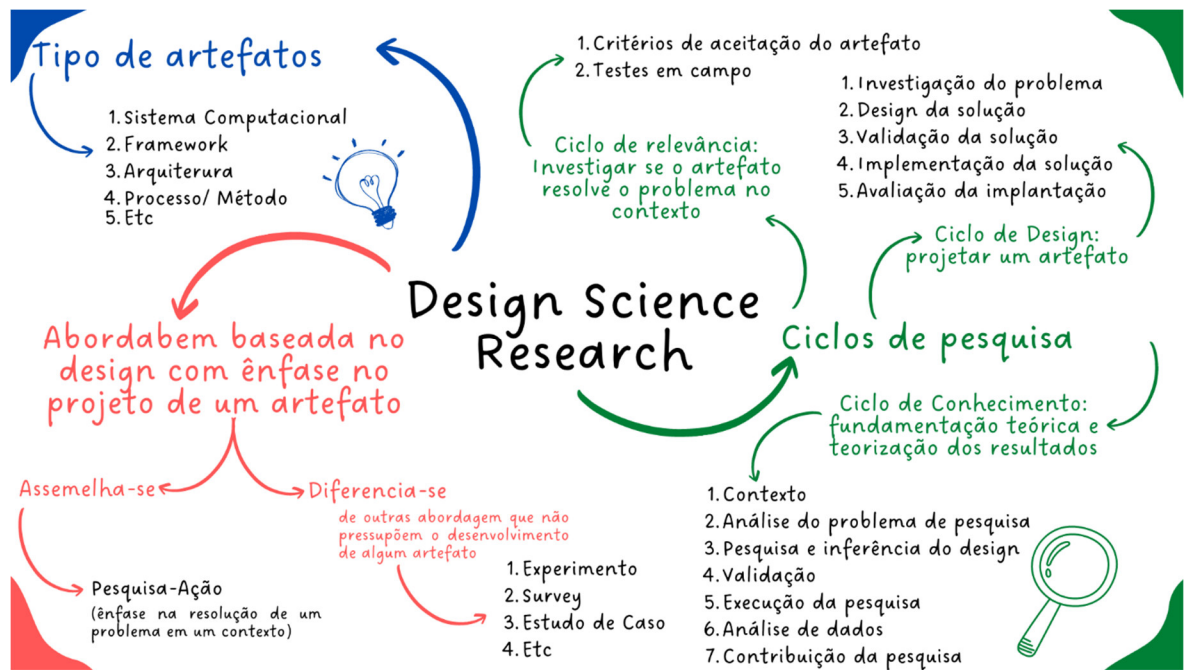
Características	Design Science Research	Estudo de Caso	Pesquisa - ação
Objetivos	Desenvolver artefatos que permitam soluções satisfatórias aos problemas práticos	Auxiliar na compreensão de fenômenos sociais complexos	Resolver ou explicar problemas de um determinado sistema gerando conhecimento para a prática e para a teoria
	Projetar e prescrever	Explorar, descrever, explicar e prever	Explorar, descrever, explicar e prever
Principais Atividades	Definir o problema Sugerir solução Desenvolver Avaliar Concluir	Definir estrutura conceitual, planejar o(s) caso (s), conduzir piloto, coletar dados, analisar dados e gerar relatório	Planejar a ação, coletar dados, analisar dados, planejar ações, avaliar resultados e monitorar
Resultados	Artefatos (constructos, modelos, instâncias) e aprimoramento de teorias	Constructos Hipóteses Descrições Explicações	Constructos Hipóteses Descrições Explicações Ações
Tipo de Conhecimento	Como as coisas devem ser	Como as coisas se comportam	Como as coisas são, ou se comportam
Papel do pesquisador	Construtor e/ ou avaliador do artefato	Observador	Múltiplo em função do tipo de pesquisa-ação
Base empírica	Não obrigatória	Obrigatória	Obrigatória
Colaboração Pesquisador/ Pesquisado	Não obrigatória	Não obrigatória	Obrigatória
Implementação	Não obrigatória	Não obrigatória	Obrigatória
Avaliação dos resultados	Aplicações Simulações Experimentos	Confronto com a teoria	Confronto com a teoria
Abordagem	Qualitativa e/ ou quantitativa	Qualitativa	Qualitativa
Especificidades	Generalizável a uma determinada classe de problemas	Situação específica	Situação específica

Fonte: Adaptado de (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JUNIOR, 2014).

Por fim, apresenta-se por meio de uma MM, resumo da metodologia abordada (DSR), conforme figura 7.



Figura 7 – Mapa Mental sobre *Design Science Research*



Fonte: Adaptado de PIMENTEL; FILIPPO; SANTORO, 2018.

## **4 METODOLOGIA DE APLICAÇÃO**

Este capítulo apresenta a Metodologia de Aplicação com base nos resultados da pesquisa apresentada nos capítulos anteriores, permeada pelo método *Design Science Research*. Há uma proposta de utilização dos Mapas Mentais como ferramenta de avaliação, que neste caso inclui o público-alvo, o protocolo de aplicação, os materiais a serem utilizados e a avaliação da proposta.

### **4.1 Público-alvo**

Considerando a participação por adesão, aplicou-se a proposta com os alunos de duas turmas da segunda série do Ensino Médio de uma escola pública estadual do interior do estado de São Paulo.

### **4.2 Protocolo de Aplicação**

Primeiramente, reserva-se momentos específicos com o público-alvo, explicando o projeto de pesquisa e convidando-os a envolver-se. Aqueles que não desejarem participar da pesquisa não terão seu ciclo de aprendizado prejudicado, pois as atividades são realizadas no decorrer do tempo letivo previsto.

Em vista de melhor organizar, tem-se como primeira etapa a apresentação do projeto à equipe gestora e levantamento junto aos alunos, dados sobre as experiências/ conhecimentos que possuem quanto às Metodologias Ativas, Avaliação e Mapas Mentais. Em seguida, após assinarem o termo de consentimento de participação, o pesquisador estudará de forma mais aprofundada os temas acima citados, especialmente os MM, finalizando o que se denomina terceira etapa.

Na quarta etapa, eles serão convidados a elaborar algumas atividades diagnósticas a fim de verificar a compreensão sobre os MM. Na quinta etapa, os discentes são convidados, juntamente com o pesquisador, a criar rubricas de avaliação, o que será chamado de critérios de avaliação para a atividade a ser realizada com os MM.

Na sexta etapa, o professor da turma trabalha o objeto de conhecimento previsto para a sequência didática própria do ciclo escolar, ressaltando a

necessidade de tomar nota do que está sendo trabalhado. Em seguida, após finalizado a aplicação será o momento de avaliação destas. Neste sentido, os alunos participantes são chamados a elaborar seus MM e aos demais será aplicada uma avaliação dissertativa e de múltipla escolha conforme hábito escolar.

Na oitava etapa, após correção de todas as atividades citadas, os dados são tabulados e realizado o *feedback*. Durante a nona etapa verifica-se a pontuação média de ambos os grupos. Como recursos para isso, serão necessários, lápis, canetas e papel.

Na décima etapa, após análise dos dados, os participantes respondem um formulário online por meio do *Google Formulário*, com questões no tocante a viabilidade e qualidade da utilização dos MM como instrumento avaliativo e promovem autoavaliação, ambos, vista de obter dados sobre a percepção dos participantes em relação a proposta da pesquisa, ao tema avaliação, mapas mentais e como se percebem ao longo do desenvolvimento das atividades.

Por fim, atendendo aos últimos aspectos das etapas do Método DSR, apresentado na figura 6 - fluxograma do método DSR – se realiza o esclarecimento do conhecimento alcançado, formalização da conclusão, generalização sobre aplicação do artefato e considerações finais. Abaixo, segue quadro resumo com o plano de ação com as atividades a serem desenvolvidas:

Quadro 3 - Plano de ação das ações a serem desenvolvidas na aplicação da proposta do Modelos de Mapas Mentais como instrumento avaliativo

<b>Etapas</b>	<b>Ações</b>
<b>1ª etapa</b>	<b>Apresentação do projeto de pesquisa (Gestão Escolar)</b>
	Encontro com gestão para explicar sobre a dinâmica do projeto de pesquisa a ser realizado; Fazer um levantamento junto aos alunos quanto às suas experiências em metodologias ativas.
<b>2ª etapa</b>	<b>Sensibilização dos alunos quanto ao projeto de pesquisa</b>
	Colher assinatura dos estudantes no Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.
<b>3ª etapa</b>	<b>Promover discussão sobre a temática abordada</b>
	Apresentar a temática Metodologias Ativas, Mapas Mentais e Avaliação, promovendo o estudo de modo mais aprofundado.
<b>4ª etapa</b>	<b>Avaliação diagnóstica</b>

Continua

## Conclusão

	Promover avaliação diagnóstica para verificar a compreensão no tocante a elaboração dos Mapas Mentais.
<b>5ª etapa</b>	<b>Criação de Rubricas</b>
	Elaborar, de modo colaborativo com o professor-pesquisador, os critérios de avaliação dos mapas mentais.
<b>6ª etapa</b>	<b>Trabalhar os objetos de conhecimento</b>
	Trabalhar os objetos de conhecimento previsto na sequência didática.
<b>7ª etapa</b>	<b>Avaliação de aprendizagem</b>
	Aplicar avaliação de aprendizagem do objeto de conhecimento trabalhado; os alunos participantes criarão um Mapa Mental, ao passo que os não-participantes realizarão uma Avaliação nos moldes habituais.
<b>8ª etapa</b>	<b>Correção e tabulação de dados</b>
	Correção das avaliações e tabulação dos dados.
<b>9ª etapa</b>	<b>Análise dos dados</b>
	Análise dos dados para verificar a pontuação média dos alunos na atividade aplicada
<b>10ª etapa</b>	<b>Questionário de percepção de qualidade da atividade desenvolvida e elaboração da Conclusão</b>
	Os participantes serão convidados a responder um questionário online sobre percepção de qualidade da atividade desenvolvido; Elaboração da conclusão das atividades desenvolvidas.

Fonte: Autoria própria

### 4.3 Materiais

Para a aplicação da atividade serão necessários a utilização de materiais como o espaço físico da sala de aula e/ou auditório devidamente amparado pelos equipamentos eletrônicos, tais como notebook, caixa de som, Datashow ou aparelho de televisão que permita apresentação dos materiais em áudio e vídeo a serem estudados. Destaca-se a importância da conexão com a internet visando facilitar o trabalho.

Para as demais atividades serão utilizadas folhas de sulfite para impressão dos termos de consentimento e elaboração das atividades. Vale ressaltar a possibilidade, tanto o termo de consentimento, quanto dos mapas podem ser realizados no formato online, via *Google Formulários*, assim como utilização de programas específicos para a elaboração dos MM. Serão utilizados lousa, giz,

caneta, lápis preto e/ou colorido e os programas Microsoft Word e Microsoft Excel para escrita e tabulação dos dados.

#### 4.4 Avaliação da proposta

Assim, para a avaliação da proposta optou-se sobre o uso da rubrica analítica, ponderando ser a perspectiva mais alinhada ao artefato. Segue assim a proposta de rubrica de avaliação para a atividade a ser desenvolvida, assim como a proposta de autoavaliação por meio da escala Likert, conforme se observa nos quadros 4 e 5 a seguir.

Quadro 4 - Proposta de rubrica de avaliação

Rubrica Analítica					
	Nível de Desempenho				
<b>Crítérios</b>	de zero a dois pontos	de três a quatro pontos	de cinco a seis pontos	de sete a oito pontos	de nove a dez pontos
Domínio do assunto	Seleciona dados e informações pertinentes	Aborda o tema com clareza	Apresenta corretamente o conteúdo	Expõe os conhecimentos de forma segura	Explora o conteúdo com aprofundamento
Desenvolvimento	Atende às normas da língua portuguesa	O trabalho sintetiza os conhecimentos importantes	Apresenta um conjunto razoável de resumo dos conhecimentos solicitados	Apresenta o conteúdo de forma clara e organizada e compreensível	Apresenta os conhecimentos de forma original
Utilização de recursos materiais e estética	Demonstra asseio	Está em conformidade com os padrões estabelecidos	Os recursos são diversificados	Apresentam boa finalização/formatação	Apresenta inovação e clareza na formatação

Fonte: Autoria própria

Destaca-se que o modelo de rubrica acima é apenas um norteador para a elaboração em conjunto do professor/pesquisador com os participantes, podendo ser adaptado conforme as especificidades do contexto. Observando a existência de três critérios de avaliação e os cinco níveis, pondera-se em extrair de cada um dos critérios um conceito e posteriormente realizar a média aritmética, obtendo assim a nota da atividade em questão.

Sendo assim, segue uma proposta de construção de uma escala tipo Likert para a autoavaliação dos alunos. Destaca-se a existência de sete critérios avaliativos a nortear a ação tal como na atividade anterior. Sugere-se, também, realizar a média ponderada visando obter assim a nota geral da atividade.

Quadro 5 - Autoavaliação do tipo escala Likert

Autoavaliação					
<b>Nome do aluno:</b> _____					
<p>Por favor, avalie seu desempenho nas questões abaixo, considerando a Nota 5 como excelente (não poderia ter feito melhor), 4 – Bom, 3 – Regular, 2 – Ruim e 1 – Péssima (precisa de melhoria considerável).</p>					
<b>Pesquisei o tema solicitado no prazo determinado</b>	1	2	3	4	5
<b>Apresento um conjunto razoável de informações</b>	1	2	3	4	5
<b>O trabalho sintetiza bem as informações</b>	1	2	3	4	5
<b>O trabalho é organizado, claro e compreensível</b>	1	2	3	4	5
<b>O trabalho apresenta-se no formato mais apropriado</b>	1	2	3	4	5
<b>O trabalho aprofunda a discussão da temática</b>	1	2	3	4	5
<b>No geral, avalio o trabalho como</b>	1	2	3	4	5
<p><b>Assinatura:</b> _____</p> <p>Com a assinatura, você está indicando que essa é uma avaliação honesta e precisa.</p>					

Fonte: Adaptado de BENDER, 2014.

## 5 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PROPOSTA

Seguindo as etapas traçadas no plano de ação da proposta do MM como instrumento de avaliação, conforme quadro 03, realizaram-se as seguintes etapas:

### 5.1 Primeira Etapa

Apresentação do projeto de pesquisa à direção da unidade escolar durante uma reunião de alinhamento, na qual o pesquisador apresentou o projeto de pesquisa ao trio gestor, que incluía o diretor, a vice-diretora e a coordenadora geral.

Cada pessoa recebeu um resumo do projeto de pesquisa, que incluía a contextualização, justificativa, objetivos, resultados esperados e um cronograma de aplicação descrevendo as etapas a serem desenvolvidas. Em seguida, o pesquisador realizou uma explicação daquilo que foi apresentado. O gestor escolar demonstrou entusiasmo e receptividade, concedendo permissão para a elaboração das demais etapas de previstas.

Em seguida, promoveu-se uma pesquisa com os alunos sobre suas experiências com o MA, utilizando a ferramenta *Google Formulário*. O link para o mesmo foi disponibilizado nos grupos das turmas que já foram criados de acordo com a organização da própria unidade da escola, por meio do aplicativo de mensagens instantâneas *WhatsApp*.

Em termos de público-alvo, a aplicação foi realizada em duas classes da segunda série do Ensino Médio público em uma escola do interior do estado de São Paulo, considerando que esta é o local de trabalho do pesquisador em questão, que são turmas ao qual leciona e seria mais fácil a logística, por conta do quadro de horário previsto para as séries. Ao todo, 33 alunos responderam à questão, conforme mostra a Figura 8.

Figura 8 - Alunos participantes respondendo questionário pré-teste



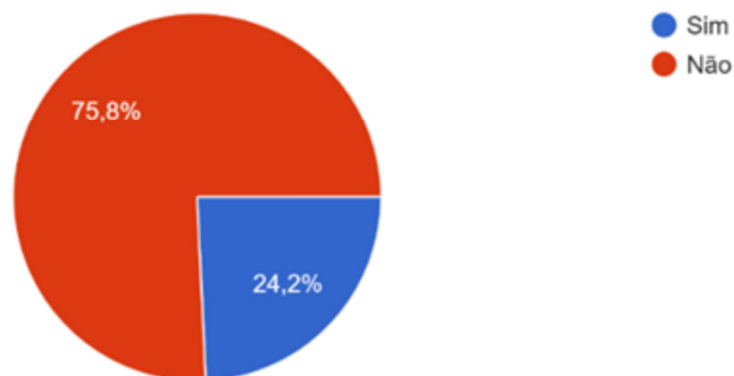
Fonte: Acervo próprio

A primeira questão foi saber se já tiveram contato com a MA. De acordo com a Figura 9, 75,8% do total não conhece a referida metodologia.

Figura 9 - Questão sobre Conhecimento das Metodologias Ativas

Você já ouviu falar sobre Metodologias Ativas?

33 respostas



Fonte: Autoria própria

Levando-se em conta que três quartos do público-alvo não tiveram contato com o tema, infere-se que eles não possuem conhecimentos sobre o assunto, demonstrando que apesar de tantos estudos sobre o tema, mais discussões e trabalhos efetivos sobre a metodologia em sala de aula ainda são necessários.



Mais tarde, eles foram questionados sobre o que entendiam por MA. A questão foi aberta, e os participantes poderiam se expressar livremente. Na elaboração do quadro, optou-se pela curadoria das respostas, de modo que foram escolhidas as que melhor representassem o resultado. Os comentários coletados foram transcritos, como pode ser visto na Quadro 6.

Quadro 6 - Respostas sobre “O que você entende por Metodologias Ativas?”

Respostas
P1. É um tipo de processo de aprendizagem, mas não sei com muitos detalhes.
P2. quando os alunos que desenvolvem o seu próprio metodo de aprender, ao inves de fazer a prova escrita ele que escreve o que aprendeu
P3. Métodos de ensino onde você é o protagonista (no caso eu).
P4. Não entendo nada
P5. Não faço a mínima ideia do que seja
P6. Ela tem por incentivar os estudantes a aprenderem de forma facil e participativa por meio de tarefas que estimulem a pensar mais
P7. quando o aluno é colocado como prioridade, como se ele fosse o "protagonista" e o professor um ajudante/suporte
P8. Incentivar o aluno fazer e demonstrar oq ele aprendeu

Fonte: Autoria própria

Há um alinhamento entre as respostas desta questão com a anterior. No entanto, verificou-se que alguns participantes possuíam conhecimentos interessantes sobre o assunto. Certamente, são as mesmas pessoas que responderam "Sim" à primeira pergunta, como evidencia a reação de pessoa 3 (P.3) do quadro acima.

Posteriormente, foi perguntado se eles tinham alguma experiência com MA e, caso tivessem, foi solicitado que fizessem uma descrição, como mostra o Quadro 7.

Quadro 7 - Respostas sobre “Você possui alguma experiência com Metodologias Ativas? Em caso afirmativo, como você a descreve?”

Respostas
P1. Sim, pois tem mais interação com os meus amigos e é o que eu sei e aprendi.
P2. Sim, através de podcast, mapas mentais e afins

Continua

### Conclusão

P3. Não tenho experiência nisso
P4. Sim, com podcast's.
P5. Não tenho experiência nisso
P6. Sim, alguns professores Deram atividades de mapas mentais
P7. Não
P8. Não sei as vezes sim as vezes não

Fonte: Autoria própria

A questão solicita que eles descrevam suas experiências e, dessa forma, verificou-se que eles entendam as MA como algo pautado na maior interação entre os pares e no uso de ferramentas que colocam o aluno como protagonista em seu processo de ensino e aprendizagem, pois criam atividades e aplicam os conhecimentos trabalhados

Com base nas questões anteriores, percebe-se que, embora existam poucos alunos familiarizados com as metodologias, eles têm uma boa compreensão do mesmo. Vale destacar que o MM aparecem como ferramenta no escopo do MA, ou seja, os respondentes entendem que os MM proporcionam protagonismo estudantil na criação de suas atividades.

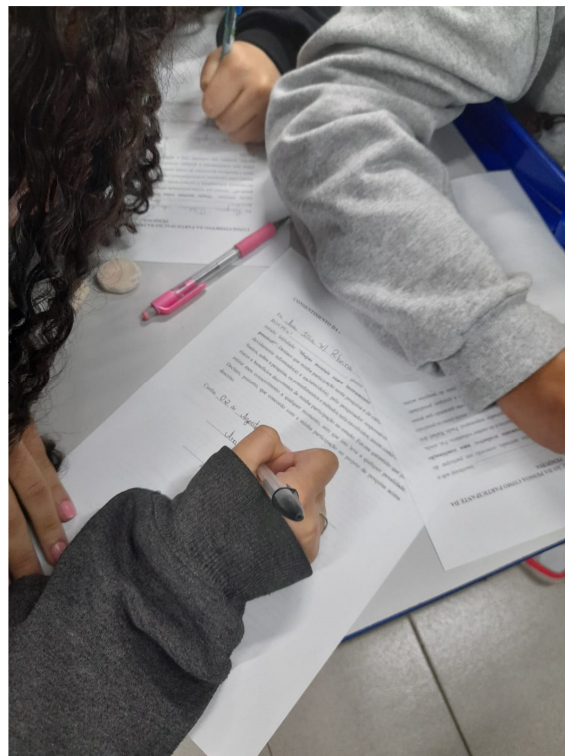
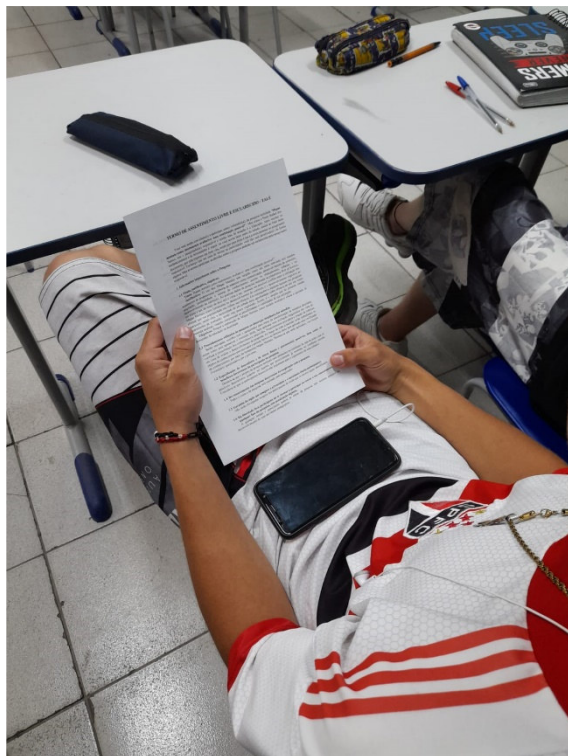
## 5.2 Segunda Etapa

A segunda etapa, que trata da Sensibilização, foi concluída com a explicação do projeto de pesquisa aos alunos e uma breve explicação das atividades a serem realizadas. No entanto, primeiramente foi solicitado que, quem desejasse participar assinasse o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, que foi apresentado de forma impressa.

Neste há uma breve explicação do projeto, incluindo o título, justificativa, objetivos, procedimentos, descrição do método, procedimento em caso de desistência, possível ressarcimento em caso de despesas, garantia de confidencialidade, liberdade de participação e, por fim, o consentimento de participação. Enfatizou-se que a participação é voluntária, conforme evidenciado pelo *APÊNDICE A - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE*. A Figura

10 mostra o momento em que os alunos realizam a leitura e concordam em participar das atividades.

Figura 10 - Alunos realizando a Leitura e assinando o TALE



Fonte: Acervo próprio

### 5.3 Terceira Etapa

O pesquisador apresentou o tema Metodologias Ativas, Mapas Mentais e Avaliação, promovendo o estudo de modo mais aprofundado. Para tanto, considerou-se as respostas obtidas por meio do questionário pré-teste que abordou o assunto.

Como já observado, a maioria dos alunos-participantes não possuem conhecimentos consolidados em relação às MA. Assim, foram convidados a responder a seguinte questão, “Considerando que o processo de ensino e aprendizagem compreende momentos em que se trabalham os objetos de conhecimento (conteúdo) e momentos de avaliação. Como você descreve sua experiência com avaliação de conteúdo?”, obtendo as seguintes respostas conforme quadro 8.

Quadro 8 - Respostas sobre “Considerando que o processo de ensino e aprendizagem compreende momentos em que se trabalham os objetos de conhecimento (conteúdo) e momentos de avaliação. Como você descreve sua experiência com avaliação de conteúdo?”

Respostas
P1. Uma experiência boa, visto que sempre me dedico nas aulas
P2. Dependendo da prova e do conteúdo
P3. Boa em geral, mas na maioria das vezes avaliações desse tipo podem ser cansativas, pois tendem a ser longas, com textos e perguntas elaboradas.
P4. Minha experiência com as avaliações atuais é que são de certa forma muito vagas, sem propósito ou sem nenhum objetivo, não tem nada mais que difere umas das outras
P5. não sei
P6. Descrevo como uma experiência que vc trabalha sob pressão, não gosto muito. Sei que me sairia melhor se não fosse assim.
P7. Depende muito do tema, tenho dificuldade com algumas
P8. Eu na meu acho na minha opiniao que e muito bom maias quase todas vezes tenho que decorar ou mentalizar determinados assuntos e fico nervozo e acabo esquecendo tudo eu acho que mapas mentais sao mais faceis de compreender

Fonte: Autoria própria

Ao realizar a curadoria das respostas, visando agrupá-las por semelhança, fica evidente que as avaliações no ensino tradicional, podem ser cansativas e os colocam sobre pressão, na medida em que os alunos assumem uma postura conteudista, memorizando os objetos de conhecimento para o momento de avaliação.

No entanto, na resposta da pessoa seis (P.6), nota-se que as avaliações que não as colocam sob pressão têm maior probabilidade de serem aceitas. Merecido é o destaque a resposta da pessoa oito (P.8) ao afirmar que os MM, aparecem como uma opção interessante que já demonstra a possibilidade de viabilidade desta proposta de estudo.

Tais respostas são endossadas pela próxima questão, conforme se vê no quadro 9.

Quadro 9 - Respostas sobre “Considerando que o processo de ensino e aprendizagem compreende momentos em que se trabalham os objetos de conhecimento (conteúdo) e momentos de avaliação. Você já passou pela experiência de ser avaliado por meio de atividades diferentes das avaliações no estilo relatório (questionários)? Se sim, como foi sua experiência e qual foi a ferramenta utilizada?”

Respostas
P1. Não passei por nenhuma experiência
P2. Sim, realizada pelo professor Paulo em suas aulas. Gostei da experiência.
P3. Sim, foi interessante fazer algo diferente, muito bom.
P4. Sim, por meio da realização de trabalhos práticos, apresentações, a experiência foi agradável, é bom ter um tipo de avaliação diferente que pode ser menos estressante em comparação a uma avaliação convencional.
P5. Sim, mapas mentais, cruzadinhas entre outros
P6. Sim, as vezes é muito difícil e eu não gosto
P7. sim, eu gostei bastante pois é algo novo e diferente e muito mais legal de fazer
P8. Já fiz mapas mentais, acho mais compreensível. É mais fácil de aprender a matéria. Porém faço mapas mentais de um jeito diferente

Fonte: Autoria própria

Apesar de a maioria dos participantes não ter conhecimento consolidado das MA, ficou evidente pelas respostas que muitas atividades avaliativas na unidade escolar são variadas e ancoradas pelo princípio do protagonismo, ou seja, por uma postura ativa. Nesse sentido, a utilização de atividades mais dinâmicas e claramente protagonica despertam o interesse dos alunos e servem como uma boa estratégia de avaliação.

Nessa perspectiva, os participantes foram questionados se haviam construído MM ao longo de seus estudos e, em caso afirmativo, qual foi sua experiência. A questão foi aberta, e da curadoria das respostas foram elencadas as seguintes respostas conforme quadro 10.

Quadro 10 - Respostas sobre “Durante seu percurso como estudante em algum momento você já elaborou Mapas Mentais? Em caso afirmativo, como foi sua experiência e por quê?”

Respostas
P1. Sim já elaborei, é uma maneira mais fácil de lembrar da matéria do que em forma de texto.
P2. Elaborar os mapas mentais é uma forma mais boa de realmente entender e aprender sobre a matéria.

Continua

### Conclusão

P3. já, foi legal e um pouco difícil.
P4. Sim, mas eu não soube fazer certo, estão acabei não fazendo.
P5. Sim. Explica a materia toda em poucas palavras, e fica bem melhor pra entender
P6. Sim, o mapa mental vem sendo cada vez mais utilizado por vários professores em sala de aula, ele é prático e bem resumido, uma boa ferramenta para o aprendizado
P7. Sim, boa ,por que facilitou o meu estudo.
P8. Sim, a experiência foi boa, porque consegui me expressar melhor.

Fonte: Autoria própria

As respostas apresentadas no quadro 9 afirmam que os alunos comumente enxergam as avaliações no formato tradicional como algo cansativo e conteudista, que os colocam sob pressão. No entanto, ao observar as respostas apresentadas no quadro 10, fica claro que o uso do MM na visão discente é uma ferramenta que facilita a lembrança dos objetos de conhecimento estudados, facilitando a síntese e a expressão deles.

A resposta da pessoa 3 (P.3) demonstra certa dificuldade de elaboração, que também foi expressa pela pessoa 4. (P.4). Além disso, descobriu-se que alguns professores já haviam solicitado o desenvolvimento do MM, no entanto, não houve efetiva formação sobre o assunto, pois houve apenas a disponibilização de exemplos de MM obtidos na plataforma *Google Imagens* e alguns vídeos instrutivos obtidos na plataforma *YouTube*, que foram facilmente encontrados por meio de uma simples busca. Sendo assim, ponderou-se a importância e necessidade da realização desta etapa de trabalho.

Os participantes foram reunidos e o pesquisador realizou estudo sobre o tema Metodologias Ativas, Avaliação e Mapas Mentais por meio de uma apresentação no *Microsoft Powerpoint*. Durante esse processo, os participantes foram novamente questionados se compreenderam o tema e que explanassem acerca de suas percepções para construir uma ideia coletiva sobre o tema.

No que se refere às MA, uma definição e alguns modelos foram apresentados, como Aprendizagem Baseada em Problema, Sala de Aula Invertida, Gamificação, Aprendizagem Baseada em Projeto, Aprendizagem Baseada em Times e *Design Thinking*. A respeito da avaliação, foi apresentada uma definição, bem como a distinção entre uma postura de avaliação e outra pode meio de exame.



Na continuação, foram apresentados os Mapas Mentais com base na teoria de Tony Buzan, abordando suas características e método de criação, além de alguns exemplos. Por fim, cada um deles recebeu uma impressão como modelos da referida ferramenta a fim de norteá-los na posterior criação de seus mapas, conforme apresentado no *APÊNDICE B - Modelo de Mapa Mental*.

Durante a apresentação, foi solicitado que refletissem sobre o que pensavam sobre o assunto para que pudessem realizar uma análise crítica. Isso permitiu que o pesquisador identificasse certas dificuldades e trabalhasse para resolvê-las à medida que explicava o tema, como pode ser visto na Figura 11.

Figura 11- Pesquisador apresentando e temática Metodologias ativas, Avaliação e Mapas Mentais



Fonte: Acervo próprio

#### 5.4 Quarta Etapa

Considerando que na unidade escolar, muitos professores já haviam solicitado a elaboração de MM com os discentes e que estes já possuíam certa noção sobre a elaboração dele, o estudo sobre a temática, aprofundou o conhecimento do assunto, por isso optou-se pela não realização da quarta etapa que seria a promoção de avaliação diagnóstica para verificar a compreensão do assunto.

## 5.5 Quinta Etapa

Em seguida, houve uma quinta etapa, com o objetivo de desenvolver de forma colaborativa os critérios de avaliação do MM. Para tanto, retomou-se a apresentação da avaliação, reforçando a distinção entre avaliação e teste, como afirma Luckesi (2011), observando uma perspectiva de avaliação focada no processo e no produto final, ou seja, na aprendizagem e não na classificação, por meio de obtenção de notas.

Pautado na ideia que “Se os alunos participam da criação de rubricas, é mais provável que usem essa ferramenta como se ela pertencesse ao seu processo de aprendizagem.” (FRAILE; PANADERO; PARDO, 2017), e de que *“Ao usar rubricas [...] os alunos terão acesso aos critérios de avaliação enquanto planejam a tarefa, o que levará a objetivos de aprendizagem mais realistas e ajustados [...] refletir sobre [...] o que deu certo e o que deu errado.”* (FRAILE; PANADERO; PARDO, 2017), foi apresentado uma proposta de avaliação por rubrica.

Os participantes foram divididos em duplas e receberam um documento impresso contendo um quadro com uma proposta de rubrica de avaliação e outro semelhante a este, porém, não preenchido, conforme *APÊNDICE C - Elaboração de critérios de avaliação para mapas mentais de forma colaborativa*. O objetivo foi promover um diálogo entre os pares sobre os critérios de avaliação, organização dos níveis de desempenho e suas descrições, de modo que realizassem as sugestões de alteração no quadro em branco disponibilizado, de modo que as modificações sugeridas fossem implementadas.

Ao fim da etapa, os participantes perceberam que não havia necessidade de mudança, demonstraram compreensão dos critérios de avaliação e acharam fundamental saber como seriam avaliados.

## 5.6 Sexta Etapa

A sexta etapa consistiu em trabalhar os objetos de aprendizagem traçados no currículo proposto para o ano/série. Essa atividade seguiu o calendário escolar como de costume, e tanto os participantes quanto os não participantes tiveram suas aulas normalmente.



## 5.7 Sétima Etapa

Tendo em conta a proximidade do período de avaliação, realizou-se a sétima etapa, que consistiu na aplicação de uma avaliação de aprendizagem do objeto de trabalho. Para aqueles que optaram por não participar do projeto, foi desenvolvida uma atividade no molde costumeiro, composta por um texto sobre o assunto, solicitando leitura e interpretação para responder a três questões, acrescidas de outras duas relacionadas ao conteúdo desenvolvido.

Para o desenvolvimento da proposta de utilização do MM como instrumento de avaliação, cada participante recebeu uma folha de papel sulfite em que consta impresso em uma das faces o quadro com rubrica previamente trabalhada, acrescida de mais uma coluna e linha de modo que pudesse ser colocada a nota obtida em cada quesito e a referida média aritmética destas, conforme *APÊNDICE D – Material disponibilizado para Elaboração dos Mapas Mentais*.

Ressalta-se que o conceito obtido será utilizado para a elaboração da avaliação bimestral da disciplina e que para a elaboração foram disponibilizados materiais como lápis e canetas coloridos e réguas, além de um tempo de três horas-aula, com um total de duas horas e quinze minutos de modo que a atividade fosse iniciada e finalizada em sala de aula, conforme Figura 12.

Figura 12 - Alunos participantes elaborando os Mapas Mentais

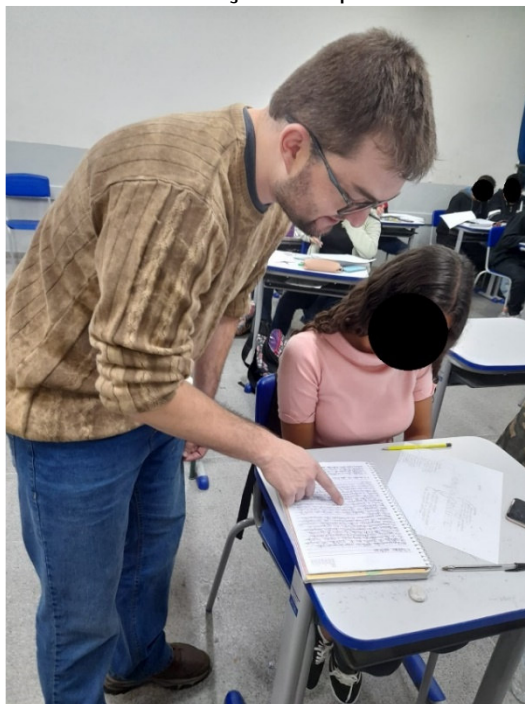


Fonte: Acervo próprio

Ao longo deste percurso, os alunos conversaram sobre o assunto, explicando o conteúdo um para o outro, ou estudando juntos, consultando o material e o modelo de mapa mental disponibilizado. Essa ação demonstrou o uso do tempo de desenvolvimento da atividade como uma oportunidade de aprendizado, pois os participantes estavam constantemente lendo, estudando e conversando entre si.

Eles passaram o tempo todo concentrados e ocasionalmente procurando informações na internet. Ressalta-se que foram capazes de construir seus conhecimentos juntos, e que essa ação lhes proporcionou protagonismo estudantil. Durante todo o procedimento, o pesquisador esteve disponível para auxiliar nas dúvidas que possam ter surgido em relação ao conteúdo e execução, conforme mostra a Figura 13.

Figura 13 - Pesquisador realizando mediação do aprendizado



Fonte: Acervo próprio

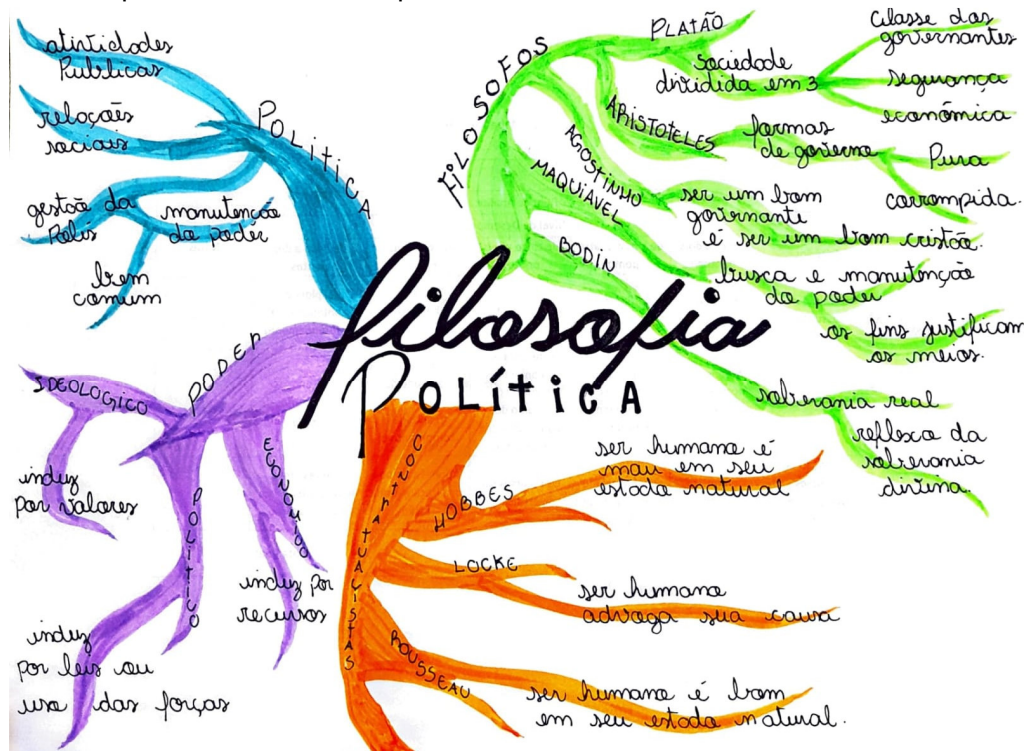
A seguir, as Figura 14, Figura 15, Figura 16, Figura 17 e Figura 18 trazem alguns MM elaborados pelos alunos durante esta etapa.

Figura 14 - Mapa Mental elaborado pelo aluno



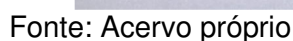
Fonte: Acervo próprio

Figura 15 - Mapa Mental elaborado pelo aluno



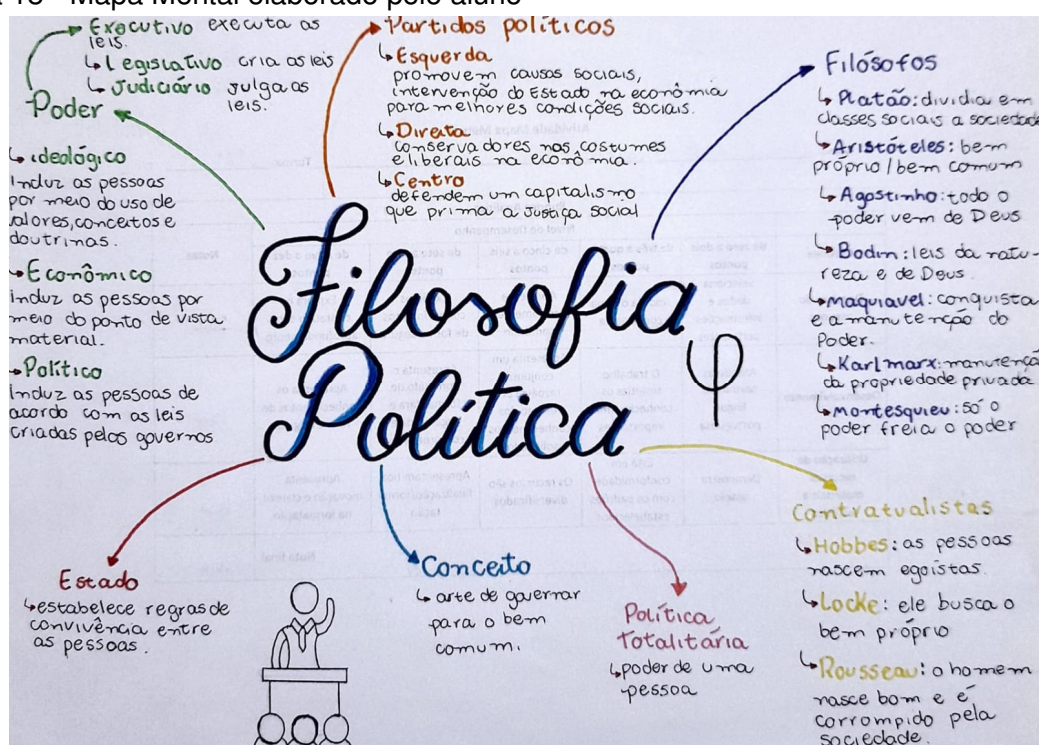
Fonte: Acervo próprio



[illegible]

Fonte: Acervo próprio

Figura 18 - Mapa Mental elaborado pelo aluno



Fonte: Acervo próprio

## 5.8 Oitava Etapa

A oitava etapa incluiu a correção e tabulação dos dados com base na rubrica construída.

## 5.9 Nona Etapa

A nona etapa que se refere a análise dos dados e o cálculo da média aritmética dos conceitos obtidos em cada um dos critérios que servirá para compor a nota da atividade, que será utilizada para compor o resultado final do bimestre.

## 5.10 Décima Etapa

Por fim, foi implementada a última etapa, que incluiu dois questionários, um acerca da qualidade da atividade desenvolvida e outro sobre autoavaliação, ambos respondidos pelos mesmos 33 alunos que realizaram o pré-teste. Como resultado, as respostas foram organizadas com base em sua similaridade.

Na primeira enquete, foi solicitado que descrevessem a experiência de ter invertido a lógica de avaliação tradicional no estilo relatório (questionários/leitura e

interpretação de texto) para um modelo em que eles mesmos criassem sua avaliação utilizando os MM, gerando as respostas listadas no quadro 11.

Quadro 11 - Respostas sobre “Como você descreve a experiência de ter invertido a lógica de avaliação tradicional no estilo relatório (questionários/leitura e interpretação de texto) para um modelo em que você mesmo criou sua avaliação, utilizando os Mapas Mentais?”

Respostas
P1. Um pouco complicada, mais pelo menos eu aprendi mais do que na prova.
P2. Achei muito melhor e mais fácil.
P3. Eu achei algo muito interessante. É uma forma de me expressar e mostrar melhor o que eu sei e o que eu aprendi.
P4. Achei interessante, foi um método interativo e diferente do tradicional. Foi preciso fazer uma análise mais profunda da matéria.
P5. Eu achei totalmente diferente que eu sempre fiz as avaliações, achei mais fácil pra lembrar e ter o entendimento da matéria
P6. Descrevo como uma experiência mais "leve", com menos pressão.
P7. Foi uma ótima experiência visto que consegui compreender melhor o conteúdo.
P8. Para min ainda é um pouco difícil de elaborar um mapa mental, mas o mapa mental reflete melhor o que a gente aprendeu do conteúdo.

Fonte: Autoria própria

De acordo com o feedback dos participantes, a atividade foi mais interessante do que as avaliações costumeiras, na medida que proporcionou melhor aprendizado, conforme se vê na resposta da pessoa 1 (P.1), além de facilitar a expressão daquilo que foi aprendido (P.3), proporcionando análise mais profunda do conhecimento (P.4), facilitando o entendimento do conteúdo (P.5), refletindo melhor o que foi aprendido (P.8).

Destaca-se a resposta de P.6, afirmando que a experiência foi menos estressante. Isso retoma uma das respostas descritas no quadro 8 em sua tradução literal, afirmando que "P6. Descrevo como uma experiência que vc trabalha sob pressão, não gosto muito. Sei que me sairia melhor se não fosse assim.". Como resultado, o desenvolvimento dos MM como avaliação permite maior liberdade de expressão, demonstrando como cada pessoa foi impactada pelo aprendizado.

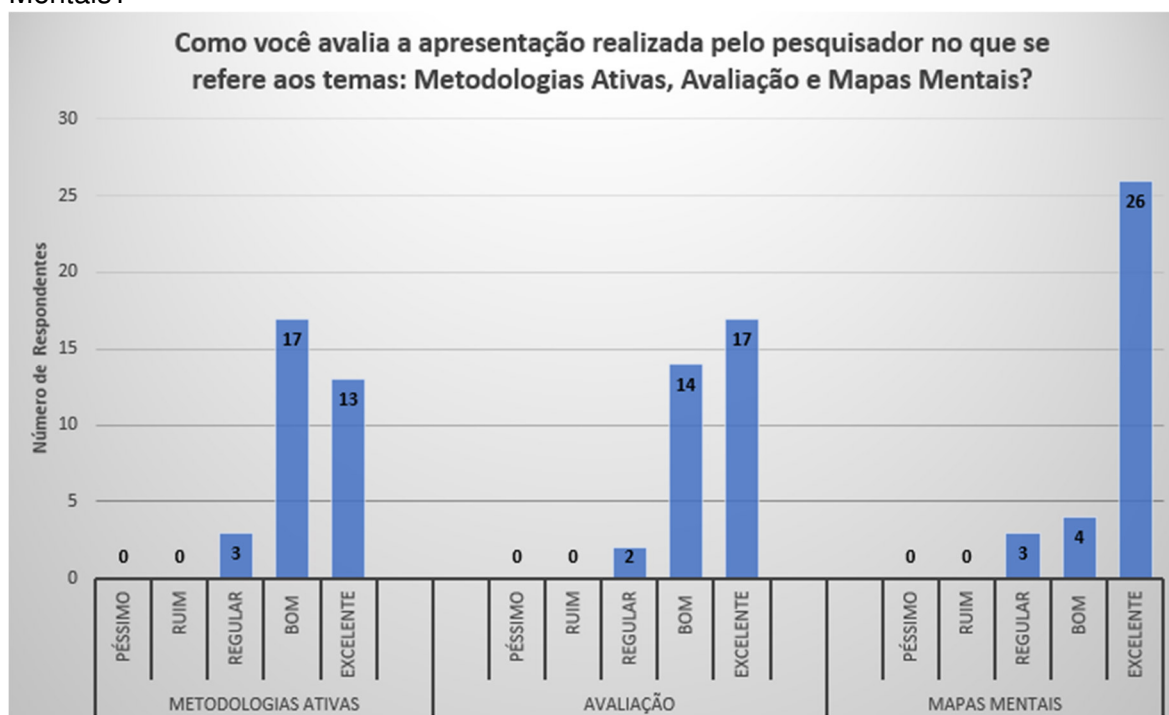
A figura 15 - Mapa Mental elaborado pelo aluno -, é uma atividade desenvolvida pela P.6, e ao analisar o trabalho realizado, fica claro como ela foi capaz de compreender o conteúdo desenvolvido ao longo do bimestre. Apesar das



respostas apontarem para uma visão positiva do seu uso, P.8 afirma que o preparo ainda é um pouco difícil.

Em seguida, eles foram convidados a avaliar a formação dada pelo pesquisador sobre Metodologias Ativas, Avaliação e Mapas Mentais, obtendo as seguintes respostas, de acordo com a figura 19.

Figura 19 - Respostas para a questão: “Como você avalia a apresentação realizada pelo pesquisador no que se refere aos temas: Metodologias Ativas, Avaliação e Mapas Mentais?”



Fonte: Autoria própria

Das 33 respostas recebidas para cada item, 03 (9,09%) alunos classificaram a formação das Metodologias Ativas como "Regular", 17 (51,51%) como "Bom" e 13 (39,39%) como "Excelente". No quesito avaliação, 02 (6,06%) disseram "Regular", 14 (42,42%) disseram "Bom" e 17 (51,51%) disseram "Excelente". Sobre os Mapas Mentais, 03 (9,09%) disseram "Regular", 04 (12,12%) disseram "Bom" e 26 (78,79%) disseram "Excelente".

Em seguida, responderam a uma pergunta aberta sobre o assunto em questão, conforme mostra a Figura 12.

Quadro 12 - “Como você avalia a apresentação/orientação realizada pelo pesquisador no que se refere aos temas: Metodologias Ativas, Avaliação e Mapas Mentais?”

Respostas
P1. Muito boa.
P2. Gostei da maneira em que foi explicado exatamente o que era para fazer.
P3. Mostrou sua proposta de forma rápida e criativa de uma maneira aonde fazia com que nunca se perdesse o foco do assunto.
P4. Foi bem apresentado e explicado pelo professor, com exemplos e etc..
P5. eu o avalio muito bem pois foi muito bem explicado pelo orientador tirando duvidas e explicando muito bem e tambem foi muito bem orientado
P6. Para mim foi muito bem feita, o pesquisador deu uma ótima orientação a todos os alunos da classe.
P7. Achei o método melhor que o tradicional, mas não gostaria de fazer pois teria que estudar mais para as provas basicamente.
P8. Foi algo que em poucos minutos ele conseguiu nos passar esse novo método de aprendizado, ao qual já conhecíamos, porém jamais tínhamos feito em forma de avaliação. Foi uma experiência boa que ele nos passou.

Fonte: Autoria própria

Ao relacionar o *feedback* das questões descritas na figura 19 e no quadro 11, haja visto tratarem do mesmo objeto, percebe-se que a formação foi bem recebida e que os alunos participantes compreenderam a proposta de trabalho. No entanto, a resposta de P.7 chama a atenção ao afirmar que embora considere o método melhor que o tradicional, não gostaria de realizar tais atividades pois teria que estudar mais.

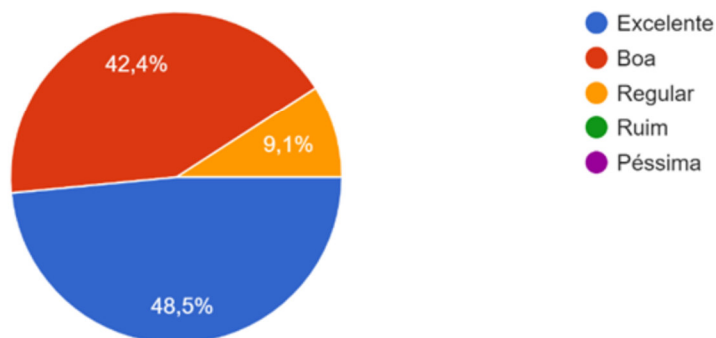
Isso vai de encontro às respostas dadas anteriormente ao afirmar que os MM proporcionam um estudo mais aprofundado, conforme descrito no quadro 11. Outro destaque é a afirmação do P.8 de que, apesar de sua experiência positiva com a ferramenta, ela ainda não havia utilizado como prática avaliativa.

Posteriormente, avaliaram o uso da ferramenta como instrumento de avaliação. A questão foi fechada, com as seguintes opções: "Excelente", "Boa", "Regular", "Ruim" e "Péssima", obtendo-se os seguintes resultados conforme figura 20.



Figura 20 - Respostas à questão “Você considera a utilização da ferramenta Mapa mental como instrumento avaliativo:”

Você considera a utilização da ferramenta Mapa mental como instrumento avaliativo:  
33 respostas



Fonte: Autoria própria

Constatou-se que 16 participantes (48,50%) consideram o uso da ferramenta excelente, 14 (42,40%) consideram bom e 03 (9,10%) consideram regular. Os Mapas Mentais demonstram ser uma interessante opção a ser utilizada.

Na sequência, responderam a uma pergunta aberta sobre o tocante de avaliação, obtendo as seguintes respostas conforme apresentado no quadro 13.

Quadro 13 - Resposta a questão “Como você avalia a utilização dos Mapas Mentais como instrumento avaliativo? Considere a resposta anterior.”

Respostas
P1. acho que é um jeito mais prático de demonstrar oq aprendi durante o bimestre, e também é uma forma mais fácil de ser lembrado e entender.
P2. Prefiro os mapas mentais pq é uma coisa mais fácil, vc consegue ir melhor e ajudam nos estudos além de tudo.
P3. Regular. Os mapas mentais na minha concepção são um ótimo caminho para estudar sem se perder, porém quando ele é colocado de forma avaliativa acaba pecando um pouco por não ser direta.
P4. É um bom método, para realizado é preciso um estudo e bom resumo da matéria realizado pelo aluno
P5. acho uma excelente forma de avaliação, saindo do âmbito comum, podendo assim desenvolver um certo ponto de criatividade e formulação de pensamento e resposta diferente.
P6. É uma forma do aluno realmente ver o que foi passado durante o bimestre e aprender por ele mesmo a matéria.

Continua

## Conclusão

P7. Ele é um método que na minha opinião exige mais comparado ao método tradicional, dado que é basicamente uma forma de resumir a matéria aprendida durante todo o bimestre.

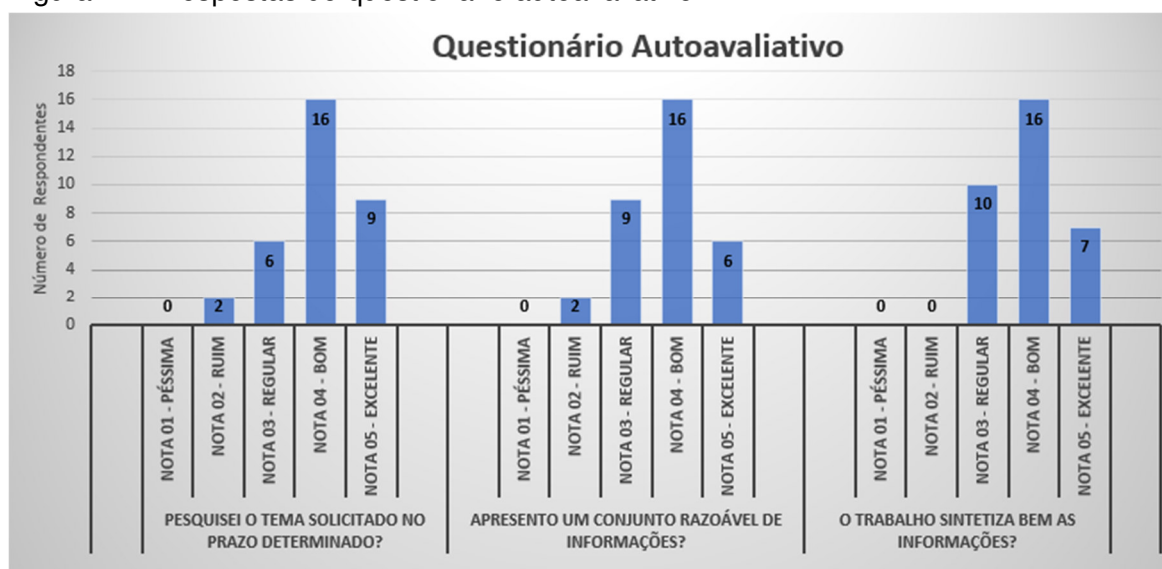
P8. Considero de forma muito boa, para mim foi uma ótima experiência, e os mapas mentais são uma ótima forma de avaliar o conteúdo que o aluno entendeu.

Fonte: Autoria própria

O trabalho desenvolvido é relevante por ser uma forma mais prática e fácil de auxiliar nos estudos, o que é proporcionado pela exigência de resumir os objetos de conhecimento, embora um dos participantes tenha respondido que esse método de avaliação não era objetivo. Como resultado, usar MM para avaliação mostrou ser uma ferramenta realmente proveitosa.

Para finalizar a última etapa, foi utilizado um questionário autoavaliativo com as seguintes questões: 1) *Pesquisei o tema solicitado no prazo determinado*; 2) *Apresento um conjunto razoável de informações*; 3) *O trabalho sintetiza bem as informações*; 4) *O trabalho é organizado, claro e compreensível*; 5) *O trabalho apresenta-se no formato mais apropriado*; 6) *O trabalho aprofunda a discussão da temática*; 7) *No geral, avalio o trabalho como*. Eles deveriam atribuir uma das seguintes notas. *Nota 01 – Péssima (Precisa de melhoria considerável)*, *Nota 02 – Ruim*, *Nota 03 – Regular*, *Nota 04 – Bom* e *Nota 05 - Excelente (Não poderia ter feito melhor)*, composto por sete perguntas, a cada um dos enunciados. Abaixo segue Figura 21, Figura 22 e Figura 23 com os *feedbacks* obtidos.

Figura 21 - Respostas do questionário autoavaliativo

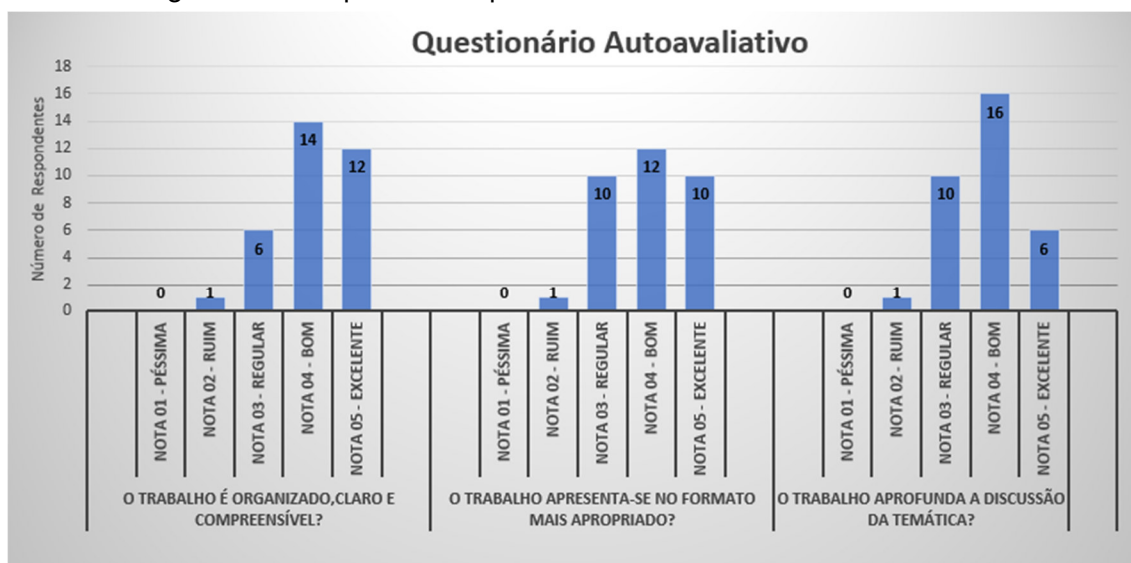


Fonte: Autoria própria

Em relação à primeira questão, 02 (6,06%) dos alunos atribuíram nota Ruim pela pesquisa que realizaram sobre o tema solicitado, enquanto 06 (18,18%) indicaram Regular, 16 (48,48%) Bom, e 09 (27,27%) Excelente ou não poderia ter feito melhor. Assim, 25 (75,75%) dos participantes acreditam ter feito um bom trabalho na coleta de informações para a atividade solicitada.

Da segunda questão - Apresento um conjunto razoável de informações -, 02 (6,06%) se autoavaliaram como Ruim, 09 (27,27%) como Regular, 16 (48,48%) como Bom e 06 (18,18%) como Excelente, indicando que 22 (66,66%) participantes consideram seu trabalho possui informações relevantes. Na terceira questão, 10 (30,30%) participantes indicaram Regular, 16 (48,48%) Bom e 07 (21,21%) Excelente, totalizando 23 (69,69%) avaliações positivas para "o trabalho sintetiza bem a informação." A seguir observa-se a Figura 22, em continuidade às respostas da autoavaliação.

Figura 22 - Respostas do questionário autoavaliativo

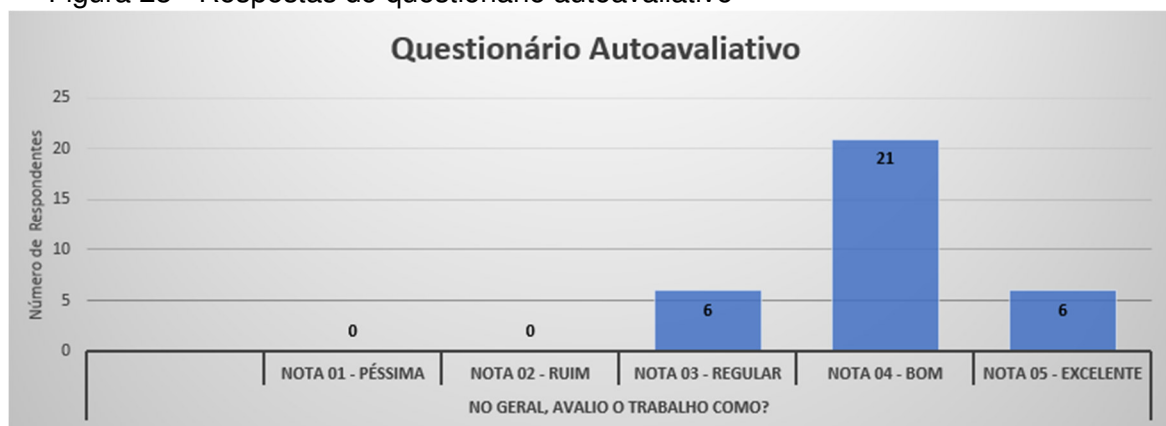


Fonte: Autoria própria

Quando questionados se achavam seu trabalho organizado, claro e compreensível, 01 (3,03%) atribui nota Ruim, 06 (18,18%) Regular, 14 (42,42%) Bom e 12 (36,36%) Excelente, perfazendo 26 (78,78%) de respostas positivas. Ao analisar se o seu trabalho foi apresentado da forma mais adequada, encontraram 01 (3,03%) responderam Ruim, 10 (30,30%) Regular, 12 (36,36%) Bom e 10 (30,30%) Excelente, totalizando 22 (66,66%) em nível considerado adequado, isto é, acima do regular.

Da penúltima questão - O Trabalho aprofunda a discussão da temática, 01 (3,03%) participante o classificou como Ruim, 10 (30,30%) como Regular, 16 (48,48%) como Bom e 06 (18,18%) como Excelente, obtendo uma classificação positiva de 22 (66,66%). A seguir a Figura 23 apresenta autoavaliação geral.

Figura 23 - Respostas do questionário autoavaliativo



Fonte: Autoria própria

Deste modo, na última questão, os alunos foram solicitados a avaliar seu trabalho em geral, sendo que 06 (18,18%) responderam Regular, 21 (63,64%) Bom e 06 (18,18%) Excelente, resultando em uma resposta positiva de 27 (81,82%) dos entrevistados.

Portanto, conclui-se que não houve autoavaliação péssima nos quesitos propostos ao passo que a somente as respostas das notas “Boa” e “Excelente” o percentual variou acima dos sessenta e seis pontos. A autoavaliação geral atingiu um percentual de 81,82 pontos e ao realizar a média aritmética de todas essas avaliações realizadas neste último questionário, obtêm-se um total de 72,28%, ou seja, praticamente três quartos da turma compreendem ter realizado um trabalho de qualidade, o que são bons números para a viabilidade das propostas.

## 6 DISCUSSÃO DA APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PROPOSTA

Ao considerar o contexto em que a tecnologia e a inovação possibilitaram transformações sociais ao longo da história, e que esse cenário se acentuou nos últimos anos em decorrência do “Boom Tecnológico”, fica claro que o campo educacional não ficou imune a tais transformações, sendo direcionado a reflexão e mudança de uma postura, historicamente baseada em um modelo, denominado por Paulo Freire como Educação Bancária.

No entanto, devido a essas transformações, que possibilitaram o acesso fácil e rápido às informações via TDIC, tornou-se necessário repensar o processo de ensino e aprendizagem, que passa a ver o professor como mediador do conhecimento, enquanto o aluno assume um papel crítico e protagonista. Como resultado, as Metodologias Ativas ganharam força ao demonstrar sua capacidade de atender às demandas atuais, pois buscam experiências de aprendizagem mais significativas.

Neste âmbito, uma pesquisa na base de dados *Web of Science* utilizando a palavra-chave "*Active Methodologies*", ou Metodologias Ativas, revelou muito interesse pelo tema. Nesse sentido, os Mapas Mentais, como ferramenta que proporciona protagonismo educacional, é uma excelente escolha de ferramenta de trabalho, e também se demonstrou por meio de pesquisas sobre a mesma fonte de dados ser um tema relevante.

Essa ferramenta promove o desenvolvimento da memória (FARRAND; HUSSAIN; HENNESSY, 2002), expansão da conexão, profundidade e retenção do conhecimento (WETTE, 2017). Auxilia no planejamento do estudo e na reflexão do conteúdo (DEBBAG; CUKURBASLI; FIDAN, 2021). No entanto, segundo Gavens (2020), apesar de sua popularidade, não há garantia de sua eficácia.

Os estudos revelaram grande interesse pelos temas, além do fato de que o conflito apresentado revelou uma lacuna nos estudos e merece mais investigação. Além disso, após constatar que o trabalho pedagógico em sala de aula perpassa situações de ensino e aprendizagem, bem como da avaliação, foi realizado um estudo sobre o tema.

Segundo Zemits (2017), historicamente, as avaliações eram baseadas em um formato de relatório pautado em uma postura de verificação da aprendizagem. Hoffmann (2019) aborda a questão e acrescenta que, nessa perspectiva, cabe ao

avaliado adequar-se às demandas solicitadas. Luckesi (2011) acrescenta que tal prática figura como um teste, pois demonstra o que foi aprendido, desconsiderando a evolução do aprendiz, mas determinando um nível específico de compreensão no momento da aplicação.

Essa atitude não é incompatível com a realidade atual. Segundo o autor, este processo deve tomar uma forma realmente avaliativa, permitindo a coleta de dados para orientar o processo educativo em prol de uma aprendizagem mais efetiva.

Alicerçado no conflito e nas reflexões apresentadas e com base na pesquisa realizada sobre o Método *Design Science Research*, que se apresenta como método de pesquisa preocupado com a criação de artefatos que servem a propósitos humanos produzindo conhecimentos e construções inovadoras para solucionar problemas reais (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2014), frente à ciência tradicional preocupada com análise de fenômenos sobre aquilo que já existe, julgou ser necessário desenvolver um instrumento que fosse capaz de promover habilidades e competências a partir do uso das Metodologias Ativas, melhor aproveitando os momentos de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, a proposta de usar mapas mentais como ferramenta de avaliação surge como uma oportunidade, principalmente quando se consideram os estudos disponíveis nos dados da *Web of Science* e o método *Design Science Research*, que tem incorporado um posicionamento prescritivo para preencher a lacuna entre teoria e prática, apresentando-se como uma ciência capaz de construir e avaliar propostas.

O método busca avaliar a proposta ao mesmo tempo em que projeta uma realidade diferente, com as seguintes etapas destacadas: identificação do problema, revisão da literatura, identificação dos defensores, proposta de uma defensora, conclusão e generalização.

Artefato, do latim arte + *factus*, significa "feito com arte" ou "feito com técnica". E que são construídos com um objetivo específico em mente. Destaca-se a importância de sua aplicação no cenário educacional, na medida em que são criados recursos educacionais e aulas, pois estas se apresentam como um artefato.

Assim, levando-se em conta o contexto, a problematização e o método de pesquisa, foi possível responder à questão norteadora inicial, haja visto a proposta de utilização dos Mapas Mentais como Avaliação e análise das possibilidades e

viabilidades de tal proposta. Ficou claro pelas respostas dos alunos que eles puderam utilizar seu potencial de assimilação, crítica e visão coletiva, elementos cruciais nesse processo.

O propósito da pesquisa também foi atendido porque o desenvolvimento das atividades colocou os alunos em postura protagônica e autônoma em relação ao seu aprendizado, pois observou-se que eles aproveitaram bem o tempo disponível para atender a demanda, além de possibilitar estudar entre e com seus pares, ensinando e aprendendo com seus semelhantes e ampliar seus conhecimentos buscando mais informações na internet.

Como resultado, validou-se a hipótese de que este estudo contribui para a ampliação do conhecimento sobre o uso de Mapas Mentais, especificamente seu uso como avaliação, pois os alunos puderam conhecer mais sobre o tema e serem avaliados por ele.

Esses achados foram obtidos por meio da metodologia de aplicação, conforme evidenciado pelas respostas e análise de dados realizada ao final das dez etapas. Como resultado da primeira fase, ficou evidente o entusiasmo da equipe gestora durante uma reunião com o pesquisador para explicar as ações a serem realizadas, fator que muito contribuiu para o bom desenvolvimento das atividades. No questionário online para obter dados sobre o conhecimento dos participantes sobre os métodos ativos, descobriu-se que 75,80% deles não os conheciam.

Isso revelou que, apesar de existirem vários estudos sobre o assunto, eles ainda não foram consolidados em sala de aula, necessitando de mais pesquisas e aplicações em campo. Na segunda etapa, que tratou da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, viu-se que esta ação desenvolveu um senso de seriedade em relação à pesquisa da qual estariam participando, pois assumiram um compromisso ético com seu aprendizado. Na terceira etapa, ao promover o estudo sobre o tema métodos ativos, mapas mentais e avaliação de conteúdo, foi solicitado que respondessem primeiro a uma pergunta sobre sua experiência com avaliação de conteúdo.

Ficou claro que as avaliações tradicionais são desgastantes e colocam os alunos sob pressão, além de terem uma postura conteudista. Descobriu-se também que alguns professores trabalhavam metodologias ativas sem perceber, pois estavam sendo desenvolvidas atividades mais dinâmicas.

Nesse sentido, quando questionados se haviam elaborado mapas mentais, algumas respostas apontaram que fazer isso facilita o aprendizado e é uma boa forma de estudar, enquanto outros afirmaram que seria interessante usar como instrumento de avaliação e ainda outros afirmaram ser algo de difícil elaboração. Essas respostas se devem ao fato de alguns professores já terem trabalhado com a ferramenta, mas sem oferecer a devida formação.

Acredita-se que a formação sobre o tema proporcionou maior clareza sobre o papel do aluno, pautado numa postura protagonista. Além disso, conseguiram compreender o mapa mental como ferramenta no desenvolvimento dessa postura, e que os momentos de avaliação são significativos no processo de aprendizagem e não se limitam a uma ideia de verificação de aprendizagem apenas.

Uma menção especial deve ser feita ao fato de que foi solicitado aos alunos a criação das rubricas que seriam usadas como critérios de avaliação para os mapas mentais que seriam criados posteriormente. Essa etapa deixou claro o quanto essa atividade é essencial, pois, além de se sentirem parte do processo de aprendizagem e ensino, compreenderam com maior clareza o que será avaliado.

No que se refere a elaboração dos mapas, foi entregue a cada um deles uma folha de sulfite em que constava impresso em um dos lados a rubrica elaborada. Isso foi significativo, pois se concentraram em critérios avaliativos que favoreceram o norte. Durante essa etapa, houve muito engajamento e colaboração entre os pares, pois um estava explicando o conteúdo ao outro e construindo o conhecimento de forma colaborativa por meio de uma postura ativa.

Os mapas mentais criados pelos participantes e que estão presentes ao longo do texto deste estudo demonstram o empenho, articulação e consolidação dos conhecimentos adquiridos. Em resposta à questão da qualidade percebida da atividade desenvolvida, descobriu-se que a experiência utilizando mapas mentais como avaliação foi positiva, apesar de alguns considerá-la um pouco complicada.

Muitas afirmaram que aprenderam mais com a ferramenta quando comparados às avaliações tradicionais, além de ser mais fácil de criar porque conseguiram demonstrar o que aprenderam, e que por ser um método interativo e diferente do método tradicional, não causa tanta pressão.

Como resultado, 48,50% dos participantes acharam excelente o uso de mapas mentais como instrumento de avaliação, enquanto 42,40% acharam bom e



9,10% acharam regular, numa escala que compreende também as respostas ruim e péssimo. Isso demonstra uma visão positiva sobre esse uso.

Além da pergunta acima, foi solicitado que respondessem “Como você avalia a utilização dos Mapas Mentais como instrumento avaliativo?”. A partir dos dados obtidos, descobriu-se uma visão positiva interessante, que considera o formato mais prático e simples para demonstrar o que foi aprendido, além de auxiliar nos estudos e facilitar resumir do conteúdo, desenvolvendo a criatividade e exigindo uma postura ativa.

Da aplicação de questionário autoavaliativo no qual constam notas, *Nota 01 – Péssima (Precisa de melhoria considerável)*, *Nota 02 – Ruim*, *Nota 03 – Regular*, *Nota 04 – Bom* e *Nota 05 - Excelente (Não poderia ter feito melhor)*, viu-se que 75,75% dos participantes acreditam ter feito um bom trabalho de coleta de informações para a atividade e que 66,66% consideram que seu trabalho possui informações relevantes, ou seja, se autoavaliaram como bom e excelente.

Quanto ao fato de o trabalho sintetizar bem as informações, 69,69% consideraram sua performance como bom e excelente e 78,78% atribuíram as mesmas notas para o quesito organização, clareza e compreensão. Sobre o fato da atividade proporcionar aprofundamento da discussão da temática, 66,66% atribuíram a mesma menção. Em termos de avaliação global da utilização de mapas como instrumento de avaliação, 81,82% apontaram o mesmo quesito.

Quando calculada a média de todas as notas “Bom” e “Excelente”, obtém-se um percentual mediano de 81,82 pontos, ao passo que a média de todos os quesitos avaliados indicam que 72,28% dos respondentes acreditam ter concluído um trabalho de qualidade, demonstrando números interessantes em termos de a viabilidade da proposta de estudo.

## 7 CONCLUSÕES

Considerando o objetivo deste trabalho, a saber propor a elaboração de Mapas Mentais como um modelo avaliativo que possa ser eficaz e se ajustar às demandas da educação na atualidade, percebe-se tal propósito foi atingido, haja visto os ganhos alcançados, por meio dos estudos dos autores e principalmente por conta da Metodologia de aplicação desenvolvida. Especificamente, foi apresentado o que são Mapas Mentais e como construí-los, além de sensibilizar quanto a diferença entre avaliação e teste ao se referir a uma perspectiva avaliativa do processo de ensino e aprendizagem, considerando o cotidiano escolar, na qual se faz mais testes do que avaliações.

Tal perspectiva fomentou o desenvolvimento do protagonismo estudantil na mesma proporção que o docente assume uma postura mediadora do conhecimento, demonstrando alinhamento às demandas da atualidade. Nesse sentido, os Mapas Mentais foram utilizados como ferramenta para avaliar o processo de aprendizagem, verificando a sua viabilidade. Após considerar os aspectos mencionados, descobriu-se que a pesquisa trouxe benefícios para a comunidade científica ao ampliar o conhecimento sobre o uso da ferramenta de Tony Buzan.

Destacam-se como aspectos fortes, a descoberta que seu uso como ferramenta de avaliação auxilia no desenvolvimento da criticidade, capacidade de raciocínio, organização de ideias e poder de síntese, tal como elencado nos achados na base de dados *Web of Science*, que ao serem aplicados nos momentos de verificação de aprendizagem, demonstraram ser reais. Constatou-se que seu uso como avaliação proporcionou mais um momento de estudo e, por estar inserido em uma perspectiva avaliativa, forneceu informações úteis sobre a articulação dos conhecimentos, o que auxilia na reflexão e ação pedagógica em sala de aula.

Além disso, o entusiasmo e receptividade da equipe gestora em relação à elaboração do projeto de pesquisa são aspectos relevantes para o seu desenvolvimento, haja visto, que o pesquisador sentiu-se à vontade durante todo o processo. Nesse contexto, soma-se a importância da utilização do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, disponibilizado, pois incutiu nos participantes um forte sentimento de dedicação e pertencimento, garantindo alto nível de receptividade, participação e resultados condizentes com a realidade.

O envolvimento entre os pares durante a execução da atividade fomentou a cooperação, na medida que solicitou deles a criticidade em vista de sistematizar o conhecimento para a elaboração da atividade. Tais ações resultaram na consolidação do conhecimento e no fornecimento de dados sobre o nível de aproveitamento ao docente. Nesse sentido, é fundamental empregar métodos de aprendizagem ativos e voltados para o protagonismo discente, pois oportunizam transformações na realidade pedagógica dinamizando a aprendizagem.

Neste sentido, viu-se que o Método DSR tem uso possível no cotidiano escolar, ao listar objetivos, etapas, avaliação do processo e principalmente por desenvolver um artefato que, além de proporcionar novos conhecimentos, oferece condições para aperfeiçoamento da realidade educacional.

Contudo, vale apontar que, embora haja muitos estudos sobre os temas mapas mentais e avaliação, separadamente, faz-se necessário, ainda mais pesquisas acerca da relação entre ambos visando aprofundar a temática, ampliando os conhecimentos discutidos, em virtude de poucas publicações que abordem conjuntamente o assunto.

Deste modo, tal aspecto, mostra-se, como uma oportunidade de estudos para trabalhos futuros e, por isso, recomenda-se a aplicação, noutros contextos, do artefato produzido, isto é, da metodologia proposta, essencialmente no que se trata do protocolo de aplicação e sua respectiva avaliação. Tal feito contribuiria na melhoria das práticas no cotidiano escolar e no aprofundamento dos conhecimentos encontrados, ampliando-os, na mesma medida que expande os limites dos achados adquiridos.

Apesar dos ganhos, sugere-se também investigar como a escolha de um instrumento de avaliação impacta na menção recebida e fornece dados para a reflexão e ação pedagógica, especialmente ao se referir a formas de avaliação que colocam os discentes em uma postura ativa neste processo. Considera-se como dificultadores encontrar trabalhos sobre a relação entre avaliação e mapas mentais. Além disso, outro aspecto refere-se a encontrar um ambiente educacional propício ao desenvolvimento qualitativo das atividades propostas.

Portanto, apesar das forças, limitações, oportunidades e riscos à execução desta proposta, o resultado mostra-se relevante à comunidade científica, devido em grande parte ao entusiasmo da equipe gestora com o projeto, da boa receptividade pelos alunos, da utilização do termo de assentimento livre e esclarecido e da

elaboração conjunta entre pesquisador-participantes das rubricas de avaliação, pois desenvolveram postura de pertencimento e seriedade às atividades. Ficou claro que, as avaliações tradicionais são conteudistas e desgastantes e que avaliações ativas por meio dos mapas mentais permitem o redesenho do trabalho pedagógico em vista de uma postura crítica e protagonista, tão quista e alinhadas às demandas do nosso século.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Alexei de Assis; OLIVEIRA, Izabela Badaró Machado de; KISTEMANN, Marco Aurélio. **Metodologias Ativas De Aprendizagem Na Educação Básica, Técnica E Superior**, p. 19, 2021. In: Metodologias Ativas de Aprendizagem na Educação Básica, Técnica e Superior [livro eletrônico] / Organizadoras Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan, Adriana Flávia Neu. – Nova Xavantina, MT: Pantanal Editora, 2021. 52p. Disponível em: <https://www.editorapantanal.com.br/ebooks/2021/metodologias-ativas-de-aprendizagem-na-educacao-basica-tecnica-e-superior/ebook.pdf#page=20> Acesso em: 15 maio 2022.
- AMORIM, R. **Como fazer um mapa mental**. O Geekie, 20 jul. 2018. Disponível em: <https://geekiegames.geekie.com.br/blog/como-fazer-um-mapa-mental/>. Acesso em: 12 set. 2022
- ANGELUCI, A. C. B. *et al.* **Design science research como método para pesquisas em tdi na educação**. Resignificando a Presencialidade. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS; ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA. UFSCAR. 2020. Disponível em: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjFo6n1lr36AhWgqpUCHY1oAKwQFnoECAYQAw&url=https%3A%2F%2Fci.etenped.ufscar.br%2Fsubmissao%2Findex.php%2F2020%2Farticle%2Fdownload%2F1023%2F752%2F%23%3A~%3Atext%3DSegundo%2520Hevner%2520\(2007\)%252C%2520os%2Cdo%2520artefato%2520\(Figura%25202\).&usg=AOvVaw17ai4vmlxWCtlrQV18ayWQ](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjFo6n1lr36AhWgqpUCHY1oAKwQFnoECAYQAw&url=https%3A%2F%2Fci.etenped.ufscar.br%2Fsubmissao%2Findex.php%2F2020%2Farticle%2Fdownload%2F1023%2F752%2F%23%3A~%3Atext%3DSegundo%2520Hevner%2520(2007)%252C%2520os%2Cdo%2520artefato%2520(Figura%25202).&usg=AOvVaw17ai4vmlxWCtlrQV18ayWQ) Acesso em: 30 set. 2022
- ARRUABARRENA, R. *et al.* Integration of good practices of active methodologies with the reuse of student-generated content. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, v. 16, n. 1, p. 10, dez. 2019.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico-Prática**. [s.l.] Penso Editora, 2017.
- BENDER, W. N. **Aprendizagem Baseada em Projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso Editora, 2014.
- BLACK, P.; WILIAM, D. Classroom assessment and pedagogy. **Assessment in Education: Principles, Policy & Practice**, v. 25, n. 6, p. 551–575, 2 nov. 2018.
- BOYD, R.; HOLTON, R. J. Technology, innovation, employment and power: Does robotics and artificial intelligence really mean social transformation? **Journal of Sociology**, v. 54, n. 3, p. 331–345, 1 set. 2018.
- BRASIL. LEI Nº 9.394. **Diretrizes e Bases da educação Nacional**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 30 jun. 2021.
- BRASIL, M. D. E. **Base Nacional Comum Curricular - Educação é a Base**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 22 maio. 2021.

BRIGHENTE, M. F.; MESQUIDA, P. Paulo Freire: da denúncia da educação bancária ao anúncio de uma pedagogia libertadora. **Pro-Posições**, v. 27, p. 155–177, abr. 2016.

BUZAN, T. **Dominando a técnica dos mapas mentais**: guia completo de aprendizado e o uso da mais poderosa ferramenta de desenvolvimento da mente humana. Tradução de Marcelo Brandão Cipolla. – São Paulo: Cultrix, 2019.

CHANG, J.-H.; CHIU, P.-S.; HUANG, Y.-M. A Sharing Mind Map-oriented Approach to Enhance Collaborative Mobile Learning With Digital Archiving Systems. **The International Review of Research in Open and Distributed Learning**, v. 19, n. 1, 23 fev. 2018.

COSTA, S. R. S.; DUQUEVIZ, B. C.; PEDROZA, R. L. S. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 19, n. 3, p. 603–610, dez. 2015.

DAWSON, P. Assessment rubrics: towards clearer and more replicable design, research, and practice. **Assessment & Evaluation in Higher Education**, v. 42, n. 3, p. 347–360, 3 abr. 2017.

DEBBAG, M.; CUKURBAS, B.; FIDAN, M. Use of Digital Mind Maps in Technology Education: A Pilot Study with Pre-Service Science Teachers. **Informatics in Education**, v. 20, n. 1, p. 47–68, mar. 2021.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. **Design Science Research**: A method for Science and Technology Advancement. Porto Alegre, RS: Bookman, 2014.

\_\_\_\_\_. **Design Science Research**: método de pesquisa para a engenharia de produção. Gest. Prod., São Carlos, v. 20, n. 4, p. 741-761, 2013. Disponível em: [https://www.scielo.br/pdf/gp/v20n4/aop\\_gp031412.pdf](https://www.scielo.br/pdf/gp/v20n4/aop_gp031412.pdf). Acesso em: 30 set. 2022

FARRAND, P.; HUSSAIN, F.; HENNESSY, E. The efficacy of the 'mind map' study technique. **Medical Education**, v. 36, n. 5, p. 426–431, 2002.

FERNANDES, D. **Para uma Iniciação às Práticas de Classificação Através de Rubricas**. p. 25, 2021. Disponível em: [https://cftemplarios.com/images/MAIA/Para\\_uma\\_Inicio\\_s\\_Prcticas\\_de\\_Classificao\\_Atravs\\_de\\_Rubricas.pdf](https://cftemplarios.com/images/MAIA/Para_uma_Inicio_s_Prcticas_de_Classificao_Atravs_de_Rubricas.pdf) Acesso em: 30 set. 2022

FRAILE, J.; PANADERO, E.; PARDO, R. Co-creating rubrics: The effects on self-regulated learning, self-efficacy, and performance of establishing assessment criteria with students. **Studies in Educational Evaluation**, v. 53, p. 69–76, 1 jun. 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. n. 17, p. 129

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: Saberes Necessário à Prática Educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GAGIĆ, Z. Z. *et al.* The implementation of mind maps in teaching physics: educational efficiency and students' involvement. **Journal of Baltic Science Education**, v. 18, n. 1, p. 117–131, 15 fev. 2019.

GAVENS, N. *et al.* Effectiveness of mind mapping for learning in a real educational setting. **The Journal of Experimental Education**, v. 0, n. 0, p. 1–10, 26 nov. 2020.

GRANT, T.; ARCHER, A. Multimodal mapping: Using mind maps to negotiate emerging professional communication practices and identity in higher education. **South African Journal of Higher Education**, v. 33, n. 1, abr. 2019.

HOFFMANN, J. **Avaliação: Mito & Desafio**. Disponível em: <https://book.lat/5542405/e579fa>. Acesso em: 11 jul. 2021.

IUNES, J. P. **Mapas Mentais para Aprender a Aprender** ★ Colaborae. Colaborae, 5 maio 2022. Disponível em: <https://colaborae.com.br/blog/2022/05/05/mapas-mentais/> Acesso em: 11 set. 2022

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem: Componente do ato pedagógico**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MARCO-BUJOSA, L. M. *et al.* An exploration of teacher learning from an educative reform-oriented science curriculum: Case studies of teacher curriculum use. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 54, n. 2, p. 141–168, 2017.

MATAS, A. Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. **Revista Electrónica de Investigación Educativa**, v. 20, n. 1, p. 38–47, 9 fev. 2018.

MERCHIE, E.; CATRYSSSE, L.; KEER, H. V. **Mind maps as primers when reading-for-learning in elementary grades? An eye tracking study**. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11251-020-09529-y>. Acesso em: 28 jun. 2021.

**MIND Flow Charts - Coggle** . Disponível em: <https://coggle.it/> Acesso em: 27 jun. 2021.

**MINDMEISTER** . Disponível em: [https://www.mindmeister.com/pt?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=br\\_pt\\_search\\_brand&utm\\_content=mm&gclid=CjwKCAjww-CGBhALEiwAQzWxOmrnP2hjVoh1dCkqmQ7s1Bts4uNuecUSCutS0xcN00thXtEwTq2-eRoC1QQQAvD\\_BwE](https://www.mindmeister.com/pt?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=br_pt_search_brand&utm_content=mm&gclid=CjwKCAjww-CGBhALEiwAQzWxOmrnP2hjVoh1dCkqmQ7s1Bts4uNuecUSCutS0xcN00thXtEwTq2-eRoC1QQQAvD_BwE) Acesso em: 27 jun. 2021.

MORAN, J. **Para José Moran, metodologias ativas requerem engajamento institucional Desafios da Educação**, 7 maio 2018. Disponível em:

<https://desafiosdaeducacao.grupoa.com.br/metodologias-ativas-carecem-engajamento-institucional/> Acesso em: 30 maio. 2021

\_\_\_\_\_. **Metodologias ativas:** alguns questionamentos. p. 4, 2018. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/metodologias.pdf> Acesso em: 30 maio. 2021

NICOL, D. The power of internal feedback: exploiting natural comparison processes. **Assessment & Evaluation in Higher Education**, v. 46, n. 5, p. 756–778, 4 jul. 2021.

OLIVEIRA, C. DE. Tic's Na Educação: A Utilização Das Tecnologias Da Informação E Comunicação Na Aprendizagem Do Aluno. **Pedagogia em Ação**, v. 7, n. 1, 2015.

OLIVEIRA, P. C.; NEVES, N. **Aplicação do Design Science Research (DSR) em cursos superiores de tecnologia.** Revista Eletrônica Científica. Ensino Interdisciplinar, v.5, n.13, p.185-195, fev. 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/1666-Texto%20do%20artigo-6796-1-10-20200922.pdf>. Acesso em: 30 set. 2022.

PAIVA, M. R. F. *et al.* **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem:** revisão integrativa. SANARE - Revista de Políticas Públicas, v. 15, n. 2, 2016.

PIMENTEL, M.; FILIPPO, D.; SANTOS, T. M. **Design science research:** pesquisa científica atrelada ao design de artefatos. RE@D – Revista de Educação a Distância e eLearning, p. 37–61, abr. 2020. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/9787>. Acesso em: 13 de maio de 2022

PIMENTEL, M.; FILIPPO, D.; SANTORO, F. M. **Design Science Research: fazendo pesquisas científicas rigorosas atreladas ao desenvolvimento de artefatos computacionais projetados para a educação.** p. 29, 2018. Disponível em: [https://metodologia.ceie-br.org/wp-content/uploads/2018/10/cap1\\_5.pdf](https://metodologia.ceie-br.org/wp-content/uploads/2018/10/cap1_5.pdf). Acesso em: 30 set. 2022.

PITT, E.; NORTON, L. 'Now that's the feedback I want!' Students' reactions to feedback on graded work and what they do with it. **Assessment & Evaluation in Higher Education**, v. 42, n. 4, p. 499–516, 19 maio 2017.

POLAT, Ö.; AYDIN, E. The effect of mind mapping on young children's critical thinking skills. **Thinking Skills and Creativity**, v. 38, p. 100743, dez. 2020.

REN, Y.; JIANG, X. A Mind Map Teaching Mode for Sports Anatomy based on 3DBody. **International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)**, v. 14, n. 10, p. 4–17, 30 maio 2019.

RICALDONI, T.; FONSECA, L.; REZENDE, E. **Mapa Mental como ferramenta para designers.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO, Design, Univille, Joinville (SC). 1 nov. 2019. Disponível em:



[https://www.researchgate.net/publication/336957452\\_Mapas\\_Mentais\\_como\\_ferramenta\\_para\\_designers](https://www.researchgate.net/publication/336957452_Mapas_Mentais_como_ferramenta_para_designers). Acesso em: 30 set. 2022.

SEMAN, L. O.; HAUSMANN, R.; BEZERRA, E. A. On the students' perceptions of the knowledge formation when submitted to a Project-Based Learning environment using web applications. **Computers & Education**, v. 117, p. 16–30, fev. 2018.

SHATTO, B.; L'ECUYER, K.; QUINN, J. Retention of Content Utilizing a Flipped Classroom Approach. **Nursing Education Perspectives**, v. 38, n. 4, p. 206–208, jul. 2017.

SILVA, L. R. DA; SILVA, W. H. DE D.; ANDRADE, M. A. B. S. DE. **Metodologia ativa como estratégia didática a partir de mapas mentais**. In: MOSTRA ANUAL DE ATIVIDADES DE ENSINO DA UEL. Anais do Pró-Ensino, 17 dez. 2021. n. 3. p. 118

SIMON, H. A. **The Sciences of the Artificial**. 1996. Disponível em: <https://pt.br1lib.org/book/1214901/52b610> Acesso em: 14 maio. 2022.

STOKHOF, H. *et al.* Using Mind Maps to Make Student Questioning Effective: Learning Outcomes of a Principle-Based Scenario for Teacher Guidance. **Research in Science Education**, v. 50, n. 1, p. 203–225, fev. 2020.

WANG, X.; DOSTÁL, J. **Using a Mind Map to Learn English Vocabulary**. In: ICEEL 2018 INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDUCATION AND E-LEARNING, 2., 2018. Proceedings. Bali Indonesia: ACM, 5 nov. 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/328861268\\_Using\\_a\\_Mind\\_Map\\_to\\_Learn\\_English\\_Vocabulary](https://www.researchgate.net/publication/328861268_Using_a_Mind_Map_to_Learn_English_Vocabulary) Acesso em: 11 jul. 2021

WETTE, R. Using mind maps to reveal and develop genre knowledge in a graduate writing course. **Journal of Second Language Writing**, v. 38, p. 58–71, 1 dez. 2017.

**XMIND - Mind Mapping Software** . Disponível em: <https://www.xmind.net/> Acesso em: 27 jun. 2021.

ZEMITS, B. I. Representing knowledge: Assessment of creativity in humanities. **Arts and Humanities in Higher Education**, v. 16, n. 2, p. 173–187, 1 abr. 2017.

## APÊNDICE

### APÊNDICE A - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE

#### TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada “**Mapas Mentais como Instrumento Avaliativo**”. Meu nome é Paulo Rafael dos Santos, sou o pesquisador(a) responsável e minha área de atuação é a Educação. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceita fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra pertence ao pesquisador responsável. Esclareço que em caso de recusa na participação você não será penalizado(a) de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas *sobre a pesquisa* poderão ser esclarecidas pelo pesquisador responsável.

#### 1. Informações Importantes sobre a Pesquisa:

##### 1.1 Título, justificativa, objetivos;

**Título:** “Mapas Mentais como Instrumento Avaliativo”

**Justificativa:** O uso dos Mapas Mentais tem surgido como um tema relevante nos estudos acadêmicos ao proporcionar melhoria de aspectos como memorização, desenvolvimento de conexões, ampliação, profundidade e síntese do conhecimento, auxílio no planejamento, reflexão e no desenvolvimento do currículo. Ao analisar dados da pesquisa realizada na plataforma *Web of Science*, em trinta e um de maio de dois mil e vinte e um, retornou um possível conflito entre a utilização dos Mapas Mentais como ferramenta no desenvolvimento do currículo e o desenvolvimento cognitivo ao afirmar que sua popularidade não reflete sua eficácia. Em consequência algumas lacunas nas pesquisas aparecem, sendo elas, a necessidade de um estudo mais aprofundado sobre eficácia de seu uso como instrumento de avaliação, sendo este pouco explorado. Assim, é o desafio que do presente estudo pretende analisar, visando compreender as possibilidades e viabilidades de sua utilização.

**Objetivos:** Propor a elaboração de Mapas Mentais como um modelo avaliativo que possa ser eficaz e se ajustar às demandas da educação na atualidade.

##### 1.2 Procedimentos utilizados da pesquisa ou descrição detalhada dos métodos.

Serão realizadas reuniões com o pesquisador para tratar da sensibilização da temática abordada, assim como para apresentar o conteúdo desta. Será aplicada uma avaliação diagnóstica em vista de verificar a consolidação dos conhecimentos adquiridos. Posteriormente procederá a criação de rubricas em vista de avaliar o desenvolvimento da proposta. Ao longo de todo o período serão trabalhados os objetos de conhecimento previstos para o período letivo e ao término deste será aplicado uma verificação do conhecimento, por meio da ferramenta Mapas Mentais. Destaca-se que serão aplicados, via *Google Formulário* questionários pré e pós-teste.

**1.3 Especificação de desconforto e de riscos físicos e psicossociais possíveis, bem como os benefícios decorrentes da participação na pesquisa;**

Destaca-se que o projeto de pesquisa realizará sutis alterações no cotidiano da sala de aula e que os possíveis desconfortos poderão ser aqueles que possivelmente já ocorrem no cotidiano escolar. Considera-se que os participantes desenvolverão importante para o seguimento de seus estudos.

**1.4 Do ressarcimento das despesas decorrentes da cooperação com a pesquisa.**

Todos o custeio da pesquisa será realizado pelo pesquisador.

**1.5 Garantia do sigilo que assegure a privacidade e o anonimato dos/as participante/s.**

Não serão divulgadas imagens dos participantes de modo que os mesmos sejam identificados.

**1.6 Da liberdade do/a participante de se recusar a participar ou retirar o seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma;**

A qualquer tempo o participante poderá se retirar da pesquisa sem nenhum prejuízo no desenvolvimento de suas atividades pedagógicas.

**CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO PARTICIPANTE DA PESQUISA**

Eu, \_\_\_\_\_, inscrito(a) sob o RG/CPF/n.º \_\_\_\_\_, abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado “**Mapas Mentais como Instrumento Avaliativo**”. Destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui, ainda, devidamente informado(a) e esclarecido(a), pelo pesquisador responsável Paulo Rafael dos Santos, sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Cunha, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.

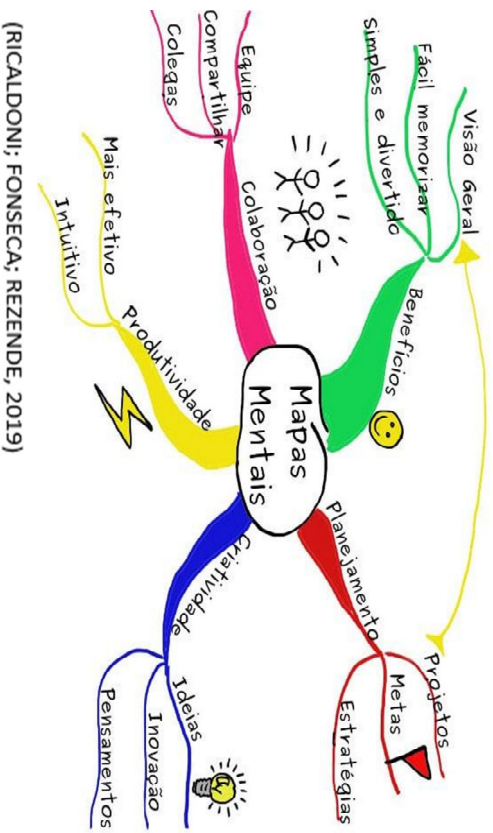
---

Assinatura por extenso do(a) participante

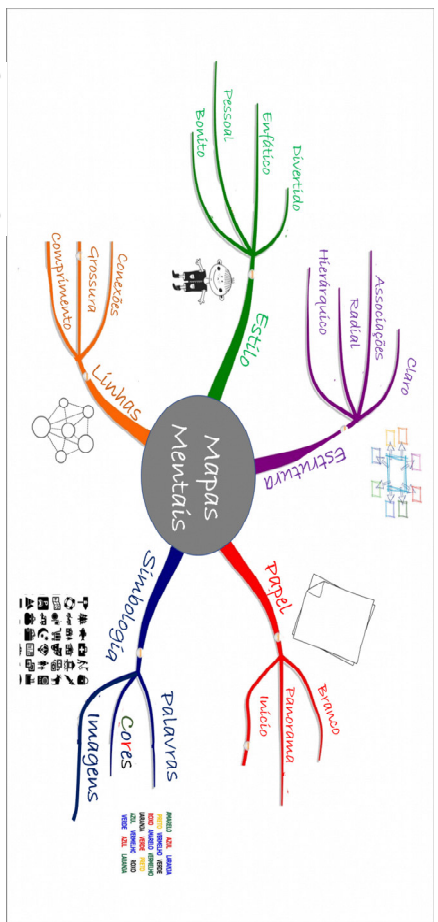
---

Assinatura por extenso do(a) pesquisador(a) responsável

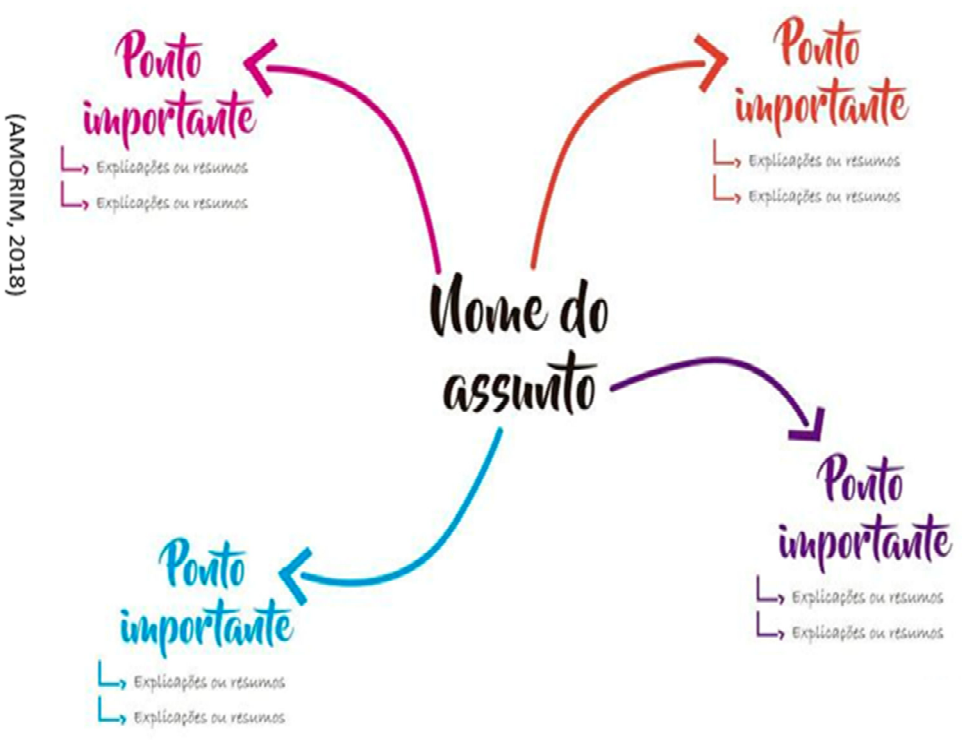
APÊNDICE B – Modelo de Mapa Mental



(RICALDONI; FONSECA; REZENDE, 2019)



(IUNES, 2022)



(AMORIM, 2018)

## APÊNDICE C – Elaboração de modo colaborativo os critérios de avaliação dos mapas mentais

Rubrica Analítica					
	Nível de Desempenho				
<b>CrITÉRIOS</b>	de zero a dois pontos	de três a quatro pontos	de cinco a seis pontos	de sete a oito pontos	de nove a dez pontos
Domínio do assunto	Seleciona dados e informações pertinentes	Aborda o tema com clareza	Apresenta corretamente o conteúdo	Expõe os conhecimentos de forma segura	Explora o conteúdo com aprofundamento
Desenvolvimento	Atende às normas da língua portuguesa	O trabalho sintetiza os conhecimentos importantes	Apresenta um conjunto razoável de resumo dos conhecimentos solicitados	Apresenta o conteúdo de forma clara e organizada e compreensível	Apresenta os conhecimentos de forma original
Utilização de recursos materiais e estética	Demonstra asseio	Está em conformidade com os padrões estabelecidos	Os recursos são diversificados	Apresentam boa finalização/formatação	Apresenta inovação e clareza na formatação

Rubrica Analítica					
	Nível de Desempenho				
<b>CrITÉRIOS</b>	de zero a dois pontos	de três a quatro pontos	de cinco a seis pontos	de sete a oito pontos	de nove a dez pontos
Domínio do assunto					
Desenvolvimento					
Utilização de recursos materiais e estética					

APÊNDICE D – Material disponibilizado para Elaboração dos Mapas Mentais

Atividade Mapa Mental

Rubrica Analítica							Notas
	Nível de Desempenho						
Critérios	de zero a dois pontos	de três a quatro pontos	de cinco a seis pontos	de sete a oito pontos	de nove a dez pontos		
Domínio do assunto	Seleciona dados e informações pertinentes	Aborda o tema com clareza	Apresenta corretamente o conteúdo	Expõe os conhecimentos de forma segura	Explora o conteúdo com aprofundamento		
Desenvolvimento	Atende às normas da língua portuguesa	O trabalho sintetiza os conhecimentos importantes	Apresenta um conjunto razoável de resumo dos conhecimentos solicitados	Apresenta o conteúdo de forma clara e organizada e compreensível	Apresenta os conhecimentos de forma original		
Utilização de recursos materiais e estética	Demonstra asseio	Está em conformidade com os padrões estabelecidos	Os recursos são diversificados	Apresentam boa finalização/formatação	Apresenta inovação e clareza na formatação		
Nota final							

Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_