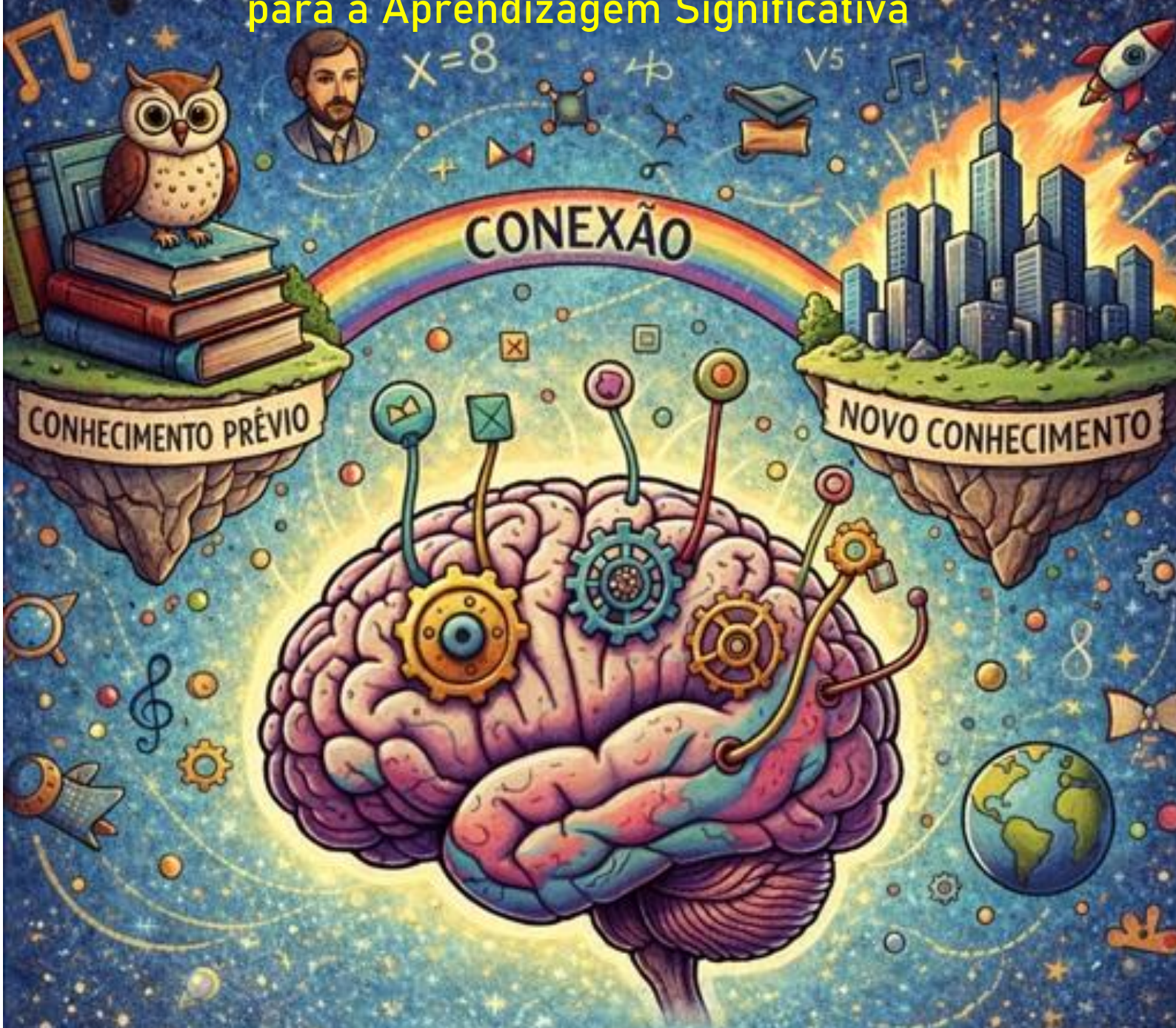


Mapas Conceituais no Ensino de Matemática:

Um Itinerário Didático de Apoio
para a Aprendizagem Significativa



Vanussa G. D. de Souza
Luiz Marcelo Darroz

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
PPGECM - UPF

MAPAS CONCEITUAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: UM ITINERÁRIO DIDÁTICO DE APOIO PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

VANUSSA G. D. DE SOUZA
LUIZ MARCELO DARROZ

2026



CIP – Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

S729m Souza, Vanussa Gislaïne Dobler de
Mapas conceituais no ensino de matemática [recurso eletrônico] : um itinerário didático de apoio para a aprendizagem significativa / Vanussa Gislaïne Dobler de Souza ; Luiz Marcelo Darroz. – Passo Fundo : Ed. Universidade de Passo Fundo, 2026.
4 MB ; PDF. – (Produtos Educacionais do PPGECM).

Inclui bibliografia.

ISSN 2595-3672

Modo de acesso gratuito: <http://www.upf.br/ppgecm>

Este material integra os estudos desenvolvidos junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), na Universidade de Passo Fundo (UPF), sob orientação do Prof. Dr. Luiz Marcelo Darroz.

1. Aprendizagem significativa. 2. Matemática (Ensino médio).
3. Professores - Formação. 4. Estudantes do ensino médio.
I. Darroz, Luiz Marcelo, orientador. II. Título. III. Série.

CDU: 372.851

Bibliotecária responsável Jucelei Rodrigues Domingues - CRB 10/1569





SOBRE OS AUTORES



Vanussa G. D. de Souza



Licenciada em Matemática pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Mestre em Matemática Pura e Aplicada pelo Programa de Pós-Graduação em Matemática da Universidade Federal Fluminense (UFF). Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade de Passo Fundo (UPF). Docente efetiva do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), campus Ibirubá. Pesquisadora nas áreas de Geometria e Ensino, com ênfase na Teoria da Aprendizagem Significativa.

Currículo Lattes:

<http://lattes.cnpq.br/9318021808639024>

Email: vanussa.souza@ibiruba.ifrs.edu.br

Luiz Marcelo Darroz

Licenciado em Matemática (UPF). Licenciado em Física (UFSM). Especialista em Física (UPF). Mestre em Ensino de Física (UFRGS). Doutor em Educação de Ciências (UFRGS). Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (UPF). Docente do Programa de Educação (UPF). Professor da área de Física da Universidade de Passo Fundo. Professor orientador da pesquisa.



Currículo Lattes:

<http://lattes.cnpq.br/2775138857066526>

E-mail: ldarroz@upf.br





SUMÁRIO

Apresentação	5
Teoria da Aprendizagem Significativa	9
Mapas Conceituais	13
Atividades	21
Primeiro Encontro	24
Segundo Encontro	27
Terceiro Encontro	31
Quarto Encontro	33
Quinto Encontro	36
Sexto Encontro	40
Sétimo Encontro	42
Oitavo Encontro	44
Nono Encontro	45
Décimo Encontro	46
Considerações Finais	47
Referências	48
Apêndice	50





APRESENTAÇÃO

O presente Produto Educacional, materializado sob a forma de um Itinerário Didático de Apoio, constitui-se como o desfecho prático e propositivo da tese de doutorado intitulada "**Aprendizagem significativa em Matemática: contribuições dos mapas conceituais na formação inicial de professores**". Esta proposta nasce da necessidade premente de oferecer aos docentes e/ou alunos de ensino superior uma ferramenta que sistematize e facilite a transposição didática de conceitos densos da Psicologia Cognitiva para o território vibrante e desafiador da sala de aula de Matemática. Ao longo do processo investigativo, percebeu-se que, embora a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) seja amplamente reconhecida por sua robustez, muitos professores encontram dificuldades em operacionalizar seus princípios de forma sustentável, sentindo-se, por vezes, desamparados por falta de materiais que orientem o "como fazer" pedagógico.

A investigação foi realizada com uma turma do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Campus Ibirubá, no contexto da disciplina de Estágio Supervisionado, ao longo de dez encontros. Nesse período, foram desenvolvidas atividades voltadas à compreensão dos fundamentos da TAS e à construção e utilização de Mapas Conceituais (MCs) como ferramenta pedagógica no ensino de Matemática, envolvendo momentos de estudo teórico, elaboração de mapas, discussões coletivas e planejamento de práticas pedagógicas. A pesquisa integra o curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo (UPF), sob orientação do professor Dr. Luiz Marcelo Darroz. O detalhamento do contexto de aplicação, das atividades desenvolvidas e dos procedimentos investigativos encontra-se descrito no texto da tese.

O Itinerário Didático apresentado foi concebido como um guia orientador que busca suprir lacunas entre o saber acadêmico e a práxis docente. Destina-se tanto a professores do Ensino Superior ou da Educação Básica que desejam inserir os Mapas Conceituais e a Aprendizagem Significativa em sua prática, quanto a licenciandos em formação inicial interessados em ressignificar suas metodologias de ensino.

O foco central reside na apropriação dos MCs como instrumentos de mediação cognitiva. O objetivo é que o docente utilize esse recurso em diferentes momentos do processo, como na identificação dos conhecimentos prévios dos estudantes — os subsunçores — e na promoção da diferenciação progressiva e da reconciliação integradora, favorecendo que o novo conhecimento matemático se ancore de forma não arbitrária e substantiva na estrutura cognitiva do aluno.

A estrutura deste Itinerário foi elaborada para respeitar a autonomia do professor, oferecendo um percurso flexível, adaptável a diferentes contextos escolares e níveis de maturidade dos alunos. O material inicia com uma imersão teórica leve, porém rigorosa, revisitando os fundamentos de David Ausubel e Joseph Novak sob a ótica da Matemática. Em seguida, avança para as atividades, sugerindo a introdução gradual dos mapas conceituais, desde construções coletivas mediadas pelo professor — estratégia eficaz, por exemplo, em turmas de sexto ano — até a produção autônoma pelos estudantes.

Além da instrução técnica, este Produto Educacional dedica especial atenção ao papel do erro no processo. Diferente das avaliações tradicionais que penalizam a falha, buscamos apoiar o professor na construção e na leitura dos mapas produzidos por seus alunos, construindo assim um diagnóstico dinâmico. Através das frases de ligação e das ligações cruzadas, o docente torna-se capaz de visualizar onde o raciocínio do estudante sofreu uma ruptura ou onde conceitos foram mal integrados. Essa perspectiva permite ao professor atuar como facilitador, ajudando o aluno a reorganizar sua rede de conceitos, conferindo sentido e clareza ao que antes era percebido apenas como um amontoado de fórmulas e regras isoladas.

Outro diferencial deste Itinerário é o encorajamento do professor a documentar suas experiências, incentivando o uso de diários de bordo, similares aos utilizados pelas licenciandas participantes desta pesquisa. Essa abordagem visa combater o isolamento docente e o sentimento de desamparo mencionado por muitos profissionais, promovendo a ideia de que a inovação pedagógica é um processo contínuo de experimentação e ajuste.






Ao oferecer exemplos de frases de ligação e exemplos de mapas para diferentes conteúdos matemáticos, o Itinerário não busca entregar uma receita pronta, mas sim fornecer o "andaime" necessário para que o professor construa sua própria arquitetura pedagógica. Em última análise, este Produto Educacional reafirma o compromisso social da pesquisa acadêmica em retornar para a escola básica sob a forma de benefícios reais para o ensino e a aprendizagem. Espera-se que este Itinerário Didático de Apoio seja um companheiro de jornada para o professor e também para os futuros professores, auxiliando-o a transformar a aula de Matemática em um espaço de diálogo, onde a construção de significados prevaleça sobre a memorização mecânica.

Dessa forma, na primeira parte do material, são apresentados os conceitos da Teoria da Aprendizagem Significativa e dos Mapas Conceituais. Em seguida, descreve-se a implementação do Curso de formação inicial, juntamente com diversos materiais que podem ser muito úteis para que os professores consigam replicar o mesmo curso, salvo as adaptações necessárias ao seu contexto escolar. Ao final, são apresentados as referências e os agradecimentos.

Reiteramos que este material se destina a professores, alunos e pesquisadores interessados na aplicação dos mapas conceituais como estratégia didática no ensino da Matemática. Por fim, mencionamos que o material é de livre acesso, replicável e está disponível em diferentes repositórios, incluindo o site do programa (www.upf.br/ppgecm) e o Portal EduCapes.

Olá! Sou Hipátia, sua companheira nesta jornada de leitura. Estou aqui para partilhar materiais e dar dicas que vão tornar tudo mais interessante.





Este Itinerário reúne informações sobre outros trabalhos científicos que podem contribuir para o seu desenvolvimento acadêmico e profissional. Ao longo do texto, são apresentados quadros informativos que organizam e complementam esses conteúdos. Para acessar os trabalhos citados, basta clicar nas palavras destacadas com sublinhado e você será automaticamente direcionado ao material correspondente.

O mesmo procedimento se aplica às dicas e aos recursos interativos distribuídos ao longo da descrição das atividades. Sempre que encontrar termos sublinhados, eles servirão como links para conteúdos adicionais e orientações úteis. Espero que este material seja proveitoso. Nos encontramos ao longo da leitura!

TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A base de uma educação com grande potencial de transformação reside nos estudos de David Ausubel, psicólogo educacional que revolucionou a pedagogia com sua Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS). Para Ausubel, aprender não é um ato de acumular informações isoladas, mas sim um processo de expansão: o novo conhecimento só ganha vida quando encontra um "gancho" em conceitos que o estudante já domina. Ao colocar o conhecimento prévio no centro do processo, ele desafiou o ensino tradicional e mostrou que o segredo para uma memória duradoura não está na repetição, mas na construção de pontes lógicas e afetivas entre o que se sabe e o que se deseja descobrir. No cenário educacional atual, a aprendizagem significativa se destaca como um processo em que o novo conhecimento não é apenas memorizado, mas conectado de forma profunda aos saberes que o aluno já possui.

Para que isso aconteça, o conteúdo deve ser apresentado de maneira lógica e clara, permitindo que o estudante crie laços reais entre o que está aprendendo e o que já conhece. Esse elo é mediado pelos chamados subsunçores — conhecimentos prévios que servem como base para acolher e dar sentido às novas informações. Assim, seja por meio da explicação do professor ou da descoberta própria, o aprendizado se torna significativo.





Nessa perspectiva, o ponto de partida para uma aprendizagem significativa deve ser o que o aluno já traz consigo. Como bem observaram Postman e Weingartner (1969, p. 62):

Podemos ao final de contas, aprender somente em relação ao que já sabemos. Contrariamente ao senso comum, isso significa que se não sabemos muito, nossa capacidade de aprender não é muito grande. Esta ideia, por si só, implica uma grande mudança na maioria das metáforas que direcionam políticas e procedimentos.

A chamada aprendizagem mecânica — popularmente conhecida como "decoreba" — ocorre quando o estudante absorve o conteúdo de forma literal, sem conectá-lo profundamente aos seus conhecimentos prévios. Por exigir menos esforço cognitivo imediato, esse método acaba sendo o favorito em preparações para avaliações tradicionais, que priorizam a repetição fiel do material em vez da compreensão do que está sendo aprendido.

Conforme aponta Tavares (2004), o grande problema desse modelo é a sua fragilidade: a retenção do conteúdo é mínima, servindo apenas para o momento do exame. Diferente de um aprendizado significativo, a memorização pura não gera transformações internas nem amplia a visão de mundo do indivíduo. Em suma, é um conhecimento volátil que, por não ser integrado à estrutura cognitiva, pouco contribui para o desenvolvimento intelectual do estudante a longo prazo. Para superar o modelo da "decoreba", Moreira (2010;2012) propõe a aprendizagem significativa. Diferente da memorização, aqui ocorre uma troca: o conhecimento novo ganha sentido ao se conectar com as vivências do aluno, enquanto o saber antigo se torna mais profundo.

Alguns vídeos para enriquecer seus conhecimentos sobre a TAS:



<https://www.youtube.com/watch?v=Kaz5PTYOCFO>

<https://www.youtube.com/watch?v=-wCL9Wn7UP4>

<https://www.youtube.com/watch?v=KKYpgOGRW2>

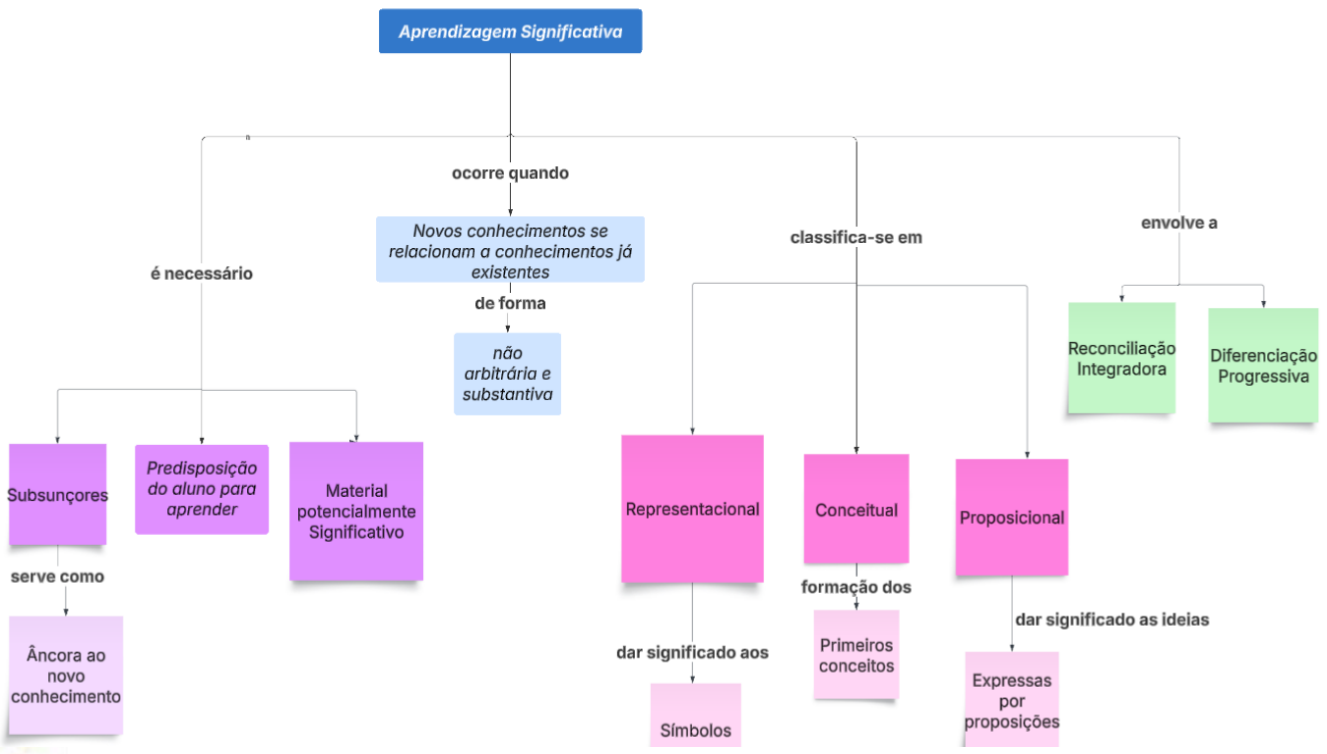
Nesse processo, o estudante deixa de ser um espectador passivo para se tornar o protagonista da sua própria jornada, como bem destaca Moreira em diversas de suas publicações. Não se trata de repetir palavras prontas, mas de um esforço proativo para integrar ideias. Como é definido por Ausubel em diversos de seus livros, essa conexão é "não literal", o que significa que o entendimento vai muito além das palavras exatas usadas pelo professor; trata-se de captar e internalizar a essência do conceito. Para que a aprendizagem significativa aconteça na prática, o primeiro passo do educador é identificar os subsunçores — que nada mais são do que os "alicerces" mentais que o aluno já possui. Sem conhecer essas bases, é impossível construir um novo conhecimento que seja duradouro.

O planejamento pedagógico, portanto, começa com uma escuta ativa. Por meio de conversas, diagnósticos ou dinâmicas de grupo, o professor mapeia as experiências e conceitos que a turma já domina. Essa investigação permite criar uma "ancoragem" segura: o novo conteúdo se encaixa perfeitamente naquilo que o estudante já compreende.

O uso de discussões em grupo e metodologias ativas é uma ferramenta poderosa para despertar o pensamento crítico e transformar o aluno em protagonista. Ao criar um ambiente acolhedor e encorajador, o professor permite que os estudantes se sintam seguros para questionar e aplicar conceitos teóricos em situações do seu cotidiano. No entanto, essa troca deve ser bem mediada: o educador precisa monitorar o tempo para manter o foco e utilizar ferramentas de avaliação — como os Mapas Conceituais — para identificar rapidamente quem precisa de um apoio extra, garantindo que a evolução do conhecimento ocorra de forma coletiva e sólida.

No planejamento pedagógico, a clareza vem da diferenciação progressiva: o conteúdo deve ser apresentado partindo das ideias mais amplas para os detalhes mais específicos, criando uma base que sustenta o aprofundamento. Mais do que apenas dividir temas em capítulos, o desafio é promover o que se chama de reconciliação integrativa. Segundo Masini e Moreira (2006), o ensino deve evidenciar as ligações, semelhanças e até as contradições entre os conceitos, ajudando o aprendiz a conectar as peças e compreender como cada detalhe se encaixa na visão geral do conhecimento.





Fonte: Autores, 2025

E vamos de Mapa Conceitual! Já vamos nos acostumando com nossa joia preciosa, afinal de contas, essa ferramenta é o foco do nosso Itinerário de Apoio.



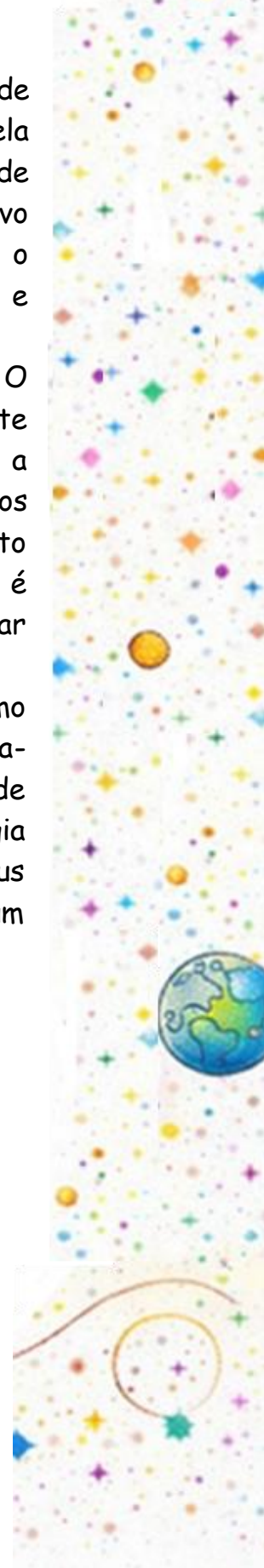
MAPAS CONCEITUAIS



A história dos Mapas Conceituais (MCs) começou na década de 1970, através do trabalho inovador de Joseph Novak. Inspirado pela teoria de David Ausubel, Novak buscava uma forma prática de transformar a aprendizagem significativa em algo visível. O objetivo era simples, mas poderoso: criar um recurso visual que organizasse o conhecimento de forma hierárquica, facilitando a compreensão e ajudando a fixar o que foi aprendido.

Com o passar do tempo, essa metodologia ganhou o mundo. O que nasceu no ambiente escolar logo se mostrou versátil o suficiente para atravessar fronteiras. De acordo com Castanheira (2021), a flexibilidade dos mapas conceituais permitiu que eles fossem adotados em áreas tão diversas quanto a engenharia de software, o planejamento de empresas e a gestão do conhecimento. Hoje, essa ferramenta é reconhecida globalmente como uma das melhores formas de estruturar ideias e conectar conceitos em qualquer área do saber.

A evolução dos Mapas Conceituais (MCs) acompanhou o ritmo das inovações digitais. Com o surgimento de softwares específicos criados tornou-se um processo muito mais prático, interativo e, acima de tudo, colaborativo. Como destacam Silva e Bizerra (2021), a tecnologia permitiu que grupos inteiros construíssem e ajustassem seus conhecimentos de forma coletiva, transformando o mapa em um organismo vivo e compartilhado.





Além da facilidade digital, a ciência comprovou que os MCs são como um "raio-x" da mente do aluno. Pesquisas mostram que eles revelam não só o que foi aprendido, mas também onde o entendimento ainda está confuso ou superficial. Por essa razão, os mapas deixaram de ser apenas um recurso de ensino para se tornarem um poderoso instrumento de avaliação. Como o mapa é organizado do conceito mais abrangente para o mais específico, ele se torna a ferramenta ideal para ensinar e também para verificar se, de fato, ocorreu uma aprendizagem significativa.

O que diferencia um Mapa Conceitual de um simples desenho são as proposições — aquelas linhas ou setas que ligam uma ideia à outra. Nelas, usamos "palavras de ligação" que explicam exatamente como um conceito se relaciona com o outro. É isso que torna a leitura intuitiva e evita que o conhecimento fique solto ou sem sentido. Mais do que um gráfico, o mapa é uma ferramenta poderosa para organizar o pensamento, sendo útil tanto na escola quanto no planejamento de grandes empresas ou pesquisas complexas.

Alguns vídeos para enriquecer os seus conhecimentos sobre os MCs:



<https://www.youtube.com/watch?v=IKLq1EiY1Do>



<https://www.youtube.com/watch?v=mhQIAv8Av1s>



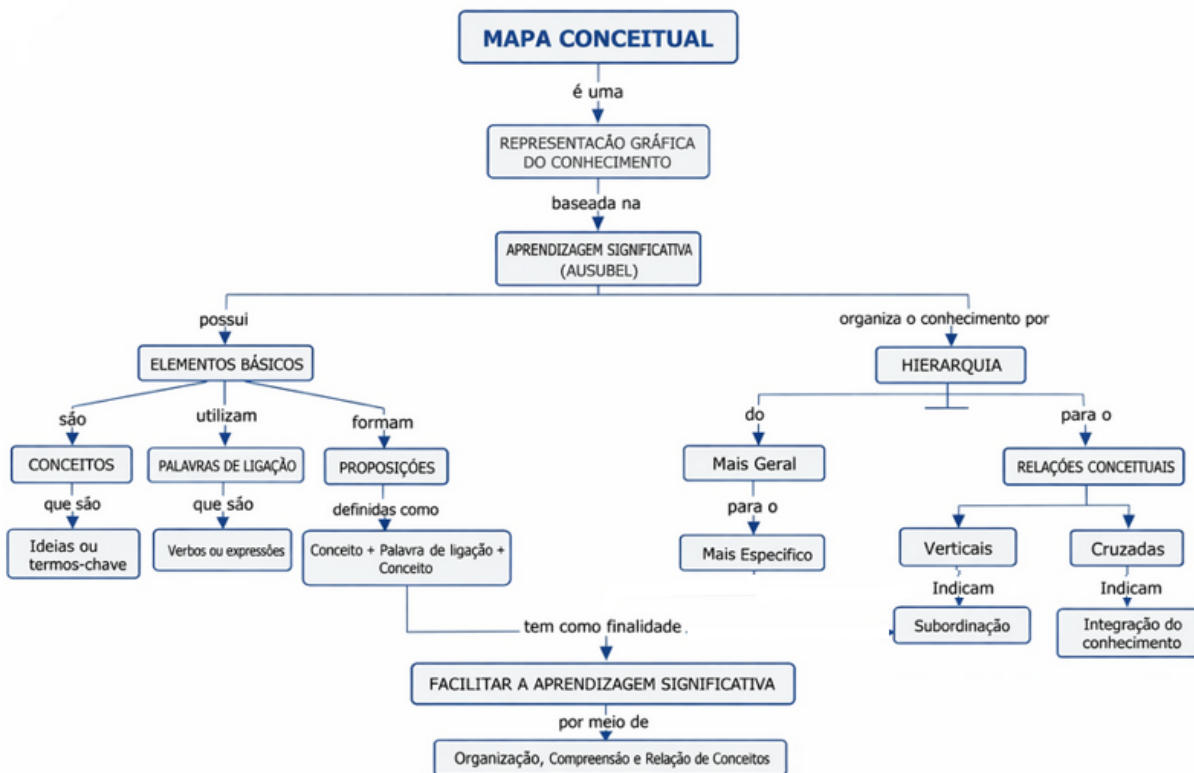
<https://www.youtube.com/watch?v=F54SWctP7-E>



De acordo com Kawasaki (1996), para criar um bom mapa você só precisa de três passos: escolher o tema, definir o seu objetivo e organizar os tópicos em uma hierarquia lógica, fazendo as conexões certas.

Belluzzo (2007, p. 76-77) detalha esse "passo a passo" de forma bem prática:

[...] O assunto principal é registrado no início do papel, dentro de um retângulo através de um conceito claro e significativo. Logo em seguida e abaixo, os conceitos que têm relação direta com o tema inicial são anotados em retângulos inferiores e setas descritivas são estabelecidas entre os elementos. Os conceitos mais específicos são estabelecidos sempre abaixo e a estrutura vai se ramificando como uma árvore. Os conceitos subjacentes podem ser definidos nas laterais em paralelo. Novas setas podem surgir, e algumas imagens, links, tabelas entre outros podem acompanhar as palavras. As cores ficam a critério do elaborador.



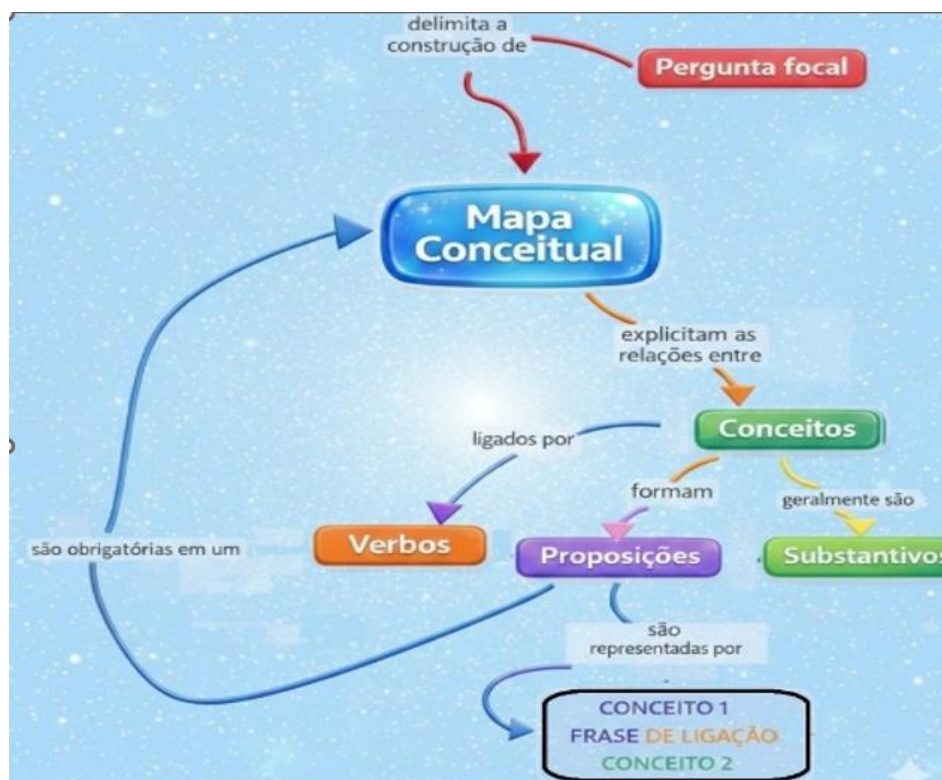


Ainda sobre a construção de um MC, segundo Peña (2005), é preciso lembrar de três itens fundamentais: conceito, proposição e palavras de ligação. E cada item está explicado a seguir:

- os conceitos são representados por objetos que apresentam regularidade e podem variar entre os indivíduos que constroem os MCs, pois seus significados são associados de acordo com a pessoa que os está analisando. Esses conceitos são os pontos mais críticos de um MC, pois é através deles que ocorrem os pontos de ligação;

- a proposição faz a articulação entre dois ou mais conceitos, através das palavras de ligação; portanto, faz a transmissão do conhecimento em linguagem mais acessível aos aprendizes.

- as palavras de ligação indicam a relação entre os conceitos, ou seja, unem os conceitos. Essa é uma das maiores dificuldades na construção de um MC quando o aprendiz ainda não domina a técnica de mapeamento conceitual. No início, essas palavras nem sempre aparecem nos MCs; porém, com o domínio da técnica, podem aparecer termos que representam a ligação cruzada, isto é, conceitos que se encontram em ramificações diferentes, representando indícios de que a reconciliação integradora ocorreu.



Fonte: Autores, baseados em Novak e Gowin, 1996.

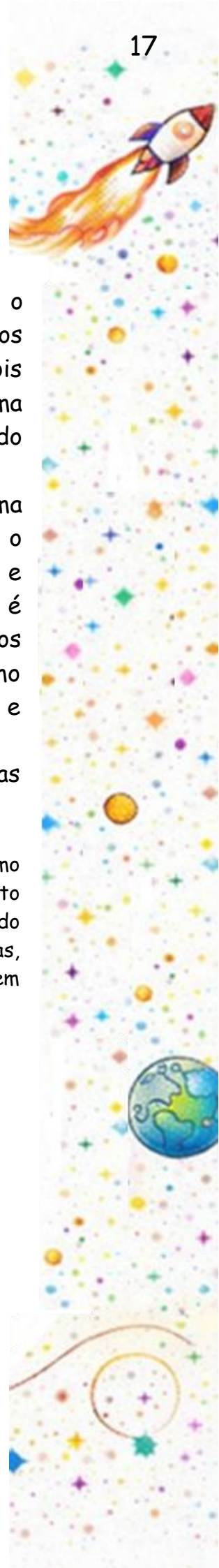
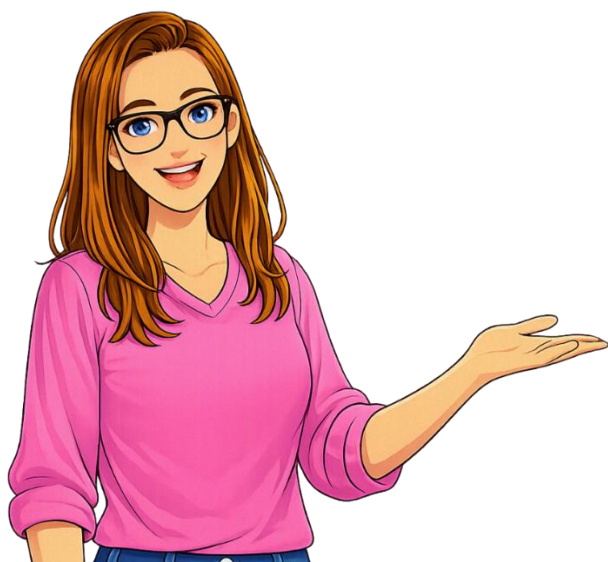
Novak e Cañas (2010) consideram também três elementos básicos: os nós, as frases de ligação e a pergunta focal. Podemos usar figuras geométricas para representar os nós, onde geralmente localizamos conceitos, mas também podemos utilizar vídeos, imagens, áudios e páginas da *web*, pois há *softwares* que permitem isso, sendo o *CmapTools* um dos mais conhecido atualmente. Os conceitos são unidos por linhas ou setas, onde estão as frases de ligação; a relação entre dois conceitos é apresentada por uma frase de ligação, e então temos uma proposição. A questão focal é uma pergunta que direciona a construção do MC, pois ela deve ser respondida no MC construído.

Ao mostrar como as ideias se conectam, de forma estruturada e organizada, os MCs ajudam o estudante a enxergar o "cenário completo". Construir o mapa estimula o pensamento crítico e obriga a mente a reorganizar e criar novas conexões. Essa habilidade é um diferencial enorme na hora de resolver problemas e, além disso, os mapas se moldam ao ritmo de cada um e são perfeitos para mostrar como a Matemática não está isolada, mas se liga a várias outras áreas e situações do dia a dia.

Porém, é preciso atenção para não cair em armadilhas pedagógicas. Como alertam Gomes, Batista e Fusinato (2019, p. 63):

[...] caso não tenham significados para os alunos, sendo encarado como mais alguma coisa a ser memorizada. Também há o risco de serem muito complexos ou confusos, o que dificulta a aprendizagem e a retenção do conhecimento. Se forem ofertados modelos ou estruturas prontas, propostas pelo docente, poderão inibir a habilidade dos educandos em construir suas próprias hierarquias conceituais.

Softwares para Construção de MCs:





Os Mapas Conceituais (MCs) são ferramentas incríveis e funcionam como um canal de comunicação direta com a mente do estudante. Como bem explicam Novak e Gowin (1996, p. 56):

Esses instrumentos educativos são os mapas conceituais; eles foram desenvolvidos especificamente para estabelecer comunicação com a estrutura cognitiva do aluno e para exteriorizar o que este já sabe de forma a que tanto ele como o professor se apercebam disso. Não estamos desta forma a afirmar que os mapas conceituais sejam uma representação completa dos conceitos e proposições relevantes que o aluno conhece. No entanto, afirmamos que constituem uma aproximação trabalhável, a qual tanto os estudantes como os professores podem conscientemente e deliberadamente ampliar e fazer progredir.

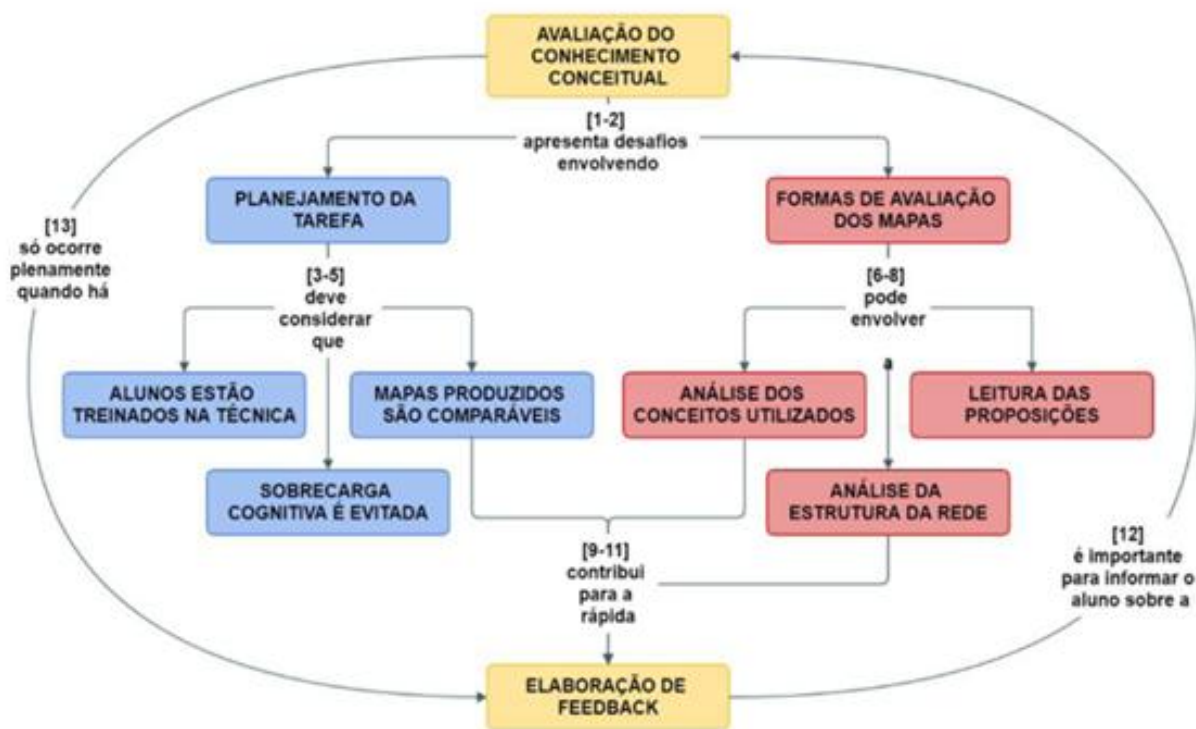
Para que essa proposta funcione, o papel do professor precisa ir além da transmissão de conteúdos e assumir uma dimensão de mediação. Isso significa desenvolver sensibilidade para reconhecer quando um MC está bem estruturado, identificar lacunas conceituais, sugerir melhorias e orientar os estudantes no aprimoramento progressivo de suas produções. Nesse processo o docente precisa incentivar a superação de dificuldades, tanto técnicas como de resistência ao uso dos MCs ou ao uso de ferramentas digitais para sua construção, e principalmente reconhecer cada avanço do estudante.

Nesse contexto, a avaliação assume um papel complementar e igualmente essencial, pois avaliar vai muito além de atribuir uma nota ao produto final. Trata-se de refletir sobre o caminho percorrido por cada aluno, considerando os avanços, as dificuldades e as estratégias desenvolvidas por cada um ao longo do processo. Assim, quando o professor adota diferentes instrumentos e métodos avaliativos, consegue obter uma visão mais ampla do progresso do aluno.



Podemos unir o útil ao agradável: usar as provas tradicionais para medidas quantitativas, mas também investir em conversas em grupo, jogos virtuais e, claro, nos próprios Mapas Conceituais como forma de avaliação. Uma estratégia excelente é discutir as soluções das provas em sala logo após a entrega, permitindo que o aluno aprenda com os próprios erros. Essa combinação torna o processo de aprendizagem muito mais dinâmico e humano.

Correia e Nardi (2019) apresentam os parâmetros essenciais para o uso dos MCs como método avaliativo, conforme a Figura abaixo:



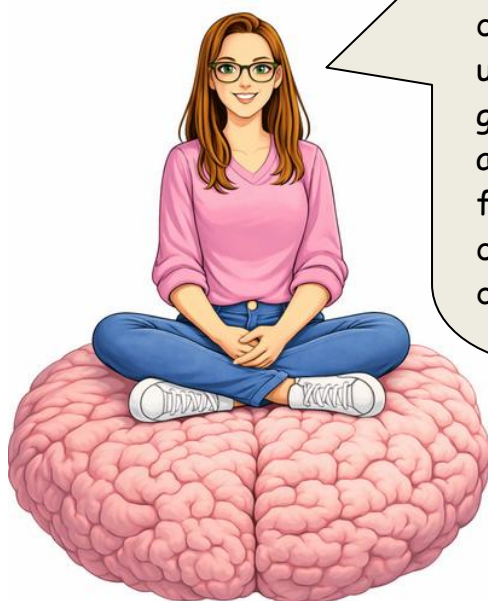
Fonte: Correia e Nardi (2019, p. 686).



O *feedback* é muito importante, pois oferece a orientação que os alunos precisam, como estão no processo de aprendizagem e o que podem fazer para melhorar. Esse retorno precisa ser construtivo, próximo ao dia em que o instrumento de avaliação foi aplicado, para que os alunos possam utilizar as informações e melhorar seu desempenho; o *feedback* será mais efetivo se for feito através de discussão em sala de aula com as possíveis soluções.

Embora as ferramentas digitais avancem rápido, elas trazem desafios que não podemos ignorar. Para que a inovação seja para todos, precisamos encarar de frente as desigualdades no acesso, a necessidade de treinamento para professores e alunos, e a segurança dos dados. Afinal, a tecnologia só cumpre seu papel quando é inclusiva e centrada nas necessidades de quem aprende. Educar hoje é entender que cada aluno é único, com seu próprio ritmo e estilo. Ao adaptarmos os Mapas Conceituais (MCs) para diferentes níveis de complexidade ou formatos, respeitamos essa individualidade. Essa personalização não é apenas uma estratégia técnica; é a chave para despertar o interesse genuíno e garantir que o conhecimento faça sentido para cada um.

Muitas vezes, a Matemática é vista pelos alunos como um emaranhado de fórmulas isoladas, mas nós sabemos que ela é uma linguagem viva de conexões. Usar os MCs em suas aulas é abrir uma janela para que o estudante finalmente enxergue o "porquê" por trás de cada cálculo. Ao construir um mapa, o aluno deixa de ser um mestre da memorização para se tornar um arquiteto do próprio raciocínio. Não tenha medo de trocar a lousa cheia de regras por uma rede de ideias: quando o estudante descobre que um conceito se ancora no que ele já viveu, a Matemática deixa de ser um bicho-papão e se torna uma ferramenta de compreensão do mundo. Vamos juntos transformar o "decoreba" em aprendizagem significativa!



A prática recorrente dos mapas conceituais em sala de aula deve ser cultivada, para que a técnica se torne uma ferramenta intuitiva. Assim é garantido que, ao conquistar a autonomia, o aluno não seja freado pela forma, mas sim desafiado a expressar com clareza a verdadeira profundidade de sua compreensão sobre o conteúdo.

ATIVIDADES



O curso está estruturado em dez encontros, cada um com duração aproximada de duas horas, organizados de forma a possibilitar um percurso formativo consistente e progressivo. Essa proposta, no entanto, não é rígida, podendo ser ajustada e reorganizada conforme as diferentes realidades institucionais, os objetivos pedagógicos e o perfil da turma em que será desenvolvida.

A experiência de implementação que fundamenta esta proposta foi realizada em uma turma de licenciandas em Matemática, cursando o sexto semestre, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), campus Ibirubá, contexto no qual o curso foi pensado, aplicado e analisado, servindo como referência para possíveis adaptações em outros cenários educacionais. A seguir temos o quadro de atividades que seguimos, mas como já grifamos anteriormente, pode ser adaptado a realidade de cada turma em que o curso for desenvolvido.

*Mapas Conceituais: uma ferramenta para
a Aprendizagem Significativa*





Encontros	Desenvolvimento
1	<p>Introdução ao uso do diário de bordo e aplicação do questionário inicial.</p> <p>Em seguida, realiza-se uma atividade diagnóstica inicial, consistente na construção individual de um mapa conceitual, com o objetivo de visualizar e analisar o conhecimento prévio dos alunos acerca dos mapas conceituais.</p>
2	<p>Leitura individual de um texto científico sobre os Mapas Conceituais e/ou sua utilização em aulas de Matemática.</p> <p>Preparação de uma apresentação sobre o texto lido.</p> <p>Esse encontro objetiva a compreensão dos fundamentos teóricos dos mapas conceituais e sua aplicação no ensino de Matemática, bem como desenvolver a capacidade de síntese, análise crítica e comunicação dos estudantes por meio da preparação de apresentações sobre o texto científico estudado.</p>
3	<p>Cada aluno realiza a sua apresentação do material que leu. Caso a turma seja muito grande, a leitura e a apresentação pode ser feita em grupos.</p> <p>Com essa atividade busca-se favorecer a aprendizagem significativa por meio da socialização e discussão dos conteúdos estudados, contribuindo para a construção e diferenciação de subsunçores, a partir da utilização de organizadores prévios e da integração entre os conhecimentos individuais e coletivos dos estudantes.</p>
4	<p>Apresentação dos fundamentos teóricos da Teoria da Aprendizagem Significativa e dos Mapas Conceituais.</p> <p>Pretendemos promover a compreensão dos fundamentos teóricos da Teoria da Aprendizagem Significativa e dos Mapas Conceituais, de modo a possibilitar a diferenciação progressiva dos conceitos estudados e a reconciliação integradora entre conhecimentos prévios e novos conhecimentos.</p>
5	<p>Elaborar o planejamento de uma aula destinada a Educação Básica fundamentada na TAS e que utilize os Mapas conceituais.</p> <p>O objetivo é favorecer a mobilização dos conhecimentos prévios, a organização hierárquica dos conceitos e a promoção da aprendizagem significativa dos estudantes.</p>



Encontros	Desenvolvimento
6	Nesse encontro pretendemos promover a reconciliação integradora dos conhecimentos construídos, por meio da socialização das aulas planejadas e dos mapas conceituais elaborados, articulando diferentes perspectivas e refinando as relações conceituais, bem como introduzir o uso do CmapTools como ferramenta de apoio à organização e representação do conhecimento.
7	Continuidade de atividades de construção de Mapas conceituais com o uso do CmapTools e de outros softwares, para consolidar e aprofundar a aprendizagem significativa, favorecendo a diferenciação progressiva dos conceitos e o aprimoramento da organização hierárquica e das relações entre os conhecimentos.
8	Socialização das aulas aplicadas em turmas da Educação Básica, caso seja desenvolvido em turmas de Estágio. Caso não sejam turma de Estágio então sugere-se que seja feita a socialização dos planos e dos mapas construídos com o auxílio dos softwares. Assim, é feita a retomada dos princípios norteadores do processo de construção de um Mapa Conceitual.
9	Retomada teórica, preferencialmente com apoio de slides, destacando as diferentes possibilidades pedagógicas de uso dos mapas conceituais à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa. Atividade em que cada participante analisa os seus mapas produzidos em todo o percurso e reconstrói, caso julgue necessário. O objetivo é promover a reconciliação integradora dos conhecimentos construídos ao longo do percurso, por meio da retomada teórica e da análise crítica dos mapas conceituais elaborados, possibilitando a reorganização, integração e refinamento das relações conceituais à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa.
10	Término da atividade de análise e reconstrução individual. Busca-se favorecer a reconciliação integradora dos conhecimentos, por meio da socialização e reflexão coletiva sobre os mapas conceituais produzidos e o percurso de aprendizagem desenvolvido. Uma roda de conversa, com a apresentação de alguns mapas produzidos pelos participantes no quadro, fazendo com que todos reflitam sobre os avanços e as melhorias ainda necessárias, pode ser uma ótima atividade de fechamento para o curso





PRIMEIRO ENCONTRO

Para o primeiro encontro, recomenda-se que o professor organize a aula tendo em vista dois objetivos principais. O primeiro consiste em apresentar o diário de bordo aos estudantes, explicitando sua fundamentação teórica, sua finalidade e a forma como será utilizado ao longo do curso. O segundo objetivo do encontro é identificar os conhecimentos prévios das estudantes, tanto em relação à Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) quanto à construção de mapas conceituais (MCs), informações essenciais para orientar as etapas seguintes do planejamento.

Inicie o encontro apresentando o diário de bordo, explicando sua importância no processo de ensino e no processo de aprendizagem. Em seguida, proponha que cada estudante escolha um caderno que será utilizado exclusivamente para esse fim, fortalecendo o vínculo pessoal com o instrumento. É comum que esse instrumento seja desconhecido pelos alunos, razão pela qual é importante destacar que o diário de bordo não se limita a um simples registro de atividades, mas se constitui como um espaço de reflexão, acompanhamento do processo formativo e construção de sentido sobre as experiências vividas, no qual é possível acompanhar o próprio percurso formativo, expressar dúvidas, registrar aprendizagens e estabelecer relações entre teoria e prática.

Conforme destaca Zabalza (2004), o diário é um instrumento que traz ao professor a reflexão sobre sua prática, analisando aquilo que faz e como ele faz, além da análise o porquê isso é feito, constituindo-se assim em uma poderosa ferramenta de desenvolvimento profissional.





Em seguida, realize uma conversa inicial com a turma, com o objetivo de levantar indícios sobre os conhecimentos prévios das estudantes a respeito da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) e dos Mapas Conceituais (MCs). Essa conversa é complementada com a aplicação do questionário inicial (Anexo A), que deve ser respondido individualmente, com o objetivo de levantar percepções, experiências anteriores e conhecimentos já consolidados pelas alunas acerca da TAS e dos mapas conceituais. As respostas obtidas nesse momento servirão como subsídio para a análise e, se necessário, para a readequação das atividades previstas para os encontros posteriores.

A análise dos questionários pode revelar, como ocorreu na experiência aqui relatada, que as estudantes não possuem conhecimento teórico prévio sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa, ainda que apresentem percepções intuitivas sobre a importância de relacionar novos conteúdos aos conhecimentos já existentes. Em relação aos mapas conceituais, é possível que algumas alunas já tenham tido contato com essa ferramenta em disciplinas anteriores, reconhecendo certos princípios básicos de sua construção, ainda que sem domínio teórico consistente. Esse diagnóstico inicial é fundamental para que o professor compreenda o ponto de partida da turma.

Após a aplicação do questionário, proponha uma atividade prática de construção de um mapa conceitual, a ser realizada de forma individual. Oriente as estudantes a escolherem livremente um tema com o qual se sintam à vontade e permita o uso de livros didáticos da Educação Básica de Matemática como material de consulta. É importante esclarecer que o foco da atividade não está no aprofundamento conceitual do conteúdo matemático escolhido, mas sim na estrutura do mapa conceitual, isto é, na forma como os conceitos são organizados, relacionados e hierarquizados.





As estudantes devem elaborar a pergunta focal, selecionar os conceitos e estabelecer as relações que considerarem pertinentes, construindo o mapa de acordo com sua compreensão atual.

Essa atividade tem caráter essencialmente diagnóstico, pois permite ao professor identificar os conhecimentos prévios das estudantes sobre os mapas conceituais e verificar se reconhecem e aplicam princípios fundamentais de sua construção, como conceitos, termos de ligação e hierarquia. Como afirmam Novak e Gowin (1996, p. 56): "Os mapas conceituais constituem uma aproximação trabalhável da estrutura cognitiva do aluno, que pode ser conscientemente ampliada e desenvolvida ao longo do processo educativo."

A análise dos mapas conceituais produzidos, juntamente com as respostas ao questionário inicial, tende a evidenciar possíveis confusões conceituais, como a associação dos mapas conceituais a mapas mentais ou fluxogramas, mesmo quando as estudantes afirmam conhecer princípios básicos de sua construção. Esses indícios são valiosos, pois orientam o professor na organização das intervenções pedagógicas seguintes, permitindo que o trabalho com a TAS e com os MCs seja desenvolvido de forma progressiva, fundamentada e significativa.





SEGUNDO ENCONTRO

Para o segundo encontro, recomenda-se que o professor organize as atividades com foco no aprofundamento teórico sobre os mapas conceituais, promovendo a leitura, a reflexão e o diálogo a partir de textos científicos que discutam o uso dessa ferramenta no contexto educacional. Uma estratégia eficaz consiste em selecionar artigos acadêmicos que abordem diferentes perspectivas sobre os mapas conceituais, como exemplificado no quadro a seguir.

Sugere-se que cada estudante receba um dos artigos de forma aleatória, de modo que diferentes leituras circulem no grupo. A leitura deve ser realizada individualmente, orientando as alunas a grifar trechos que considerem mais relevantes, anotar dúvidas e destacar ideias que chamem sua atenção. Essa etapa favorece uma aproximação mais ativa com o texto, estimulando a leitura crítica e a construção de sentidos.

Sugestões de textos acadêmicos:

<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14686>

<https://periodicos.news.ciencepubl.com/arace/article/view/1763>

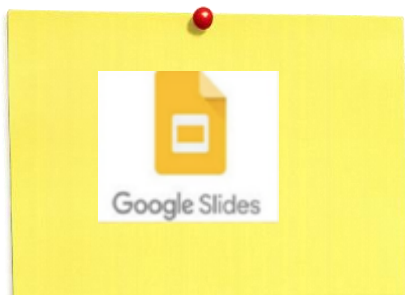
<https://repositorio.ifro.edu.br/server/api/core/bitstreams/87640b01-488e-4a9b-859a-7b473e9a81bd/content>



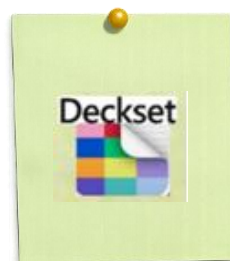


Após a leitura, proponha que cada estudante organize uma apresentação para a turma, socializando as principais ideias trabalhadas no artigo. É importante esclarecer que essa apresentação deve priorizar a compreensão do texto, o compartilhamento de conceitos e a troca de impressões entre o grupo. Durante a leitura, o professor pode circular pela sala, acolhendo questionamentos, esclarecendo conceitos e dialogando com as estudantes sobre os temas que emergem do texto, fortalecendo a mediação pedagógica.

Essa interação ao longo da leitura é especialmente relevante, pois permite que o professor acompanhe o processo de compreensão das alunas e identifique momentos em que os conceitos apresentados nos artigos dialogam com suas experiências formativas. Não é incomum que, nesse momento, as estudantes manifestem surpresa positiva em relação à leitura, reconhecendo que o texto acadêmico pode ser mais acessível e leve do que inicialmente imaginavam, o que contribui para a desmistificação da leitura científica.



Vocês podem usar a ferramenta que estão acostumadas para construir a apresentação, mas deixo aqui algumas sugestões caso queiram experimentar.





Caso o tempo disponível não seja suficiente para a conclusão das apresentações, recomenda-se estabelecer um acordo coletivo, prevendo que as estudantes finalizem a organização do material ao longo da semana. Essa estratégia garante a continuidade da atividade e valoriza o compromisso com o processo formativo, permitindo que as apresentações sejam realizadas no encontro seguinte de forma mais elaborada.

Do ponto de vista teórico, essa organização do segundo encontro encontra respaldo nos pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa. Considerando que, no primeiro encontro, foi realizada a averiguação dos conhecimentos prévios das estudantes, a introdução dos artigos no segundo encontro cumpre a função de organizadores prévios, preparando cognitivamente as alunas para o aprofundamento do estudo sobre os mapas conceituais. Conforme afirma Ausubel (2003, p. 11): "O fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Descubra isso e ensine-o de acordo."

Nesse sentido, os textos apresentados funcionam como elementos mediadores entre os conhecimentos iniciais das estudantes e os conceitos mais elaborados que serão trabalhados ao longo do curso. Ao promover a leitura, a discussão e a socialização dos artigos, o professor contribui para a ampliação do repertório conceitual das alunas e para a construção de bases teóricas sólidas que sustentarão as atividades práticas subsequentes.

Assim, o segundo encontro assume um papel central no itinerário formativo, pois articula diagnóstico, mediação teórica e preparação para as próximas etapas do trabalho com os mapas conceituais.





MURAL DE LEITURAS RECOMENDADAS

Mapas Conceituais no Ensino de Matemática

O uso de Mapas Conceituais como elemento sinalizador da Aprendizagem Significativa

<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/103/74>

Mapas conceituais: estratégia de ensino/aprendizagem e ferramenta avaliativa

<https://www.scielo.br/j/edur/a/LyJBCdDvGvdzmn6tRQv5JJL/?format=html&lang=pt>

Mapas conceituais como instrumento de estudo na matemática

<https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/3401>

Mapas conceituais nas aulas de Matemática

https://sca.proformat-sbm.org.br/busca_tcc_det.php?id=171052526&id1=4600

O uso de Mapas Conceituais para a Aprendizagem Significativa em Matemática de alunos do Ensino Fundamental II

<https://pibid.ufms.br/o-uso-de-mapas-conceituais-para-aprendizagem-significativa-em-matematica-de-alunos-do-ensino-fundamental-ii/>

Mapas conceituais no ensino de matemática: experiência na educação de jovens e adultos

http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-94602020000100261





TERCEIRO ENCONTRO

Inicia-se com a retomada coletiva do diário de bordo, momento intencionalmente dedicado ao acompanhamento do uso dessa ferramenta como instrumento de registro e reflexão crítica sobre o processo formativo. Recomenda-se que o professor destaque aos alunos a importância da escrita sistemática e contínua, compreendida não apenas como um recurso de memória, mas como prática reflexiva que favorece a autoavaliação e a tomada de consciência sobre os avanços, dificuldades e aprendizagens construídas ao longo do percurso.

Conforme afirma Zabalza (2004), o diário constitui-se em um dispositivo privilegiado de reflexão para o discente e o docente, pois permite revisitar a prática e atribuir novos sentidos às experiências vividas. Sugere-se reforçar que o hábito de registrar experiências, percepções e questionamentos contribui para o desenvolvimento da autonomia intelectual e para a constituição de uma postura investigativa frente à própria prática.

Em seguida, realiza-se a socialização dos textos trazidos no encontro anterior, momento em que cada aluna realiza sua apresentação individual com o apoio de slides. Essa etapa é planejada com o objetivo de desenvolver competências comunicativas, argumentativas e de síntese, fundamentais à formação docente.

O ideal é que as exposições sejam conduzidas em uma perspectiva dialógica, ultrapassando a simples transmissão de informações e favorecendo a construção coletiva do conhecimento.





Após cada apresentação, o professor poderá estimular perguntas, contrapontos e conexões com a prática escolar, promovendo o cruzamento de diferentes perspectivas teóricas e o fortalecimento do debate crítico entre as participantes, configurando um ambiente de aprendizagem colaborativa. Tal dinâmica favorece a aprendizagem significativa, uma vez que o conhecimento se constrói na interação social e na negociação de significados.

Durante esse momento, é possível que surjam posicionamentos divergentes acerca das metodologias de ensino de Matemática, como, por exemplo, a defesa exclusiva do método tradicional. Recomenda-se que o docente acolha essas manifestações como oportunidades formativas, evitando confrontos diretos e priorizando a problematização reflexiva. Situações desse tipo devem ser utilizadas como ponto de partida para a ampliação de repertórios pedagógicos, por meio da apresentação de evidências de pesquisas, da análise de experiências concretas de sala de aula e da proposição de atividades de experimentação didática. Conforme Ausubel (2003), a aprendizagem ocorre a partir dos conhecimentos prévios dos sujeitos, sendo essencial considerá-los como base para a construção de novos significados.

Assim, orienta-se que encontros dessa natureza sejam concebidos não apenas como momentos de exposição de conteúdos, mas como espaços formativos de escuta, debate e construção coletiva, nos quais diferentes concepções pedagógicas possam ser explicitadas, analisadas e ressignificadas à luz de referenciais teóricos e da prática educativa.





QUARTO ENCONTRO

No quarto encontro, conduza uma aula expositiva dialogada, apoiada por slides, para apresentar aos alunos os fundamentos da TAS e os MCs. O objetivo é criar um momento de compreensão teórica, mas mantendo a participação ativa da turma por meio de perguntas, exemplos e discussões ao longo da exposição.

Durante essa etapa, é importante destacar a ideia central de que a aprendizagem significativa ocorre quando novos conhecimentos se ancoram em conceitos já existentes na estrutura cognitiva dos estudantes, os subsunçores. Explique que aprender de forma significativa é aprender de maneira não arbitrária e com sentido, o que depende tanto da disposição do estudante quanto da relevância do material didático utilizado. Para tornar a aula mais dinâmica e acessível, sugerimos a exibição do vídeo a seguir, que apresenta a TAS:



Após o vídeo, reserve um momento para conversa aberta. Incentive que compartilhem dúvidas, inquietações e experiências do fazer docente. Esse momento de escuta e colaboração é essencial para promover reflexões sobre o planejamento de aulas de Matemática fundamentadas na TAS. Na sequência, apresente os mapas conceituais, explicando suas principais características:

- organização hierárquica dos conceitos;
- uso de termos de ligação;
- construção de proposições com sentido completo;
- papel do mapa como representação gráfica do conhecimento e como apoio à organização da estrutura cognitiva.





Após essa introdução, realize uma conversa comparando aprendizagem significativa e aprendizagem mecânica. Em experiências semelhantes, muitos estudantes reconhecem vantagens da aprendizagem significativa, especialmente pela retenção mais duradoura e pela assimilação mais rápida com compreensão. Ainda assim, é comum que alguns valorizem somente a repetição e a memorização; por isso, esse debate é importante e deve ser acolhido sem julgamento.

Caso o curso esteja sendo desenvolvido com alunos que estão cursando o Estágio Supervisionado, como foi o caso da pesquisadora, para finalizar o encontro, retome a construção de mapas conceituais e oriente que cada participante elabore um mapa já pensando no conteúdo que está ensinando ou pretende ensinar na Educação Básica durante as atividades de regência. Essa etapa aproxima a teoria da prática e favorece a aplicação imediata da metodologia.

Portanto, recomenda-se iniciar com um vídeo curto que desperte o interesse e apresente a ideia central da teoria de forma acessível. Em seguida, o professor pode introduzir os conceitos fundamentais com apoio de textos clássicos de Ausubel, Novak e autores brasileiros, destacando noções como subsunçores, organizadores prévios, diferenciação progressiva e reconciliação integradora. Após essa base teórica, é interessante apresentar aplicações educacionais da teoria, especialmente no ensino de Matemática e no uso de metodologias ativas, mostrando como a aprendizagem significativa pode orientar o planejamento de aulas. Por fim, a aula pode culminar com a apresentação dos mapas conceituais como estratégia prática de organização e avaliação da aprendizagem.

Essa sequência didática costuma fortalecer o entendimento da TAS, estimular a reflexão pedagógica e ampliar a confiança dos futuros professores no uso de mapas conceituais em suas aulas. A seguir temos algumas sugestões de materiais que podem te ajudar a construir a sua aula.





MURAL DE LEITURAS RECOMENDADAS

Aprendizagem Significativa

Aprendizagem Significativa: Um Conceito Subjacente.
<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubport.pdf>

Ensino de Matemática, História da Matemática e Aprendizagem Significativa: uma combinação possível
<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/iencis/article/view/250>

Ensaio sobre a Aprendizagem Significativa no Ensino de Matemática.

https://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID92/v6_n3_a2016.pdf

Aprendizagem Significativa no ensino de Matemática: Evidências a partir de Artigos Científicos.

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8665633/36919>

Aprendizagem de Conceitos Matemáticos utilizando a ferramenta CMAP Tools

https://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7601_3797_ID.pdf





QUINTO ENCONTRO

Nesse encontro sugerimos que o professor conduza o planejamento de uma intervenção pedagógica voltada à aplicação prática dos MCs nas turmas da Educação Básica. A proposta é transformar os fundamentos teóricos em ações concretas de sala de aula, adaptando a construção dos MCs à faixa etária e ao nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes da Educação Básica.

Oriente os participantes do curso a elaborarem a intervenção seguindo o modelo institucionalizado no seu curso, garantindo que a proposta esteja alinhada à rotina pedagógica já existente. É importante que cada licenciando elabore previamente um mapa conceitual de referência, isto é, uma versão do MC que espera alcançar ao final da atividade com a turma. Esse material funciona como guia para a mediação durante a aula. Para turmas iniciais do Ensino Fundamental II, recomenda-se que a construção do mapa seja coletiva e guiada. O licenciando pode:

- Utilizar o quadro como principal suporte visual e conduzir a atividade em formato de diálogo com a turma;
- Incentivar que os estudantes sugiram conceitos, exemplos e relações;
- Registrar no quadro as contribuições do grupo, organizando-as gradualmente em forma de MC.

Nesse nível, o foco principal é aprender a pensar em relações entre conceitos, mais do que produzir um mapa perfeito.

Com estudantes mais velhos, a proposta mantém a construção coletiva no quadro, mas com maior autonomia dos alunos. Nesse caso, incentive:

- Participação ativa na escolha dos conceitos principais e discussão sobre os termos de ligação;
- Reflexão sobre quais relações fazem mais sentido;
- Argumentação e justificativa das conexões sugeridas.





Esse momento favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e da organização das ideias. Em ambos os níveis, o mapa conceitual pode ser construído como atividade de preparação para a introdução de um novo conteúdo, ou de revisão e fechamento de unidade, ou ainda de avaliação, mas nesse último caso sugere-se que seja utilizado em turmas com muita afinidade com a construção de mapas conceituais. Essa estratégia permite que os estudantes:

- visualizem a síntese dos conteúdos trabalhados;
- integrem conceitos que antes apareciam de forma isolada;
- construam uma visão global e coerente do tema estudado;
- fortaleçam o processo de consolidação da aprendizagem.

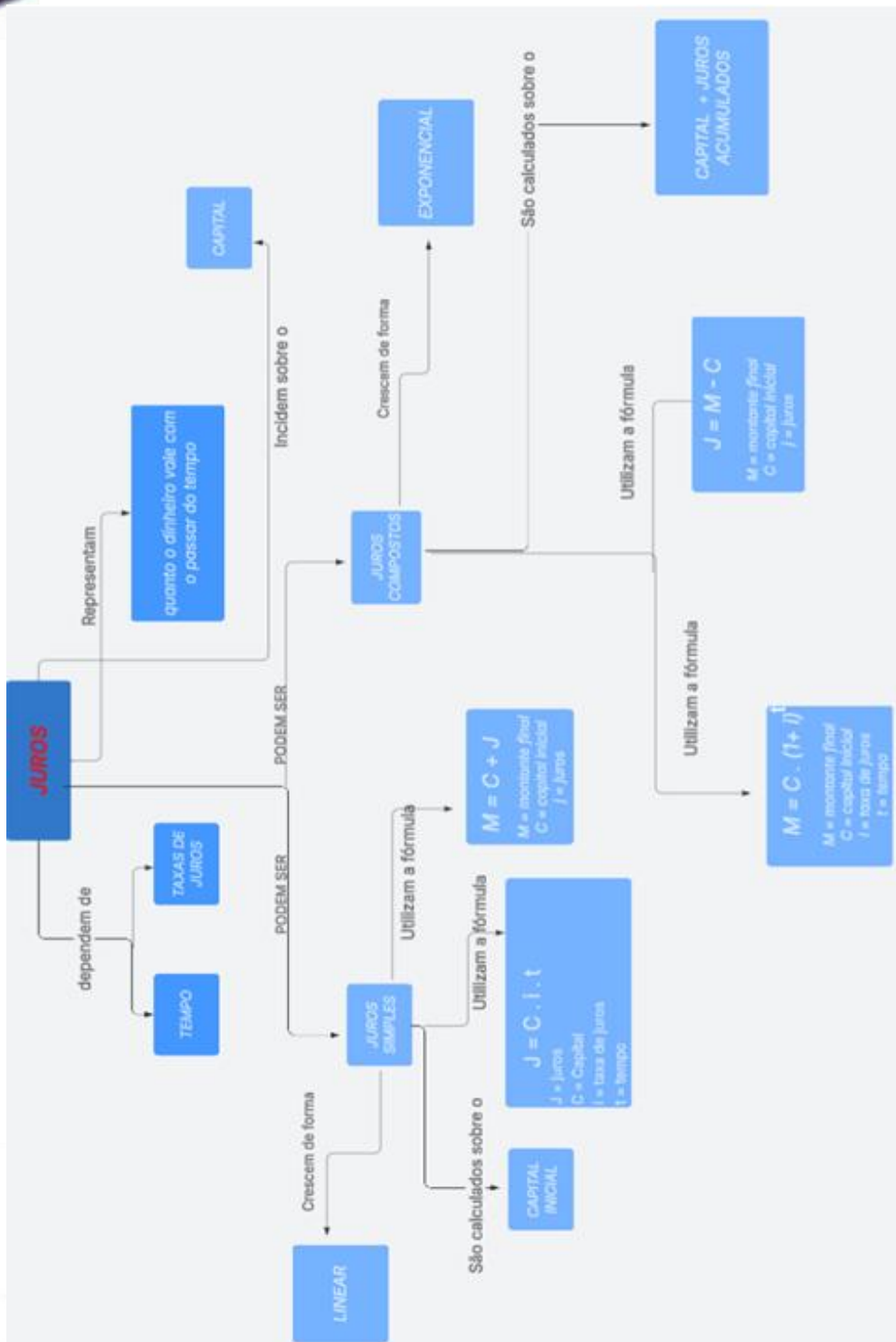
Essa etapa é especialmente importante para os licenciandos, promovendo a chamada reconciliação integradora, quando os conhecimentos passam a fazer sentido como um todo.

Para turmas dos anos finais do Ensino Fundamental, uma estratégia bastante potente é permitir que o mapa conceitual coletivo seja utilizado como material de consulta na avaliação seguinte. Essa prática:

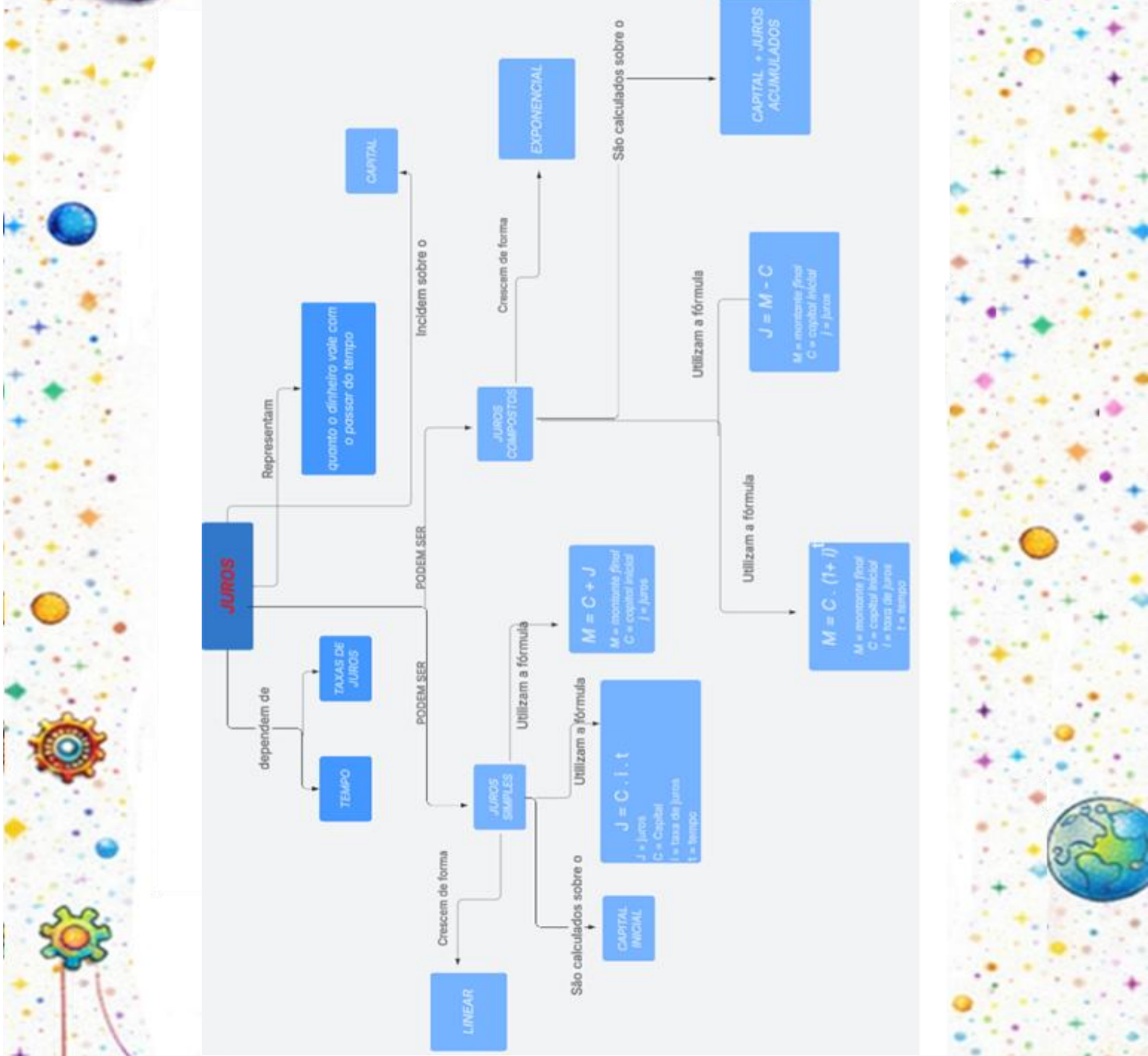
- incentiva o engajamento na construção do MC;
- valoriza a compreensão em vez da memorização;
- estimula o uso do mapa como guia de raciocínio;
- ajuda os estudantes a articularem ideias durante a resolução das atividades avaliativas.

Ao final, essa sequência fortalece a autonomia dos alunos e mostra, na prática, como os mapas conceituais podem apoiar tanto o ensino quanto a avaliação da aprendizagem. Na sequência temos um MC de nossa autoria e mais algumas sugestões de mapas que podem enriquecer a sua aula.





Fonte: Autores, 2026





MURAL DE LEITURAS RECOMENDADAS

Exemplos de Mapas Conceituais

Triângulos

https://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5792_4296_ID.pdf

Estatística

<https://www.revistaespacios.com/a15v36n02/15360213.html>

Potenciação

<https://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/388/3881871014/html/>

Estatística

https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Mapa-conceitual-com-os-conceitos-estatisticos_fig2_287695722

Matemática Financeira

https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Mapa-conceitual-para-os-conteudos-trabalhados_fig1_347049485





SEXTO ENCONTRO

Nesse encontro recomenda-se que o professor conduza o fechamento da atividade de construção dos mapas conceituais iniciada anteriormente, tomando como base os conteúdos que estão sendo trabalhados nas turmas da Educação Básica. Uma estratégia produtiva é promover a socialização dos mapas, convidando cada participante a apresentar sua produção no quadro. Esse momento deve ser organizado como um espaço de diálogo e colaboração, no qual o grupo possa discutir dúvidas, sugerir ajustes e aperfeiçoar coletivamente a estrutura dos mapas.

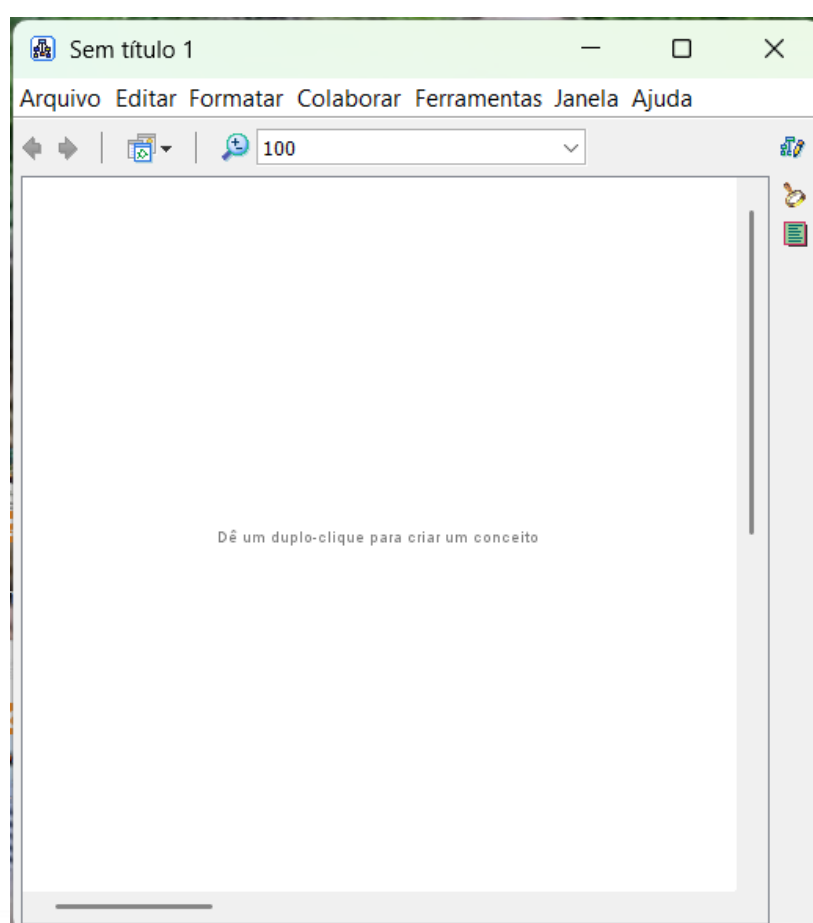
Durante essa socialização, é importante orientar a análise conjunta para o refinamento dos termos de ligação e para a clareza das proposições, garantindo que cada relação estabelecida faça sentido completo. Esse processo de revisão coletiva contribui para validar os mapas antes de sua aplicação em sala de aula da Educação Básica.

Na sequência, introduza o uso do software CmapTools como recurso tecnológico para a modelagem digital dos MCs. Oriente os participantes a instalar o programa e conduza uma exploração guiada das principais funções da ferramenta. Em seguida, proponha que iniciem a transposição dos mapas manuscritos para o formato digital, permitindo que experimentem a organização, edição e reestruturação dos mapas em ambiente virtual. Essa etapa amplia as possibilidades de uso pedagógico da ferramenta e facilita sua aplicação em diferentes contextos de ensino.





Por fim, apresente um dos mapas produzidos como exemplo do resultado esperado da construção coletiva, ressaltando que essa versão ainda pode passar por ajustes após a discussão em grupo. Esse procedimento reforça a ideia de que a elaboração de mapas conceituais é um processo contínuo de revisão e aprimoramento, coerente com a perspectiva da aprendizagem significativa.



Interface inicial do Cmap tools

Disponível em:

<https://cmap.ihmc.us/cmptools/cmptools-download/>





SÉTIMO ENCONTRO

Dando continuidade ao cronograma, sugere-se que o sétimo encontro seja dedicado à continuidade da transposição tecnológica dos mapas conceituais, agora com maior exploração das ferramentas digitais. Oriente novamente os participantes a reconstruírem, no computador, os mapas que haviam sido elaborados anteriormente em papel utilizando o CmapTools.

Esse momento é importante para que percebam como a passagem do meio analógico para o digital amplia as possibilidades de organização, revisão e apresentação do conhecimento.

Durante a atividade, incentive a exploração das funcionalidades do software, como a edição constante das proposições, o ajuste das hierarquias e a reorganização visual dos conceitos. A interface do programa facilita alterações rápidas, o que favorece o refinamento estrutural e estético dos mapas. Aproveite esse momento para estimular uma nova rodada de reflexão sobre a clareza das conexões estabelecidas, garantindo que o material esteja adequado para uso em sala de aula como recurso de revisão e síntese de conteúdos.

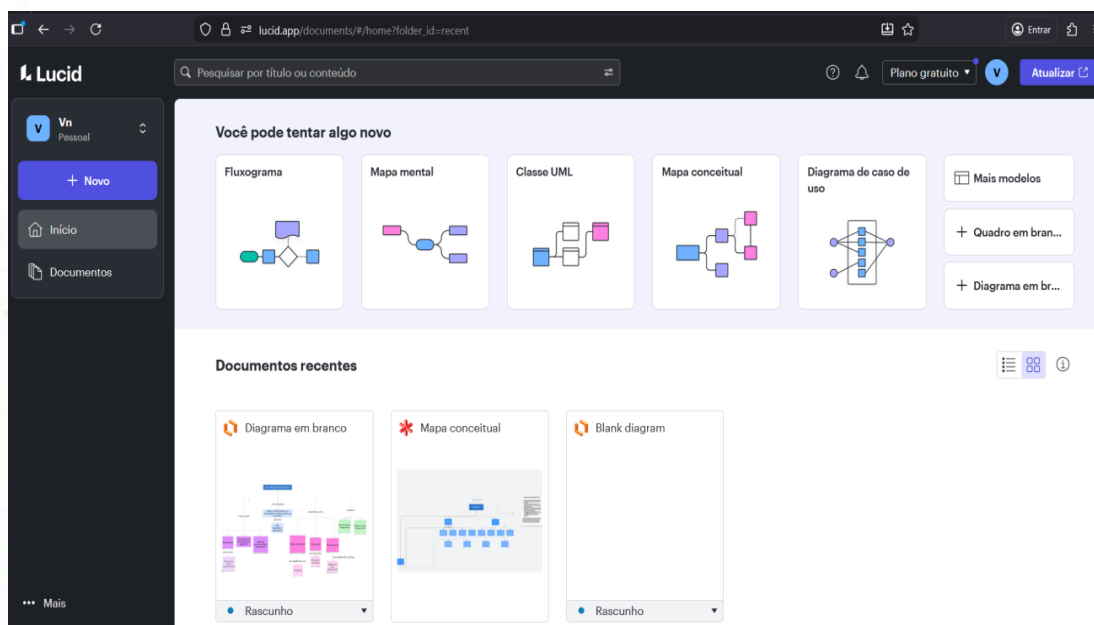
Em seguida, recomenda-se apresentar uma segunda ferramenta gratuita para a construção de mapas conceituais, ampliando o repertório tecnológico dos participantes. Uma boa opção é o Lucidchart (Lucid app), que pode ser acessado diretamente pelo navegador. Oriente o grupo a explorar a plataforma e experimentar suas principais funcionalidades.

Nessa etapa é importante que o professor realizador do curso:

- compare diferentes interfaces e recursos;
- identifique vantagens e limitações de cada ferramenta;
- escolha as que melhor se adaptam a sua realidade escolar.



Por fim, valorize o momento de troca de experiências entre os participantes. Incentive que compartilhem ferramentas que já utilizam ou conhecem, reforçando a importância da colaboração na formação docente. Esse espaço de partilha costuma enriquecer o processo formativo e ampliar as possibilidades de integração de tecnologias digitais às práticas pedagógicas.



Interface inicial do Lucid app





OITAVO ENCONTRO

Para o oitavo encontro, organize a atividade no formato de roda de conversa, destinada ao compartilhamento das experiências vividas pelos participantes após a aplicação dos mapas conceituais em suas turmas da Educação Básica. Esse momento tem como objetivo aproximar o planejamento realizado nos encontros anteriores da realidade da sala de aula, permitindo refletir sobre desafios, resultados e potencialidades da proposta.

Incentive que cada participante relate como ocorreu a aplicação da atividade, quais foram as reações dos estudantes e quais aprendizagens foram percebidas durante o processo. Em experiências semelhantes, costuma-se observar que a construção coletiva do mapa no quadro contribui significativamente para a sistematização dos conteúdos com grande participação dos alunos da Educação Básica. Quando utilizado como recurso de revisão — e, em alguns casos, também como material de consulta em avaliações — o mapa conceitual tende a favorecer um ambiente de aprendizagem mais ativo e colaborativo, alinhado aos princípios da TAS.

Após os relatos, retome com o grupo as características fundamentais de um MC e sua relação com a aprendizagem significativa. Esse é um bom momento para reforçar conceitos como hierarquização, termos de ligação e proposições, além de discutir como o uso da ferramenta contribui para os processos de diferenciação progressiva e reconciliação integradora. Finalize o encontro ajudando os participantes a consolidar a compreensão de que os MCs não são apenas uma atividade pontual, mas uma ferramenta integrada à prática pedagógica, capaz de apoiar a organização do conhecimento e a construção da aprendizagem significativa.





NONO ENCONTRO



Para o penúltimo encontro, inicie as atividades retomando os princípios do diário de bordo, reservando um tempo específico para que os participantes realizem seus registros reflexivos. Oriente que esse momento seja utilizado para organizar percepções, aprendizagens, dificuldades e avanços vivenciados ao longo do processo formativo. Essa prática reforça o diário como um instrumento de reflexão e acompanhamento da própria trajetória docente. Na sequência, conduza uma retomada teórica, talvez com apoio de slides, destacando as possibilidades pedagógicas de uso dos MCs à luz da TAS. Enfatize a versatilidade da ferramenta, que pode ser utilizada como:

- instrumento de diagnóstico, para identificar conhecimentos prévios (subsunçores);
- como organizador prévio, favorecendo a ancoragem de novos conteúdos;
- como recurso para promover diferenciação progressiva e reconciliação integradora;
- como instrumento de avaliação, permitindo acompanhar a evolução da organização do pensamento dos estudantes.

Após essa retomada, proponha uma atividade de revisão: devolva aos participantes o primeiro mapa conceitual elaborado no início do percurso. Apresente cada mapa ao grupo, colocando-o no quadro um a um, e promova uma conversa coletiva sobre as mudanças percebidas ao longo do processo. Durante a discussão, incentive que os participantes identifiquem melhorias possíveis, revisem termos de ligação, reorganizem hierarquias e ajustem proposições. Em seguida, peça que realizem as alterações que considerarem pertinentes e recolha novamente os mapas ao final do encontro. Essa etapa é especialmente importante, pois permite que os participantes visualizem sua própria evolução, consolidando o entendimento de que a construção de MCs é um processo contínuo de revisão, reflexão e aprimoramento.



DÉCIMO ENCONTRO

Para o último encontro, organize um momento de devolução dos mapas conceituais produzidos ao longo do percurso, promovendo uma análise retrospectiva das aprendizagens construídas. Convide os participantes a revisitar seus próprios mapas e proponha um questionamento reflexivo: após as experiências vivenciadas e o aprofundamento teórico, que mudanças fariam hoje? Há necessidade de ajustes, reorganizações ou refinamentos conceituais?

Ofereça a possibilidade de que cada participante reconstrua ou atualize seus mapas, caso considere pertinente, utilizando inclusive, se possível, as ferramentas digitais exploradas anteriormente. Essa etapa final favorece a autonomia e permite que o amadurecimento pedagógico se traduza em uma versão mais clara e consistente do material produzido. A revisão final dos mapas contribui para consolidar o domínio da ferramenta e integrar os conhecimentos desenvolvidos ao longo do processo formativo.

Dessa forma, o encontro final não apenas encerra as atividades, mas também cria um momento de síntese, reflexão e avaliação do percurso realizado, fortalecendo a compreensão da aprendizagem significativa e do uso dos mapas conceituais na prática docente.





CONSIDERAÇÕES FINAIS

Chegamos ao fim deste itinerário didático, mas o processo de ensino-aprendizagem é, por natureza, contínuo e está em constante evolução. À luz da Teoria da Aprendizagem Significativa, compreendemos que o conhecimento duradouro não é aquele que se transfere passivamente, mas aquele que se constrói e se ancora de forma lógica e não arbitrária na estrutura cognitiva do aprendiz. Para que essa ancoragem ocorra, há uma condição inegociável: o engajamento ativo do aluno.

O estudante precisa assumir o protagonismo do seu próprio percurso. Quando aliamos a motivação intrínseca a um ambiente de trabalho aberto e acolhedor, deixamos de focar apenas na memorização mecânica e passamos a estimular a curiosidade e a disposição para aprender. É nesse cenário de participação ativa que as ferramentas pedagógicas ganham sua verdadeira força.

Nesse contexto, os mapas conceituais revelam sua incrível versatilidade em diferentes etapas da jornada. Como verdadeiras bússolas para o pensamento, os mapas conceituais guiam toda a jornada educativa: diagnosticam os conhecimentos prévios no início do processo, ajudam a conectar e estruturar novos conceitos durante o aprendizado, e servem como valiosa ferramenta de avaliação formativa e autoavaliação, momento em que o próprio aluno pode visualizar sua evolução, reestruturar suas teias de significados e refletir ativamente sobre a própria aprendizagem.

Integrar a Teoria da Aprendizagem Significativa ao uso dos mapas conceituais cria, portanto, um ambiente educacional holístico e focado no protagonismo do aluno. Mais do que transmitir informações, essa abordagem estimula a autonomia, respeita as individualidades e transforma a sala de aula em um espaço de intensa reflexão e criatividade. Assim, não apenas garantimos a construção de uma aprendizagem significativa, mas cultivamos pensadores críticos e engajados, preparados para aprender de forma contínua ao longo de toda a vida.





REFERÊNCIAS



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

BELLUZZO, Regina Célia Baptista. *Construção de mapas conceituais e aprendizagem significativa*. Campinas: Alínea, 2007.

CASTANHEIRA, José Carlos. *Mapas conceituais: teoria, prática e aplicações*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2021.

CORREIA, Paulo Rogério Miranda; NARDI, Roberto. Mapas conceituais como instrumento de avaliação da aprendizagem significativa. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 21, p. 1-23, 2019.

GOMES, Andréia da Silva; BATISTA, Irinéia de Lourdes; FUSINATO, Polônia Altoé. Mapas conceituais no ensino: potencialidades e limites na aprendizagem significativa. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 52-68, 2019.

KAWASAKI, Hélio. *Mapas conceituais: uma técnica para aprender e ensinar*. São Paulo: EPU, 1996.

MASINI, Elcie Fortes Salzano; MOREIRA, Marco Antonio. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Centauro, 2006.

MOREIRA, Marco Antonio. *Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares*. São Paulo: Livraria da Física, 2010.

MOREIRA, Marco Antonio. *Aprendizagem significativa em mapas conceituais*. São Paulo: Centauro, 2012.

NOVAK, Joseph Donald; CAÑAS, Alberto J. *A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los*. Pensacola: Florida Institute for Human and Machine Cognition (IHMC), 2010.





NOVAK, Joseph Donald; GOWIN, D. Bob. *Aprender a aprender*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1996.

PEÑA, Antonio Jesús Cañas. *Mapas conceituais: fundamentos e aplicações educacionais*. São Paulo: Loyola, 2005.

POSTMAN, Neil; WEINGARTNER, Charles. *Teaching as a Subversive Activity*. New York: Delacorte Press, 1969.

SILVA, André Luiz da; BIZERRA, Alessandra Fernandes. *Mapas conceituais colaborativos e tecnologias digitais na construção do conhecimento*. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, Ponta Grossa, v. 14, n. 3, p. 1-20, 2021.

TAVARES, Romero. *Aprendizagem significativa: conceitos e estratégias*. Natal: EDUFRN, 2004.

ZABALZA, Miguel Ángel. *Diários de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional*. Porto Alegre: Artmed, 2004.



APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO INICIAL AOS LICENCIANDOS

Formação de nível médio: _____

Experiência docente: _____

Tempo de atuação na Educação Básica: _____

Turma(s) em que já lecionou: _____

Formação superior anterior concluída: _____

1) As atividades realizadas em sala de aula da sua graduação, onde planejam e simulam aulas de temas desenvolvidos nas salas de aula da Educação Básica, você considera importantes? Por quê? E suficientes?

2) Você conhece a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS)? Em caso positivo, explique o que você sabe sobre a Teoria:

3) Teve contato com a TAS em alguma disciplina do seu curso de Graduação? Qual?

4) Você acredita ser possível desenvolver aulas de Matemática fundamentadas na TAS? Por quê?

5) Você conhece os Mapas Conceituais (MCs)? Em caso positivo, explique o que você sabe sobre eles:

6) Teve contato com os Mapas Conceituais em alguma disciplina do seu curso de Graduação? Qual?

7) Você acredita ser possível desenvolver aulas de Matemática utilizando Mapas Conceituais? Por quê?

8) O que você compreende por aprendizagem significativa de Matemática?



**UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

Autores:

**Vanussa Gislaiane Dobler de Souza
Luiz Marcelo Darroz**

Diagramação:

Jefferson James Cunha de Souza

Educar é acreditar que a transformação começa no encontro entre o que o aluno já sabe e as novas possibilidades que a escola tem coragem de construir. Esperamos que este material ajude a tornar essa construção possível!

