



ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Antonio Barbosa Alves de Araújo
Barbara Suellen Ferreira Rodrigues





ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

2024





FICHA TÉCNICA

TEXTO: ANTONIO BARBOSA ALVES DE ARAÚJO

ORIENTAÇÃO: BARBARA SUELLEN FERREIRA RODRIGUES

ARTE VISUAL

ARTE FINAL: ANTONIO BARBOSA ALVES DE ARAÚJO



SUMÁRIO

Seção 1 - APRENDIZAGEM COOPERATIVA	5
------------------------------------	---

Seção 2 - ENEM E O COMPONENTE DE MATEMÁTICA	11
---	----

Seção 3 - UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DE APRENDIZAGEM COOPERATIVA COM SITUAÇÕES PRÁTICAS	19
---	----

Seção 4 - CONCLUSÃO	27
---------------------	----

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
----------------------------	----



Apresentação

Este e-book explora os fundamentos da aprendizagem cooperativa, suas bases teóricas e como essa metodologia pode ser aplicada de forma eficaz no ensino de matemática. Discutimos os princípios da interdependência positiva, responsabilidade individual e habilidades sociais, que são essenciais para o sucesso dessa abordagem.

Além disso, analisamos como a aprendizagem cooperativa pode ser alinhada com as exigências do Enem, especialmente no componente de matemática. Exploramos as competências e habilidades requeridas no exame e como a colaboração pode ser uma ferramenta poderosa na preparação dos estudantes.

O e-book também apresenta exemplos práticos e estratégias para a implementação da aprendizagem cooperativa em sala de aula. Incluímos estudos de caso, atividades práticas e dicas para os educadores maximizarem a eficácia desse método. Ao longo do conteúdo, destacamos os benefícios e desafios da aprendizagem cooperativa no ensino de matemática, oferecendo uma visão abrangente e prática dessa abordagem pedagógica.

SEÇÃO 1

APRENDIZAGEM COOPERATIVA



Ao observar e analisar o cenário da educação brasileira, é possível perceber que ainda há uma carência de metodologias participativas que envolvam e façam do aluno protagonista de sua aprendizagem. Em contrapartida, o uso de métodos tradicionais de ensino ainda prevalece.

As metodologias tradicionais têm um foco conteudista e na transmissão de conhecimento, resultando num estudante receptor. Segundo Carl Rogers (1977), a exposição verbal do conteúdo é o principal meio de aprendizagem, em que alunos se portam com cadernos e lápis na mão, aguardando as palavras eruditas do professor. Esse tipo de metodologia tem se mostrado pouco eficaz no que diz respeito tanto a aquisição de conhecimento como para a aquisição de competências interpessoais, necessárias para as relações em sociedade, para as relações trabalhistas e também escolares (FIRMINIANO, 2011).

Em concordância com Fiminiano (2011), Machado (2019) também explica que a carência nos ambientes escolares de mecanismos participativos e o emprego de técnicas de ensino no formato tradicional tem proporcionado para as crianças e jovens a apropriação de práticas egocêntricas e competitivas. Essas práticas que valorizam a disputa como impulso predominante, costumam fortalecer a competição e a sensação de decadência da eficiência para aqueles que atingem pouco progresso nos estudos, fortalecendo assim o sentimento de exclusão social. Além disso, não capacita os estudantes para os obstáculos e dificuldades impostas pelas relações sociais. Neste contexto, a escola se torna responsável por fornecer respostas para as distintas carências de seus alunos, com foco no andamento dos conhecimentos adquiridos e na possibilidade de maior atuação e compromisso com o desenvolvimento de sua aprendizagem.

É frequente nas nossas escolas encontrar os estudantes sentados em grupo, mas na realidade, trabalham individualmente para resolverem as tarefas propostas. Não discutem entre si, não partilham ideias nem material, não cooperam. Os alunos sentam-se em célula, mas não trabalham em célula (CARRATERO, 1998 APUD FIRMINIANO, 2011).



Diante das informações expostas, aborda-se a aprendizagem cooperativa- AC que apesar de estar sendo amplamente difundida na atualidade como uma metodologia ativa, essa tem sua origem há muitos anos, porém sua prática ainda é pouco realizada nas escolas.

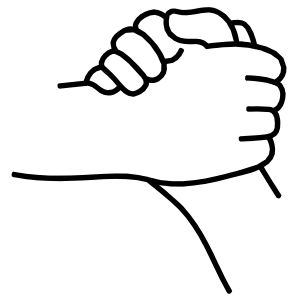
O ensino cooperativo faz parte das metodologias ativas que segundo a Base Nacional Comum Curricular- BNCC, são abordagens de ensino que envolvem os estudantes de forma ativa e participativa. Tratando-se de um modo diferente de se praticar aprendizado, possibilitando desta forma um ensino mais eficaz, onde o professor assume o papel de facilitador, enquanto os alunos tornam-se protagonistas do seu próprio aprendizado.

A história da aprendizagem cooperativa como metodologia como se tem hoje, estruturada e complexa, tem uma história que vem se desenvolvendo ao longo dos séculos (VIEIRA E CIASCA, 2014).

Dois irmãos, David e Roger (JOHNSON; JOHNSON; SMITH, 1998) a cerca de 40 anos estudam e buscam aplicar a aprendizagem cooperativa em sala de aula, uma metodologia que vem sendo experimentada de várias formas ao longo da história (VIEIRA E CIASCA, 2014).

A aprendizagem cooperativa é definida como um conjunto de técnicas de ensino em que os alunos trabalham em pequenos grupos e se ajudam mutuamente, discutindo a resolução de problemas facilitando a compreensão do conteúdo. Todas as atividades são estruturadas pelo professor que acompanha e estabelece os comportamentos desejados para os alunos no desenvolvimento da aula. Essa estratégia permitiu aos estudantes interagirem com os colegas e com o professor, possibilita também o ganho de autonomia e de responsabilidade para tomar decisões no desenvolver das atividades em sala de aula (FIRMINIANO, 2011).

Entende-se através dessa definição que a aprendizagem cooperativa é um processo de aprendizagem que mobiliza os participantes no sentido de desenvolver capacidades e competências necessárias para criar negociações produtivas, inclusivas e interativas capazes de contribuir para o desenvolvimento da cooperatividade. Ela tem o intuito de promover a criação de um ambiente eficaz e favorável para que os alunos tenham em mente os princípios básicos da cooperação e saibam como desenvolvê-la.

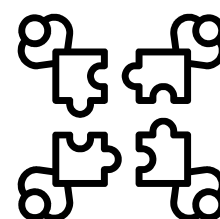


Assim, nos últimos anos, pesquisas voltadas para Aprendizagem Cooperativa desenvolvidas em universidades dos Estados Unidos e Europa têm comprovado efeitos significativos na melhoria da produtividade escolar e na conquista de aptidões coletivas. Logo, a Aprendizagem Cooperativa pode ser definida como um grupo de procedimentos de ensino em que os estudantes desenvolvem atividades em equipes pequenas que se apoiam reciprocamente, debatendo a solução de atividades, viabilizando a percepção do assunto abordado. As práticas são todas organizadas pelo o professor que assiste e determina os procedimentos pretendidos para os estudantes no andamento da aula. Com isso, o método oportuniza as interações entre professor e aluno, além de favorecer a conquista de independência e comprometimento para decidir sobre o desenvolvimento das tarefas no ambiente de sala de aula (MACHADO, 2019).

Firminiano (2011) mostra que no Brasil, a aprendizagem cooperativa é extremamente nova, existem alguns estudos sobre a ideia e algumas experiências isoladas quase sem nenhuma divulgação. Já no Ceará, o PRECE – Programa de Educação em Células Cooperativas, utiliza o sistema de estudo em células cooperativas, com os mesmos princípios dessa metodologia.

O referido autor pontua e expõe algumas vantagens de utilizar a metodologia cooperativa em sala de aula:

- Estimula e desenvolve habilidades sociais;
- Cria um sistema de apoio social mais forte;
- Encoraja a responsabilidade pelo outro;
- Encoraja os estudantes a se preocupar uns com os outros;
- Desenvolve a liderança;
- Eleva a autoestima;
- A ansiedade em testes e na sala de aula é reduzida;
- Cria uma relação positiva entre alunos e professores;
- Estabelece elevadas expectativas;
- Desenvolve a competência de comunicação oral;
- Melhora a recordação dos conteúdos;
- Cria um ambiente ativo e investigativo.



Diante do exposto, observa-se muitas vantagens ao fazer uso da aprendizagem cooperativa em sala de aula, ressalta-se aqui o nível do Ensino Médio na qual, os educandos estão se preparando para ingressar no mercado de trabalho, iniciar sua vida acadêmica no ensino superior e para realizar o Exame Nacional do Ensino Médio-ENEM.

O professor ao trabalhar com essa metodologia e ao proporcionar esse tipo de atividade para o aluno, estará promovendo a integração e a socialização da turma, destaca-se também a Educação Inclusiva de alunos com deficiência, superdotação ou algum déficit de aprendizagem que podem se desenvolver ainda mais ao interagir e compartilhar experiências com outros alunos, como também demonstrar suas habilidades.

Capellini e Zerbato (2019) dizem que a ampliação do acesso dos estudantes da Educação Especial às escolas de ensino comum possibilitou uma mudança de foco, dando origem ao movimento de inclusão escolar. Na perspectiva da Educação Inclusiva, todos os estudantes, com ou sem deficiência, passaram a ser ensinados na mesma sala. Assim, as escolas vivem um constante desafio de reorganizarem-se, para atender aos estudantes e não o contrário. O Ensino Colaborativo surge como um trabalho de parceria entre o professor de ensino comum e o professor de Educação Especial, dividindo a responsabilidade do ensino, considerando as especificidades, os ritmos e os estilos de aprendizado, para favorecer o acesso e a aprendizagem de todos, inclusive dos alunos Público-Alvo da Educação Especial (PAEE).

Nesse contexto, a escola deve dar respostas às diferentes necessidades de seus estudantes, com foco no desenvolvimento de suas capacidades, enquadrando-se com a utilização de uma nova metodologia que possibilite aos educandos participarem e partilharem maiores responsabilidades em relação a sua aprendizagem (FIRMINIANO, 2011).

Ao mencionar o ensino colaborativo, acredita-se ser importante fazer a diferenciação entre aprendizagem colaborativa e aprendizagem cooperativa, apesar de estarem diretamente relacionadas, diferenciam-se em alguns aspectos.



A aprendizagem colaborativa é uma abordagem educacional que potencializa o desenvolvimento cognitivo e socioemocional dos estudantes. Ela convida os alunos a estudarem e trabalharem em grupo, exercitando valores como respeito, empatia, responsabilidade e humildade¹.

De acordo com Dillembourg, a aprendizagem colaborativa é uma situação em que dois ou mais indivíduos aprendem ou tentam aprender algo juntos. Porém, para o autor, uma colaboração genuína envolve três características: objetivos comuns; divisão do trabalho entre os membros do grupo; simetria na interação (todos os membros do grupo estão no mesmo nível de hierarquia, conhecimento e responsabilidade). Apesar da divisão do trabalho, todos os atores trabalham em conjunto, em um esforço coordenado para alcançar seus objetivos ou resolver um problema.

A aprendizagem colaborativa é citada por muitos educadores como um sinônimo de aprendizagem cooperativa, devido às semelhanças entre as duas abordagens: interação em grupo, construção conjunta do conhecimento e atribuição de tarefas. Porém, diversos autores fazem distinção entre os dois conceitos. Enquanto na colaboração, o processo é mais descentralizado e as atribuições dos estudantes se entrelaçam, na cooperação, a aprendizagem é mais direcionada pelo professor e a divisão de tarefas entre os alunos é mais clara.

Expõe a seguir essa diferenciação através de tabela com os pontos mais relevantes destas duas metodologias:

Aprendizagem Colaborativa	Aprendizagem Cooperativa
Trabalho em grupo; Processo de aprendizagem ativo, dinâmico e interativo; O professor age como um facilitador, e não como um transmissor de conhecimento; Pressupõe responsabilidade pela aprendizagem individual e do grupo.	

¹ **Aprendizagem Colaborativa:** O que é e quais os benefícios? Disponível em: <https://educacional.com.br/praticas-pedagogicas/aprendizagem-colaborativa/>. Acesso em: 30 de agosto 2024



Diferenças	Trabalho em grupo; Processo de aprendizagem ativo, dinâmico e interativo; O professor age como um facilitador, e não como um transmissor de conhecimento; Pressupõe responsabilidade pela aprendizagem individual e do grupo.	Processo mais direcionado e controlado pelo professor; Há uma distribuição de tarefas, sendo que cada estudante se responsabiliza por uma parte da resolução do problema.
------------	--	--

(Disponível em <https://educacional.com.br/praticas-pedagogicas/aprendizagem-colaborativa/>. Acesso em: 30 ago.2024).

Depreende através da exemplificação acima que na aprendizagem colaborativa o professor é um facilitador do ensino, porém este está mais descentralizado do processo, dando mais criatividade e colocando mais responsabilidade no aluno.

Já a aprendizagem cooperativa o professor está diretamente ligado nos trabalhos realizados, pois estabelece previamente as regras a serem rigidamente seguidas pelos líderes de grupo, deixando bem esclarecida a finalidade da atividade proposta. Realiza as intervenções necessárias, deve conhecer bem os alunos e seus interesses. As aulas devem ser organizadas de modo a estimular a participação e o esforço, desenvolvendo habilidades interpessoais, provocando um impacto positivo na aprendizagem dos estudantes.

No tocante as vantagens do ensino cooperativo e retomando a inclusão de alunos com deficiência, percebe-se que nesse método de ensino há a diminuição de estereótipo e preconceito relativo à diferença, assim como a competitividade e o trabalho individual.

Chama-se atenção que na aprendizagem cooperativa não é o aluno mais esperto ajudando o aluno mais lento. Os estudantes devem sentir e perceber ao longo do desenvolvimento das atividades nos grupos e subgrupos de estudo que ninguém terá sucesso sem que todos tenham sucesso. Que assim como em um quebra-cabeça, todas as partes são importantes.

SEÇÃO 2

ENEM E O COMPONENTE DE MATEMÁTICA

O Ensino Médio é a etapa final da Educação Básica e uma de suas finalidades é a consolidação da formação das/os cidadãs/ãos brasileiras/os. Enquanto a Educação Infantil e o Ensino Fundamental buscam fomentar o que é elementar para as/os discentes, o Ensino Médio proporciona ao sujeito da aprendizagem ampliação no desenvolvimento de competências que o prepararão para uma vida plena e o tornarão consciente do efetivo exercício da cidadania (SEDUC, 2021).

O Ensino Médio, direito público subjetivo de todo cidadão brasileiro. Todavia, a realidade educacional do País tem mostrado que essa etapa representa um gargalo na garantia do direito à educação. Entre os fatores que explicam esse cenário, destacam-se o desempenho insuficiente dos alunos nos anos finais do Ensino Fundamental, a organização curricular do Ensino Médio vigente, com excesso de componentes curriculares, e uma abordagem pedagógica distante das culturas juvenis e do mundo do trabalho (BRASIL, 2018).

Observa-se através do exposto uma preocupação por parte do Governo Federal com a referida etapa de ensino que faz parte dos níveis da educação básica e seus resultados. Mostra ainda um resultado que vem arrastando-se desde os anos finais do Ensino Fundamental.

Lopes e Alencar (2018), mostram que O Saeb (Sistema de Avaliação da Educação Básica) apontou em 2015 os piores índices de desempenho em matemática no ensino médio desde 2005. Além disso, de acordo com os dados divulgados em 2017 pelo movimento “Todos pela Educação”, apenas 7,3% dos alunos que terminam o ensino médio atingem um aprendizado satisfatório em matemática. Diante deste cenário, é fácil encontrar estudantes que concluem o 2º grau, mas não têm sequer o domínio de operações básicas.

Ao propor uma nova organização curricular para o Ensino Médio, as DCNEM, em seus principais elementos, determinam a construção de um currículo assentado e conexo aos parâmetros apresentados pela BNCC, cujo objetivo maior é priorizar o desenvolvimento de competências e habilidades basilares no processo de formação do indivíduo, enquanto cidadão atuante em nossa sociedade.





O currículo, segundo às DCNEM, além de nortear a avaliação da Educação Básica, visa promover a preparação do educando, tanto para o prosseguimento de seus estudos, quanto para sua inserção no mercado de trabalho, em uma condição de plena cidadania (SEDUC,2021).

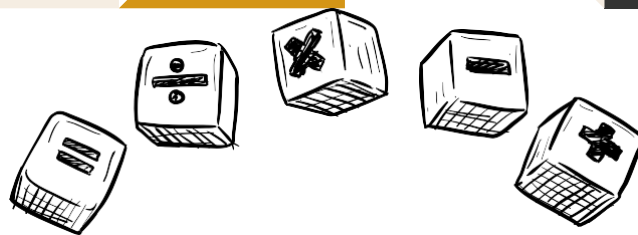
O Ensino Médio no Brasil passou recentemente por mudanças afim de melhorar seus índices educacionais e promover ao aluno uma aprendizagem mais significativa e este pudesse sair desta etapa de ensino preparado para lidar com as mais diversas situações do cotidiano.

Para além da necessidade de universalizar o atendimento, outros grandes desafios do Ensino Médio na atualidade são garantir a permanência e as aprendizagens dos estudantes, respondendo às suas aspirações presentes e futuras. Para responder a essa necessidade, mostra-se imprescindível considerar a dinâmica social contemporânea, marcada pelas rápidas transformações decorrentes do desenvolvimento tecnológico. Trata-se de reconhecer que as transformações nos contextos nacional e internacional atingem diretamente as populações jovens e, portanto, o que se demanda de sua formação para o enfrentamento dos novos desafios sociais, econômicos e ambientais, acelerados pelas mudanças tecnológicas do mundo contemporâneo (BRASIL, 2018).

Como já dito anteriormente, no Ensino Médio os estudante estão em preparação para entrarem no mercado de trabalho, ingressarem na universidade atendendo assim suas aspirações pessoais e as demandas de uma sociedade globalizada e moderna.

Nesse cenário cada vez mais complexo, dinâmico e fluido, as incertezas relativas às mudanças no mundo do trabalho e nas relações sociais representam um grande desafio para a formulação de políticas e propostas de organização curriculares para a Educação Básica, em geral, e para o Ensino Médio, em particular (BRASIL, 2018).

Um dos grandes desafios enfrentados tanto pelos professores no ensino da área de Matemática e suas Tecnologias é despertar o interesse dos alunos por este componente. Em contrapartida, os discentes se esforçam em aprender, porém muitos perdem o interesse devido a forma como são repassados os objetos de conhecimento da área em questão.

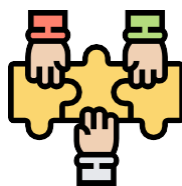


Oliveira e Romão (2018 apud Machado, 2019), destacam que com a ampliação do acesso a escola e da educação formal, desencadeou-se também desafios ao sistema educacional, pois a pluralidade de alunos matriculados não vê sentido prático em aulas descontextualizadas e puramente expositivas, essa dificuldade é manifestada, principalmente na disciplina de matemática, causando desânimo e desinteresse.

Do mesmo modo, Porvir (apud Lopes; Alencar, 2018) citando dizem que a mera repetição de exercícios e provas não desenvolvem no aluno as habilidades sociais que são cobradas pela conjuntura do século XXI. Embora as transformações globais exijam que os jovens protagonizem ações que colaborem com o seu desenvolvimento pessoal e de seu meio, a metodologia de ensino tradicional persiste em atender às necessidades retrógradas.

A área de Matemática, no Ensino Fundamental, centra-se no desenvolvimento da compreensão de conceitos e procedimentos em seus diferentes campos, visando à resolução de situações-problema. No Ensino Médio, na área de Matemática e suas Tecnologias, os estudantes devem utilizar conceitos, procedimentos e estratégias não apenas para resolver problemas, mas também para formulá-los, descrever dados, selecionar modelos matemáticos e desenvolver o pensamento computacional, por meio da utilização de diferentes recursos da área (BRASIL, 2018).

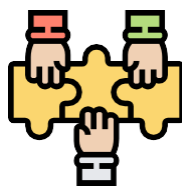
De acordo com essa nova visão de ensino e práticas significativas ensinadas aos estudantes, ressalta-se a aprendizagem cooperativa que é uma forma mais atrativa de aprender, que fortalece ainda mais a relação de confiança entre o professor e o aluno, pois através do uso dessa metodologia o aluno ganha mais autonomia, torna-se protagonista de seu aprendizado, trabalhando sua autoestima, cooperando com o outro, trocando experiências, observa, planejar, analisa, cria alternativas de solução caso algo sai fora do planejamento, sabendo desta forma a lida com problemas que possam surgir no decorrer do processo de estudo ou realização de uma atividade que conseqüentemente exija sua união com os outro para pesarem em uma solução para aquele imprevisto. Assim, o aluno acaba trabalhando mais habilidades e se desenvolvendo mais.



Ao falar de mudanças, não se pode deixar de mencionar o Novo Ensino Médio- NEM pela Lei 13.415 de 2017 que alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação- LDB (LEI 9.394, de 1996), trata-se de mudanças na estrutura da carga horária mínima do estudante na escola de 800 horas para 1.000 horas, além de definir uma nova organização curricular mais flexível, que contemple uma Base Nacional Comum Curricular - BNCC.

Nesse contexto e com a homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e da Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, que alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e estabeleceu uma mudança na estrutura do Ensino Médio, abre-se novos caminhos para pensar a relação ensino/aprendizagem com a organização do currículo, através do desenvolvimento de competências e habilidades. Desse modo, expande-se a discussão acerca da melhoria da educação, a partir do sujeito que aprende, sendo, portanto, necessária uma análise mais apurada da legislação educacional (SEDUC,2021).





Essa reformulação visa melhorar os índices dessa etapa de ensino, assim como, garantir a oferta de educação de qualidade a todos os jovens brasileiros e de aproximar as escolas à realidade dos estudantes de hoje, considerando as novas demandas e complexidades do mundo do trabalho e da vida em sociedade.²

Ao falar de mudanças, não se pode deixar de mencionar o Novo Ensino Médio- NEM pela Lei 13.415 de 2017 que alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação- LDB (LEI

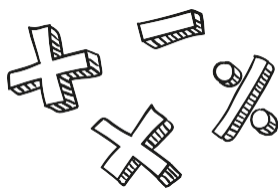
Ao tratar de índices, o Exame Nacional do Ensino Médio instituído em (1098) com o objetivo de avaliar o desempenho escolar dos estudantes ao término da educação básica. Em 2009, o exame aperfeiçoou sua metodologia e passou a ser utilizado como mecanismo de acesso à educação superior. No de 2017, o Enem³ passou pela realização de consulta pública com a população para direcionar melhorias.

Dentre as melhorias, destacam-se os dias de aplicação das avaliações que foram divididos em dois dias, sendo o primeiro dia de aplicação voltado as áreas de conhecimento linguagens, códigos e suas tecnologias; ciências humanas e suas tecnologias; língua estrangeira escolhida na inscrição (inglês ou espanhol); além de redação. No segundo dia de aplicação, tem-se as provas de ciências da natureza e suas tecnologias e matemática e suas tecnologias.

² **Novo Ensino Médio** - Perguntas e Respostas. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=40361>. Acesso em: 30 ago.2024

³ **Exame Nacional do Ensino Médio- ENEM.** Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem>. Acesso em: 30 ago.2024





De acordo com os resultados da aplicação, metade dos jovens brasileiros que concluíram o ensino médio em 2023 participou do exame. Quando se observa apenas o ensino público, o número é um pouco menor: 46% dos estudantes concluintes de escolas públicas fizeram o Enem 2023.⁴

Os dados revelaram que mais de 1 milhão de participantes (37%) do Enem em 2024 estariam acima do ponto de corte do primeiro quintil (20%) dos cursos do Sisu em 2023. Isso significa que, com 569,62 pontos (nota de corte), o estudante teria acesso a mais de 840 cursos.⁵

O Enem é considerado a principal forma de ingresso ao ensino superior, realizado anualmente com avaliações na área de Linguagem, redação, ciências humanas, ciências da natureza e matemática. Os desafios para o ensino de matemática e a consolidação das habilidades atendem às necessidades profundas do ser humano, de modo que podemos descrever os processos educacionais como sendo: transformadores, novos, progressivos e inversores. Para implementar estes processos, os métodos educacionais são os instrumentos para efetivação de uma aprendizagem significativa contribuindo para uma construção de um ser integral.

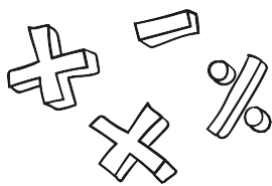
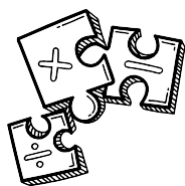
“O Brasil ainda tem uma escola do século XIX, professores do século XX e alunos do século XXI”, afirma o integrante do Conselho Nacional de Educação, Mozart Neves Ramos. A incompatibilidade entre modais reconhecida por Mozart evidencia a premência de que novos ferramentais pedagógicos sejam inseridos na educação. Diante disso, as metodologias de aprendizagem ativas podem ser vistas como uma potencial solução, dentre elas destaca-se a Aprendizagem Cooperativa, a qual é foco do presente estudo (LOPES & ALENCAR, 2018).

O ensino de Matemática no Ensino Médio deve atender a aplicação das competências e o desenvolvimento das habilidades segundo a BNCC de acordo com o respectivo ano/série e ainda atender as necessidades dos conhecimentos matemáticos do educando tanto no âmbito profissional quanto para o Enem.

Nesse sentido, nos anos iniciais e finais do ensino fundamental, os estudantes devem aprender segundo a BNCC da área de Matemática e suas

⁴ **Divulgados resultados do Enem 2023.** Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/enem/divulgados-resultados-do-enem-2023>. Acesso em: 30 ago.2024

⁵ (idem 4).

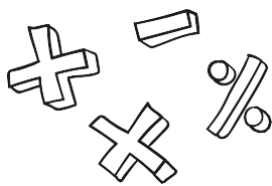
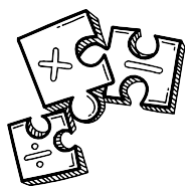


Tecnologias propõe a ampliação e o aprofundamento das aprendizagens essenciais desenvolvidas até o 9º ano do Ensino Fundamental. Para tanto, coloca em jogo, de modo mais inter-relacionado, os conhecimentos já explorados na etapa anterior, de modo a possibilitar que os estudantes construam uma visão mais integrada da Matemática, ainda na perspectiva de sua aplicação à realidade. Na BNCC de Matemática do Ensino Fundamental, as habilidades estão organizadas segundo unidades de conhecimento da própria área (Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística), (BRASIL, 2018).

Ao chegarem ao Ensino Médio, os estudantes devem dar continuidade a sua aprendizagem, aplicando a Matemática a sua realidade e deve “considerar as vivências cotidianas” e “suas condições socioeconômicas, pelos avanços tecnológicos, pelas exigências do mercado de trabalho, pela potencialidade das mídias sociais, entre outros.” (BRASIL, 2018).

Tais considerações colocam a área de Matemática e suas Tecnologias diante da responsabilidade de aproveitar todo o potencial já constituído por esses estudantes, para promover ações que estimulem e provoquem seus processos de reflexão e de abstração, que deem sustentação a modos de pensar criativos, analíticos, indutivos, dedutivos e sistêmicos e que favoreçam a tomada de decisões orientadas pela ética e o bem comum (BRASIL, 2018).

Segundo a BNCC, no Ensino Médio, os diferentes campos da Matemática são integrados de forma ainda mais consistente. Para tanto, são definidos, nessa etapa, um conjunto de pares de ideias fundamentais que produzem articulações entre os vários campos – Aritmética, Álgebra, Geometria, Probabilidade e Estatística, Grandezas e Medidas – e que são importantes para o desenvolvimento do pensamento matemático. Estes são os pares de ideias fundamentais adotados: variação e constância; certeza e incerteza; movimento e posição; relações e inter-relações (BRASIL, 2018).



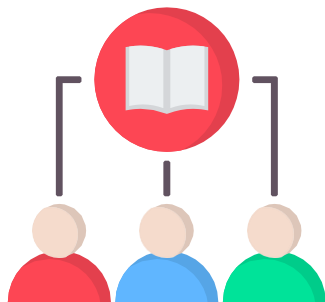
Assim, o estudante do Ensino Médio que se submeterá a avaliação do Enem poderá ser avaliado pelo seu desenvolvimento nas cinco unidades de conhecimentos, onde estão estruturadas as competências gerais e específicas com suas quarenta e três habilidades.

Voltando a BNCC na área de Matemática e suas tecnologias para que esses propósitos se concretizem nessa área, os estudantes devem desenvolver habilidades relativas aos processos de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas. Para tanto, eles devem mobilizar seu modo próprio de raciocinar, representar, argumentar, comunicar e, com base em discussões e validações conjuntas, aprender conceitos e desenvolver representações e procedimentos cada vez mais sofisticados (BRASIL, 2018).



SEÇÃO 3

UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DE APRENDIZAGEM COOPERATIVA COM SITUAÇÕES PRÁTICAS



Para a elaboração da proposta de uso da aprendizagem cooperativa em sala de aula no componente de Matemática, com foco na resolução de questões para o ENEM, é essencial seguir um planejamento estruturado que alinhe as competências selecionadas com os objetivos educacionais. Carvalho (2019) sugere um processo que pode ser adaptado para este contexto específico.

Planejamento

Identificação das Competências

Com base na análise das edições anteriores do ENEM, foram selecionadas as seguintes competências da matriz de referência do ENEM:

- Competência 1: Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais.
- Competência 2: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.
- Competência 6: Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.
- Competência 7: Compreender o caráter aleatório e não-determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística.

Essas competências englobam habilidades essenciais que os alunos precisam desenvolver para um bom desempenho no exame.

Seleção dos Conteúdos

A partir das competências escolhidas, selecionam-se os conteúdos específicos a serem trabalhados em sala de aula, tais como:

- Álgebra: Operações algébricas, equações e inequações.
- Geometria: Propriedades de figuras geométricas, teoremas e aplicações.
- Estatística e Probabilidade: Análise de dados, medidas de tendência central e dispersão, probabilidades.
- Funções: Tipos de funções, domínio e imagem, gráficos de funções.

Definição dos Objetivos

Estabelecer os objetivos de aprendizagem para cada aula, alinhados com as competências do ENEM e as habilidades que se espera desenvolver nos alunos:

Objetivos de Aprendizagem Gerais:

- Desenvolver o raciocínio lógico e a capacidade de resolver problemas complexos.
- Interpretar corretamente gráficos e tabelas para extrair informações relevantes.
- Compreender e aplicar conceitos geométricos em diferentes contextos.

Objetivos de Aprendizagem Específicos:

- Resolver equações e inequações algébricas.
- Identificar e aplicar propriedades de figuras geométricas.
- Analisar dados estatísticos e calcular probabilidades.
- Representar e interpretar funções matemáticas.
- Este planejamento visa garantir que os alunos estejam bem preparados para enfrentar as questões do ENEM, desenvolvendo as competências e habilidades necessárias para um bom desempenho no exame.

Desenvolvimento

Estruturação das Atividades Cooperativas

Divisão dos Alunos em Grupos Heterogêneos:

- Formar grupos com alunos de diferentes níveis de habilidade e conhecimento.
- Designar papéis específicos para cada membro do grupo, como articulador, gestor do tempo, relator e mediador.
- Garantir que todos os membros tenham a oportunidade de contribuir e aprender uns com os outros.

Atividades que Incentivem a Colaboração:

- Propor problemas que exijam a resolução conjunta e a troca de ideias.
- Promover discussões em grupo para explorar diferentes abordagens e soluções.
- Estimular a argumentação e a defesa de soluções propostas, fortalecendo o pensamento crítico e a comunicação.

Criação de Materiais Didáticos

Elaboração de Listas de Exercícios:

- Criar listas de exercícios que abordem os conteúdos selecionados, alinhados com as competências do ENEM.
- Incluir questões de diferentes níveis de dificuldade para atender às necessidades de todos os alunos.

Estudos de Caso e Problemas do ENEM:

- Desenvolver estudos de caso baseados em situações práticas que exijam a aplicação dos conceitos matemáticos.
- Utilizar problemas retirados de edições anteriores do ENEM para familiarizar os alunos com o formato e o tipo de questões do exame.

Definição de Estratégias de Ensino

Método Jigsaw (Quebra-Cabeça):

- Dividir o conteúdo em partes e atribuir uma parte para cada membro do grupo.
- Cada membro deve estudar sua parte e ensinar aos outros, garantindo que todos aprendam o conteúdo completo.
- Realizar atividades de revisão e avaliação para consolidar o aprendizado.

Outras Metodologias Cooperativas:

- Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): Propor problemas complexos que os alunos devem resolver em grupo, incentivando a pesquisa e a aplicação prática dos conceitos.
- Rotação por Estações: Criar estações com diferentes atividades e desafios, permitindo que os alunos circulem entre elas, colaborando e aprendendo de forma dinâmica.
- Discussões Dirigidas: Organizar debates sobre temas específicos, promovendo a troca de ideias e a construção coletiva do conhecimento.
- Estas estratégias e materiais têm como objetivo criar um ambiente de aprendizagem cooperativa e engajadora, onde os alunos possam desenvolver as competências necessárias para o ENEM de forma colaborativa e prática.

Implementação

Execução das Atividades

Realização das Atividades em Sala de Aula:

Início das aulas:

- Introduzir o objetivo da atividade e explicar as instruções claramente.
- Dividir os alunos em grupos heterogêneos, garantindo que cada grupo tenha uma diversidade de habilidades e conhecimentos.



Desenvolvimento das Atividades:

- Facilitar a realização das atividades planejadas, como a resolução de problemas, estudos de caso e exercícios.
- Monitorar a participação de todos os membros dos grupos, incentivando a colaboração, a troca de ideias e a resolução conjunta de problemas.
- Assegurar que todos os alunos estão participando ativamente e contribuindo para as discussões em grupo.

Promoção da Comunicação e Respeito Mútuo:

- Estimular os alunos a comunicar suas ideias de maneira clara e respeitosa.
- Promover um ambiente de respeito mútuo, onde as opiniões e contribuições de todos os membros do grupo sejam valorizadas.
- Intervir em caso de conflitos, ajudando os alunos a resolverem suas diferenças de maneira construtiva.

Acompanhamento Contínuo

Observações Contínuas:

- Observar de perto o andamento das atividades em cada grupo, identificando dificuldades e intervenções necessárias.
- Anotar comportamentos positivos e áreas que precisam de melhoria, tanto no aspecto individual quanto no coletivo.



Fornecimento de Feedback

Feedback Imediato:

- Oferecer feedback imediato durante as atividades, destacando pontos fortes e orientando sobre como superar dificuldades.
- Reforçar comportamentos positivos, como a boa comunicação e a cooperação eficaz.

Feedback Pós-Atividade:

- Realizar sessões de feedback pós-atividade com cada grupo, discutindo o desempenho e os resultados obtidos.
- Fornecer sugestões específicas sobre como melhorar a colaboração, a compreensão dos conceitos e a resolução de problemas.

Engajamento e Compreensão:

- Garantir que todos os membros dos grupos estejam engajados e compreendendo os conceitos trabalhados.
- Utilizar questionários, discussões e outras ferramentas de avaliação para medir o progresso dos alunos e ajustar as estratégias de ensino conforme necessário.
- Oferecer apoio adicional a alunos que estejam tendo dificuldades, por meio de tutorias individuais ou em pequenos grupos.

A implementação das atividades planejadas envolve uma execução cuidadosa e o acompanhamento contínuo para garantir que todos os alunos estejam engajados e aprendendo de maneira eficaz. A promoção da comunicação e do respeito mútuo dentro dos grupos é fundamental para o sucesso da aprendizagem cooperativa.

Avaliação

Avaliação Formativa

Avaliações Contínuas:

- Aplicar questionários curtos e frequentes para verificar a compreensão dos conceitos abordados.
- Utilizar perguntas que englobem diferentes níveis de dificuldade para identificar o nível de entendimento dos alunos.

Autoavaliações:

- Incentivar os alunos a refletirem sobre seu próprio desempenho e progresso.
- Fornecer ferramentas e orientações para que os alunos possam avaliar suas próprias habilidades e identificar áreas que precisam de mais atenção.

Avaliações entre Pares:

- Promover avaliações entre pares, onde os alunos revisam e fornecem feedback sobre o trabalho de seus colegas.
- Estimular uma cultura de feedback construtivo e apoio mútuo.

Avaliação Somativa

- Realizar simulados periódicos que replicam o formato e o conteúdo do ENEM.
- Incluir questões que abordem as competências 1, 2, 6 e 7, focando em raciocínio lógico, resolução de problemas, interpretação de gráficos e tabelas, e compreensão de conceitos geométricos.

Análise de Desempenho:

- Corrigir os simulados de forma detalhada, fornecendo feedback específico sobre o desempenho de cada aluno.
- Identificar as áreas em que os alunos demonstraram domínio e aquelas que precisam de mais trabalho.

Reflexão e Ajuste

Análise dos Resultados das Avaliações:

- Identificação de Pontos Fortes e Áreas de Melhoria:
- Analisar os resultados das avaliações formativas e somativas para identificar tendências no desempenho dos alunos.
- Destacar os pontos fortes, como o bom desempenho em determinadas competências, e as áreas que precisam de melhoria, como dificuldades em resolver problemas específicos.

Feedback para Alunos e Grupos:

- Fornecer feedback detalhado e construtivo aos alunos, destacando suas conquistas e orientando sobre como superar desafios.
- Realizar reuniões com os grupos para discutir os resultados e planejar estratégias de melhoria.

Ajuste da Proposta de Ensino-Aprendizagem:

- Ajustar as estratégias de ensino com base no feedback recebido e nos resultados das avaliações.
- Introduzir novas metodologias ou reforçar aquelas que se mostraram eficazes.
- Otimização do Processo de Ensino-Aprendizagem:
- Implementar mudanças no planejamento e na execução das atividades para melhor atender às necessidades dos alunos.
- Continuar monitorando o progresso e ajustando o planejamento conforme necessário para garantir uma melhoria contínua no desempenho dos alunos.

A avaliação formativa e somativa, aliada à reflexão contínua e ao ajuste do planejamento, é essencial para monitorar o progresso dos alunos e otimizar o processo de ensino-aprendizagem. Ao utilizar uma abordagem abrangente de avaliação, é possível identificar áreas de sucesso e de necessidade de melhoria, promovendo um ambiente de aprendizado contínuo e colaborativo.

SEÇÃO 4

CONCLUSÃO

O uso da aprendizagem cooperativa tem efeitos positivos no contexto intelectual e mental dos alunos, ajudando-os a lidar com as mais diversas situações durante a vida escolar, proporcionando conhecimento com outros alunos e estimulando o ensino da matemática de forma significativa, na qual possibilita um novo contexto de aprendizagem. Acreditamos também que a aprendizagem cooperativa é capaz de se adequar às necessidades das pessoas na sociedade contemporânea que estamos inseridos.

Tendo essa visão e o conhecimento a respeito dessas considerações, também como forma de tentar mudar a realidade do rendimento dos alunos, dos resultados das avaliações externas, assim como o resultado do Enem é que se acredita que a metodologia do ensino cooperativo pode tornar mais significativo o ensino/aprendizagem com aulas mais prazerosas, com mais interação entre alunos, professores e família, pois essa permite a socialização dos saberes entre os estudantes, motiva a superando do sentimento de competição e o individualismo. Estimula o protagonismo discente a serviço de uma educação mais cidadã, responsável e com o desenvolvimento integral do ser.

A aprendizagem cooperativa pode provocar uma mudança considerada radical na forma de ensinar, logo que se afasta dos modos tradicionais. Nela, o aluno além de ouvir com atenção o professor, também deve ouvir e considerar o pensamento do outro, além de responsabiliza-se e gerenciar seu comportamento e dos colegas que resultará no sucesso final do seu trabalho. Chama-se atenção que esse trabalho não acontece de forma automática, requer tempo e persistência, lembrando que o professor é o orientador e deve estabelecer as regras previamente, pois o sucesso do trabalho se dará com a soma do esforço de cada participante.

Neste estudo, não se quer dizer que a metodologia de ensino cooperativo seja a solução dos problemas de aprendizagem dos educandos, contudo, trata-se de mais uma estratégia de ensino que pode ajudar tanto o professor na ministração do conteúdo quanto ao aluno em aprender determinando assunto, pois a aprendizagem cooperativa pode facilitar o entendimento do conteúdo, haja vista que o aluno estará desenvolvendo sua atividade de forma mais atuante.



Voltando-se do Ensino Médio que é uma etapa cheia de desafios e cobranças tanto para os docentes quanto para os discentes, considerando que, para os docentes há a necessidade de ser ter bons resultados na aprendizagem e no rendimento dos alunos, nas avaliações externas e no Enem. Já os discentes há a preocupação, receios e insegurança próprios da fase da adolescência, as cobranças dos pais por um bom desempenho escolar, as escolhas da vida acadêmica e profissional.

No tocante, as vantagens de se trabalhar com a aprendizagem cooperativa no componente Matemática, essa potencializa a confiança do estudante, a liderança, trabalhar os fatores emocionais como ansiedade na hora da realização de uma avaliação, melhor recordação dos conteúdos, superação de timidez, solidariedade, desenvolve a comunicação oral e as habilidades sociais, superando a crença que de esse componente é complexo. Estas são apenas algumas das vantagens que se tem com o uso dessa metodologia de ensino.

Ainda pode ser citado dentre os benefícios com o trabalho cooperativo em sala de aula é o impacto cognitivo e social, o desenvolvimento do perfil investigativo adquirido pelo aluno, além da valorização das experiências individuais. Fazendo parte de uma sociedade moderna, tecnologia com o rápido processamento da comunicação e informação, aulas mais dinâmicas acabam despertando o interesse do aluno, onde haja interação, troca de experiências, trabalho em equipe para a simplificação do conteúdo superando a memorização da abordagem tradicional de ensino, tornando a aprendizagem significativa e eficaz.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base / Ensino Médio. Ministério da Educação. Brasília, DF: MEC, 2018

BIANCHINI, Barbara Lutaif. GOMES, Eloiza. LIMA, Gabriel Loureiro de. Método de Jigsaw de Aprendizagem Cooperativa- Explorando o conceito de função. São Paulo, 2016.

CAPELLINI, V. L. M. F., & ZERBATO, A. P. O que é Ensino Colaborativo? São Paulo: Edicon, 2019.

CEARÁ. Secretaria da Educação do Estado do Ceará. Documento Curricular Referencial do Ceará: Ensino Médio. Fortaleza: SEDUC, 2021.

FIRMINIANO, Ednaldo Pereira. Programa de Educação em Células Cooperativas- PRECE. 12/02/2011.

LOPES, Tereza Margarida Xavier de Melo. ALENCAR, Cely Martins Santos. Metodologia de Aprendizagem Cooperativa Aplicada à Matemática no Ensino Médio com a Colaboração do Curso de Engenharia Civil. COBENGE, 2018

MACHADO, Rosélia Silva. Aprendizagem Cooperativa no de Ensino de Matemática Básica: Tutoria entre Iguais. Codó, Maranhão, 2019.

QUEIROZ, Juliana Fernandes da Silva. NEMER, Klebiane Evangelista. Aprendizagem Cooperativa e o Ensino da Matemática nos Anos Finais do Ensino Médio. Seminários Docentes. Fortaleza, 2018.

VIEIRA, Hermany Rosa. CIASCA, Maria Isabel Filgueira Lima. Desenvolvimento Histórico da Aprendizagem Cooperativa. PRECE. www.prece.ufc.br. PRECE, 2014.

SITES ACESSADOS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aprendizagem Colaborativa: O que é e quais os benefícios? Disponível em: <https://educacional.com.br/praticas-pedagogicas/aprendizagem-colaborativa/>
Acesso em: 14 maio 2024.

Divulgados resultados do Enem 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/enem/divulgados-resultados-do-enem-2023> Acesso em: 18 maio 2024.

Exame Nacional do Ensino Médio- ENEM. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem> Acesso em: 16 maio 2024.

Novo Ensino Médio - Perguntas e Respostas. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=40361> Acesso em: 16 maio 2024.

