COLÉGIO PEDRO II

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ADÍLIO DIAS TEIXEIRA

ATIVIDADES EM NÍVEIS

Uma proposta alternativa de avaliação, integrada ao processo de ensino aprendizagem

Rio de Janeiro

2024

ADÍLIO DIAS TEIXEIRA

ATIVIDADES EM NÍVEIS

Uma proposta alternativa de avaliação, integrada ao processo de ensino aprendizagem

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em 2024, ofertado pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Educação Matemática.

Orientador(a): M.e Geovane André Teles de Oliveira.

Rio de Janeiro

2024

COLÉGIO PEDRO II

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA

BIBLIOTECA PROFESSORA SILVIA BECHER

CATALOGAÇÃO NA FONTE

T266 Teixeira, Adílio Dias
Atividades em níveis : uma proposta alternativa de avaliação, integrada ao processo de ensino aprendizagem / Adílio Dias Teixeira. - Rio de Janeiro, 2024.

53 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação Matemática) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura.

Orientador: Geovane André Teles de Oliveira.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Matemática - Processo de ensino-aprendizagem. 3. Avaliação da aprendizagem. 4. Gamificação. 5. Metodologia ativa. 6. Aprendizagem significativa. I. Oliveira, Geovane André Teles de. II. Colégio Pedro II. III. Título.

CDD 510

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Simone Alves – CRB7 5692.

ADÍLIO DIAS TEIXEIRA

ATIVIDADES EM NÍVEIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, ofertado pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Matemática.

Aprovado em 21 de dezembro de 2024.

COMISSÃO EXAMINADORA

____

Prof. M.e Geovane André Teles de Oliveira

Instituto DMAT - CPII

Orientador

____

Prof. Dr. Daniel Felipe Neves Martins.

Instituto DMAT – CPII

____

Prof. Dr. Luiz Claudio Silva

IEPIC – SEEDUC

Rio de Janeiro

2024

Dedico esse trabalho às mulheres da minha vida: minha esposa e meu grande amor Elaine, minha mãe Odinéa Dias de Oliveira e as minhas irmãs Mônica Dias Teixeira, Marcia Dias Teixeira e Simone Dias Teixeira. Sem vocês eu não chegaria até aqui. Quero também reservar essa dedicatória ao meu falecido pai, Adilson Teixeira. “Pai, seu filho nunca parou, só estive perdido durante algum tempo”.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho de pesquisa jamais seria possível sem o apoio da minha adorável esposa, Elaine Bernarda, que através de sua força e energia, serviu como inspiração para a escrita de cada item aqui apresentado. Agradeço a toda minha família, especialmente minha mãe, Odinéa Dias de Oliveira, que hoje pode celebrar mais uma vitória da nossa família e ter seu filho como o primeiro pós-graduado da família. Agradeço as minhas irmãs, Mônica, Simone e Marcia, mulheres guerreiras que me inspiram todos os dias. Quero também manifestar meu agradecimento ao meu professor e orientador, prof. Me. Geovane Teles, pois sem ele, jamais teria conseguido concluir esse trabalho em tempo hábil. Agradeço pela compreensão, carinho e empatia. Levarei eternamente no meu coração tudo que o senhor fez por mim. Agradeço também a todos os professores da Pós-graduação que sempre me trataram com tanto respeito e amor, principalmente o prof. Dr. Daniel Martins, nosso coordenador, que assim como o Me Geovane Teles, foi um dos maiores incentivadores que tive em toda essa jornada. Não poderia jamais deixar de citar aqui, aqueles que mudaram a minha vida, em especial as minhas antigas, **Animadoras Culturais** do **Colégio Guadalajara**, Edilaine, Nancy e nossa eterna e para sempre querida, Alba Makeba, que levarei para vida seus ensinamentos vivos em meu coração. Por fim quero agradecer a todos os colegas de jornada de Pós, cada momento que tive a oportunidade de aprender com vocês, me trouxe aqui para finalizar esse trabalho de conclusão de curso. A todos minha total gratidão e o meu muito obrigado.

Todo ensino com base numa estrutura formalizada corre o risco, inevitável, de o aprendiz tornar-se mais lento, não entender bem ou mesmo perder uma etapa.

Ubiratan D'Ambrósio, 2007.

RESUMO

TEIXEIRA, Adílio Dias. **ATIVIDADES EM NÍVEIS:** Uma proposta alternativa de avaliação, integrada ao processo de ensino aprendizagem. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação Matemática) – Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, 2024.

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta alternativa de avaliação integrada ao processo de ensino aprendizagem em Matemática, tendo como estratégia, atividades de níveis. Refletindo sobre as realidades pertinentes a sala de aula, dificuldades dos alunos em Matemática, bem como o peso que o erro tem tido na vida de muitos alunos, trouxemos aqui reflexões a serem feitas pelo professor, numa tentativa de resgatar a motivação, bem como o comprometimento dos alunos nas aulas de Matemática. As atividades em níveis é uma aplicação de Metodologias Ativas, mais precisamente, a Gamificação. Entendemos que o jogo é algo da realidade dos alunos, então trouxemos algo que fala a linguagem deles, para trazermos a temática de ensino aprendizagem, colocando-os no centro do processo. Dentro desta proposta, tecemos a importância de estratégias pedagógicas que favoreçam o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa. A atividade de níveis, também pode ser considerada uma avaliação continuada, integrada ao processo de ensino aprendizagem.
Palavras-chave: metodologia; ensino-aprendizagem; matemática; avaliação;

ABSTRACT

TEIXEIRA, Adílio Dias. **ATIVIDADES EM NÍVEIS:** Uma proposta alternativa de avaliação, integrada ao processo de ensino aprendizagem. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação Matemática) – Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, 2024.

This work aims to present an alternative proposal for assessment integrated into the teaching-learning process in Mathematics, using level activities as a strategy. Reflecting on the realities pertinent to the classroom, students' difficulties in Mathematics, as well as the weight that errors have had on the lives of many students, we bring here reflections to be made by the teacher, in an attempt to rescue motivation, as well as the student commitment in Mathematics classes. Leveled activities are an application of Active Methodologies, more precisely, Gamification. We understand that the game is part of the students' reality, so we brought something that speaks their language, to bring the theme of teaching and learning, placing them at the center of the process. Within this proposal, we weave the importance of pedagogical strategies that favor the development of meaningful learning. The level activity can also be considered a continuous assessment, integrated into the teaching-learning process.
Keywords: methodology; teaching-learning; mathematics; assessment;

LISTA DE FIGURAS

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO

A Matemática tem sido já a muito tempo classificada como a grande vilã dentre as disciplinas estudadas na escola. Fazendo uma reflexão sobre os possíveis fatores que geraram tal classificação, bem como o afastamento de muitos educandos em relação a Matemática, percebemos que existem pontos importantes a serem analisados. Um dos fatores que nos chamou a atenção, foi o modelo tradicional de avaliação e dentro desta perspectiva buscamos outras possibilidades que possam contribuir de forma significativa para a melhoria deste quadro.

Percebe–se que existem alguns equívocos em relação ao que de fato seria avaliação de aprendizagem. De acordo com Luckesi (2011), a avaliação é um ato de inclusão, portanto amoroso. Este ponto de vista se contrapõe em muito com o que estamos acostumados em ver nas escolas normalmente. A verdade é que os momentos avaliativos de Matemática, são vistos geralmente como momentos de terror, principalmente se aproximando do final de ano, quando a soma de pontos está distante de bater uma aprovação direta. O fato é que na maioria das vezes, dentro do modelo mais tradicional, o aluno estuda pura e simplesmente para obter uma nota. Nota esta, que dentro desta perspectiva dará a ele a classificação de bom ou ruim. Desta forma, nota-se uma função seletiva do modelo avaliativo tradicional, de forma a não prezar o qualitativo, mas sim, o quantitativo em relação aos educandos.

> A prática escolar usualmente denominada de avaliação da aprendizagem pouco tem a ver com avaliação. Ela constitui-se muito mais de provas/exames do que de avaliação. Provas/exames têm por finalidade, no caso da aprendizagem escolar, verificar o nível de desempenho do educando em determinado conteúdo (entendendo por conteúdo o conjunto de informações, habilidades motoras, habilidades mentais, convicções, criatividade etc.) e classificá-lo em termos de aprovação/reprovação (para tanto, podendo utilizar-se de níveis variados, tais como: superior, médio-superior, médio, médio-inferior, inferior, sem rendimento; ou notas que variam de 0 a 10, ou coisa semelhante). Desse modo, provas/exames separam os “eleitos” dos “não eleitos”. Assim sendo, essa prática exclui uma parte dos alunos e admite, como “aceitos”, uma outra. Manifesta-se, pois, como uma prática seletiva. (LUCKESI, 2011, p. 195)

Esse caráter classificatório das provas e exames no que se relaciona ao processo de ensino aprendizagem de Matemática, favorece e muito para uma marginalização de um grupo classificado como fraco, devido ao baixo desempenho em Matemática. Este processo de exclusão acontece em sala de aula, com procedimentos básicos realizados até mesmo pelo educador, quando separa os destaques da turma em Matemática, realiza comentários comparativos elevando um grupo em detrimento de outro. Tais procedimentos fazem da Matemática um fator de exclusão dentro da sala de aula, causando traumas e constrangimentos. De acordo com Luckesi (2011), provas e exames implicam julgamento, com consequente exclusão; avaliação pressupõe acolhimento, tendo em vista a transformação. Seguindo esse ponto de vista percebemos que o que na verdade realizamos hoje é apenas provas e exames, algo que favorece para a visão negativa do educando em relação a Matemática, principalmente quando os assuntos estudados, não estão totalmente dominados.

Ainda segundo Luckesi (2011), as notas são comumente usadas para fundamentar necessidades de classificação dos alunos, dentro de uma linha de posições, onde a maior ênfase é dada à comparação de desempenhos e não aos objetivos instrucionais que se deseja atingir. O aluno é classificado como inferior, médio ou superior quanto ao seu desempenho e muitas vezes fica preso a esse estigma, não conseguindo revelar seu verdadeiro potencial e, segundo GOLDBERG (1980), devido a “nota”, aluno não estuda para aprender, estuda para sair-se bem na prova.

A intencionalidade de um instrumento avaliativo determina seus resultados e hoje o modelo geralmente utilizado é pura e simplesmente quantitativo, realizada em finais de ciclos e extremamente estressante, tanto para o professor quanto para os educandos. Ao educador cabe os somatórios e as médias, que se tratando de Matemática, geralmente são as piores. Aos estudantes cabe a sensação de impotência por não conseguir atingir o resultado esperado. Na verdade, educador e educando saem em grande parte, frustrados. Um por ver como ruim o resultado de seu trabalho e o outro por se considerar um incapaz dentro da disciplina em questão. Certamente temos aqui um dos motivos para o que geralmente denominamos como fracasso escolar, onde resultados negativos consecutivos que podem inclusive gerar o abandono escolar.

Ao desenvolver uma “nova” maneira de avaliar o professor precisa classificar objetivos que permitam analisar a relação entre o nível de realização da tarefa e o grau de autonomia e participação do aluno. A diferença deve estar na possibilidade de o aluno mostrar o seu verdadeiro desempenho e permitir que ele também possa avaliar seu trabalho, pois isto, em termos de aprendizagem, tende a prepara-lo muito mais do que àquele que apenas desenvolve uma tarefa sem poder julgá-la; também, de acordo com Santos (1997), ao utilizarmos múltiplas formas de avaliação podemos inferir com mais clareza e compreensão sobre o que os alunos sabem e o que ainda não sabem, e sobre as possíveis causas de falha de aprendizagem e raciocínio. Esse processo mais amplo de avaliação deve ocorrer de e forma continuada integrada com o processo de ensino aprendizagem de modo a minimizar a ênfase na avaliação como etapa terminal. Assim a avaliação matemática dos conteúdos estudados não deve ser apenas feita ao final de um estudo ela deve ser uma prática pedagógica vinculada a um processo de ensino aprendizagem, utilizando – se de vários instrumentos durantes todas as fases e em diversos momentos do processo. Esta nova visão de avaliação serve para evidenciar e possibilitar ao professor uma visão mais ampla do potencial de seus alunos durante todo o processo, mas ele precisa também estar atento para que haja coerência entre seu trabalho pedagógico e a forma de avaliação utilizadas, pois a forma de se elaborar os critérios pode transmitir uma forte mensagem para os alunos sobre o que se valoriza e prioriza em matemática, podendo até romper ou reforçar alguns mitos relativos ao ensino da matemática.

Ainda de acordo com Santos (1997), o uso de uma nova prática pedagógica, que incorpore formas alternativas de avaliação, contribui para que o aluno perceba a matemática de forma mais integral e abrangente. Além disso, estas estratégias alternativas de avaliação devem mostrar aos professores se os alunos sabem utilizar o pensamento matemático para questionar, argumentar, formular hipóteses, validar e apresentar diferentes soluções para situações desafiadoras dentro e fora do contexto escolar.

Este trabalho de pesquisa tem como cerne principal a apresentação de uma proposta de atividades de níveis, algo muito próximo a avaliação em etapas, como alternativa de avaliação dentro da disciplina de Matemática. Para tanto, realizaremos em princípio, uma breve reflexão sobre Metodologias Ativas, que é o pano de fundo deste processo, posteriormente faremos uma breve abordagem sobre a Avaliação como forma de promoção e então traremos a proposta central que é a Atividade em níveis. Entendemos que a pesquisa presente tem grande potencial de contribuição para o ensino aprendizagem da Matemática, porém nos pautamos apenas na abordagem teórica, tendo como base experimental o acompanhamento visual dessa aplicação, feita pelo professor Geovane Teles, orientador desta pesquisa, em suas turmas de 8º e 9º ano.

2. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Dentro de um contexto de sala de aula, o professor deve estar sempre atento ao nível de aprendizagem dos seus alunos, até mesmo para projetar possíveis intervenções futuras, de modo a promover um crescimento equitativo dos seus alunos em sua disciplina. Dentro da proposta deste trabalho de pesquisa, entendemos que ao desenvolver um processo de atividades em níveis em sala de aula, onde inclusive o próprio desenvolvimento dos alunos se dará interações destes com o professor e posteriormente entre os próprios alunos, o processo de ensino aprendizagem tende a ser mais profundo, consolidando entre os mesmos, uma aprendizagem significativa.

A Aprendizagem Significativa, segundo David Ausubel *apud* (MOREIRA *et al.,* 1982, p. 7) se desenvolve em processo onde “a informação interage de maneira não arbitrária e substantiva com um aspecto cognitivo do indivíduo”. Dessa maneira, ele fundamenta que a informação interage com uma estrutura de conhecimento específica ao qual Ausubel chama de subsunçor[1]. De uma maneira simples, podemos entender o subsunçor como um conhecimento já existente na estrutura cognitiva do indivíduo, que servirá como um ancoradouro, para uma nova informação de modo que ela adquira, assim, um significado para o mesmo: “a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação "ancora-se" em conceitos relevantes já existentes na estrutura cognitiva de quem aprende...” (MOREIRA *et al.,* 1982, p. 7).

.

> Este tipo de aprendizagem é, por excelência, o mecanismo humano para adquirir e reter a vasta quantidade de informações de um corpo de conhecimentos. Ausubel destaca o processo de aprendizagem significativa como o mais importante na aprendizagem escolar. (OSTERMAN e CAVALCANTI, 2010, p. 23)

Como um fiel representante do cognitivismo, explica o processo de ensino aprendizagem pelo ponto de vista cognitivista. Dentro desta visão, “a aprendizagem significa organização e integração do material na estrutura cognitiva”. (MOREIRA *et al.,* 1982, p. 7).

> Como outros teóricos do cognitivismo, ele se baseia na premissa de que existe uma estrutura na qual essa organização e integração se processam. É a estrutura cognitiva, entendida como conteúdo total de ideias de um certo indivíduo e sua organização; ou, conteúdo e organização de suas ideias em uma área particular de conhecimentos. É o complexo resultante dos

[1] A palavra "subsunçor" não existe em português; trata-se de uma tentativa de aportuguesar a palavra inglesa "subsumer". Seria mais ou menos equivalente a inseridor, facilitador ou subordinador. (MOREIRA *et al.,* 1982, p. 7).

> processos cognitivos, ou seja, dos processos por meio dos quais s adquire e utiliza o conhecimento. (MOREIRA *et al.,* 1982, p. 7).

Para Ausubel é de suma importância aquilo que o aluno traz consigo de conhecimento, sendo assim, o foco de sua pesquisa está sempre no processo de ensino aprendizagem, tal qual ele acontece no dia – a – dia de sala de aula.

> Para ele, o fator isolado que mais influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe (cabe ao professor identificar e ensinar de acordo). Novas ideias e informação podem ser aprendidas e retidas, na medida em que os conceitos relevantes e inclusivos estejam adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionem, desta forma, como ponto de ancoragem às novas ideias e conceitos. Entretanto, cognitiva não se restringe à influência direta dos conceitos já aprendidos sobre componentes da nova aprendizagem, mas abrange também modificações relevantes nos atributos da estrutura cognitiva pela influência do novo material. (MOREIRA *et al.,* 1982, p. 7)

A aprendizagem significativa se contrasta da aprendizagem mecânica, que segundo Ausubel é aquela com pouca ou nenhuma interação com conceitos relevantes existentes, também conhecida como “aprendizagem automática” (MOREIRA *et al.,* 1982, p. 7), algo que dentro de um contexto de aprendizagem significativa, faz com que “o conhecimento assim adquirido fica arbitrariamente distribuído na estrutura cognitiva, sem ligar-se a conceitos subsunçores específicos” (MOREIRA *et al.,* 1982, p. 7), algo que sob a égide deste trabalho é um dos fatores responsáveis por possíveis “erros” ou mesmo equívocos conceituais ou mesmo de cálculo, já que em nossa realidade, estamos justificando uma aprendizagem significativa dentro do ensino de Matemática.

O desenvolvimento de subsunçores, segundo Ausubel, se relaciona a aspectos muito singulares de cada indivíduo. Uma forma considerada por Ausubel é através da aprendizagem mecânica, quando por exemplo o indivíduo não possui conhecimentos prévios sobre um assunto. Em crianças pequenas, o desenvolvimento de subsunçores se desenvolve a partir de um processo conhecido como “formação de conceitos” (MOREIRA *et al.,* 1982, p. 7). Neste caso, vão ocorrer generalizações em pontos específicos. Atingindo a idade escolar, a criança já possuirá um conjunto adequado de conceitos, que servirão como bagagem para a aprendizagem significativa. A partir deste momento, o processo de aprendizagem ocorrerá “através de assimilação, diferenciação progressiva e reconciliação integrativa de conceitos.

Outro aspecto importante a ser abordado desta temática, em vista da proposta deste trabalho, são os tipos de aprendizagem significativa, que segundo Ausubel podem ser três: a aprendizagem representacional, a aprendizagem de conceitos e a aprendizagem proposicional. Vajamos na figura a seguir, os conceitos relacionados a cada um dos tipos de aprendizagem significativa, segundo Ausubel:

Quadro 1: Aprendizagem Significativa de David Ausubel

Tipos de Aprendizagem Significativa, segundo David Ausubel	
Aprendizagem Representacional	Tipo mais básico, envolvendo atribuição de significados a determinados símbolos, estes por sua vez, passam a significar para o indivíduo, o que seu referente significa.
Aprendizagem de Conceitos	Também é, de certa forma, um tipo de aprendizagem representacional. Porém os símbolos são representados de forma genérica ou categórica, abrangendo abstrações, representando padrões ou objetos.
Aprendizagem Proposicional	Tipo mais avançado de aprendizagem, objetiva aprender ideias expressas a partir de conceitos sob forma de proposição é aprender o significado que está além da soma dos significados por trás de uma proposição.

Fonte: Compilado pelo autor[2], 2024

David Ausubel, dentro de sua obra, procura destacar a importância da a ação docente, no ato de ensinar, levando em consideração a estrutura cognitiva do aluno, que designará os caminhos que o professor deverá tomar para promover essa aprendizagem significativa. O que aqui chamamos de bagagem, Ausubel chama de estrutura cognitiva, ou mesmo, subsunçores, que como já dito, são os conhecimentos prévios do aluno. A aprendizagem significativa apesar de se contrapor ao que Ausubel considera como aprendizagem mecânica, admite que estes subsunçores podem ser desenvolvidos a partir desta. São recursos que o professor deve administrar em sua prática de sala de aula.

Ao abordarmos Aprendizagem Significativa num contexto de metodologia ativa é quase como assumir um binômio do tipo causa e efeito. É certo que um dos objetivos deste trabalho aqui apresentado, é desenvolver nos educandos uma aprendizagem

[2] Resumo realizado a partir do capítulo “Aprendizagem Significativa”, MOREIRA, *et al.*, 1982, p. 7.

significativa, algo que tende a ser mais determinante, quando o indivíduo se sente parte integrante do processo de produção do conhecimento. Ao trazer o aluno para o centro, colocamos ele no destaque deste processo, provocar a "mobilização epistemológica" (Hoffmann, 2001) desse aluno, no decorrer do processo de ensino aprendizagem, algo que tende a contribuir para consolidação dos assuntos abordados.

A proposta de estratégia ativa ao qual se direciona este trabalho de pesquisa, irá propor além de interações aluno / professor, a partir de mediações do professor para a condução dos objetivos do trabalho, mas de igual maneira, interações dos próprios alunos entre si, algo que tende a promover uma motivação epistemológica e sim, a partir desse conjunto, uma aprendizagem significativa.

3. METODOLOGIAS ATIVAS

Com o avanço tecnológico e o surgimento da internet, o fluxo das informações tornou-se cada vez mais rápido. Hoje em dia, é comum uma criança de poucos anos de idade operar um aparelho celular sem nenhuma dificuldade. O uso das tecnologias trouxe o acesso ao mundo com apenas um toque de dedo. Sem contar com o surgimento das Inteligências Artificiais (I.A.), que hoje competem com os sites de busca e que também entram dentro de um contexto de sala de aula, sendo utilizadas por muitos alunos para resolução de questões, principalmente as que deveriam ser resolvidas em casa por eles próprios. O professor precisa competir com todos esses fatores e é exatamente aí que está o problema.

> O que eu ouço, eu esqueço; O que eu ouço e vejo, eu me lembro; O que eu ouço, vejo e pergunto ou discuto, eu começo a compreender; O que eu ouço, vejo, discuto e faço, eu aprendo desenvolvendo conhecimento e habilidade; O que eu ensino para alguém, eu domino com maestria (BARBOSA; MOURA, 2013, p. 54).

Fazendo uma alusão a D'Ambrósio (2011), uma abordagem puramente expositiva, já não responde mais as necessidades da modernidade. As Metodologias Ativas vêm como tentativa de resposta para esta realidade. Mas afinal, que são Metodologias Ativas? Segundo Berbel (2011), as metodologias ativas agregam novos elementos às aulas, destacando o potencial para provocar a curiosidade do aluno, dando novas ferramentas para o professor de ensino ao professor.

> As metodologias ativas surgiram na década de 1980 como alternativa a uma tradição de aprendizagem passiva, onde a apresentação oral dos conteúdos,

> por parte do professor, se constituía como única estratégia didática. Contrariamente ao ensino tradicional, as metodologias ativas procuram um ambiente de aprendizagem onde o aluno é estimulado a assumir uma postura ativa e responsável em seu processo de aprender, buscando a autonomia, a autorregulação e a aprendizagem significativa. Estas metodologias envolvem métodos e técnicas que estimulam a interação aluno-professor, aluno-aluno e aluno-materiais/recursos didáticos e apostam, quase sempre, na aprendizagem em ambiente colaborativo, levando o aluno a responsabilizar-se pela construção do seu conhecimento (BERBEL, N. A. N., 2018 p. 261)

Em um ambiente de aprendizagem de metodologia ativa, o aluno é amplamente estimulado a sair do estado de odiosidade de uma aprendizagem passiva, passando então a assumir um papel protagonismo no processo de ensino – aprendizagem. Durante muito tempo, o centro dos métodos tradicionais de educação era o ensino, a partir da percepção do professor. Este, uma figura de poder sobre o aluno, detinha em si, as informações. O aluno, por sua vez, como receptor, esperava os contextos das aulas para saber o desenvolvimento dos assuntos necessários para estudar para a prova. Podemos dizer que aqui o “processo pedagógico visualizava o conhecimento válido como aquele emanado a partir do professor e que deveria ser memorizado pelo aluno” Aries (2006, *apud* Lovato *et al.*, 2016, p. 156). Neste formato, os alunos recebem o tratamento como se fossem depósitos de informação. A visão tradicional não tende a formar um aluno reflexivo, que se considere coprodutor desse conhecimento, algo que tende a produzir uma aprendizagem significativa.

> A aprendizagem significativa só é possível quando o aluno constrói o seu próprio conhecimento e para tal precisa estar mentalmente ativo. Quando os alunos estudam apenas para os momentos de avaliação, a aprendizagem corre o risco de ficar reduzida à memorização. (Mota e Rosa, 2018, p. 262)

As Metodologias Ativas trazem como proposta contextos de cooperação ou colaboração. Neste aspecto, o aluno é centro dentro do processo de ensino aprendizagem. O professor, por sua vez tem o papel de mediação neste processo. De acordo com Pereira (2012, *apud* Mota e Rosa, 2018, p. 157), “o professor e o livro didático não são mais os meios exclusivos do saber em sala de aula”. Neste novo tipo de abordagem o aluno é motivado por atividades, de modo a instiga-lo a desenvolver competências e habilidades, bem como fomentar o desenvolvimento do trabalho em cooperação ou colaboração. “O aluno é desafiado a realizar tarefas mentais de alto nível, como análise, síntese e avaliação”, (Mota e Rosa, 2018, p. 158).

As estratégias ativas de ensino aprendizagem são organizadas em cooperativas ou colaborativas. “A **aprendizagem cooperativa** é uma metodologia na qual os alunos, em grupos pequenos e heterogêneos, se entreajudam no processo de aprendizagem e avaliam a forma como trabalham, com vista a alcançarem objetivos comuns”, Lopes e Silva, (2010, *apud* Mota e Rosa 2018, p. 157, *grifo nosso*). Algo que nos chama a atenção é o aspecto de inclusão desse tipo de abordagem, pois favorece para que os alunos se ajudem e proporcionem com isso, um processo equitativo de aprendizagem. Na **aprendizagem colaborativa**, “não existem relações hierárquicas. ” (Mota e Rosa, 2018, p. 157). Os participantes do grupo são capazes de ouvir, compartilhar ideias e trabalhar em conjunto, o que possibilita uma maior interação entre eles. “Em ambas as categorias, o problema a ser estudado é apresentado pelo professor aos alunos, e estes devem resolvê-lo de forma ativa, interagindo com seus colegas, descobrindo a melhor maneira de abordar o tema proposto”, (Mota e Rosa, 2018, p. 157).

Qual é então o papel do professor nesse processo? Ele é visto como um parceiro, sendo junto com seus alunos corresponsáveis, planejando e utilizando técnicas que desenvolvam a participação. Contudo, é importante que os professores saibam quais competências e habilidades pretendem que sejam desenvolvidas no aluno. Caso essas competências não sejam explícitas, a atividade perde parte de seu valor Morán, (2015, Mota e Rosa, 2018, p 157).

Com o passar do tempo, inúmeras metodologias ativas foram surgindo, porém sem nenhum tipo de classificação no que diz respeito a serem colaborativas ou cooperativas. De acordo com (Lovato *et al.* 2018, p. 170), podemos dividir as metodologias da seguinte forma:

Figura 1: Classificação das Metodologias Ativas.

Classificação das metodologias ativas	
Aprendizagem Colaborativa	Aprendizagem Baseada em Problemas (*Problem-Based Learning – PBL*) Problematização Aprendizagem Baseada em Projetos (*Project-Based Learning*) Aprendizagem Baseada em Times (*Team-Based Learning – TBL*) Instrução por Pares (*Peer-Instruction*) Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*)
Aprendizagem Cooperativa	Jigsaw Divisão dos Alunos em Equipes para o Sucesso (*Student-Teams-Achievement Divisions – STAD*) Torneios de Jogos em Equipes (*Teams-Games-Tournament – TGT*)

Fonte: Metodologias Ativas: Lovato *et al.,* 2018, p. 170.

Dentro deste campo de análise, em termos de aplicação e resultados, das metodologias apresentadas, as que mais se aproximam da proposta deste trabalho, seria o Torneio de Jogos em Equipes, que aqui trataremos como Gamificação.

3.1 GAMIFICAÇÃO

De todas as metodologias ativas, certamente a Gamificação é a que mais se aproxima da dinâmica das atividades em níveis. Principalmente pelo caráter motivacional e compensatório, pois como veremos mais a frente, os alunos que vão conseguindo passar de nível, também vão sendo compensados por pontuação que inclusive, no final do processo, dar ao aluno o direito de receber uma medalha.

A Gamificação é um conceito que vem ganhando destaque nas mais diversas áreas, desde o mercado corporativo à educação. De acordo com Fardo (2015), o significado desta palavra foi cunhado pela indústria de mídias digitais, por volta de 2008, ganhando força anos mais tarde. “A gamificação se refere à aplicação de elementos de games fora do contexto dos games” (DETERDING *et al*., 2011, p. 25) apud Fardo (2015, p 63). Ampliando esse conceito, Karl Kapp (2012 *apud* Fardo, 2015, p. 64), gamificação é “o uso de mecânicas, estética e pensamentos dos games para envolver pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas”.

Um elemento da gamificação, de acordo com a nossa visão, merece destaque que é a mecânica da gamificação. O avanço de níveis, a pontuação, bem como a premiação, são fatores primordiais para o desenvolvimento de uma mobilização epistemológica dentro do processo de ensino aprendizagem.

> **Mecânicas:** como mecânicas de um game estão inclusos seus elementos mais básicos, como as regras, a saída quantificável, o feedback, os níveis, as recompensas, o sistema de pontuação, entre outros. Entretanto, as mecânicas, sozinhas, são apenas uma parte da gamificação, e não o seu todo. Entender a gamificação como a simples adição dessas mecânicas em uma atividade é atribuir um significado bastante superficial a ela, uma vez que sua proposta é muito mais abrangente. (Fardo, 2015, p. 64)

A mecânica de jogos no contexto de sala de aula, tende a dar mais movimento aos alunos, de modo a despertar nestes, maior interesse e engajamento. Ao adotarmos como estratégia, enredar a atividade proposta neste trabalho, queremos também reforçar o entendimento que as interações tendem a potencializar o processo de ensino aprendizagem.

4. AVALIAR PARA PROMOVER

Pensar em um modelo avaliativo que realmente seja eficaz, que consiga dar ao educador uma visão sobre a real situação do seu aluno e que além disso, não traumatizante para o aluno, é com certeza um grande desafio para o professor, principalmente quando se trata de Matemática. No contexto atual, “novas concepções de aprendizagem propõem fundamentalmente situações de busca contínua de novos conhecimentos”, Hoffmann (2001, p. 77). Um processo avaliativo, mediado pelo educador e integrado ao processo de ensino aprendizagem, tende a proporcionar uma “mobilização do educando” Hoffmann (2001, p. 84), dentro do processo de ensino aprendizagem, de modo a alcançar uma aprendizagem significativa.

> Os teóricos do conhecimento são unânimes ao afirmar que para promover aprendizagens significativas, se deve partir das concepções espontâneas dos alunos para que os conhecimentos novos estejam relacionados às estruturas cognitivas que o aluno já possui. (HOFFMANN, 2001, p. 83).

Dentro deste aspecto, o caráter diagnóstico, que tem por objetivo, ser um ponto de partida para outras intervenções que precisam fazer parte de um processo planejado de intervenções, contando inclusive com o inesperado. Pois nem sempre os resultados serão positivos. Mas é aí que a ressignificação tanto do acerto quanto do erro, se torna imprescindível. Luckesi, neste quesito, nos aponta um caminho, a partir da sua interpretação sobre avaliação:

> A avaliação da aprendizagem tem por objetivo auxiliar o educando no seu crescimento e, por isso mesmo, na sua integração consigo mesmo, ajudando-o na apropriação dos conteúdos significativos (conhecimentos, habilidades, hábitos, convicções). A avaliação, aqui, apresenta-se como um meio constante de fornecer suporte ao educando no seu processo de assimilação dos conteúdos e no seu processo de constituição de si mesmo como sujeito existencial e como cidadão. Diagnosticando, a avaliação permite a tomada de decisão mais adequada, tendo em vista o autodesenvolvimento e o auxílio externo para esse processo de autodesenvolvimento. (LUCKESI, 2011, p. 199)

Visto por este prisma, uma avaliação que possa promover o educando precisa levar em consideração a heterogeneidade existente em um ambiente de sala de aula. Ainda segundo Luckesi (2011), a avaliação da aprendizagem deve responder a uma necessidade social, ou seja, a escola atesta a competência ou não competência dos educandos a partir dos instrumentos avaliativos. Esse objetivo da avaliação pode ser determinante para o desenvolvimento da vida do estudante, pode retirá-lo ou colocálo no jogo daqueles que serão ou não serão bem-sucedidos. Sendo assim, a utilização de instrumentos avaliativos que promovam uma inclusão ao invés de uma exclusão, que também transformem os educandos em protagonistas dentro do processo de ensino aprendizagem, de certo tendem a proporcionar melhores resultados.

É importante destacar que não estamos falando em facilitação e sim de abordagem coerente, levando em consideração que cada indivíduo aprende de um jeito singular e que uma abordagem inclusiva deve em primazia considerar os níveis de conhecimento de cada indivíduo, para daí sim proporcionar um crescimento equitativo do grupo.

> O caminho é o do meio, onde o crescimento individual do educando articula-se com o coletivo, não no sentido de atrelamento à sociedade (estar a serviço da sociedade), mas sim no sentido de responsabilidade que a escola necessita ter com o educando individual e com o coletivo social (com as pessoas que compõem a sociedade, com suas preciosas vidas). A escola testemunha às pessoas a qualidade do desenvolvimento dos educandos e cada um de nós aceita esse testemunho acatando certificados e diplomas escolares. Sempre desejamos saber se o profissional que utilizamos é formado e como é formado. Esse testemunho é dado pela escola. (LUCKESI, 2011, p. 199)

Partindo deste ponto uma indagação nos é apresentada: “Por que avaliamos? ” (Hoffmann, 2001, p. 59). Esta reflexão precisa estar presente em nossas mentes como educadores de Matemática principalmente. Levando em consideração as dificuldades que cada aluno já traz consigo de séries anteriores e é claro que também não podemos deixar de levar em conta os mitos referentes a matemática nos quais a maior parte dos educandos está submerso. A avaliação vista por uma visão tradicionalista, traz à tona um autoritarismo que potencialmente tende a promover no educando um medo que se potencializa mais ainda quando se trata de Matemática.

> O autoritarismo em avaliação é por demais decorrente do julgamento de atitudes e condutas dos alunos, irrefletidamente, a partir de parâmetros pessoais, subjetivos, à revelia de valores e princípios declarados por instituições de ensino. Percebe-se, além disso, um fracionamento impossível: atitudes do aluno e conhecimento como aspectos separados do seu desenvolvimento. (HOFFMANN, 2001, p. 63)

A solução não é simples, pois sabemos das barreiras que existem no âmbito da avaliação. Porém a proposta perpassa por um modelo de avaliação continuada, que ocorra em meio ao processo de ensino aprendizagem, que permita intervenções no meio do caminho e principalmente, que permita os educandos serem os protagonistas dentro do processo de ensino aprendizagem e o professor como um mediador dentro desse processo.

> Avaliar para promover cada um dos alunos é um grande compromisso que nos exige aprofundar o olhar sobre a sua singularidade no ato de aprender e, ao mesmo tempo, ampliá-lo na direção do grupo e das relações sociais. Olhar estes fundamentos em múltiplas referências de análise do processo de conhecimento. (HOFFMANN, 2001, p. 64)

Ainda segundo a autora este processo de avaliação para promoção, tende a ser fruto de uma análise singular de cada indivíduo participante. O educador como pessoa mais experiente no assunto, terá também a responsabilidade de gerir sua pratica educativa se pautando na equidade. O conhecimento deve se desenvolver no decorrer do caminho e devido ao fato de ser uma avaliação continuada, haverá espaços para intervenções quando necessário.

5. RESSIGNIFICAÇÃO DO CONCEITO ERRO NUM CONTEXTO DE APRENDIZAGEM ESCOLAR

Dentro de uma perspectiva de avaliação como forma de promoção, a ressignificação do erro e consequentemente, também do acerto, é uma tarefa imprescindível para o professor. Visto que um educador não pode considerar o erro de um aluno como um estágio final, mas sim, como um estágio transitório do aluno. Um outro fator importante é que também faça uma dissociação dos termos erro e fracasso, pois de forma nenhuma tratam-se de causa e consequência. Carvalho, fazendo uma alusão a Demóstenes, aponta um caminho em contraposição a essa visão equivocada do erro:

> Demóstenes, filósofo grego da Antiguidade, via o erro não um caminho para o fracasso ou para o desespero, mas antes uma razão para a esperança: “o que no passado foi causa de grandes males, deve parecer-nos princípio de prosperidade para o futuro. Pois se houvésseis cumprido perfeitamente tudo o que se relaciona com vosso dever, e, mesmo assim, não houvesse melhorado a situação de vossos interesses, não restaria qualquer esperança de que tal viesse a acontecer. (CARVALHO, 1997, p.11).

Dentro deste aspecto, fica claro que para o autor, o erro que um aluno apresenta, não necessariamente definirá o seu futuro, cabendo ao educador realizar as intervenções corretas de modo a corrigir o processo. Fazendo uma analogia, imagine uma criança para começar a andar, primeiro ela começa engatinhando. Posteriormente ela começa a dar os primeiros passos e neste momento, muito se fará necessário a intervenção dos pais, pois certamente ela irá cair muitas vezes. Porém todos concordamos que o fato de uma criança cair, não quer dizer que ela estará fada a não se levantar. Portanto, um erro não pode ser considerado como o indício de fracasso, mas sim, um ponto certo para a assertiva correção.

De acordo com Carvalho (1997), na análise de um erro, o educador deve ter em mente pelo menos duas realidades que demandarão intervenções distintas, posteriormente.

> O primeiro dos problemas que temos de enfrentar, se situamos o erro em um contexto de aprendizagem escolar é o fato de que por esse termo designamos frequentemente pelo menos dois problemas completamente diferentes e que, no entanto, são tratados indiscriminadamente pelo professor. Uma resposta errada a um problema ou questão pode explicitar dois fatos totalmente distintos, a ignorância, a confusão ou esquecimento de um dado, uma informação, ou então a ignorância ou malogro de uma operação, por meio de uma tentativa frustrada de aplicação de uma regra ou de um princípio de resolução de um problema. (CARVALHO, 1997, p. 13)

No primeiro caso apresentado teríamos o que chamamos de resposta errada ou mesmo a ausência de resposta. Já no segundo, poderíamos citar uma resposta equivocada, seja total ou parcialmente. Realizando uma breve analogia, o primeiro caso seria como aquele aluno que em uma avaliação discursiva de matemática, numa questão de resposta direta, do tipo 5 + 3 e de resposta o aluno responde 7, que está errado, ou o mesmo deixa sem resposta. Já o segundo caso, podemos ter aqui um aluno que comete um equívoco ao responder uma questão do tipo problema, do tipo: qual o ângulo cuja soma do seu complemento, com seu suplemento é 150º? Apesar de em ambas situações termos casos de erro, são situações diferentes que precisarão ser avaliadas pelo educador. A primeira situação se trata de uma operação de adição, porém a análise do educador deverá levar em consideração efetivamente o ano letivo do aluno em questão. Se for um aluno do primeiro ano do Fundamental I, por exemplo, pode ser que o mesmo ainda não tenha tido contato com nenhum tipo de cálculo, já um aluno do sexto ano deveria considerar algo trivial. Por fim, no outro caso, temos uma questão que o aluno deve ter conhecimentos básicos de geometria, anteriores para realizar o cálculo com precisão.

Dentro de uma visão tradicional, o erro é geralmente é visto como uma falta de atenção ou interesse, preguiça de pensar, uma falta de destreza, dentre outros. Tais conceitos apontam aquele indivíduo não se encaixa dentre os alunos destaques daquela disciplina. Uma avaliação como forma de promoção terá uma visão diferenciada em relação ao erro, pois este pode ter várias razões. Uma delas evidentemente pode estar na própria abordagem do educador, por isso que uma avaliação como forma de promoção deve ser reflexiva onde educador e educando dialogam sobre processo de ensino aprendizagem, bem como o próprio instrumento avaliativo.

> A função de propiciar a auto compreensão, tanto do educando quanto do educador. Educando e educador, por meio dos atos de avaliação, como aliados na construção de resultados satisfatórios da aprendizagem, podem se autocompreender no nível e nas condições em que se encontram, para dar um salto à frente. Só se autocompreendendo é que esses sujeitos do processo educativo podem encontrar o suporte para o desenvolvimento. Em primeiro lugar, é necessário ter consciência de onde se está, tendo em vista escolher para onde ir. Por meio dos instrumentos de avaliação da aprendizagem, o educando poderá se autocompreender com a ajuda do professor, mas este também poderá se autocompreender no seu papel pessoal de educador, no que se refere ao seu modo de ser, às suas habilidades para a profissão, seus métodos, seus recursos didáticos etc. Como aliados do processo ensino – aprendizagem, educador e educando podem se autocompreender a partir da avaliação da aprendizagem, o que trará ganhos para ambos e para o sistema de ensino; (LUCHESI, 2011, p. 199)

Quando entramos no contexto do erro, ao mesmo tempo temos o fracasso escolar como se fosse um complemento necessário. A questão é, o erro determina o fracasso? Pensando nesta problemática, é claro que não pretendemos aqui aprofundarmos neste tema, mas como o objetivo do trabalho é sugerir um modelo de avaliação continuada e formativa, é imprescindível que o educador tenha um outro olhar em relação ao erro que muitos alunos podem apresentar. Principalmente se tratando de Matemática.

> A associação entre erro e fracasso apresenta-se à nossa mente quase como um substantivo composto ou um binômio, que frequentemente culmina na reprovação do aluno. Ela está entre aqueles pares que podem vir separadamente, mas tantas são as vezes em que aparecem juntos quando pensamos em educação, ensino e aprendizagem, que dão a impressão de serem companheiros necessários ou quase indispensáveis. (CARVALHO, 1997, p. 11)

Para haver uma dissociação desses dois termos, será determinante a ação do educador. Sabemos evidentemente que existem muitas barreiras quando se trata desse tema, principalmente pelo estigma antigo de ensino de qualidade. Mas o que hoje vemos é algo totalmente adverso em relação a isso. E o pior, percebemos que boa parte dos estudantes vão ficando pelo caminho, não dando sequência aos estudos. E o filtro social ocorrendo dentro de sala. De acordo com Hoffmann (2001), os professores em muitos casos são convenientes com uma política de elitização do ensino dão como justificativa a manutenção do ensino de qualidade.

Nos próximos capítulos traremos uma proposta de atividade em níveis (etapas) que pode servir como instrumento avaliativo caminhando totalmente diferente do que comumente vemos nas salas de aula. O objetivo da atividade em estágio é promover uma aprendizagem equitativa, onde o educando se vê como participante dentro do processo e o professor, como pessoa mais experiente, é o mediador do processo.

6. ATIVIDADES EM NÍVEIS

A proposta presente, parte de um entendimento que pelo método tradicional de ensino aprendizagem em Matemática, bem como seus modelos de avaliação desempenho aluno, não apresentam os resultados totalmente verdadeiros ao avaliador. Fato é que grande parte dos alunos estudam para tirar uma nota, em uma avaliação, e em muitos casos, se utilizam de memorizações forçadas, o que promove um entendimento profundo dos conceitos e muito menos uma aprendizagem significativa.

De acordo com HOFFMAN (2003) é urgente aos professores incluir a expressão “ainda” no seu vocabulário, ou seja, ao invés de analisar os exercícios dos alunos para responder: acertou ou não acertou, analisá-los para observar quem aprendeu e quem não aprendeu. Aproveitando este ponto abordado pela autora, queremos apresentar um modelo de atividades, distribuídas em níveis de dificuldade, como uma proposta de avaliação integrada ao processo de ensino aprendizagem. Para tanto, nos baseamos em experiências bem-sucedidas, executadas pelo Geovane Teles, orientador deste trabalho de pesquisa, professor da rede pública municipal de Duque de Caxias, onde existe uma liberdade para se criar e pôr em prática técnicas alternativas de avaliação.

Para confeccionar a atividade o professor prepara, sobre um determinado assunto, questões que podem ser tradicionais ou desafiadoras, classificando-as em: de fácil entendimento, médio entendimento e difícil entendimento. Após a classificação, determina-se o número de níveis que se quer separar as atividades. Esta determinação vai depender da extensão do assunto escolhido. Feita a separação, montam-se várias atividades diferentes uma da outra, buscando-se preservar o grau de dificuldade e o equilíbrio em cada nível. As atividades de um mesmo nível, têm que ser diferentes, para que não haja “cola” entre os alunos, algo que certamente atrapalharia os objetivos desta atividade.

Figura 2: Exemplo de atividade em nível relacionando Produtos Notáveis.

MATEMÁTICA - NÍVEL 1
Produtos Notáveis
Exercícios

1) Calcule:

a) $(a+7)^2 =$ b) $(3x+1)^2 =$
c) $(5x^2+2)^2 =$ d) $(3x+1)(3x-1) =$
e) $(2-x^3)(2+x^3) =$ f) $(5x^2+2)(5x^2-2) =$

MATEMÁTICA - NÍVEL 1
Produtos Notáveis
Exercícios

1) Calcule:

a) $(m-2)^2 =$ b) $(7x+1)^2 =$
c) $(4x^2+3)^2 =$ d) $(5x^2+9)(5x^2-9) =$
e) $(7a-2)(7a+2) =$ f) $(5-x^3)(5+x^3) =$

MATEMÁTICA - NÍVEL 1
Produtos Notáveis
Exercícios

1) Calcule:

a) $(a+6)^2 =$ b) $(2x+1)^2 =$
c) $(3-x^3)^2 =$ d) $(3x^2+2)(3x^2-2) =$
e) $(2a-7)(2a+7) =$ f) $(3-x^3)(3+x^3) =$

MATEMÁTICA - NÍVEL 1
Produtos Notáveis
Exercícios

1) Calcule:

a) $(a+10)^2 =$ b) $(2x+5)^2 =$
c) $(3-x^3)^2 =$ d) $(m-12)(m+12) =$
e) $(5x+8)(5x-8) =$ f) $(2x^2+3)(2x^2-3) =$

MATEMÁTICA - NÍVEL 1
Produtos Notáveis
Exercícios

1) Calcule:

a) $(m-6)^2 =$ b) $(3x+5)^2 =$
c) $(4a-5)^2 =$ d) $(m-8)(m+8) =$
e) $(5x^2+4)(5x^2-4) =$ f) $(6-x^3)(6+x^3) =$

MATEMÁTICA - NÍVEL 1
Produtos Notáveis
Exercícios

1) Calcule:

a) $(a+9)^2 =$ b) $(4x+5)^2 =$
c) $(5x^3+2)^2 =$ d) $(8x+5)(8x-5) =$
e) $(4x^2+5)(4x^2-5) =$ f) $(10-x^3)(10+x^3) =$

MATEMÁTICA - NÍVEL 1
Produtos Notáveis
Exercícios

1) Calcule:

a) $(t+8)^2 =$ b) $(6x-1)^2 =$
c) $(4-x^3)^2 =$ d) $(4-x^3)(4+x^3) =$
e) $(4a-3)(4a+3) =$ f) $(7x+6)(7x-6) =$

MATEMÁTICA - NÍVEL 1
Produtos Notáveis
Exercícios

1) Calcule:

a) $(y-10)^2 =$ b) $(2a+5)^2 =$
c) $(2x^3+5)^2 =$ d) $(a+9)(a-9) =$
e) $(5-x^3)(5+x^3) =$ f) $(4a-9)(4a+9) =$

Fonte: Produzido pelo autor, 2024.

Após cumprir estas etapas, o educador tem que planejar o tempo para realização da atividade. Quão extenso for o conteúdo, mais níveis devem ser cumpridos, o que certamente irá demandar mais tempo do que assuntos menos extensos. De acordo com o tipo de atividade, podem também ser considerados os espaços entre uma aula e outra, ou seja, o momento em que os alunos poderão cumprir a atividade em casa. Um aspecto importante que deve ser provocado pelo educador é que esses alunos realmente realizem as tarefas, fato este, que em casa, na maioria das vezes, não ocorre. Muitos alunos comentam que só na escola pegam o caderno e o livro para estudar, sendo assim, temos uma estratégia pedagógica bem oportuna para sanar essa lacuna.

Para dar início a atividade o educador precisa estabelecer algumas regras para os alunos, isto porque, em boa parte da mesma, os alunos ficarão transitando pela sala, levando as atividades para o professor corrigir. Então deve-se definir algumas regras de comportamento e conduta, estabelecendo, por exemplo, como punição mais uma atividade do mesmo nível para quem desobedecê-las.

Portanto, com todos estes estágios esclarecidos e cumpridos, o educador dá início a atividade entregando o “NÍVEL 1” para cada um dos alunos, pede que eles colem em seu caderno, e comecem a fazer.

O professor fica aguardando os alunos para a correção, um por um. No início o mesmo, indica o que está certo, fazendo algum tipo de marcação, e não informa o que o aluno errou em tal item da atividade. Esta omissão é proposital, serve para instigar o aluno a procurar/pesquisar em seus apontamentos, a causa de seu erro. Alguns destes alunos, chegam a se reunir em grupos para tentar resolver a atividade, nesta situação o professor fica despreocupado por que as tarefas são diferentes, o que está havendo, na verdade é uma troca de informações, entre o aluno que sabe mais um pouco sobre o conteúdo e aquele que tem mais dificuldade.

O professor, ao perceber que o aluno está persistindo no erro, deve então orientá-lo, mas não mostrar a solução para ele.

Quando o aluno acerta todas as tarefas de um nível, ele passa para o seguinte, e assim sucessivamente, até o mesmo alcançar o último nível e terminar toda a atividade. Neste caso este aluno fica liberado para atuar como um monitor, auxiliando aqueles que ainda não conseguiram cumprir todas as tarefas.

É evidente que nem todos os alunos chegarão ao último nível, e que alguns não conseguirão nem cumprir, em sua totalidade, o primeiro. Neste caso, o educador precisa sondar quais foram as dificuldades apresentadas por estes alunos que demonstraram baixo desempenho na atividade, e criar outras estratégias para amenizá-las, mesmo que sejam tradicionais.

Na realização desta atividade, podemos destacar alguns pontos positivos, ou seja, o que ficou bem evidente que foi proveitoso e pontos negativos, não no sentido de que não deu certo, mas de cuidados a serem tomados. Alguns dos pontos positivos são:

- A possibilidade de o aluno corrigir o seu erro, ou seja, a tão desejada, outra chance.
- A participação de todos os alunos, na atividade, de uma forma mais intensa ou menos intensa, ao seu modo, no seu tempo, nas suas limitações.
- A oportunidade oferecida para: ampliar seus conhecimentos, aumentar o poder de concentração e aprender a pesquisar no caderno e no livro didático.
- A satisfação do professor em perceber que, o tempo destinado a elaboração e aplicação da atividade, está sendo bem aproveitado.

Destacamos como cuidados a serem tomados, que podem se tornar pontos negativos:

- A disciplina dos alunos durante a aplicação da atividade.
- O despreparo do professor na correção das tarefas, pois tudo é feito na hora.
- O tempo destinado a realização da atividade.

Quando as atividades são realizadas, percebe-se que alguns alunos tecem alguns comentários pertinentes ao objetivo do mesmo, como:

- “É melhor fazer os níveis do que prova”.
- “Nos níveis nós podemos errar e depois concertar, na prova e no teste não”.
- “Eu odeio quando chega o nível, pois o professor não explica direito, força a gente a pesquisar”.

Tais comentários validam nossa tentativa de fazer algo que atraia a atenção dos alunos, que façam eles sair de uma situação desmotivadora.

Outro fato que motiva os alunos é a oportunidade de apresentar um resultado mais satisfatório para si, ou seja, de ver o resultado do seu próprio esforço. Quando o professor deixa que o aluno “bata cabeça” tentando resolver as tarefas, não quer dizer que ele está se omitindo, sua função, neste caso, passa a ser um orientador, ou mesmo verdadeiro facilitador, aquele que deixa os orientandos descobrirem o “caminho das pedras”, sem deixar que eles se desviem do mesmo.

Uma observação interessante é que a maioria dos nossos alunos gosta de jogar algum tipo de vídeo game, onde, na maioria dos casos, há fases para a serem cumpridas, as quais ficam cada vez mais difíceis, mas há sempre um objetivo e um fim. Percebe-se que os mesmos se identificam de uma forma ou de outra, com esses jogos, o que valida nossa tentativa de nos adequarmos ao cotidiano do aluno.

Outra questão citada no início deste capítulo é a disciplina, muitos professores ao realizarem atividades parecidas com esta, às vezes ficam perdidos, não conseguem controlar a ansiedade e as atitudes alheias dos alunos, no entanto, quando estabelecemos regras, conseguimos, na medida do possível, manter o controle, pois aqueles alunos que encaram a atividade como um jogo não querem ficar para trás, e daí atuam como fiscais, auxiliando o professor, e os outros não querem ser punidos com mais atividades.

7. RELATO DE EXPERIÊNCIA

Neste capítulo faremos um relato de experiência, de um exemplo de aplicação das atividades em níveis, realizada pelo professor Geovane Teles, orientador neste trabalho de pesquisa. Como não houve tempo hábil para submetermos o trabalho à comissão de ética para uma realização prática, optamos pelo acompanhamento da aplicação, sem qualquer tipo de participação na atividade. Aqui somente abordaremos as observações feitas no momento da pesquisa.

A atividade foi realizada numa escola municipal de Duque de Caxias, pelo Professor Geovane. É importante ressaltar que as turmas já estavam acostumadas com a atividade e que foram previamente avisadas, devido a sua validade como avaliação bimestral.

As atividades foram elaboradas para durar três tempos (50minutos cada) de aula, e aplicadas em duas turmas de 8º ano, ambas com 35 alunos, e uma turma de 9º ano com 37 alunos. Os assuntos abordados no 8º ano foram:

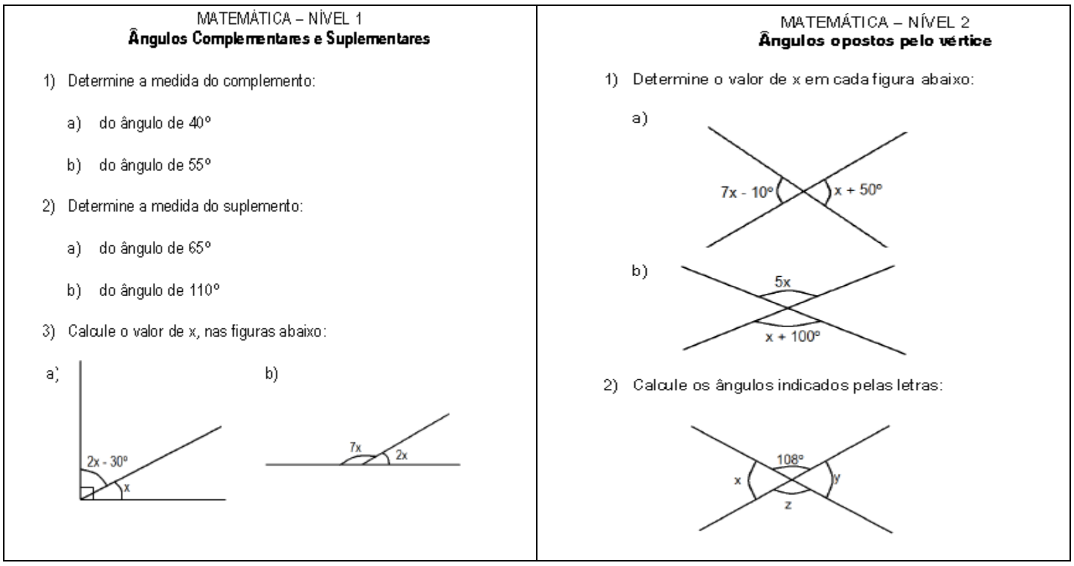
1) Ângulos complementares e suplementares;

2) Ângulos opostos pelo vértice;

3) Ângulos entre duas retas paralelas e uma transversal;

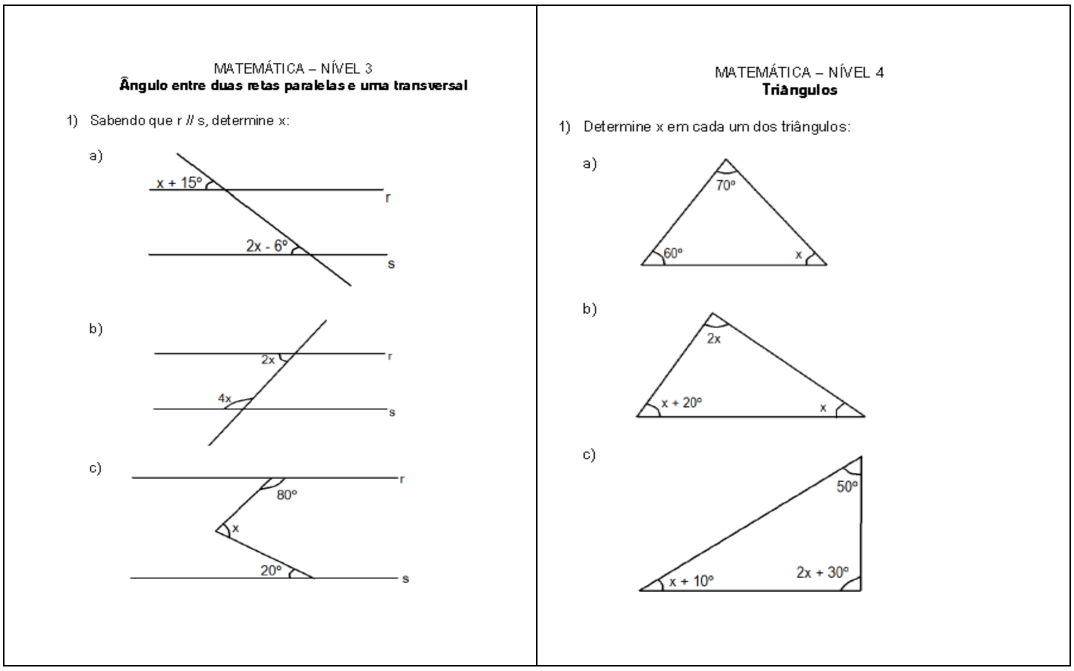
4) Lei angular de Tales.

Figura 3: Exemplo de atividade em nível relacionando Ângulos complementares e suplementares, Ângulos Opostos pelo Vértice no 8º ano.



Fonte: Produzido pelo autor, 2024.

Figura 4: Exemplo de atividade em nível relacionando Ângulos entre duas retas paralelas e uma transversal, Lei angular de Tales no 8º ano.



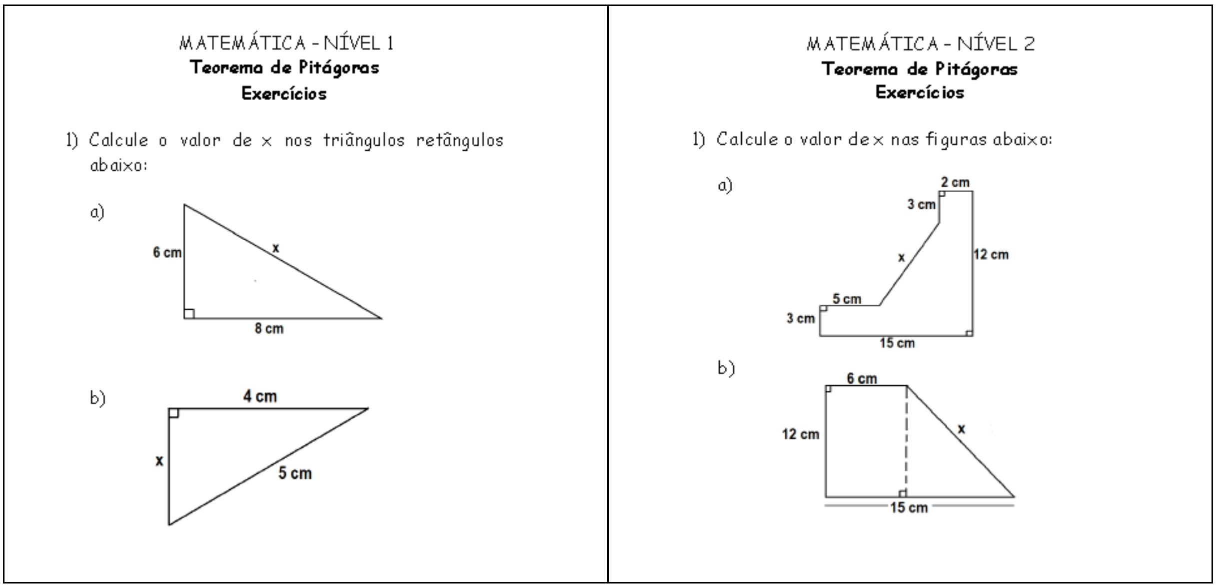
Fonte: Produzido pelo autor, 2024.

Já os assuntos abordados nas atividades realizadas no 9º ano foram:

1) Teorema de Pitágoras e suas aplicações;

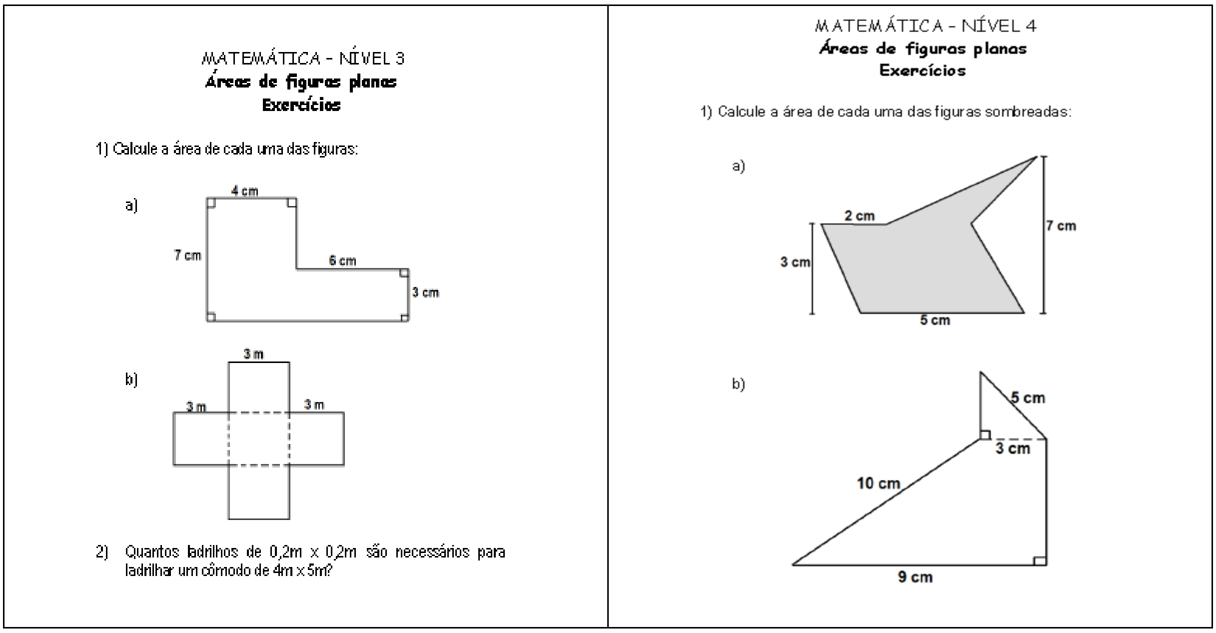
2) Áreas de figuras planas.

Figura 5: Exemplo de atividade em nível relacionando Teorema de Pitágoras e Áreas de figuras planas no 9º ano



Fonte: Produzido pelo autor, 2024.

Figura 6: Exemplo de atividade em nível relacionando Áreas de figuras planas no 9º ano.



Fonte: Produzido pelo autor, 2024.

O primeiro momento foi na turma de 8º ano, onde os alunos já esperavam ansiosos pela atividade. Quando o professor entrou em sala, não foi preciso explicar as regras da atividade para eles, pois todos já sabiam. Portanto o primeiro nível foi imediatamente distribuído e iniciado por todos.

Após alguns minutos o silêncio prevaleceu em função das tentativas para resolução das questões, mas em pouco tempo começa a circulação dos alunos até a mesa do professor para a correção do nível onde muitos não acertaram tudo e voltaram, sem a resposta, mas com as marcações de acertos nas questões corretas, para suas carteiras na persistência e vontade de conseguir a resolução exata e avançar de nível. Muitos insistiam no mesmo erro, sendo preciso aliviar as dúvidas continuando sem dar a resposta. O comportamento de quem conseguia avançar de nível era de vibração e alegria e de quem teimava no erro era de ansiedade, angústia, ouvíamos até o aluno dizer que iria desistir, mas logo depois estava ele de volta para uma nova tentativa de correção.

Conforme o tempo passava, a acumulação de alunos ao redor do professor era constante, e ele precisava ser ágil na correção, para que eles soubessem seus resultados e pudessem continuar seu trabalho. É importante ressaltar que a experiência e o preparo do professor, neste momento, são imprescindíveis.

É importante relatar que poucos alunos não conseguiram evoluir para o nível 2, e isto não se deu por falta de incentivo, tanto do professor quanto dos colegas de turma. Muitos chegaram ao nível 3, e aqueles que chegaram ao nível 4 comemoravam ao alcançar nota máxima, além de ganhar uma bonificação por participação em atividade de aula. Percebeu-se, também, que muitos alunos que terminavam a tarefa, tentavam ajudar os colegas que ainda estavam por terminar.

O segundo momento foi em outra turma de 8º ano, considerada, pelo professor, como a melhor para se realizar trabalhos, e o terceiro momento foi em uma turma de 9º ano. Em ambas, a desenvoltura da atividade foi semelhante com a do primeiro momento apenas com algumas diferenciações de comportamentos. Um deles foi de uma aluna do 8º ano que quase no término do nível 3 resolveu brigar na sala de aula com outro colega, sendo ambos punidos com mais um questionário de mesmo nível, mas com diferentes questões, perceberam então a necessidade de cumprir as regras e compreenderam que ao invés de poder avançar terão que trabalhar mais um pouco; contudo, ambos ainda conseguiram comemorar chegando no final do nível 4.

Próximo do horário para o encerramento da atividade, ainda tinham alguns alunos quase terminando um nível, e ao serem lembrados deste fato começaram a implorar ao professor que não fosse embora antes que corrigisse suas atividades na tentativa de continuarem progredindo para uma futura vitória, inclusive alguns alunos o abordaram fora de sala de aula.

Durante realização desta atividade, ficou perceptível o engajamento de todos os alunos, a vontade de realizar as tarefas, e por ser uma avaliação, não deixou se tornar como uma rotina, mas sim uma novidade, uma brincadeira com obrigações. Assim com uma atividade que mistura tantos sentimentos podemos, para aqueles que por algum motivo não se dão bem com a matemática, tentar dar a oportunidade para compreendê-la e talvez se interessar um pouco mais por ela.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após presenciar a aplicação da atividade em níveis, como proposta alternativa de avaliação em Matemática, ficou claro que é possível fazer algo em sala de aula, que tire o aluno do estado de ócio e desânimo, trazendo-o para o centro de processo de ensino aprendizagem. A expectativa dos mesmos em mudar de nível, o enfrentamento das suas próprias dificuldades e é claro, a intervenção do professor, não dando a resposta, mas apenas apontando o caminho, cria nos alunos o espírito investigativo e reflexivo, provocando-os a refletir sobre seus erros.

Uma grande diferença do método convencional, foi a forma de resolução das questões pelos alunos, nas turmas de 8º e 9° anos, inclusive, alunos comentavam que conseguiram entender muito mais dos assuntos abordados. É claro que também houveram aqueles que teciam críticas, mesmo que construtivas. Um exemplo, é o fato de que o aluno recebe seu questionário, senta na sua carteira e ali permanece quieto, talvez impossibilitado de tirar quaisquer dúvidas. No entanto, de acordo com a postura que o professor presente assume, estas dúvidas eram para ser sanadas esse problema fica fácil resolver, talvez dando uma atenção diferente aos que possuem maior dificuldades.

Outro fator significativo desta metodologia está na ressignificação do “erro”. Dentro desta proposta, erro não é sinônimo de fracasso. O aluno ao receber o feedback do professor, aos poucos vai percebendo que pode se corrigir e o mesmo se sente por mais doloroso que pareça ser no início, encorajado a buscar onde errou, seja por iniciativa própria, ou mesmo pelo incentivo dos colegas que já avançaram de nível. Neste tipo de atividade, o erro não é o fim, nem tampouco sinônimo de fracasso, mas apenas um contratempo, uma pedra que pode e deve ser retirada do caminho. Mesmo aqueles que pensavam em desistir por estarem errando, eram instigados seja pelo próprio “jogo” para continuar. Lembrando que a ajuda do colega, também dava a ele, a oportunidade de ganhar mais pontos.

É importante que a “cola” passa a não ser um fator perturbador para o desenvolvimento desta atividade. No entanto, ao aplicarmos os níveis, a consulta é proposta, ou seja, o aluno pode e deve examinar os seus próprios conteúdos, o que de certa forma, significa estar aprendendo mais. E se por ventura, mesmo assim, houver um aluno que for pego colando, ele não deixa de fazer a avaliação, apenas é “punido” com mais um nível onde aprenderá mais ainda, ficando apenas insatisfeito por demorar mais a chegar a um nível superior e contemplar vitórias do seu esforço, assim, devido o tipo de “castigo” usado, o aluno não fica preocupado em colar e sim em pesquisar.

Ao fim da atividade em níveis, percebe-se a alegria no rosto dos alunos, expressão de quem conseguiu, ainda que não tenham chegado no nível mais alto, só o fato de terem conseguido avançar e por conta disso, pontuado, já demonstrava um ar de satisfação. Não foi demonstrado em nenhum momento, semblantes de dúvidas, como: “Será que acertei? ”; “Será que fui bem”? Ou mesmo de desânimo de quem percebeu que errou algo de forma infantil ao término de um teste.

Esse tipo de atividade nos faz perceber de imediato as dificuldades do aluno, sendo assim, ela poderia ser utilizada não só como um dos instrumentos de nota, mas também durante o decorrer do planejamento como um reconhecedor daquilo que pode estar impedindo o aluno de continuar aprendendo certo conteúdo e a partir daí, observar e ajudar o seu desenvolvimento.

Acreditamos que a avaliação deve ser contínua e ocorrer em vários momentos. Contudo, não queremos dizer que se deve deixar, durante o processo educativo, de realizar e preparar os alunos para outros tipos de avaliações, incluindo as meramente tradicionais, onde não há consultas, questionamentos, correções, direcionamento de postura durante e após uma prova. Sabemos que nossos alunos precisam, também, estar prontos para as avaliações do mundo, onde as oportunidades são únicas e os erros não são considerados. Mas, sabemos também, que durante todo o processo educativo, podemos criar, maneiras de avaliarmos dando-lhes oportunidades de consertarem seus erros motivando-os ao acerto, deixando-os mais seguros e entusiasmados, tudo com regras e limites.

Finalizando, temos como proposta melhorar estas atividades, torná-las ainda mais desafiadoras, inserindo mais questões contextualizadas, verificar sua aplicabilidade no ensino médio e atividades de reforço e recuperação. Entendemos que, hoje o professor também tem que superar as dificuldades que os alunos apresentam em relação a estrutura familiar, portanto é nosso papel buscar meios para que o educando volte a sentir prazer pela conquista, volte a pesquisar de forma independente, que eles voltem a ter o brilho nos olhos em relação ao estudo, que por muito tempo vem sendo ofuscado pelo comodismo de alguns professores e pelas políticas educacionais do nosso país.

REFERÊNCIAS

AQUINO, Julio Groppa. **Erro e Fracasso na Escola**: alternativas teóricas e práticas. 6. ed. São Paulo: Summus Editorial, 1997.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. de. **Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica**. Boletim Técnico Senac, 39 (2), p. 48-67, 2013.

BERBEL, N. A. N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. Semina: Ciências Sociais e Humanas, 32 (1), p. 25-40, 2011. Disponível em: "https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326/0. Acesso em: 20 out. 2024".

CARVALHO, José Sérgio Fonseca de. Noções de Erro e Fracasso no contexto escolar: algumas considerações preliminares. In: AQUINO, Julio Borges (org.). **Erro e Fracasso na Escola**: alternativas teóricas e práticas. 6. ed. São Paulo: Summus Editorial, 1997. Cap. 1. p. 7-24.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Entrevista com o professor Ubiratan D'Ambrósio**. Disponível em: "https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/download/1097/836#:~:text=Todo%20ensino%20com%20base%20numa,fileiras%20podem%20provocar%20seu%20desabamento. Acesso em: 12 nov. 2024".

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. 4. ed. São Paulo: Autêntica, 2015.

GOLDBERG, M.A. **Avaliação educacional**; medo e poder. Educação e Avaliação. São Paulo, Cortez 1(1):96-117, 1980.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliar para promover**: as setas do caminho. 4. ed. Porto Alegre: Mediação, 2003.

LOVATO, Fabricio Luís *et al*. **Metodologias Ativas de Aprendizagem**: uma breve revisão. Uma breve revisão. Disponível em: "http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/viewFile/3690/2967. Acesso em: 10 out. 2024".

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação de Aprendizagem**: componente do ato pedagógico. São Paulo: Cortez, 2011.

MOREIRA, Marco Antônio. **Ensino e Aprendizagem**: enfoques teóricos. 3. ed. Porto

Alegre: Moraes, 1983.

OSTERMANN, Fernanda; CAVALCANTI, Cláudio José de Holanda. **Teorias de Aprendizagem**: texto introdutório. Texto introdutório. Disponível em: “https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7443962/mod_resource/content/0/Texto%202%20-%20teorias_de_aprendizagem_UFRGS.pdf. Acesso em: 15 nov. 2024”.

SANTOS, V. M. P. dos, **Avaliação de aprendizagem e raciocínio em matemática**: métodos alternativos. Rio de Janeiro, Projeto Fundão, Instituto de Matemática/UFRJ, 1997;

ANEXO A – MODELO DE ATIVIDADES DE NÍVEL 1 – PRODUTOS NOTÁVEIS

MATEMÁTICA - NÍVEL 1
Produtos Notáveis
Exercícios

1) Calcule:

a) $(a+7)^2 =$ b) $(3x+1)^2 =$

c) $(5x^2+2)^2 =$ d) $(3x+1)(3x-1) =$

e) $(2-x^3)(2+x^3) =$ f) $(5x^2+2)(5x^2-2) =$

MATEMÁTICA - NÍVEL 1
Produtos Notáveis
Exercícios

1) Calcule:

a) $(m-2)^2 =$ b) $(7x+1)^2 =$

c) $(4x^2+3)^2 =$ d) $(5x^2+9)(5x^2-9) =$

e) $(7a-2)(7a+2) =$ f) $(5-x^3)(5+x^3) =$

MATEMÁTICA - NÍVEL 1
Produtos Notáveis
Exercícios

1) Calcule:

a) $(a+6)^2 =$ b) $(2x+1)^2 =$

c) $(3-x^3)^2 =$ d) $(3x^2+2)(3x^2-2) =$

e) $(2a-7)(2a+7) =$ f) $(3-x^3)(3+x^3) =$

MATEMÁTICA - NÍVEL 1
Produtos Notáveis
Exercícios

1) Calcule:

a) $(a+10)^2 =$ b) $(2x+5)^2 =$

c) $(3-x^3)^2 =$ d) $(m-12)(m+12) =$

e) $(5x+8)(5x-8) =$ f) $(2x^2+3)(2x^2-3) =$

MATEMÁTICA - NÍVEL 1
Produtos Notáveis
Exercícios

1) Calcule:

a) $(m-6)^2 =$ b) $(3x+5)^2 =$

c) $(4a-5)^2 =$ d) $(m-8)(m+8) =$

e) $(5x^2+4)(5x^2-4) =$ f) $(6-x^3)(6+x^3) =$

MATEMÁTICA - NÍVEL 1
Produtos Notáveis
Exercícios

1) Calcule:

a) $(a+9)^2 =$ b) $(4x+5)^2 =$

c) $(5x^3+2)^2 =$ d) $(8x+5)(8x-5) =$

e) $(4x^2+5)(4x^2-5) =$ f) $(10-x^3)(10+x^3) =$

MATEMÁTICA - NÍVEL 1
Produtos Notáveis
Exercícios

1) Calcule:

a) $(t+8)^2 =$ b) $(6x-1)^2 =$

c) $(4-x^3)^2 =$ d) $(4-x^3)(4+x^3) =$

e) $(4a-3)(4a+3) =$ f) $(7x+6)(7x-6) =$

MATEMÁTICA - NÍVEL 1
Produtos Notáveis
Exercícios

1) Calcule:

a) $(y-10)^2 =$ b) $(2a+5)^2 =$

c) $(2x^3+5)^2 =$ d) $(a+9)(a-9) =$

e) $(5-x^3)(5+x^3) =$ f) $(4a-9)(4a+9) =$

ANEXO B – MODELO DE ATIVIDADES DE NÍVEL 2 – PRODUTOS NOTÁVEIS E FATORAÇÃO

MATEMÁTICA - NÍVEL 2
Produtos Notáveis e Fatoração
Exercícios

1) Calcule:

a) $(a+2)^3 =$

b) $(3x-1)^3 =$

2) Fatore as expressões:

a) $ax - by + bx - by =$

b) $a^3 - a^2 + a - 1 =$

c) $x^2 - 36 =$

d) $9x^2 - 16 =$

e) $x^2 + 6x + 9 =$

f) $x^2 - 8x + 16 =$

MATEMÁTICA - NÍVEL 2
Produtos Notáveis e Fatoração
Exercícios

1) Calcule:

a) $(a+4)^3 =$

b) $(2x-3)^3 =$

2) Fatore as expressões:

a) $ax + 2bx + ay + 2by =$

b) $a^3 + a^2 + a + 1 =$

c) $x^2 - 49 =$

d) $9x^2 - 49 =$

e) $x^2 + 20x + 100 =$

f) $x^2 - 4x + 4 =$

MATEMÁTICA - NÍVEL 2
Produtos Notáveis e Fatoração
Exercícios

1) Calcule:

a) $(a+1)^3 =$

b) $(4x-1)^3 =$

2) Fatore as expressões:

a) $x^2 - 2xy + 3x - 6y =$

b) $ab + 2b - 3a - 6 =$

c) $x^2 - 64 =$

d) $9x^2 - 64 =$

e) $x^2 + 16x + 64 =$

f) $x^2 - 6x + 9 =$

MATEMÁTICA - NÍVEL 2
Produtos Notáveis e Fatoração
Exercícios

1) Calcule:

a) $(a+5)^3 =$

b) $(3x-2)^3 =$

2) Fatore as expressões:

a) $10ab - 2b + 15a - 3 =$

b) $x^3 + x^2 + x + 1 =$

c) $x^2 - 25 =$

d) $9x^2 - 4 =$

e) $x^2 + 12x + 36 =$

f) $x^2 - 18x + 81 =$

MATEMÁTICA - NÍVEL 2
Produtos Notáveis e Fatoração
Exercícios

1) Calcule:

a) $(a-2)^3 =$

b) $(3x+1)^3 =$

2) Fatore as expressões:

a) $ax - 2x + ay - 2y =$

b) $x^3 - x^2 + x - 1 =$

c) $x^2 - 100 =$

d) $16x^2 - 25 =$

e) $x^2 + 10x + 25 =$

f) $x^2 - 14x + 49 =$

MATEMÁTICA - NÍVEL 2
Produtos Notáveis e Fatoração
Exercícios

1) Calcule:

a) $(2a+1)^3 =$

b) $(x-4)^3 =$

2) Fatore as expressões:

a) $ax + by + bx + by =$

b) $x^3 + 3x^2 + 2x + 6 =$

c) $x^2 - 81 =$

d) $81x^2 - 16 =$

e) $x^2 + 14x + 49 =$

f) $x^2 - 22x + 121 =$

ANEXO C – MODELO DE ATIVIDADES DE NÍVEL 3 – PRODUTOS NOTÁVEIS E FATORAÇÃO

MATEMÁTICA – NÍVEL 3
Produtos Notáveis e Fatoração
Exercícios

1) Calcule:

a) $(3x+7)^2+(x-3)^2=$

b) $(x+3)(x-3)-x^2=$

2) Sendo $xy=10$ e $2xy-y=6$, quanto vale $2x^2y-xy^2$?

3) Sendo $a+b=12$ e $x-y=4$, qual o valor da expressão $ax+ay+bx+by$?

4) Sabendo que $a+b=18$ e $a-b=2$, calcule o valor de a^2-b^2.

MATEMÁTICA – NÍVEL 3
Produtos Notáveis e Fatoração
Exercícios

1) Calcule:

a) $(2x+7)^2+(x-2)^2=$

b) $(x+4)(x-4)-x^2=$

2) Sendo $xy=16$ e $2xy-y=4$, quanto vale $2x^2y-xy^2$?

3) Sendo $a+b=10$ e $x-y=5$, qual o valor da expressão $ax+ay+bx+by$?

4) Sabendo que $a+b=14$ e $a-b=2$, calcule o valor de a^2-b^2.

MATEMÁTICA – NÍVEL 3
Produtos Notáveis e Fatoração
Exercícios

1) Calcule:

a) $(x+7)^2+(2x-3)^2=$

b) $(2x+3)(2x-3)-4x^2=$

2) Sendo $ab=12$ e $a+b=8$, quanto vale a^2b+ab^2?

3) Sendo $a+b=5$ e $2p+q=3$, qual o valor da expressão $2ap+2bq+aq+bq$?

4) Sabendo que $x+y=8$ e $x-y=20$, calcule o valor de a^2-b^2.

MATEMÁTICA – NÍVEL 3
Produtos Notáveis e Fatoração
Exercícios

1) Calcule:

a) $(a+b)^2+(a-b)^2=$

b) $(a+3b)(a-3b)+9b^2=$

2) Sendo $ax^2=14$ e $a+x=9$, quanto vale $3a^2x^2+3ax^3$?

3) Sendo $a+2b=5$ e $2x-y=2$, qual o valor da expressão $2ax-ay+4bx-2by$?

4) Sabendo que $x^2+y^2=34$ e $xy=15$, calcule o valor de $(x+y)^2$.

MATEMÁTICA – NÍVEL 3
Produtos Notáveis e Fatoração
Exercícios

1) Calcule:

a) $(2x+1)^2+(x-5)^2=$

b) $(3x+2)(3x-2)-9x^2=$

2) Sendo $2xy=12$ e $3x-y=3$, quanto vale $6x^2y-2xy^2$?

3) Sendo $m+n=10$ e $x-y=2$, qual o valor da expressão $mx+my+nx+ny$?

4) Sabendo que $(a+b)^2=81$ e $a^2+b^2=53$, calcule o valor de ab.

MATEMÁTICA – NÍVEL 3
Produtos Notáveis e Fatoração
Exercícios

1) Calcule:

a) $(4x+3)^2+(2x-1)^2=$

b) $(2x+3)(2x-3)-9=$

2) Sendo $ab=17$ e $a+b=4$, quanto vale a^2b+ab^2?

3) Sendo $a+b=8$ e $2p+q=5$, qual o valor da expressão $2ap+2bq+aq+bq$?

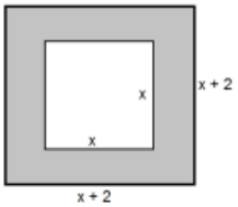
4) Sabendo que $(a+b)^2=64$ e $ab=12$, calcule o valor de a^2+b^2.

ANEXO D – MODELO DE ATIVIDADES DE NÍVEL 4 – PRODUTOS NOTÁVEIS E FATORAÇÃO

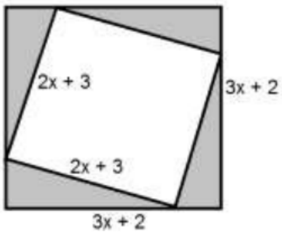
MATEMÁTICA – NÍVEL 4
Produtos Notáveis e Fatoração
Exercícios

1) Calcule as áreas hachuradas nas figuras abaixo :

a)



b)

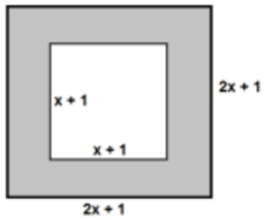


2)Fatore a expressão $a^5b - a^3b^3 + a^4b^2 - a^2b^4$.

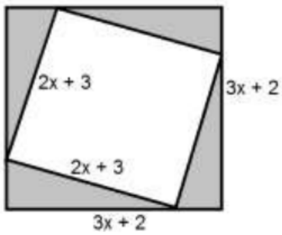
MATEMÁTICA – NÍVEL 4
Produtos Notáveis e Fatoração
Exercícios

1) Calcule as áreas hachuradas nas figuras abaixo :

a)



b)

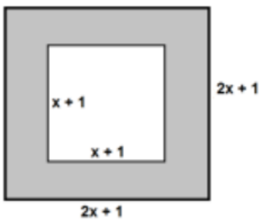


2)Fatore a expressão $a^5b - a^3b^3 + a^4b^2 - a^2b^4$.

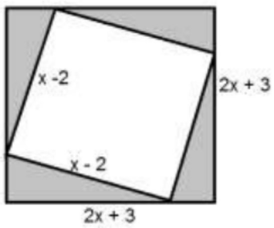
MATEMÁTICA – NÍVEL 4
Produtos Notáveis e Fatoração
Exercícios

1) Calcule as áreas hachuradas nas figuras abaixo :

a)



b)

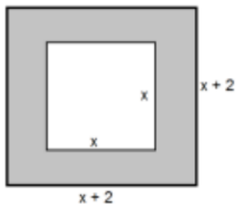


2)Fatore a expressão $\frac{2}{3}x^2y^5 + \frac{4}{3}x^3y^4 - \frac{2}{3}x^3y^2$.

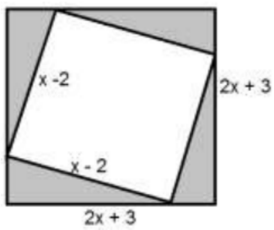
MATEMÁTICA – NÍVEL 4
Produtos Notáveis e Fatoração
Exercícios

1) Calcule as áreas hachuradas nas figuras abaixo :

a)



b)



2)Fatore a expressão $\frac{4}{3}x^7y^5 + \frac{8}{3}x^5y^4 - \frac{4}{3}x^4y^2$.

ANEXO E – MODELO DE ATIVIDADES DE NÍVEL 1 – OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS

MATEMÁTICA – NÍVEL 1
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue

a) (+5) + (+9) =	f) (-12) + (-8) =
b) (+4) + (+28) =	g) (-7) + (-2) =
c) (+7) + (+2) =	h) (-1) + (-9) =
d) (+1) + (+16) =	i) (-13) + (-5) =
e) (+15) + (+4) =	j) (-9) + (-7) =

MATEMÁTICA – NÍVEL 1
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue

a) (+5) + (+19) =	f) (-12) + (-4) =
b) (+4) + (+5) =	g) (-7) + (-6) =
c) (+7) + (+12) =	h) (-1) + (-7) =
d) (+1) + (+8) =	i) (-3) + (-2) =
e) (+15) + (+7) =	j) (-9) + (-8) =

MATEMÁTICA – NÍVEL 1
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue

a) (+4) + (+9) =	f) (-11) + (-8) =
b) (+6) + (+8) =	g) (-6) + (-2) =
c) (+9) + (+2) =	h) (-15) + (-9) =
d) (+9) + (+16) =	i) (-2) + (-5) =
e) (+17) + (+4) =	j) (-28) + (-7) =

MATEMÁTICA – NÍVEL 1
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue

a) (+35) + (+2) =	f) (-12) + (-14) =
b) (+4) + (+16) =	g) (-7) + (-11) =
c) (+7) + (+13) =	h) (-1) + (-6) =
d) (+1) + (+15) =	i) (-3) + (-4) =
e) (+15) + (+14) =	j) (-9) + (-13) =

MATEMÁTICA – NÍVEL 1
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue

a) (+1) + (+9) =	f) (-20) + (-8) =
b) (+9) + (+8) =	g) (-17) + (-2) =
c) (+6) + (+12) =	h) (-9) + (-9) =
d) (+5) + (+6) =	i) (-25) + (-25) =
e) (+11) + (+4) =	j) (-7) + (-7) =

MATEMÁTICA – NÍVEL 1
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue

a) (+5) + (+21) =	f) (-12) + (-1) =
b) (+4) + (+28) =	g) (-7) + (-3) =
c) (+7) + (+22) =	h) (-1) + (-28) =
d) (+1) + (+23) =	i) (-3) + (-18) =
e) (+15) + (+20) =	j) (-9) + (-21) =

MATEMÁTICA – NÍVEL 1
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue

a) (+15) + (+9) =	f) (-9) + (-8) =
b) (+3) + (+8) =	g) (-15) + (-2) =
c) (+17) + (+2) =	h) (-11) + (-9) =
d) (+26) + (+16) =	i) (-30) + (-5) =
e) (+16) + (+4) =	j) (-19) + (-7) =

MATEMÁTICA – NÍVEL 1
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue

a) (+6) + (+8) =	f) (-15) + (-8) =
b) (+4) + (+9) =	g) (-36) + (-12) =
c) (+19) + (+2) =	h) (-5) + (-8) =
d) (+9) + (+16) =	i) (-12) + (-5) =
e) (+12) + (+4) =	j) (-8) + (-7) =

MATEMÁTICA – NÍVEL 1
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue

a) (+5) + (+8) =	f) (-12) + (-7) =
b) (+4) + (+7) =	g) (-7) + (-3) =
c) (+7) + (+33) =	h) (-1) + (-19) =
d) (+21) + (+7) =	i) (-13) + (-15) =
e) (+15) + (+6) =	j) (-9) + (-6) =

MATEMÁTICA – NÍVEL 1
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue

a) (+1) + (+9) =	f) (-20) + (-8) =
b) (+9) + (+18) =	g) (-7) + (-12) =
c) (+16) + (+2) =	h) (-19) + (+19) =
d) (+5) + (+46) =	i) (-15) + (-15) =
e) (+11) + (+4) =	j) (-37) + (-37) =

ANEXO F – MODELO DE ATIVIDADES DE NÍVEL 2 – OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS

MATEMÁTICA - NÍVEL 2
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue
a) 5 + 9 =
b) 4 + 8 =
c) -7 + 2 =
d) 1 + 6 =
e) 15 - 4 =
f) -12 - 8 =
g) -7 + 12 =
h) -1 - 18 =
i) -3 + 14 =
j) -9 - 17 =

MATEMÁTICA – NÍVEL 2
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue
a) 4 + 9 =
b) 6 + 17 =
c) -19 + 43 =
d) 9 - 36 =
e) -17 + 5 =
f) -11 - 18 =
g) -6 + 12 =
h) -5 - 19 =
i) -12 - 15 =
j) -8 - 17 =

MATEMÁTICA – NÍVEL 2
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue
a) 1 + 19 =
b) 19 - 18 =
c) 16 + 12 =
d) 5 + 16 =
e) 11 - 26 =
f) -20 - 13 =
g) -17 + 21 =
h) -23 - 19 =
i) -35 + 14 =
j) -17 - 39 =

MATEMÁTICA – NÍVEL 2
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue
a) 15 + 9 =
b) -33 + 15 =
c) 17 - 32 =
d) 16 + 19 =
e) -16 + 11 =
f) -9 + 18 =
g) -15 - 12 =
h) -11 + 17 =
i) -30 + 42 =
j) -19 - 27 =

MATEMÁTICA – NÍVEL 2
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue
a) 5 + 8 =
b) 4 - 7 =
c) -17 + 23 =
d) 31 + 7 =
e) 15 - 46 =
f) -12 -27 =
g) -7 + 53 =
h) -15 - 19 =
i) -32 - 15 =
j) -9 - 16 =

MATEMÁTICA – NÍVEL 2
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue
a) -5 + 19 =
b) 14 - 5 =
c) 17 + 12 =
d) -11 + 8 =
e) 15 + 7 =
f) -12 - 4 =
g) -17 + 6 =
h) -12 - 7 =
i) -23 + 2 =
j) -29 - 8 =

MATEMÁTICA – NÍVEL 2
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue
a) 5 + 12 =
b) 4 - 14 =
c) -17 + 18 =
d) -11 + 5 =
e) 15 + 14 =
f) -16 + 14 =
g) -17 - 11 =
h) -13 + 26 =
i) -12 - 4 =
j) -18 - 13 =

MATEMÁTICA – NÍVEL 2
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue
a) -15 + 21 =
b) 14 + 28 =
c) 17 - 22 =
d) -31 + 23 =
e) 25 - 20 =
f) -22 - 51 =
g) -17 - 43 =
h) -11 +28 =
i) -13 - 18 =
j) -19 + 61 =

MATEMÁTICA – NÍVEL 2
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue
a) 4 + 19 =
b) -6 + 17 =
c) -19 + 23 =
d) -39 + 16 =
e) 17 + 15 =
f) -11 + 18 =
g) -36 - 12 =
h) -5 - 19 =
i) -22 + 15 =
j) -8 - 17 =

MATEMÁTICA – NÍVEL 2
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue
a) 1 + 19 =
b) 39 - 18 =
c) 6 + 12 =
d) 45 - 16 =
e) 11 + 26 =
f) -20 - 13 =
g) -17 - 21 =
h) -33 + 19 =
i) -25 + 14 =
j) -7 - 19 =

ANEXO G – MODELO DE ATIVIDADES DE NÍVEL 3 – OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS

MATEMÁTICA – NÍVEL 3
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue
a) 5 + 9 - 12 - 8 =
b) 4 + 8 - 7 - 12 =
c) 7 + 2 - 1 - 18 =
d) 1 + 6 - 3 - 14 – 6 =
e) 15 + 4 - 9 - 7 + 2 – 4 =

MATEMÁTICA – NÍVEL 3
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue
a) 4 + 9 - 11 - 18 =
b) 6 + 7 - 6 - 12 =
c) 9 + 3 - 5 - 19 =
d) 9 + 6 - 2 - 15 – 9 =
e) 17 + 5 - 8 - 17 + 3 - 5=

MATEMÁTICA – NÍVEL 3
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue
a) 1 + 19 - 20 - 13 =
b) 9 + 18 - 17 - 21 =
c) 6 + 12 - 3 - 19 =
d) 5 + 16 - 5 - 14 – 16 =
e) 11 + 6 - 7 - 19 + 9 – 11 =

MATEMÁTICA – NÍVEL 3
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue
a) 15 + 9 - 9 - 8 =
b) 3 + 15 - 15 - 11 =
c) 17 + 2 - 11 - 17 =
d) 6 + 19 - 30 - 12 + 20 =
e) 16 + 11 - 19 - 7 – 16 + 5 =

MATEMÁTICA – NÍVEL 3
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue
a) 5 + 8 - 12 - 7 =
b) 4 + 7 - 7 - 3 =
c) 17 + 3 - 15 - 19 =
d) 31 + 7 - 32 - 15 – 7 =
e) 15 + 6 - 9 - 6 – 7 + 9 =

MATEMÁTICA – NÍVEL 3
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue
a) 5 + 19 - 12 - 4 =
b) 14 + 5 - 17 - 6 =
c) 17 + 12 - 12 - 7 =
d) 11 + 8 - 23 - 2 – 9 + 23 =
e) 15 + 7 - 29 - 8 – 7 =

MATEMÁTICA – NÍVEL 3
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue
a) 5 + 12 - 16 - 14 =
b) 4 + 14 - 17 - 11 =
c) 7 + 18 - 13 - 6 =
d) 1 + 5 - 12 - 4 – 5 =
e) 15 + 14 - 18 - 13 + 11 – 14 =

MATEMÁTICA – NÍVEL 3
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue
a) 15 + 21 - 22 - 1 =
b) 14 + 28 - 17 - 3 =
c) 17 + 22 - 11 - 8 =
d) 11 + 23 - 13 - 18 + 10 =
e) 25 + 20 - 19 - 21 – 25 + 3 =

MATEMÁTICA – NÍVEL 3
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue
a) 4 + 9 - 11 - 18 =
b) 6 + 7 - 6 - 12 =
c) 9 + 13 - 5 - 19 =
d) 19 + 6 - 12 - 15 – 9 =
e) 17 + 15 - 8 - 17 + 13 - 5=

MATEMÁTICA – NÍVEL 3
Adição de números inteiros
Exercícios

1) Efetue
a) 1 + 19 - 20 - 13 =
b) 9 + 18 - 27 - 21 =
c) 6 + 12 - 13 - 19 =
d) 5 + 16 - 15 - 14 – 16 =
e) 11 + 16 - 17 - 19 + 9 – 11 =

ANEXO H – MODELO DE ATIVIDADES DE NÍVEL 4 – OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS

MATEMÁTICA – NÍVEL 4
Operações com números inteiros
Exercícios

1) Efetue

a) (+5) x (+9) =
b) (+3) x (+28) =
c) (+7) x (-11) =
d) (-1) x (-16) =
e) (-15) x (+4) =
f) (-12) : (-4) =
g) (-12) : (+2) =
h) (+18) : (-9) =
i) (-25) : (-5) =
j) (-28) : (+7) =

MATEMÁTICA – NÍVEL 4
Operações com números inteiros
Exercícios

2) Efetue

a) (+3) x (+9) =
b) (+4) x (+18) =
c) (+7) x (-12) =
d) (-2) x (-16) =
e) (-15) x (+3) =
f) (-16) : (-4) =
g) (-18) : (+2) =
h) (+27) : (-9) =
i) (-35) : (-5) =
j) (-56) : (+7) =

MATEMÁTICA – NÍVEL 4
Operações com números inteiros
Exercícios

1) Efetue

a) (+4) x (+9) =
b) (+6) x (-8) =
c) (-9) x (+2) =
d) (-9) x (-6) =
e) (+17) x (+4) =
f) (-32) : (-8) =
g) (-6) : (-2) =
h) (-18) : (-3) =
i) (-25) : (-5) =
j) (-35) : (-7) =

MATEMÁTICA – NÍVEL 4
Operações com números inteiros
Exercícios

1) Efetue

a) (+4) x (+10) =
b) (+11) x (-8) =
c) (-8) x (+2) =
d) (-9) x (-7) =
e) (+15) x (+6) =
f) (-40) : (-8) =
g) (-16) : (-2) =
h) (-27) : (-3) =
i) (-45) : (-5) =
j) (-42) : (-7) =

MATEMÁTICA – NÍVEL 4
Operações com números inteiros
Exercícios

1) Efetue

a) (+11) x (+3) =
b) (-9) x (+8) =
c) (-6) x (-12) =
d) (+5) x (-6) =
e) (-11) x (-4) =
f) (-20) : (-4) =
g) (-18) : (+2) =
h) (-9) : (-9) =
i) (-75) : (+25) =
j) (+56) : (-7) =

MATEMÁTICA – NÍVEL 4
Operações com números inteiros
Exercícios

1) Efetue

a) (+13) x (+3) =
b) (-9) x (+7) =
c) (-6) x (-11) =
d) (+8) x (-6) =
e) (-12) x (-4) =
f) (-28) : (-4) =
g) (-28) : (+2) =
h) (-10) : (-10) =
i) (-50) : (+25) =
j) (+63) : (-7) =

MATEMÁTICA – NÍVEL 4
Operações com números inteiros
Exercícios

1) Efetue

a) (+15) x (+9) =
b) (-3) x (+8) =
c) (+17) x (-2) =
d) (-6) x (-16) =
e) (+16) x (-4) =
f) (-64) : (-8) =
g) (-42) : (+2) =
h) (-81) : (-9) =
i) (+30) : (-5) =
j) (-42) : (-7) =

MATEMÁTICA – NÍVEL 4
Operações com números inteiros
Exercícios

1) Efetue

a) (+11) x (+9) =
b) (-3) x (+9) =
c) (+17) x (-3) =
d) (-6) x (-14) =
e) (+16) x (-3) =
f) (-72) : (-8) =
g) (-52) : (+2) =
h) (-72) : (-9) =
i) (+40) : (-5) =
j) (-42) : (-7) =

MATEMÁTICA – NÍVEL 4
Operações com números inteiros
Exercícios

1) Efetue

a) (+5) x (+8) =
b) (-4) x (+7) =
c) (+7) x (-11) =
d) (+10) x (+7) =
e) (-15) x (-6) =
f) (-12) : (-3) =
g) (-49) : (+7) =
h) (+19) : (-19) =
i) (-60) : (-15) =
j) (+54) : (-6) =

MATEMÁTICA – NÍVEL 4
Operações com números inteiros
Exercícios

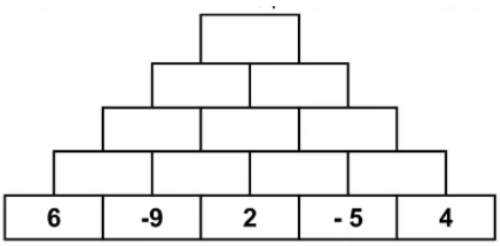
1) Efetue

a) (+5) x (+9) =
b) (-4) x (+6) =
c) (+8) x (-11) =
d) (+10) x (+5) =
e) (-15) x (-4) =
f) (-24) : (-3) =
g) (-42) : (+7) =
h) (+18) : (-18) =
i) (-75) : (-15) =
j) (+60) : (-6) =

ANEXO I – MODELO DE ATIVIDADES DE NÍVEL 5 – OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS

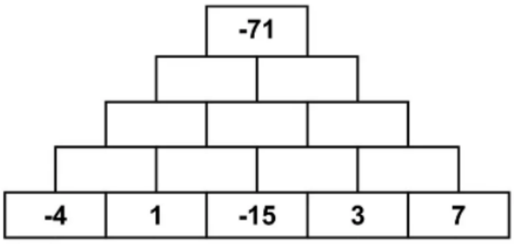
MATEMÁTICA – NÍVEL 5
Conjunto dos Números Inteiros
Exercícios

1) Na pirâmide a seguir, cada tijolinho é representado pela adição algébrica dos dois tijolinhos de baixo. Com base nesta lei, preencha os números que faltam:



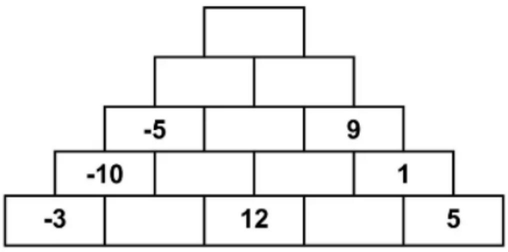
MATEMÁTICA – NÍVEL 5
Conjunto dos Números Inteiros
Exercícios

1) Na pirâmide a seguir, cada tijolinho é representado pela adição algébrica dos dois tijolinhos de baixo. Com base nesta lei, preencha os números que faltam:



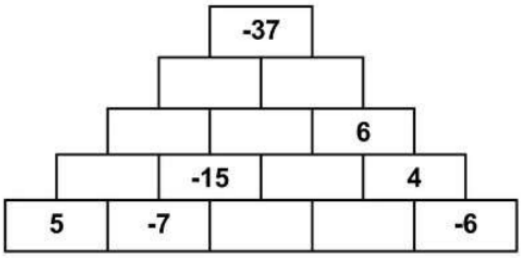
MATEMÁTICA – NÍVEL 5
Conjunto dos Números Inteiros
Exercícios

1) Na pirâmide a seguir, cada tijolinho é representado pela adição algébrica dos dois tijolinhos de baixo. Com base nesta lei, preencha os números que faltam:



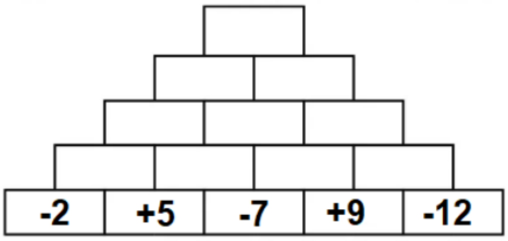
MATEMÁTICA – NÍVEL 5
Conjunto dos Números Inteiros
Exercícios

1) Na pirâmide a seguir, cada tijolinho é representado pela adição algébrica dos dois tijolinhos de baixo. Com base nesta lei, preencha os números que faltam:



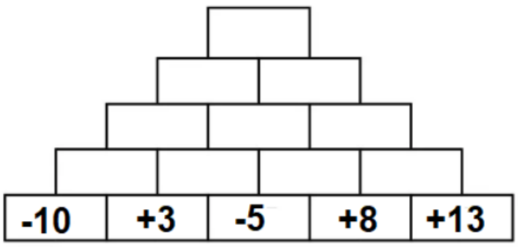
MATEMÁTICA – NÍVEL 5
Conjunto dos Números Inteiros
Exercícios

1) Na pirâmide a seguir, cada tijolinho é representado pela adição algébrica dos dois tijolinhos de baixo. Com base nesta lei, preencha os números que faltam:



MATEMÁTICA – NÍVEL 5
Conjunto dos Números Inteiros
Exercícios

1) Na pirâmide a seguir, cada tijolinho é representado pela adição algébrica dos dois tijolinhos de baixo. Com base nesta lei, preencha os números que faltam:



ANEXO I – MODELO DE ATIVIDADES DE NÍVEL 1 – TEOREMA DE PITÁGORAS

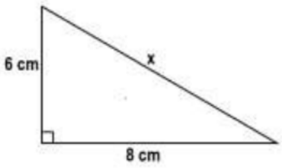
MATEMÁTICA – NÍVEL 1

Teorema de Pitágoras

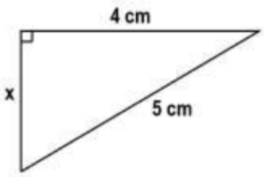
Exercícios

1) Calcule o valor de x nos triângulos retângulos abaixo:

a)



b)



2) Um fazendeiro quer colocar uma taboa em diagonal na sua porteira. Qual o comprimento dessa tábua, se a porteira mede 1,2m por 1,6m?

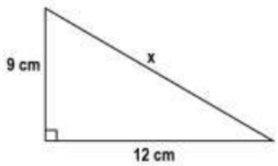
MATEMÁTICA – NÍVEL 1

Teorema de Pitágoras

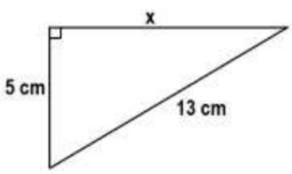
Exercícios

1) Calcule o valor de x nos triângulos retângulos abaixo:

a)



b)



2) Um fazendeiro quer colocar uma taboa em diagonal na sua porteira. Qual o comprimento dessa tábua, se a porteira mede 1,6m por 2,0m?

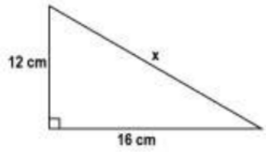
MATEMÁTICA – NÍVEL 1

Teorema de Pitágoras

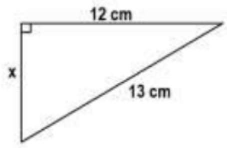
Exercícios

1) Calcule o valor de x nos triângulos retângulos abaixo:

a)



b)



2) Quantos metros de arame são necessários para cercar um terreno que tem a forma de um triângulo retângulo, sabendo que seus lados perpendiculares medem 80m e 60m, sabendo que a cerca tem 3 fios?

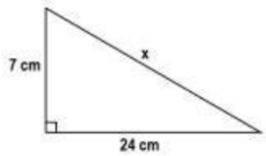
MATEMÁTICA – NÍVEL 1

Teorema de Pitágoras

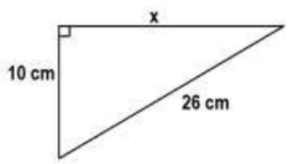
Exercícios

1) Calcule o valor de x nos triângulos retângulos abaixo:

a)



b)



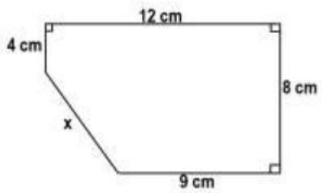
2) Quantos metros de arame são necessários para cercar um terreno que tem a forma de um triângulo retângulo, sabendo que seus lados perpendiculares medem 60m e 45m, sabendo que a cerca tem 3 fios?

ANEXO J – MODELO DE ATIVIDADES DE NÍVEL 2 – TEOREMA DE PITÁGORAS

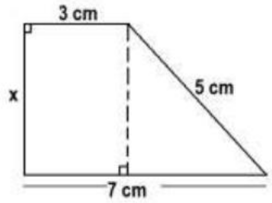
MATEMÁTICA – NÍVEL 2
Teorema de Pitágoras
Exercícios

1) Calcule o valor de x nas figuras abaixo:

a)



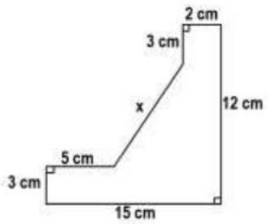
b)



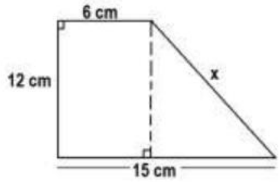
MATEMÁTICA – NÍVEL 2
Teorema de Pitágoras
Exercícios

1) Calcule o valor de x nas figuras abaixo:

a)



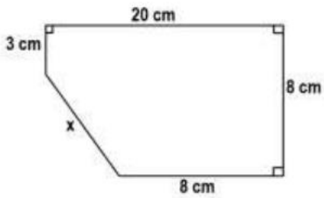
b)



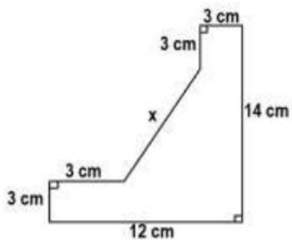
MATEMÁTICA – NÍVEL 2
Teorema de Pitágoras
Exercícios

1) Calcule o valor de x nas figuras abaixo:

a)



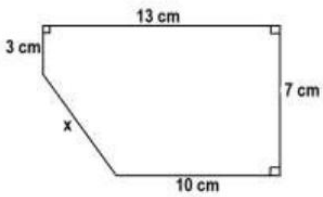
b)



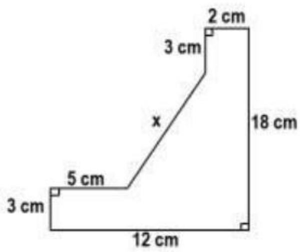
MATEMÁTICA – NÍVEL 2
Teorema de Pitágoras
Exercícios

1) Calcule o valor de x nas figuras abaixo:

a)



b)

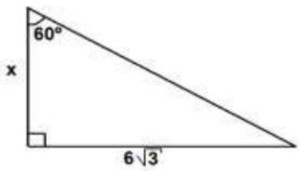


ANEXO K – MODELO DE ATIVIDADES DE NÍVEL 3 – TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO RETÂNGULO

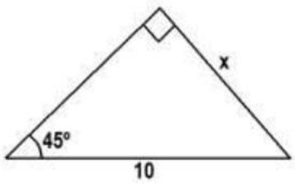
MATEMÁTICA – NÍVEL 3
Trigonometria no triângulo retângulo
Exercícios

1) Determine, em cada caso, o valor de x

a)



b)

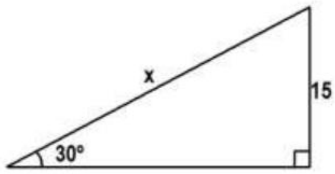


2) Um avião decola formando um ângulo de 30º com a pista. Qual será a distância percorrida quando atingir 3000m de altura?

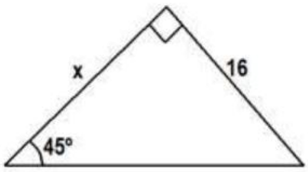
MATEMÁTICA – NÍVEL 3
Trigonometria no triângulo retângulo
Exercícios

1) Determine, em cada caso, o valor de x

a)



b)

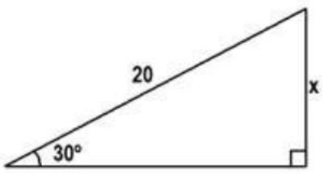


2) Um avião decola formando um ângulo de 30º com a pista. Qual será a distância percorrida quando atingir 5000m de altura?

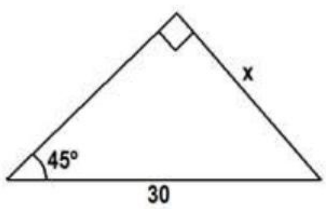
MATEMÁTICA – NÍVEL 3
Trigonometria no triângulo retângulo
Exercícios

1) Determine, em cada caso, o valor de x

a)



b)

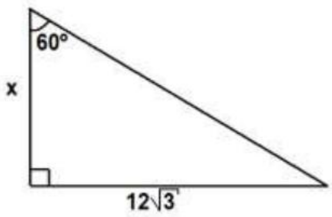


2) Um avião decola formando um ângulo de 30º com a pista. Qual será a distância percorrida quando atingir 4000m de altura?

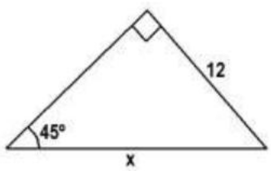
MATEMÁTICA – NÍVEL 3
Trigonometria no triângulo retângulo
Exercícios

1) Determine, em cada caso, o valor de x

a)



b)



2) Um avião decola formando um ângulo de 30º com a pista. Qual será a distância percorrida quando atingir 2000m de altura?

ANEXO L – MODELO DE ATIVIDADES DE NÍVEL 1 – RADICAIS

MATEMÁTICA – NÍVEL 1
Radicais
Exercícios

1) Simplifique os radiais:

a) $\sqrt{27} =$ c) $\sqrt[3]{108} =$

b) $\sqrt{135} =$ d) $\sqrt[4]{32} =$

2) Calcule as somas algébricas:

a) $3\sqrt{5}+\sqrt{5}-6\sqrt{5}=$ b) $5\sqrt[5]{3}+2\sqrt[5]{3}-2\sqrt[5]{3}+\sqrt[5]{3}=$

c) $\sqrt{20}+\sqrt{45}=$ d) $\sqrt{50}+\sqrt{98}-\sqrt{72}=$

MATEMÁTICA – NÍVEL 1
Radicais
Exercícios

1) Simplifique os radiais:

a) $\sqrt{80} =$ c) $\sqrt[4]{64} =$

b) $\sqrt{208} =$ d) $\sqrt[3]{432} =$

2) Calcule as somas algébricas:

a) $14\sqrt{5}-5\sqrt{5}-3\sqrt{5}=$ b) $5\sqrt[5]{3}-2\sqrt[5]{3}+2\sqrt[5]{3}+3\sqrt[5]{3}=$

e) $\sqrt{20}-\sqrt{45}=$ f) $\sqrt{50}-\sqrt{98}+\sqrt{72}=$

MATEMÁTICA – NÍVEL 1
Radicais
Exercícios

1) Simplifique os radiais:

a) $\sqrt{18} =$ c) $\sqrt[3]{250} =$

b) $\sqrt{120} =$ d) $\sqrt[3]{432} =$

2) Calcule as somas algébricas:

a) $6\sqrt{2}+7\sqrt{3}-8\sqrt{2}+8\sqrt{3}=$ b) $3\sqrt[5]{3}-3\sqrt{3}+5\sqrt{3}+5\sqrt[5]{3}=$

c) $\sqrt{63}+\sqrt{28}=$ d) $\sqrt{72}+\sqrt{98}-\sqrt{50}=$

MATEMÁTICA – NÍVEL 1
Radicais
Exercícios

1) Simplifique os radiais:

a) $\sqrt{20} =$ c) $\sqrt[3]{16} =$

b) $\sqrt{72} =$ d) $\sqrt[4]{112} =$

2) Calcule as somas algébricas:

a) $2\sqrt{2}-7\sqrt{3}+5\sqrt{2}-7\sqrt{3}=$ b) $3\sqrt[5]{3}+3\sqrt{3}+4\sqrt{3}-5\sqrt[5]{3}=$

c) $\sqrt{28}-\sqrt{63}=$ d) $\sqrt{98}-\sqrt{72}+\sqrt{50}=$

MATEMÁTICA – NÍVEL 1
Radicais
Exercícios

1) Simplifique os radiais:

a) $\sqrt{50} =$ c) $\sqrt[3]{360} =$

b) $\sqrt{504} =$ d) $\sqrt[3]{135} =$

2) Calcule as somas algébricas:

a) $7\sqrt{6}+4\sqrt{6}-9\sqrt{6}=$ b) $2\sqrt[5]{5}+6\sqrt[5]{5}-6\sqrt[5]{5}+7\sqrt[5]{5}= \ =$

c) $\sqrt{18}+\sqrt{50}=$ d) $\sqrt{54}+\sqrt{24}-\sqrt{150}=$

MATEMÁTICA – NÍVEL 1
Radicais
Exercícios

1) Simplifique os radiais:

a) $\sqrt{24} =$ c) $\sqrt[3]{80} =$

b) $\sqrt{288} =$ d) $\sqrt[3]{400} =$

2) Calcule as somas algébricas:

a) $7\sqrt{6}-3\sqrt{6}+10\sqrt{6}=$ b) $\sqrt[5]{5}-3\sqrt[5]{5}+3\sqrt[5]{5}-4\sqrt[5]{5}= \ =$

c) $\sqrt{50}-\sqrt{18}=$ d) $\sqrt{24}-\sqrt{54}+\sqrt{150}=$

MATEMÁTICA – NÍVEL 1
Radicais
Exercícios

1) Simplifique os radiais:

a) $\sqrt{24} =$ c) $\sqrt[3]{80} =$

b) $\sqrt{180} =$ d) $\sqrt[4]{162} =$

2) Calcule as somas algébricas:

a) $9\sqrt{5}+8\sqrt{7}-4\sqrt{5}+9\sqrt{7}=$ b) $5\sqrt[5]{4}-5\sqrt{2}+3\sqrt{2}+3\sqrt[5]{4}=$

c) $\sqrt{12}-\sqrt{75}=$ d) $\sqrt{50}+\sqrt{75}-\sqrt{48}=$

MATEMÁTICA – NÍVEL 1
Radicais
Exercícios

1) Simplifique os radiais:

a) $\sqrt{98} =$ c) $\sqrt[3]{160} =$

b) $\sqrt{147} =$ d) $\sqrt[3]{192} =$

2) Calcule as somas algébricas:

a) $4\sqrt{7}-3\sqrt{7}-2\sqrt{7}=$ b) $5\sqrt[5]{6}-3\sqrt[5]{6}+7\sqrt[5]{6}-7\sqrt[5]{6}= \ =$

c) $\sqrt{12}+\sqrt{75}=$ d) $\sqrt{50}-\sqrt{75}+\sqrt{48}=$

ANEXO M – MODELO DE ATIVIDADES DE NÍVEL 2 – RADICAIS

MATEMÁTICA – NÍVEL 2
Radicais
Exercícios

1) Efetue as multiplicações e divisões:

a) $\sqrt{5}.\sqrt{3}=$ b) $\sqrt[3]{3}.2\sqrt[3]{7}.4\sqrt[3]{2}=$

c) $\sqrt{90}\div\sqrt{15}=$ d) $14\sqrt{6}\div 7\sqrt{2}=$

e) $\sqrt{5}.\left(\sqrt{3}+\sqrt{6}\right)=$ f) $2\sqrt{3}.\left(\sqrt{2}+4\sqrt{5}\right)=$

g) $\left(\sqrt{7}-\sqrt{6}\right)\left(\sqrt{7}+\sqrt{6}\right)=$ h) $\left(\sqrt{10}+3\right)\left(\sqrt{10}-3\right)=$

MATEMÁTICA – NÍVEL 2
Radicais
Exercícios

1) Efetue as multiplicações e divisões:

a) $\sqrt{5}.\sqrt{3}=$ b) $\sqrt[3]{5}.5\sqrt[3]{6}.4\sqrt[3]{3}=$

c) $\sqrt{45}\div\sqrt{3}=$ d) $33\sqrt{10}\div 11\sqrt{2}=$

e) $\sqrt{6}.\left(\sqrt{3}+\sqrt{5}\right)=$ f) $2\sqrt{3}.\left(\sqrt{2}+4\sqrt{5}\right)=$

g) $\left(\sqrt{11}-\sqrt{6}\right)\left(\sqrt{11}+\sqrt{6}\right)=$ h) $\left(\sqrt{17}+4\right)\left(\sqrt{17}-4\right)=$

MATEMÁTICA – NÍVEL 2
Radicais
Exercícios

1) Efetue as multiplicações e divisões:

a) $\sqrt{7}.\sqrt{3}=$ b) $\sqrt[3]{5}.5\sqrt[3]{6}.4\sqrt[3]{3}=$

c) $\sqrt{63}\div\sqrt{7}=$ d) $21\sqrt{6}\div 7\sqrt{2}=$

e) $\sqrt{3}.\left(\sqrt{2}+\sqrt{7}\right)=$ f) $2\sqrt{3}.\left(\sqrt{6}+3\sqrt{7}\right)=$

g) $\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)\left(\sqrt{3}+\sqrt{2}\right)=$ h) $\left(\sqrt{17}+4\right)\left(\sqrt{17}-4\right)=$

MATEMÁTICA – NÍVEL 2
Radicais
Exercícios

1) Efetue as multiplicações e divisões:

a) $\sqrt{7}.\sqrt{3}=$ b) $\sqrt[3]{5}.5\sqrt[3]{6}.4\sqrt[3]{3}=$

c) $\sqrt{72}\div\sqrt{8}=$ d) $14\sqrt{6}\div 7\sqrt{2}=$

e) $\sqrt{10}.\left(\sqrt{2}+\sqrt{6}\right)=$ f) $5\sqrt{3}.\left(\sqrt{6}+3\sqrt{11}\right)=$

g) $\left(\sqrt{10}-\sqrt{2}\right)\left(\sqrt{10}+\sqrt{2}\right)=$ h) $\left(\sqrt{10}+3\right)\left(\sqrt{10}-3\right)=$

MATEMÁTICA – NÍVEL 2
Radicais
Exercícios

1) Efetue as multiplicações e divisões:

a) $\sqrt{10}.\sqrt{7}=$ b) $\sqrt[5]{5}.5\sqrt[5]{7}.9\sqrt[5]{3}=$

c) $\sqrt{45}\div\sqrt{5}=$ d) $21\sqrt{10}\div 7\sqrt{2}=$

e) $\sqrt{6}.\left(\sqrt{3}+\sqrt{5}\right)=$ f) $3\sqrt{2}.\left(\sqrt{3}+6\sqrt{2}\right)=$

g) $\left(\sqrt{10}-\sqrt{2}\right)\left(\sqrt{10}+\sqrt{2}\right)=$ h) $\left(\sqrt{26}+5\right)\left(\sqrt{26}-5\right)=$

MATEMÁTICA – NÍVEL 2
Radicais
Exercícios

1) Efetue as multiplicações e divisões:

a) $\sqrt{10}.\sqrt{7}=$ b) $\sqrt[5]{5}.9\sqrt[5]{7}.3\sqrt[5]{2}=$

c) $\sqrt{55}\div\sqrt{11}=$ d) $24\sqrt{14}\div 6\sqrt{2}=$

e) $\sqrt{6}.\left(\sqrt{3}+\sqrt{2}\right)=$ f) $3\sqrt{2}.\left(\sqrt{3}+5\sqrt{6}\right)=$

g) $\left(\sqrt{10}-\sqrt{2}\right)\left(\sqrt{10}+\sqrt{2}\right)=$ h) $\left(\sqrt{17}+4\right)\left(\sqrt{17}-4\right)=$

MATEMÁTICA – NÍVEL 2
Radicais
Exercícios

1) Efetue as multiplicações e divisões:

a) $\sqrt{11}.\sqrt{5}=$ b) $\sqrt[5]{5}.9\sqrt[5]{7}.3\sqrt[5]{2}=$

c) $\sqrt{72}\div\sqrt{8}=$ d) $33\sqrt{10}\div 11\sqrt{2}=$

e) $\sqrt{10}.\left(\sqrt{2}+\sqrt{6}\right)=$ f) $3\sqrt{3}.\left(\sqrt{5}+6\sqrt{3}\right)=$

g) $\left(\sqrt{10}-\sqrt{5}\right)\left(\sqrt{10}+\sqrt{5}\right)=$ h) $\left(\sqrt{38}+6\right)\left(\sqrt{38}-6\right)=$

MATEMÁTICA – NÍVEL 2
Radicais
Exercícios

1) Efetue as multiplicações e divisões:

a) $\sqrt{11}.\sqrt{5}=$ b) $\sqrt[5]{5}.5\sqrt[5]{7}.9\sqrt[5]{3}=$

c) $\sqrt{35}\div\sqrt{5}=$ d) $44\sqrt{12}\div 11\sqrt{2}=$

e) $\sqrt{14}.\left(\sqrt{3}+\sqrt{2}\right)=$ f) $2\sqrt{3}.\left(\sqrt{6}+3\sqrt{7}\right)=$

g) $\left(\sqrt{10}-\sqrt{7}\right)\left(\sqrt{10}+\sqrt{7}\right)=$ h) $\left(\sqrt{39}+6\right)\left(\sqrt{39}-6\right)=$

ANEXO N – MODELO DE ATIVIDADES DE NÍVEL 3 – RADICAIS

MATEMÁTICA - NÍVEL 3
Racionalização
Exercícios

1) Racionalize os denominadores das frações:

a) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ b) $\frac{5}{\sqrt{5}}$

c) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$ d) $\frac{4}{5\sqrt{2}}$

e) $\frac{3\sqrt{2}}{7\sqrt{3}}$ f) $\frac{\sqrt{6}}{3\sqrt{15}}$

MATEMÁTICA - NÍVEL 3
Racionalização
Exercícios

1) Racionalize os denominadores das frações:

a) $\frac{1}{\sqrt{6}}$ **b)** $\frac{7}{\sqrt{7}}$

c) $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}}$ d) $\frac{6}{7\sqrt{2}}$

e) $\frac{4\sqrt{3}}{7\sqrt{2}}$ f) $\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{15}}$

MATEMÁTICA - NÍVEL 3
Racionalização
Exercícios

1) Racionalize os denominadores das frações:

a) $\frac{2}{\sqrt{15}}$ **b)** $\frac{3}{\sqrt{3}}$

c) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$ d) $\frac{8}{5\sqrt{2}}$

e) $\frac{3\sqrt{2}}{7\sqrt{5}}$ f) $\frac{\sqrt{6}}{3\sqrt{10}}$

MATEMÁTICA - NÍVEL 3
Racionalização
Exercícios

1) Racionalize os denominadores das frações:

a) $\frac{1}{\sqrt{15}}$ **b)** $\frac{a}{\sqrt{a}}$

c) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$ d) $\frac{10}{3\sqrt{5}}$

e) $\frac{3\sqrt{2}}{7\sqrt{3}}$ f) $\frac{\sqrt{6}}{3\sqrt{15}}$

MATEMÁTICA - NÍVEL 3
Racionalização
Exercícios

1) Racionalize os denominadores das frações:

a) $\frac{3}{\sqrt{10}}$ **b)** $\frac{10}{\sqrt{10}}$

c) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$ d) $\frac{8}{3\sqrt{2}}$

e) $\frac{3\sqrt{11}}{7\sqrt{3}}$ f) $\frac{\sqrt{7}}{3\sqrt{5}}$

MATEMÁTICA - NÍVEL 3
Racionalização
Exercícios

1) Racionalize os denominadores das frações:

a) $\frac{1}{\sqrt{7}}$ **b)** $\frac{11}{\sqrt{11}}$

c) $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{6}}$ d) $\frac{6}{5\sqrt{3}}$

e) $\frac{3\sqrt{7}}{7\sqrt{5}}$ f) $\frac{\sqrt{12}}{2\sqrt{3}}$