

CIÊNCIAS HUMANAS:

Desafios metodológicos
e resultados empíricos

2

Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
(Organizadores)



CIÊNCIAS HUMANAS:

Desafios metodológicos
e resultados empíricos

2

Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
(Organizadores)



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Dr. Alexandre de Freitas Carneiro – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Ana Maria Aguiar Frias – Universidade de Évora

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa



Prof. Dr. Antonio Carlos da Silva – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^o Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^o Dr^a Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Prof^o Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadilson Marinho da Silva – Secretaria de Educação de Pernambuco
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Prof^o Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal do Paraná
Prof^o Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^o Dr^a Lucicleia Barreto Queiroz – Universidade Federal do Acre
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Universidade do Estado de Minas Gerais
Prof^o Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^o Dr^a Marianne Sousa Barbosa – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^o Dr^a Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pedro Henrique Máximo Pereira – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Prof^o Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^o Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^o Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^o Dr^a Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins



Ciências humanas: Desafios metodológicos e resultados empíricos 2

Diagramação: Camila Alves de Cremona
Correção: Yaiddy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências humanas: Desafios metodológicos e resultados empíricos 2 / Organizadores Américo Junior Nunes da Silva, André Ricardo Lucas Vieira. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0202-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.022220906>

1. Ciências humanas. I. Silva, Américo Junior Nunes da (Organizador). II. Vieira, André Ricardo Lucas (Organizador). III. Título.

CDD 101

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

Neste livro, intitulado “**Ciências humanas: Desafios metodológicos e resultados empíricos 2**”, reúnem-se estudos dos mais diversos campos do conhecimento, que se complementam e articulam, constituindo-se enquanto discussões que buscam respostas e ampliado olhar acerca dos diversos problemas que circundam a área de Ciências Humanas.

Sabemos que o período pandêmico, como asseverou Cara (2020), escancarou e asseverou desigualdades. Diante disso, a área de Ciências Humanas se consolida como importante para a sociedade, sobretudo nesse momento. No atual contexto social e político, é necessário assumir esse lugar luta, fazendo das diversas problemáticas de pesquisa e experiências como ferramentas para a formação crítica e humana das pessoas, como lugar real de possibilidade de transformação da sociedade.

Destarte, os artigos que compõem essa obra são oriundos das vivências dos autores(as), estudantes, professores(as), pesquisadores(as), especialistas, mestres(as) e/ou doutores(as), e que ao longo de suas práticas, num olhar atento para as problemáticas observadas no contexto social, buscam apontar caminhos, possibilidades e/ou soluções para esses entraves. Partindo do aqui exposto, desejamos a todos e a todas uma boa, provocativa e lúdica leitura!

Américo Junior Nunes da Silva

André Ricardo Lucas Vieira

REFERÊNCIAS

CARA, Daniel. **Palestra online promovida pela Universidade Federal da Bahia, na mesa de abertura intitulada “Educação: desafios do nosso tempo” do evento Congresso Virtual UFBA 2020**. Disponível em: link: <https://www.youtube.com/watch?v=6w0vELx0EvE>. Acesso em abril 2022.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

DIREITOS HUMANOS E A DISCRIMINAÇÃO DE GÊNERO NA ESCOLA


Ires Aparecida Falcade

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0222209061>

CAPÍTULO 2..... 14

O PROBLEMA DA FUNDAMENTAÇÃO DOS DIREITOS HUMANOS SEGUNDO HANNAH ARENDT

Gabriela de Freitas


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0222209062>

CAPÍTULO 3..... 20

OS IMPACTOS DA PANDEMIA NA ROTINA DOS ATLETAS

Diene Aparecida Silva Costa

Cláudia Regina Parra

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0222209063>

CAPÍTULO 4..... 25

REFLEXÕES SOBRE A MATERNIDADE PELA IGUALDADE DE GÊNERO NA ATUAÇÃO DE MULHERES NAS CIÊNCIAS FLORESTAIS

Claudia Moster


Renata Pontes Araujo

Beatriz Queiroz Demarco

Larissa Brandão Pereira

Livia Obolar de Amorim

Nathália Augusto dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0222209064>

CAPÍTULO 5..... 36


AUTOCUIDADO E MINDFULNESS EM PROFISSIONAIS DO CONTEXTO SOCIAL

Ana Berta Alves

Cátia Magalhães

Bruno Carraça

José Sargento

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0222209065>

CAPÍTULO 6..... 50


COLETIVO CONVERSAE E RESSIGNIFICARES: DEBATENDO A CULTURA MACHISTA E A MASCULINIDADE TÓXICA ENTRE HOMENS





Emiliano Kelm Duet Chagas

Gustavo Rocha

Lucas Motta Brum

Romeu Casarotto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0222209066>

CAPÍTULO 7	55
PROCESSO MIGRATÓRIO E DIREITOS HUMANOS DE IMIGRANTES HAITIANOS RESIDENTES EM CUIABÁ	
Imar Domingos Queiróz Vera Ferreira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.0222209067	
CAPÍTULO 8	68
O TEXTO LITERÁRIO NA ROTINA DIÁRIA DA EDUCAÇÃO INFANTIL: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS	
Jullyane Glaicy da Costa Ferreira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.0222209068	
CAPÍTULO 9	80
CONTRIBUIÇÕES DO USO DE JOGOS PARA COMPREENSÃO DE POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO	
Taynara Oliveira da Rosa Ângela Maria Hartmann	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.0222209069	
CAPÍTULO 10	93
ANÁLISE SOB A ÓTICA DAS EMPRESAS DO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL NA REINSERÇÃO PROFISSIONAL DO EGRESSO DO SISTEMA PRISIONAL	
Fernando da Costa Barros Ceile Cristina Ferreira Nunes	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.02222090610	
SOBRE OS ORGANIZADORES	103
ÍNDICE REMISSIVO	104

CAPÍTULO 9

CONTRIBUIÇÕES DO USO DE JOGOS PARA COMPREENSÃO DE POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO

Data de aceite: 01/06/2022

Data de submissão: 08/04/2022

Taynara Oliveira da Rosa

Universidade Federal do Pampa, *campus*
Caçapava do Sul
Caçapava do Sul - RS
<http://lattes.cnpq.br/6794179053222418>

Ângela Maria Hartmann

Universidade Federal do Pampa, *campus*
Caçapava do Sul
Caçapava do Sul - RS
<https://orcid.org/0000-0002-4028-8577>

RESUMO: A potenciação e a radiciação são operações matemáticas importantes para resolução de vários tipos de problemas, contudo os estudantes podem ter dificuldades de entendimento sobre elas mesmo estando no Ensino Médio. Este trabalho relata uma pesquisa do tipo intervenção pedagógica sobre o uso de jogos matemáticos para ampliar a compreensão de estudantes da Educação Básica sobre essas operações, tendo como referencial teórico autores que investigam as contribuições do uso de jogos no ensino de Matemática. A intervenção e a pesquisa foram realizadas durante o estágio supervisionado de uma acadêmica de Ciências Exatas em uma turma de dezesseis alunos de uma turma do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública de Caçapava do Sul, RS. Os dados analisados quantitativa e qualitativamente, foram reunidos, a partir de instrumentos como

diário de bordo, testes de desempenho e fotos, em oficinas nas quais foram aplicados cinco jogos sobre potenciação e radiciação. Os resultados mostram que os alunos encontravam dificuldades em compreender conceitos como a multiplicação e a divisão entre potências de mesma base, cálculo de potências com expoente ou base negativas, potência de potência, potência com expoente fracionário, raízes quadradas não exatas e raízes com índice maior que dois. Após a aplicação de cinco jogos, pode-se evidenciar que os alunos compreenderam melhor essas operações, pois seu desempenho melhorou em 52,58% em testes realizados antes e depois das oficinas.

PALAVRAS-CHAVE: Potenciação, Radiciação, Jogos Matemáticos, Ensino Médio.

CONTRIBUTIONS OF THE USE OF GAMES FOR UNDERSTANDING OF EXPONENTIATION AND ROOT EXTRACTION

ABSTRACT: Exponentiation and root extraction are mathematics operations that are important to solve several types of problems. However, students may have difficulties understanding these operations even in high school. This study reports a pedagogical intervention research about the use of mathematical games to increase the understanding of basic education students about these operations, using as theoretical reference authors who investigate the contributions of the use of games in mathematics teaching. The intervention and the research were conducted during the supervised internship of an Exact

Science student in a class of sixteen students in the first year of a public high school in Caçapava do Sul, RS, Brazil. The data, analyzed quantitatively and qualitatively, were put together, from instruments such as logbook, performance tests and photos, in workshops in which five games about exponentiation and root extraction were applied. The results revealed that students had difficulties understanding concepts such as multiplying and dividing powers of the same base, calculating powers with negative exponent or base, power of a power, power with fractional exponent, non-exact square roots and roots with index greater than two. After the application of five games, it could be noticed that the students understood these operations better, since their performance improved by 52.58% in the tests before and after the workshops.

KEYWORDS: Exponentiation, Root Extraction, Mathematical Games, High School.

INTRODUÇÃO

A Matemática é uma ciência presente no currículo escolar que tem por objetivo contribuir para a formação de crianças e adolescentes como cidadãos capazes de compreender e agir com propriedade de conhecimento no mundo a sua volta. Para isso, o conhecimento matemático é estudado desde os anos iniciais, de modo que a criança se aproprie gradualmente da linguagem e do conteúdo matemático, trabalhando suas dificuldades e esclarecendo suas dúvidas. O estudo da Matemática contribui para o desenvolvimento cognitivo, comunicação, pensamento lógico entre outros. Devido à sua importância na escolarização de crianças e jovens, se faz necessário escolher abordagens que auxiliem o professor a aperfeiçoar as aulas de matemática de forma a obter melhores resultados na aprendizagem.

Tendo presente as peculiaridades do conteúdo matemático e de cada turma de alunos, é fundamental que o docente faça um estudo sobre possíveis metodologias e ferramentas para o ensino da Matemática, antes de aplicá-las em sala de aula, fazendo uma análise de quais são mais apropriadas para o estudo de determinados conteúdos matemáticos.

A potenciação e a radiciação, por sua vez, são operações matemáticas em que alunos podem ter dificuldades de entendimento e conseqüentemente de aprendizagem do conteúdo. Conforme destaca Feltes (2007), os conteúdos de potenciação e radiciação são muitas vezes tidos como complicados. Alguns alunos encontram dificuldades em sua compreensão, o que futuramente pode vir a obstaculizar o entendimento de outros conteúdos. As dificuldades na realização de cálculos envolvendo a operação de potenciação manifestam-se, posteriormente, em níveis de ensino nos quais são exigidos cálculos matemáticos mais avançados. Feltes (2007) observa que:

No Ensino Médio, na primeira série, os jovens cometem os mesmos tipos de erros nas questões relacionadas com o conteúdo de função exponencial. Essa semelhança entre os erros parece estar ligada ao fato de que, ao introduzir função exponencial, o professor retoma todas as propriedades de potenciação e, em seguida, essas mesmas propriedades são usadas na

construção de tabelas e no estudo de gráficos dessa função. Dessa forma as dificuldades dos alunos se estendem de um a outro nível de ensino. (FELTES, 2007, p. 9).

Feltes (2007) evidencia as dificuldades e erros encontrados tanto em relação à potenciação e radiciação associados à geometria quanto em conteúdos em que é necessário ao aluno mobilizar princípios relacionados a essas operações. A autora observa, ainda, que o estudo da potenciação no oitavo ano do Ensino Fundamental, e da radiciação, no nono ano, geralmente ficam restritos à parte algébrica. Isso evidencia a necessidade do professor abordar tais conteúdos utilizando novas estratégias e ferramentas. Com isso, o intuito deste trabalho é relatar e analisar os resultados obtidos através da utilização de uma sequência de jogos como ferramenta para o ensino e a aprendizagem de potenciação e radiciação em uma turma de Ensino Médio.

Neste trabalho, analisaremos os resultados da utilização da ludicidade propiciada pelos jogos para abordar conteúdos e conceitos matemáticos. Segundo Ferreira (2004), lúdico significa algo referente à, ou que tem caráter de jogos, brinquedos e divertimentos.

De acordo com Smole, Diniz e Milani (2007), o uso de jogos é um forte aliado no desenvolvimento da criatividade e autonomia do aluno, chamando atenção e despertando o interesse por novos conhecimentos e direcionando o estudante para a resolução de problemas e elaboração de estratégias.

Todo jogo por natureza desafia, encanta, traz movimento, barulho e uma certa alegria para o espaço no qual normalmente entram apenas o livro, o caderno e o lápis. Essa dimensão não pode ser perdida apenas porque os jogos envolvem conceitos matemáticos. Ao contrário, ela é determinante para que os alunos se sintam chamados a participar das atividades com interesse (SMOLE, DINIZ e MILANI, 2007, p. 10).

Os objetivos deste trabalho de final de graduação no Curso de Ciências Exatas – Licenciatura foram:

- Avaliar a potencialidade do uso da sequência de cinco jogos aplicados para a compreensão de conteúdos de potenciação e radiciação por alunos do primeiro ano do Ensino Médio.
- Diagnosticar lacunas de conhecimento dos alunos em relação ao conteúdo de potenciação e radiciação;
- Identificar as dificuldades de compreensão dos alunos sobre o conteúdo de potenciação e radiciação;
- Examinar se a sequência de jogos aplicados contribuiu para a compreensão e aprendizagem efetiva do conteúdo de potenciação e radiciação.

METODOLOGIA

A pesquisa do tipo intervenção pedagógica foi desenvolvida durante o estágio supervisionado no componente curricular Cotidiano da Escola - Grupo de Estudos Orientados (GEO), do Curso de Ciências Exatas – Licenciatura, da Universidade Federal do Pampa, pela primeira autora (acadêmica) sob orientação da segunda. Damiani (2014, p. 2) define esse tipo de pesquisa como “investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem”. Participaram da pesquisa 16 alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública do município de Caçapava do Sul, RS.

De acordo com Gil (2010), as pesquisas do tipo intervenção pedagógica têm como propósito auxiliar na solução de problemas práticos. Elas se opõem às pesquisas básicas, que tem como objetivo apenas ampliar conhecimentos sobre determinada área. Tendo em vista as dificuldades mais comuns entre os estudantes, foi selecionada uma sequência de jogos com o objetivo de contribuir para o aprendizado dos conteúdos de potenciação e radiciação. Os jogos escolhidos eram adaptáveis, ou seja, caso surgisse alguma dúvida no decorrer de um jogo, era possível fazer adaptações no próximo jogo de modo a trabalhar as dificuldades emergentes. Os jogos foram construídos pela acadêmica a partir de sugestões contempladas na obra “Jogando com a Matemática”, de Isabel Cristina Machado de Lara (2003). Quatro jogos foram aplicados conforme indicação original da autora e o jogo “Dominó da Radiciação” foi adaptado. As alterações feitas são apresentadas junto à descrição do jogo. A sequência foi definida por níveis de dificuldade. Os jogos escolhidos foram:

Construindo Potências com Expoente Negativo – Foi o primeiro jogo a ser aplicado. Consistia na construção de potências em um quadro. A turma foi dividida em três grupos, sendo dois grupos com cinco alunos e um grupo com seis alunos. O jogo funcionava da seguinte forma: Os grupos jogavam um contra os outros, e deveriam construir potências com números e operações determinadas aleatoriamente usando dados. A base das potências foi indicada por um dado na forma de octaedro, o expoente por um dado comum e a operação por um dado de sinais, conforme Figura 1. A turma utilizou propriedades de potenciação para resolver as questões. Vencia o grupo que fizesse mais pontos.

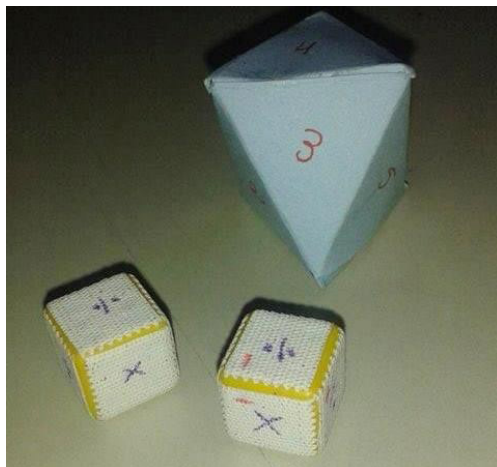


Figura 1 – Peças do jogo “Construindo com potências negativas”

Fonte: acervo das autoras (2016)

Dominó da Radiciação e Potenciação – O jogo “Dominó da Radiciação” foi adaptado para “Dominó da Radiciação e Potenciação”. A turma foi dividida novamente em três grupos, sendo dois de cinco alunos e um com seis alunos. Cada grupo recebeu suas peças e jogavam aluno contra aluno, dentro de cada grupo. Com o auxílio de um dominó, cujas peças contemplavam expressões envolvendo radicais e potências, os alunos iam unindo as peças usando as propriedades da radiciação e da potenciação. O jogo começou com uma primeira peça na mesa, a partir desta, cada estudante encaixava outra com o resultado correspondente. (Figura 2). Vencia o jogo aquele aluno que usasse todas as peças primeiro.

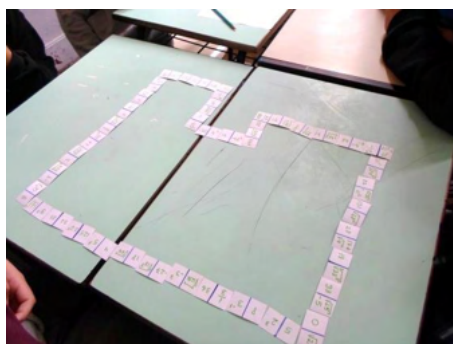


Figura 2 – Jogo “Dominó da Radiciação e Potenciação”

Fonte: acervo das autoras (2016)

Potenciação Floral – A turma foi dividida em três grupos, dois grupos com cinco

alunos e um grupo de seis alunos. O jogo acontecia dentro de cada grupo, com os alunos jogando uns contra os outros (Figura 3). Para jogar, eles precisavam aplicar e diferenciar propriedades de potenciação. As peças do jogo eram 6 “miolos” com potências e 30 “pétalas”, contendo propriedades que levassem ao termo do miolo. Cada aluno recebeu cinco pétalas e um miolo, e uma de cada vez retirava uma peça do jogador ao lado. Vencia quem montasse primeiro sua flor.



Figura 3 – Jogo “Potenciação Floral”

Fonte: acervo das autoras (2016)

Bingo das Potências – Quinze alunos participaram deste jogo, jogando individualmente uns contra os outros. Todos receberam cartelas que continham valores correspondentes a potências contidas em fichas a serem sorteadas pela acadêmica. Quando sorteada a ficha, a acadêmica apresentava a potência no quadro e o jogador deveria marcar na cartela os resultados. Delimitou-se trinta segundos para que os alunos resolvessem cada potência (Figura 4). Foi acordado que venceriam aqueles que completassem primeiro as duas diagonais da cartela, o contorno da cartela, e a cartela completa.

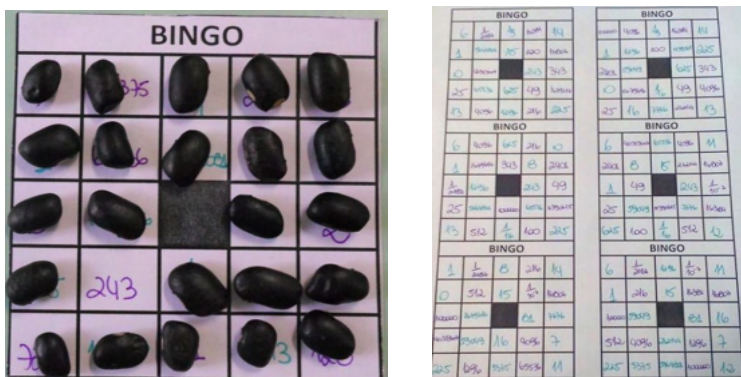


Figura 4 – Jogo “Bingo das Potências”

Fonte: acervo das autoras (2016)

Caminho Sinalizado - Potenciação e Radiciação – A turma foi dividida em três grupos, dois grupos de seis alunos e um grupo com cinco alunos. O jogo acontecia dentro de cada grupo, e os alunos jogavam individualmente uns contra os outros. Todos os grupos receberam uma trilha e cada jogador um marcador. O aluno deveria se posicionar no ponto de partida e avançar a quantidade de casas indicada no dado (Figura 5). O aluno, ao ocupar a casa, deveria resolver a operação indicada nela. Se resolvesse corretamente ficava na casa, se errasse voltaria à posição anterior. Além de ser necessário resolver as questões para avançar no jogo, o participante deveria respeitar os sinais de trânsito contidos na trilha.

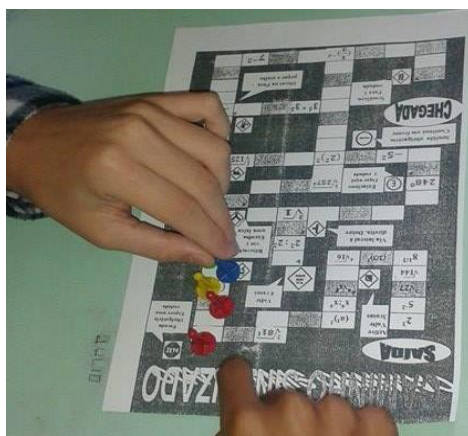


Figura 5 – Jogo “Caminho Sinalizado – Potenciação e Radiciação”

Fonte: acervo das autoras (2016)

A sequência de jogos foi abordada no formato de oficinas. Uma oficina é definida por Afonso (2002, p. 2) como “um trabalho estruturado com grupos, independentemente do número de encontros, sendo focalizado em torno de uma questão central que o grupo se propõe a elaborar”.

Antes de iniciar as atividades com os jogos, foi aplicado um teste, visando descobrir os conhecimentos dos alunos acerca do conteúdo a ser abordado na intervenção. Posteriormente, esses dados foram confrontados com os resultados obtidos no mesmo teste após a sequência de jogos. O objetivo de aplicação dos testes foi quantificar se havia algum ganho no entendimento deles sobre o conteúdo de potenciação e radiciação a partir da aplicação dos jogos. Outros dados da pesquisa foram reunidos a partir de instrumentos como: registros em um diário de bordo, atividades realizadas pelos alunos e fotos.

Os registros no diário de bordo foram feitos a partir da observação das dificuldades dos alunos em relação à realização das duas operações durante as atividades propostas. De acordo com Lüdke e André (1986, p.25), “a observação possibilita um contato pessoal e

estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado”. O desempenho dos alunos durante os jogos também foi fonte de produção de dados. A metodologia para analisar os dados, reunidos por meio das observações registradas no diário de bordo da acadêmica, foi qualitativa e baseada na análise de conteúdo.

Para Bardin (2011), a análise de conteúdo, enquanto método, compõe-se de um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos de descrição do conteúdo das mensagens. Este conjunto de técnicas é dividido em três etapas. A primeira é uma pré-análise, sendo uma etapa de organização do material que tem por objetivo operacionalizar e sistematizar as idéias iniciais. Consiste na escolha dos documentos a serem analisados, na formulação das hipóteses e dos objetivos, e na “elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final”. A segunda etapa é a exploração do material, que consiste na aplicação sistemática das decisões tomadas na pré-análise. A terceira etapa é definida pelo tratamento e a interpretação dos resultados obtidos. Os resultados dos testes foram analisados quantitativamente, usando uma análise estatística simples.

RESULTADOS

A primeira oficina baseou-se em um teste em que se buscou identificar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca do conteúdo de potenciação e radiciação. Não foi necessário que o aluno colocasse nome em sua folha, já que os dados seriam analisados como um conjunto, com objetivo único de conhecer as dificuldades dos estudantes, a fim de trabalhá-las nos jogos, e também comparar a média deste primeiro teste com a média do teste aplicado após a sequência de jogos. De acordo com as respostas às questões do teste inicial, foi possível diagnosticar várias dificuldades dos estudantes. Entre elas:

Efetuar a multiplicação entre potências de mesma base $\rightarrow 2^3 \cdot 2^2$
Efetuar a divisão entre potências de mesma base $\rightarrow 3^3 : 3^2$
Calcular potências com expoente e/ou base negativas $\rightarrow (-2)^{-3}$
Calcular potência de potência $\rightarrow (4^2)^3$
Determinar o valor da potência com expoente fracionário $\rightarrow 25^{\frac{1}{2}}$
Determinar o valor de raízes quadradas de números que não são quadrados perfeitos $\rightarrow \sqrt{5}$
Determinar o valor de raízes com índice maior que dois $\rightarrow \sqrt[7]{78125}$

Quadro 1- Dificuldades diagnosticadas no teste 1

Fonte: Autoras (2016)

Para realização do primeiro jogo “Construindo com Expoentes Negativos”, solicitou-se que a turma se dividisse em três grupos. Como o jogo baseava-se em completar um quadro organizado pela acadêmica, cada grupo respondia uma vez. Foi acordado que a cada vez um integrante diferente completaria o quadro, para que não fosse somente um do grupo a responder. No decorrer do jogo, surgiram algumas dúvidas, então, quando necessário, eram explicadas algumas propriedades das potências, de maneira que fossem lembradas as propriedades dessa operação.

A partir das anotações no diário de bordo, e vindo ao encontro dos dados obtidos no teste 1, foi possível constatar que os estudantes tinham dificuldades quanto a questões de multiplicação de potências de mesma base. O jogo exigia que os alunos trabalhassem com a propriedade de multiplicação de potências de mesma base representada em linguagem matemática como: $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

Porém, o que se observou, foi que eles preferiam resolver cada potência separadamente, e depois efetuar a multiplicação, chegando ao produto como resultado, e não a uma potência, como esperado. O mesmo ocorreu quando se trabalhou divisão de potências de mesma base. A expectativa era que eles usassem a propriedade $a^m : a^n = a^{m-n}$, porém não era o que acontecia. Para que os alunos chegassem ao resultado desejado, a acadêmica propôs que apresentassem o resultado em forma de potência. Através da busca de anotações em seus cadernos, e com ajuda de todos os integrantes do grupo, os alunos lembraram as propriedades, e gradativamente, resolveram às questões propostas da forma solicitada.

O jogo “Dominó da Radiciação”, foi adaptado para “Dominó da Potenciação e Radiciação”. A turma se dividiu em grupos novamente, com o mesmo número de integrantes. Notou-se, contudo, que um dos grupos resolveu jogar de uma forma diferente da esperada. Em vez de distribuir as peças entre os jogadores e jogarem uns contra os outros, eles decidiram colocar todas as peças na mesa e resolver as operações em grupo. Após ligar todas as peças, dividiram-nas novamente e jogaram da forma tradicional, competindo uns com os outros. Neste jogo, percebeu-se a dificuldade dos alunos em resolver raízes de potências, em que o expoente da potência tinha mesmo valor do índice. O que faziam, novamente, era resolver a potência e depois extrair a raiz. Com o passar da atividade, notaram que o valor da raiz da potência era o mesmo da base da potência. Outra dificuldade encontrada neste jogo foi em relação a potências com base negativa. Quando não encontravam o resultado correspondente nas peças, eles notavam que havia algo errado. Após pesquisarem em seus cadernos, e com auxílio da acadêmica (sempre que necessário), lembravam a propriedade que afirma que o resultado de uma potência de base negativa depende do expoente. Se for par, o resultado é positivo, se for ímpar é negativo (BIANCHINI, 2011). Foi possível observar, neste jogo, as dificuldades em potências com expoente negativo, e também em raízes com índices maiores que dois. No caso do expoente negativo, também com auxílio dos colegas e das anotações nos próprios

cadernos, os estudantes conseguiram chegar ao resultado desejado. Já nas raízes com índices maiores que dois, chegaram aos resultados a partir da tentativa e erro. A acadêmica estava presente durante todos os jogos, porém houve uma preocupação em não adiantar respostas aos estudantes, mas sim indagá-los a fim de encaminhá-los a pensar como chegar aos resultados desejados.

No jogo “Potenciação Floral”, os alunos se dividiram, novamente, em três grupos, sendo dois com cinco alunos e um com seis alunos. Registra-se que este foi o jogo em que os alunos encontraram maior dificuldade para compreender as regras. Ao perceber o problema, a acadêmica os auxiliou. Novamente um grupo resolveu jogar de maneira diferente, resolvendo primeiramente as “flores” juntos, para depois jogarem utilizando as regras do jogo. A maior dificuldade encontrada neste jogo foi com relação à apresentação das propriedades em linguagem matemática, pois todas as “pétalas” apresentavam as propriedades usando essa linguagem. O “miolo” de cada flor continha também letras e números, e os estudantes deveriam colocar as pétalas com as propriedades correspondentes ao miolo. Para solucionar a questão, os estudantes resolveram as potências de todas as “flores” juntos, para que assim pudessem se ajudar. Quando um encontrava dificuldades, o colega explicava. Quando necessário, a acadêmica intervinha e os auxiliava. Depois de resolver todas as potências contidas nas “flores”, distribuíram as peças e jogaram novamente competindo uns contra os outros.

O “Bingo das Potências” foi o jogo em que houve mais interesse, com participação significativa dos estudantes, que faziam perguntas e corrigiam suas potências com intuito de verificar se haviam acertado ou não, para assim marcarem suas cartelas. Houve premiação para os alunos que completaram primeiro as duas diagonais da cartela, o contorno da cartela e a cartela completa.

No “Bingo das Potências” foi possível notar uma grande melhora dos estudantes em relação à compreensão e a desenvoltura em realizar os cálculos de potência. Pelo fato de terem esclarecidas grande parte das suas dúvidas nos jogos anteriores, os alunos já haviam compreendido muitas propriedades e definições que antes não sabiam. O maior desafio neste jogo foi resolver potências em um período de tempo relativamente curto, que era de trinta segundos. Não houve nenhum imprevisto nem interrupção, o que leva a acreditar que todos conseguiram resolver as potências propostas no jogo.

O último jogo desenvolvido foi o “Caminho Sinalizado – Potenciação e Radiciação”. Novamente, a turma dividiu-se nos mesmos grupos. O jogo baseava-se em uma trilha com perguntas de potências no “caminho”. Ao parar em uma casa o estudante deveria resolver a questão, se acertasse permaneceria na casa, se errasse deveria voltar à casa anterior. Além das potências, a trilha, também, apresentava sinais de trânsito, que deveriam ser respeitadas.

Durante o jogo surgiram dúvidas de como resolver, por exemplo, . Não conseguiam compreender como se resolve a potência quando os números são elevados a um expoente

fracionário. No momento que surgiam essas dúvidas, a acadêmica os esclareceu, explicando as propriedades da potenciação a partir de demonstrações no quadro branco da sala de aula. Após analisar exemplos como o exposto acima, foi possível aos alunos compreender que quando escrevemos um número com potência fracionária, é necessário levar em conta a seguinte representação: *O numerador da potência corresponde ao expoente do número que está na base e o denominador da potência corresponde ao grau da raiz.*

Após o término da sequência dos cinco jogos, como ainda restasse algum tempo para o final da aula, um dos estudantes propôs usar o mesmo princípio do último jogo para “brincar” com futebol de dedo. Ao fazer gol, este só valeria se o jogador acertasse uma potência ou um radical. Foram escritas, então, algumas potências e radicais em uma folha para que fossem sorteadas.



Figura 6 – Jogo “Futebol de Dedos”

Fonte: acervo das autoras (2016)

As regras do jogo foram as mesmas do jogo “Caminho Sinalizado – Potenciação e Radiciação”. Não foi observada nenhuma dificuldade neste último jogo, proposto pelos próprios alunos.

Ao final das atividades, foi aplicado um segundo teste, no mesmo formato do primeiro, com a finalidade de confrontar os dados obtidos antes e após os jogos. No primeiro teste estavam presentes nove alunos. O teste tinha peso 10, e a média da turma ficou em 4,85 pontos. Já no segundo teste, estavam presentes dezesseis alunos. O teste tinha peso 10 e a média da turma ficou em 7,40 pontos. O segundo teste seguiu o mesmo modelo do primeiro, ou seja, as propriedades e definições necessárias para resolver o segundo teste eram as mesmas necessárias para resolver o primeiro. Abaixo uma tabela com as notas dos estudantes e as médias do teste 1 e do teste 2.

Nº de alunos	Teste 1	Teste 2
1	1,66	5,36
2	5,36	9,80
3	5,74	8,55
4	4,34	5,20
5	9,70	9,80
6	3,83	8,36
7	7,27	8,40
8	2,04	10,0
9	3,70	5,70
10		5,70
11		8,52
12		6,78
13		5,36
14		5,55
15		7,00
16		8,36
Total	43,64	118,44
Média	4,85	7,40

Quadro 2 - Pontuação dos alunos no primeiro teste e segundo teste e média final.

Fonte: Autoras (2016)

É possível analisar, a partir dos dados no quadro, que no teste 1 os estudantes acertaram 48,48% das questões. No teste 2, os estudantes acertaram 74,02% do total. Fazendo uma análise quantitativa da evolução de conhecimento dos estudantes, pode-se afirmar que houve um aumento de 52,58% no número de acertos no segundo teste em relação ao primeiro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conteúdo de potenciação e radiciação é base para vários outros cálculos matemáticos necessários para a continuidade dos estudos em nível médio e superior. Pode-se constatar na investigação que os estudantes ainda possuem várias dúvidas sobre essas operações, mesmo estando no primeiro ano do Ensino Médio, sendo importante e necessário buscar diagnosticar, esclarecer e minimizar tais dúvidas.

O uso de ferramentas e abordagens não convencionais em sala de aula pode ser um forte aliado quando se busca preencher lacunas no conhecimento. O uso de jogos pode

constituir uma destas ferramentas. Foi possível concluir, a partir dos dados reunidos tanto nos testes quanto no desempenho dos alunos no decorrer dos jogos, que eles conseguiram compreender e esclarecer dúvidas sobre propriedades e definições dos conteúdos de potenciação e radiciação. Além disso, no quarto jogo foi possível notar uma melhora significativa do conhecimento dos estudantes, já que nos jogos anteriores encontravam muitas dificuldades em resolver as questões propostas. Já no bingo isso não ocorreu, apesar de as questões deste quarto jogo terem o mesmo grau de dificuldade dos anteriores.

Ressalta-se que é necessário ter cuidado ao utilizar jogos matemáticos para retomar conteúdos para que não se perca o foco da atividade, que é a aprendizagem e não a competitividade. Cada conteúdo se adapta melhor a determinada metodologia, cabe ao professor avaliar qual será mais eficiente para determinado conceito e público. Sugere-se para futuras pesquisas, investigar a formação de professores no uso de metodologias diferenciadas, em especial o uso de jogos no ensino da Matemática.

REFERÊNCIAS

AFONSO, Lúcia. **Oficinas em dinâmica de grupo**: um método de intervenção psicossocial. Belo Horizonte: Edições do Campo Social, 2002.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BIANCHINI, Edwaldo. **Matemática**. 7. Ed. São Paulo: Moderna, 2011.

DAMIANI, Magda Floriana; ROCHEFORT, Renato Siqueira; CASTRO, Rafael Fonseca de; DARIZ, Marion Rodrigues; PINHEIRO, Sílvia Siqueira. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**, n. 45, p. 57-67, 2014.

FELTES, Rejane Zeferino. **Análise de erros em potenciação e radiciação**: um estudo com alunos de Ensino Fundamental e Médio. 2007.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. Curitiba: 3. ed. Positivo, 2004.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010, 184 p.

LARA, Isabel Cristina Machado de. **Jogando com a Matemática de 5ª a 8ª série**. 1. Ed. São Paulo: Rêspel, 2003.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIS, Maria Ignez; MILANI, Estela. **Caderno do Mathema – Jogos de Matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Atletas 20, 21, 22, 23, 24

Autocuidado 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48

C

Construção civil 93, 95, 96, 97, 98, 101

Contexto social 36, 40, 45

Cooperação ao desenvolvimento 55

Covid-19 20, 21, 22, 24, 47

D

Direitos humanos 1, 2, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 26, 27, 29, 34, 35, 50, 55, 56, 58, 60, 63, 64, 65, 66, 67

Discriminação das mulheres 1

E

Educação infantil 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79

Egresso 93, 94, 95, 98, 99, 100, 102

Ensino Médio 62, 80, 81, 82, 83, 91

Escola 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 34, 35, 66, 68, 69, 71, 72, 73, 80, 83

Estratégias de ensino 68

Extensão 25, 30, 50, 103

F

Floresta 26, 35

G

Gênero 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 34, 35, 50, 51, 52, 54, 68, 70

J

Jogos matemáticos 80, 92

L

Literatura infantil 68, 69, 70, 72, 75, 78, 79

M

Masculinidade hegemônica 50, 51, 52, 53

Masculinidades 50, 54

Maternidade 25, 26, 28, 30, 31, 33, 34

Mindfulness 36, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 48

Mulheres 1, 2, 3, 5, 10, 11, 13, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 50, 51

Mundo do trabalho 2, 93, 95

P

Pandemia 20, 21, 22, 23, 24, 52

Pluralidade 14, 15, 16, 17, 47

Política 7, 10, 14, 15, 16, 17, 19, 28, 29, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 63, 64, 65, 66, 94, 95, 101

Política migratória 55, 63, 65

Potenciação 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92

Práticas educativas 1, 2, 12

Profissionais 6, 9, 20, 21, 22, 24, 29, 30, 31, 33, 36, 40, 41, 42, 44, 45, 47, 72, 73, 77, 101

R

Radiciação 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92

Reinserção 93, 94, 98, 101, 102

S

Silvicultura 26, 29

V

Violação dos direitos humanos 1, 2, 12

CIÊNCIAS HUMANAS:

Desafios metodológicos
e resultados empíricos

2


- 🌐 www.atenaeditora.com.br
- ✉ contato@atenaeditora.com.br
- 📷 @atenaeditora
- 📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br





CIÊNCIAS HUMANAS:


Desafios metodológicos
e resultados empíricos

2

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

