



RELATO DE EXPERIÊNCIA: UMA PROPOSTA DE JOGO DE LÓGICA COM DIAGRAMA DE VENN: ABORDAGEM PARA O ENSINO MÉDIO

EXPERIENCE REPORT: A PROPOSAL FOR A LOGIC GAME WITH A VENN DIAGRAM: AN APPROACH FOR HIGH SCHOOL

Stephany Nunes da Costa¹

Antônio Carlos Aido de Almeida²

Lucy da Conceição Gomes Dantas³

DOI: 10.5281/zenodo.20786511

RESUMO

Este trabalho explora a aplicação da Lógica Matemática no Ensino Médio, abordando conceitos fundamentais como proposições, tabelas-verdade e teoria dos conjuntos, além da relação do diagrama de Venn com a Lógica Matemática. O trabalho detalha a criação e a aplicação de um jogo de Lógica Matemática com o diagrama de Venn, desenvolvido para consolidar o conhecimento e promover o raciocínio lógico. A análise dos resultados, após a aplicação em turmas do Ensino Médio, aponta para um progresso significativo dos estudantes na compreensão dos conceitos, promovendo um ambiente de interação significativa que estimula a criatividade e o entendimento dos conteúdos de maneira lúdica e participativa.

¹ Licenciada (2024) em Matemática pela Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES). Pós-graduação (2025) em Psicopedagogia pela Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES). Pós-graduação (2026) em Análise Comportamental Aplicada ao Autismo (ABA) e Pós-graduação (2026) em Pedagogia pela Facuvale. Atualmente professora de matemática do Colégio do Rocio.

² Possui o Bacharelado (1998) e o mestrado (2001) em Física pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e o doutorado (2004) e o pós-doutorado (2006) em Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Também possui a Licenciatura em Matemática pela Universidade Paulista (UNIP-2023). Possui duas especializações em Educação a Distância pela Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES) e um MBA pelo Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais (IBMEC) em Investimentos. Atualmente sou professor titular da Universidade Paulista (UNIP) e da Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES) em diferentes cursos de graduação.

³ Licenciada (2024) em Matemática pela Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES).



Palavras-chave: Jogos no Ensino de Matemática; Lógica Matemática; Diagrama de Venn; Ensino Médio.

ABSTRACT

This study explores the application of Mathematical Logic in High School, addressing fundamental concepts such as propositions, truth tables and set theory, in addition to the relation between the Venn diagram and Mathematical Logic. The work details the creation and application of a Mathematical Logic game with the Venn diagram, developed to consolidate knowledge and promote logical reasoning. The analysis of the results, after application in High School classes, points to significant progress among students in understanding concepts, promoting an environment of meaningful interaction that stimulates creativity and understanding of contents in a playful and participatory way.

Keywords: Games in Teaching Mathematics; Mathematical Logic; Venn Diagram; High School.

1. INTRODUÇÃO

Os jogos têm se consolidado como ferramentas no processo educacional, contribuindo para uma abordagem mais dinâmica no ensino, especialmente no ensino de Lógica e suas aplicações. A partir de diferentes perspectivas teóricas e práticas, destaca-se o papel da ludicidade na educação, favorecendo o desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Nesse sentido, observa-se a necessidade de envolver os estudantes no Ensino da Matemática e de destacar a importância do uso de jogos como ferramenta para a promoção da aprendizagem e do desenvolvimento cognitivo (Pimentel; Breda; Oliveira, 2024).

A utilização de jogos digitais e analógicos no ambiente escolar possibilita uma aprendizagem mais interativa, favorecendo a compreensão dos conteúdos abordados. O raciocínio lógico, por sua vez, vai além da resolução de problemas matemáticos, configurando-se como uma habilidade presente em diversas situações do cotidiano. Conforme apontam Martins *et al.*

Sabemos que o homem é um ser lógico, mas o que nos parece é que a utilização dessa lógica vem sendo esquecida, é comum encontrarmos alunos acomodados, que apresentam preguiça de utilizar sua capacidade de raciocinar para solucionar problemas.



(Martins *et al.*, 2015, p. 2)

Nesse contexto, evidencia-se a importância da prática do raciocínio lógico desde as etapas iniciais da formação escolar, uma vez que seu desenvolvimento está relacionado à familiarização, ao amadurecimento e à prática contínua, conforme destaca (Souza; Victor, 2023). Além disso, a necessidade do uso do raciocínio lógico manifesta-se frequentemente em situações do dia a dia, como na tomada de decisões, na interpretação de textos, na forma de expressão e na resolução de problemas matemáticos (Scolari *et al.*, 2007).

Diante deste cenário, este trabalho tem como público-alvo docentes de Matemática do Ensino Médio e tem como objetivo analisar a aplicação de jogos no Ensino de Lógica Matemática como estratégia para auxiliar a compreensão de conteúdos como terminologias, proposições compostas, tabelas-verdade e teoria dos conjuntos. Justifica-se a realização deste estudo pela necessidade de adoção de metodologias que contribuam para a aprendizagem desses conteúdos, frequentemente considerados abstratos pelos estudantes. Assim, propõe-se a aplicação de um jogo que aborde esses temas, buscando contribuir para o processo de ensino e aprendizagem da Lógica Matemática no Ensino Médio.

2. ABORDAGEM TEÓRICA

2.1 A Integração do Lúdico no Processo de Ensino-Aprendizagem

O uso de jogos no ambiente educacional tem se mostrado uma estratégia eficaz para promover o aprendizado, especialmente em disciplinas como Lógica e Matemática. A integração do lúdico ao processo de ensino-aprendizagem possibilita aos estudantes vivenciar conceitos abstratos de maneira concreta e interativa, aumentando o interesse e a compreensão de conteúdos frequentemente considerados complexos. Como destaca a Revista Educação Pública (Santos *et al.*, 2021, p.35):

Com a utilização de jogos, é possível aumentar a curiosidade e a atenção dos alunos, tornando as aulas mais interessantes e prazerosas, e conseqüentemente a matéria a ser ensinada, facilitando que aumentem também a motivação e o envolvimento dos alunos para aprender os conteúdos.

(Santos *et al.*, 2021, p. 35)

Além de estimular o engajamento, os jogos permitem ao professor uma avaliação contínua e menos formal, observando a aplicação prática dos conceitos. Nesse sentido,



Rodrigo de Moraes (2018, p. 14) ressalta que “o uso da *gamificação em sala de aula possibilita a integração entre diversas áreas do conhecimento, podendo ocasionar uma grande mudança na forma como o conteúdo é abordado*”. Dessa forma, a utilização de jogos configura-se como uma metodologia pedagógica inovadora, capaz de promover motivação, participação ativa e melhores resultados no processo de aprendizagem.

2.2 Competências Matemáticas no Ensino Médio segundo a BNCC

A Lógica exerce papel essencial no desenvolvimento do pensamento crítico e na formação de habilidades analíticas nos estudantes do Ensino Médio, estando relacionada às competências argumentativas, como aponta Velasco (2009, p. 65), “*Atentemo-nos à exigência, cada vez maior no cenário educacional (em todos os níveis!) do desenvolvimento de ‘competências associadas à argumentação’*”. Embora a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) não trate diretamente da Lógica Matemática, ela contempla habilidades associadas à programação e à construção de algoritmos e fluxogramas, como descrito em duas passagens:

“(EM13MAT315) Reconhecer um problema algorítmico, enunciá-lo, buscar uma solução e expressá-la por meio de um algoritmo, juntamente com o respectivo fluxograma” (Brasil, 2018, p. 529)

“(EM13MAT406) Utilizar os conceitos básicos de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática” (Brasil, 2018, p. 531).

Além disso, reforça-se a necessidade de “*argumentar logicamente sobre suas conclusões, com base em conjecturas e provas matemáticas*” (Brasil, 2018, p. 524). Dessa forma, a integração entre Lógica, Programação e Algoritmos prepara os estudantes para resolver problemas matemáticos e utilizar ferramentas tecnológicas de maneira crítica e fundamentada.

2.3 Os Desafios no Desenvolvimento do Raciocínio Lógico

A Lógica, enquanto componente essencial no processo educativo, apresenta-se como um campo que contribui significativamente para o desenvolvimento do pensamento crítico e analítico dos estudantes. No entanto, apesar de sua relevância, ainda é possível identificar dificuldades no modo como essa habilidade é trabalhada em sala de aula, o que acaba comprometendo o avanço dos estudantes nessa área do

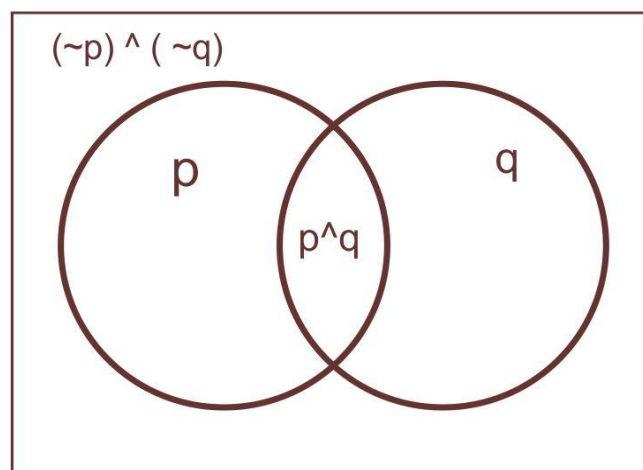
conhecimento. Segundo Negreiros e Miranda (2017), o Ensino de Lógica enfrenta o obstáculo de que o raciocínio dos estudantes é pouco explorado e, por consequência, acaba sendo pouco desenvolvido. Isso evidencia a necessidade de práticas pedagógicas que priorizem o raciocínio lógico, indo além da simples memorização de fórmulas e favorecendo a compreensão dos processos. O desenvolvimento dessa habilidade no Ensino Médio é essencial para o desempenho acadêmico e para a vida prática, cabendo à escola, por meio de estratégias adequadas e constantes, promover a formação de cidadãos críticos e preparados para os desafios sociais.

3. METODOLOGIA

3.1 Diagramas de Venn como Ferramenta Didática no Ensino de Lógica Matemática

Os diagramas de Venn são representações gráficas formadas por círculos que se sobrepõem, cada um deles representando um conjunto (Martins, 2014). Essa configuração visual é bastante eficaz, pois a sobreposição entre os círculos indica a interseção, ou seja, os elementos comuns entre os conjuntos, enquanto as partes não sobrepostas demonstram as diferenças existentes. Essa forma de representação foi proposta por John Venn (1834–1923), um matemático inglês, e tem se mostrado extremamente útil em diversas áreas, como a Lógica, a Probabilidade, a Estatística, a Ciência da Computação e Gerenciamento de Projetos, nas quais são aplicados para analisar riscos, controlar a qualidade e gerenciar partes interessadas, entre outras atividades. Podemos observar que nos dias atuais existem vários *softwares online* que montam diagramas de Venn, (Univesp, 2024; Canva, 2024; Lucidchart, 2024; Creately, 2008; Visual Paradigm, 2024.).

Figura 1 – Representação de um diagrama de Venn de duas proposições.





Fonte: Próprio Autor.

É possível demonstrar que qualquer fórmula lógica pode ser escrita usando somente os conectivos básicos “e” (\wedge), “ou” (\vee) e “não” (\sim) (Filho, 2002).

Tabela 1 - Tabela-verdade da proposição p , q ; da negação $\sim p$, $\sim q$; da conjunção e da disjunção.

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$p \wedge q$	$p \vee q$
V	V	F	F	V	V
V	F	F	V	F	V
F	V	V	F	F	V
F	F	V	V	F	F

Fonte: Próprio Autor.

Este resultado é extremamente útil quando queremos representar graficamente uma operação lógica por um diagrama de Venn, isso porque em teoria dos conjuntos, o conectivo “ou” representa união de conjuntos, o conectivo “e” representa intersecção de conjuntos e o conectivo “não” representa complementariedade do conjunto.

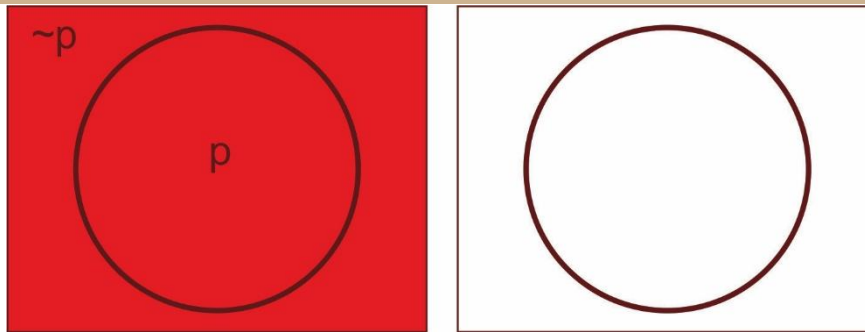
3.2 Elementos de um Diagrama de Venn

Um diagrama de Venn é composto por um ou mais círculos. Cada círculo representa uma proposição, ou seja, uma declaração de sentido completo. No caso de haver mais de um círculo, consideramos a hipótese de eles estarem relacionados entre si e isto será representado por uma área comum aos círculos (intersecção entre os círculos). Há também a região externa aos círculos. Neste trabalho, a cor vermelha representará o valor lógico “verdade” e a cor branca representará o valor lógico “falsidade”.

3.3 Diagrama de Venn com Uma Proposição p

Dois diagramas de Venn para uma proposição de valor lógico (“tudo verdade”) e (“tudo falsidade”) é construída conforme a Figura 2.

Figura 2 - Diagrama de Venn para uma proposição: “tudo verdade”, à esquerda, e “tudo falsidade”, à direita.



Fonte: Próprio Autor.

A região interna, representada por p , e a região externa, por $\sim p$, podem assumir cada uma dois valores lógicos: verdadeiro (V) ou falso (F). Associamos essas regiões às duas linhas da tabela-verdade de uma proposição simples: a primeira linha (V) corresponde à região interna, enquanto a segunda linha (F) representa a região externa.

Tabela 2 - Tabela-verdade de uma proposição p : operação lógica tautológica e contradição

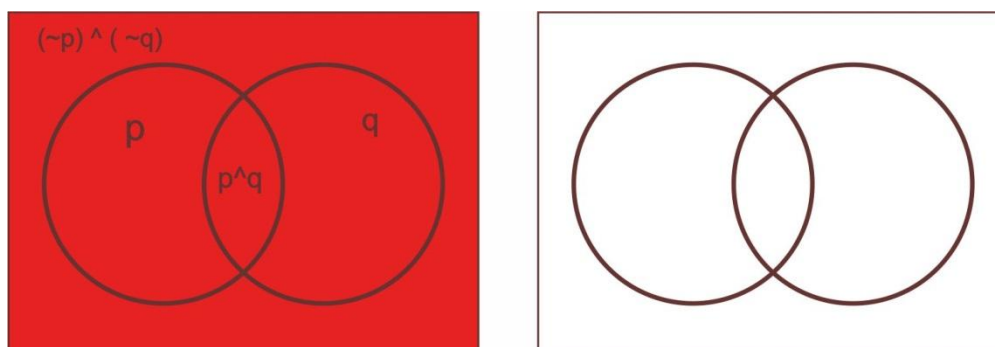
p	$\sim p$	$p \vee (\sim p)$	$p \wedge (\sim p)$
V	F	V	F
F	V	V	F

Fonte: Próprio Autor.

3.4 Diagrama de Venn com Duas Proposições p e q

Dois diagramas de Venn para duas proposições: tautologia (“tudo verdade”) e contradição (“tudo falsidade”) são desenhados conforme a Figura 3.

Figura 3 - Diagrama de Venn para duas proposições: “tudo verdade”, à esquerda, e “tudo falsidade”, à direita.



Fonte: Próprio Autor



Agora, além da tautologia e contradição, outras operações lógicas são possíveis: conjunção, disjunção, condicional e bicondicional. O diagrama possui quatro regiões, cada uma das quais pode assumir valores lógicos (V ou F). Essas quatro regiões correspondem às quatro linhas da tabela-verdade tautológica para duas proposições compostas: a primeira linha (VV) representa a região de intersecção; a segunda linha (VF) corresponde à área exclusiva da proposição p , a terceira linha (FV) representa a região exclusiva da proposição q e a quarta linha (FF) indica a região externa a ambas as proposições. Nos exemplos a seguir, são apresentadas duas operações lógicas compostas, uma que leva a uma tautologia e outra que leva a uma contradição.

Exemplo 1) Proposição composta $p \vee (\sim(p \wedge q))$

Tabela 3 - Tabela-verdade da operação lógica $p \vee (\sim(p \wedge q))$.

p	q	$p \wedge q$	$\sim(p \wedge q)$	$p \vee (\sim(p \wedge q))$
V	V	V	F	V
V	F	F	V	V
F	V	F	V	V
F	F	F	V	V

Fonte: Próprio Autor.

Exemplo 2) Proposição composta $(p \wedge q) \wedge (\sim(p \vee q))$.

Tabela 4 - Tabela-verdade da contradição $(p \wedge q) \wedge (\sim(p \vee q))$.

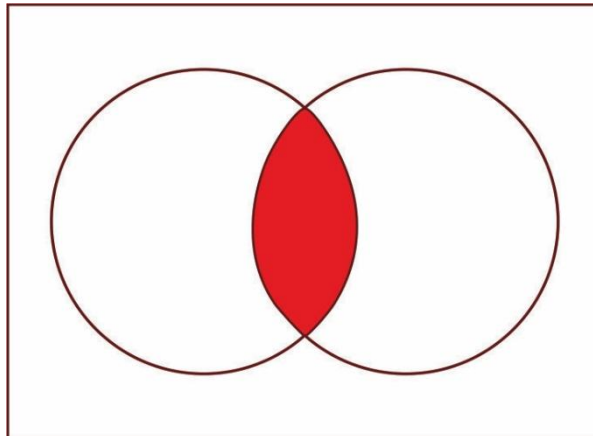
p	q	$p \wedge q$	$\sim(p \vee q)$	$(p \wedge q) \wedge (\sim(p \vee q))$
V	V	V	F	F
V	F	F	V	F
F	V	F	V	F
F	F	F	V	F

Fonte: Próprio Autor.

Nos próximos exemplos, serão apresentadas algumas operações lógicas compostas envolvendo duas proposições, bem como suas representações por meio de diagramas de Venn e das respectivas tabelas-verdade.

Exemplo 3) Conjunção $p \wedge q$

Figura 4 - Diagrama de Venn para conjunção.



Fonte: Próprio Autor.

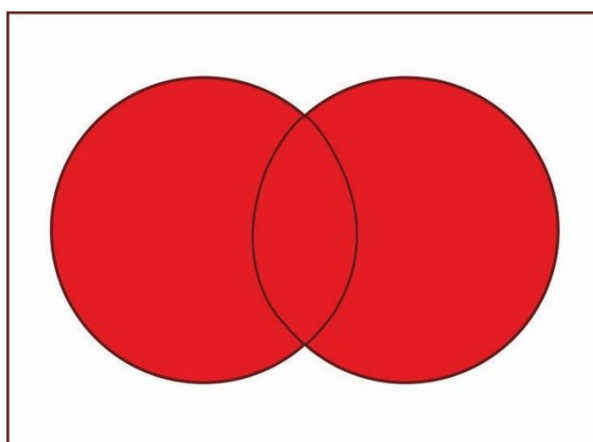
Tabela 5 - Tabela-verdade da conjunção.

p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Fonte: Próprio Autor.

Exemplo 4) Disjunção $p \vee q$

Figura 5 - Diagrama de Venn para disjunção.



Fonte: Próprio Autor.

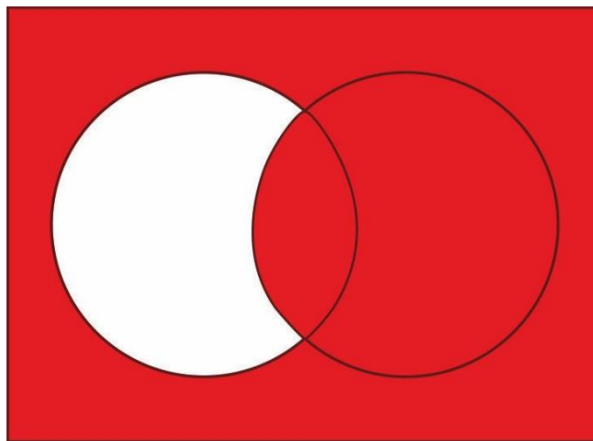
Tabela 6 - Tabela-verdade da disjunção.

p	q	$p \vee q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Fonte: Próprio Autor.

Exemplo 5) Condicional $p \rightarrow q$

Figura 6 - Diagrama de Venn para condicional.



Fonte: Próprio Autor.

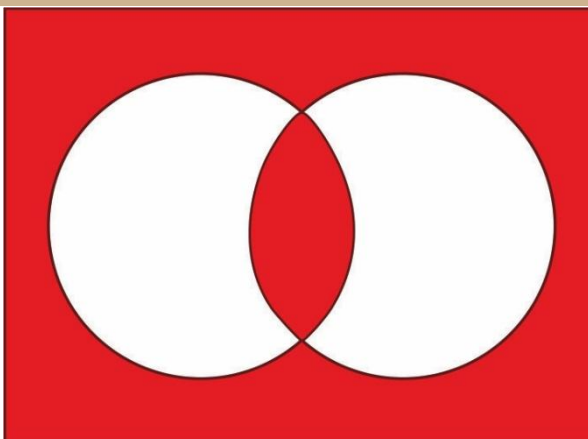
Tabela 7 - Tabela-verdade da condicional.

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Fonte: Próprio Autor.

Exemplo 6) Bicondicional $p \leftrightarrow q$

Figura 7 - Diagrama de Venn para bicondicional.



Fonte: Próprio Autor.

Tabela 8 - Tabela-verdade da bicondicional.

p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

Fonte: Próprio Autor.

Observamos que é possível expressar operações lógicas com duas ou mais proposições usando conectivos \sim (complemento), \wedge (intersecção) e \vee (união) e que isto pode ser representado através de diagramas de Venn. Por ser uma forma gráfica, simples e lúdica de representação, pode ser usada como metodologia de Ensino da Lógica propositiva a estudantes do Ensino Médio.

4. PRÁTICA PEDAGÓGICA COM DIAGRAMA DE VENN

Diversos jogos de tabuleiro, como Xadrez, Banco Imobiliário e Quebra-Cabeças de Lógica, são exemplos eficazes de como a Matemática pode ser ensinada de forma lúdica e envolvente. Esses jogos não apenas estimulam a aprendizagem prática, mas também criam uma experiência social e colaborativa, onde os estudantes aprendem uns com os outros e resolvem problemas em conjunto. Integrar essas atividades ao Ensino de Lógica Matemática amplia as possibilidades de desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade de resolver problemas de maneira estratégica.



Neste capítulo, apresentaremos um jogo que foi criado com base no uso dos diagramas de Venn para representar operações lógicas. Diferente de muitos jogos tradicionais, este jogo utiliza os conceitos da Lógica Matemática de forma interativa, permitindo aos estudantes "construírem" os diagramas de Venn fisicamente. Cada diagrama é composto por "peças" que representam diferentes proposições, permitindo que os jogadores explorem visualmente os conectivos lógicos, como negação (\sim), união (\vee) e intersecção (\wedge).

O uso desse jogo possibilita uma nova abordagem ao Ensino da Lógica Matemática, promovendo um aprendizado ativo e prático. A interação com o material físico, que simula o funcionamento de *softwares* especializados, traz uma vantagem especialmente em escolas com acesso limitado a recursos tecnológicos.

Dentro da sala de aula, as proposições (círculos) podem assumir diferentes formas, por exemplo: frases cotidianas, se for uma aula de Língua Portuguesa; ou expressões matemáticas, se for uma aula de Matemática. Isso permite que a metodologia e a prática que serão propostas possam ser usadas em diferentes disciplinas do Ensino Médio.

4.1 Jogo com o Diagrama de Venn com Duas Proposições

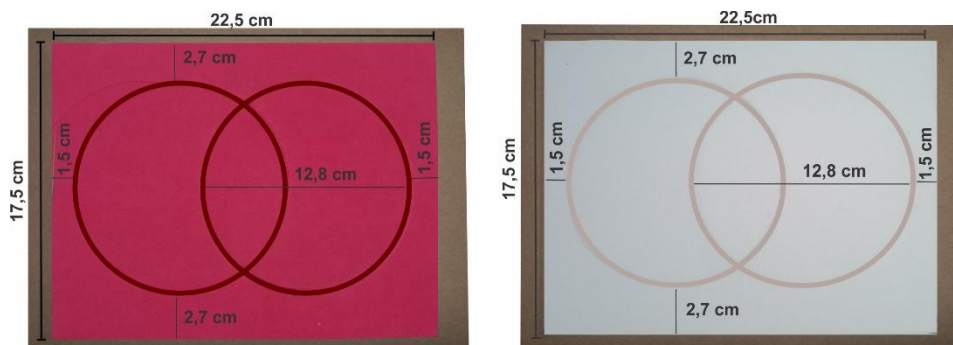
O jogo desenvolvido neste trabalho tem como objetivo consolidar o conteúdo de Lógica de forma didática e prática. Para que os estudantes aproveitem ao máximo a atividade, é importante que tenham aprendido previamente os seguintes tópicos, abordados pelo professor de Matemática:

- Terminologias de Lógica Matemática;
- Operações lógicas entre proposições;
- Tabelas-verdade para proposições simples e compostas;
- Teoria dos Conjuntos;
- Origem e aplicação do Diagrama de Venn.

Composto por duas peças retangulares, uma vermelha e outra branca, feitas de etileno-vinil-acetato (E.V.A), podendo também ser confeccionadas em papelão e pintadas com cores contrastantes. As peças retangulares possuem dimensões (comprimento de 22,5 cm e largura de 17,5 cm), com dois círculos sobrepostos (diâmetro

12,8 cm e raio de 6,4 cm) recortados manualmente. Foram confeccionados quatro pares dessas peças (três pares de papelão e um par de E.V.A.), conforme ilustrado na imagem.

Figura 8 - Dimensões do diagrama de Venn no E.V.A vermelho e branco.



Fonte: Próprio Autor.

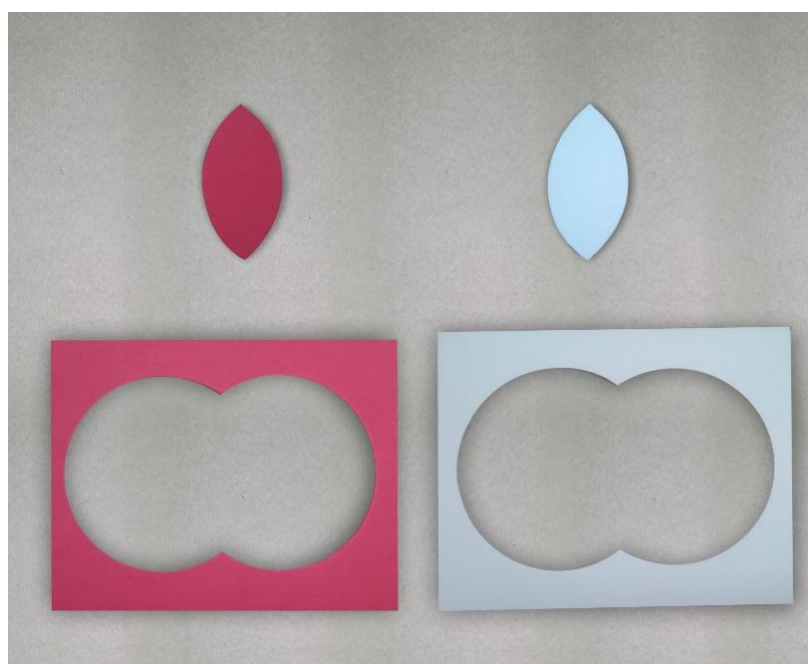
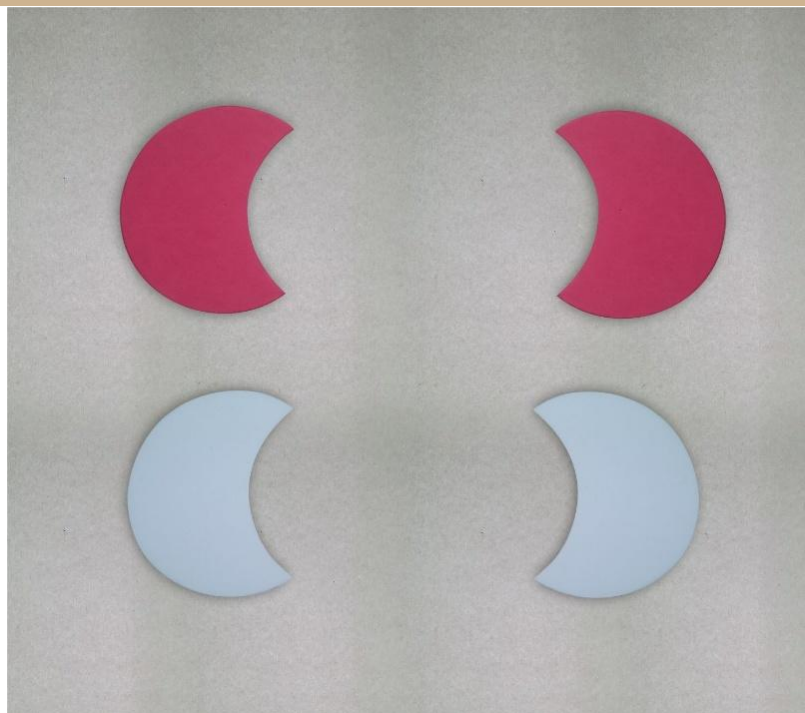
Figura 9 - Três pares de diagrama de Venn no papelão pintado.



Fonte: Próprio Autor.

Ao confeccionar esses retângulos, vemos que podemos separar cada um em 4 peças menores. Assim, dois retângulos dão origem a 8 pequenas peças. Essas peças poderão ser manuseadas pelos estudantes conforme a operação lógica pedida para ser montada (ou encaixada). Veja a Figura 10 como isto pode ser feito.

Figura 10 - Peças do diagrama de Venn para duas proposições. Com essas 8 peças é possível ao aluno montar o diagrama de Venn para os 16 possíveis resultados finais da tabela-verdade. Vamos numerar as peças por linha, na sequência: 1 e 2 (p e q exclusivos, verdade); 3 e 4 (p e q exclusivos, falsidade); 5 e 6 ($p \wedge q$, verdade e falsidade); 7 e 8 ($(\sim p) \wedge (\sim q)$, verdade e falsidade).



Fonte: Próprio Autor

4.2 Regras do Jogo

As regras são fundamentais para garantir ordem e organização em qualquer atividade humana, além de estimular o desenvolvimento de estratégias “... *Os jogos com regras exigem raciocínio e estratégia*” (Alves, 2010, p.6). Elas fornecem diretrizes claras sobre como agir em diferentes situações, assegurando o bom funcionamento das atividades. Nos jogos, as regras são essenciais para que todos os participantes



compreendam o que fazer, promovendo oportunidades iguais e assegurando que o jogo seja justo para todos.

As regras do jogo apresentado neste trabalho são as seguintes:

- 1) O Jogo pode ser disputado por até 4 jogadores;
- 2) Distribua 2 retângulos do diagrama de Venn (8 peças menores) para cada grupo;
- 3) Entregue a cada grupo uma folha contendo quatro proposições compostas, por exemplo: $p \vee q$, $p \wedge q$, $p \vee (\sim q)$ e $(\sim p) \wedge q$;
- 4) Cada grupo escolhe uma das proposições compostas;
- 5) Os grupos têm até 10 minutos para completar a tabela-verdade e montar o diagrama de Venn que representa a proposição composta escolhida;
- 6) Realize 4 rodadas, rotacionando as proposições entre os grupos para que todos possam trabalhar com cada uma delas durante o jogo;
- 7) O primeiro grupo a finalizar a atividade corretamente recebe um prêmio (por exemplo, um doce) que recompense o esforço e estimule o interesse pelo jogo em outra ocasião.

4.3 Relato de Experiência

No dia 10 de setembro de 2024, às 10h15, iniciamos uma aula sobre Lógica com os estudantes do 3º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Dona Luiza Macuco, em Santos-SP, abordando terminologias lógicas, os conectivos “não”, “e” e “ou” e a construção da tabela-verdade. A aula contou com a presença de 19 estudantes. Explicamos previamente que a atividade fez parte do nosso Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e que, por ser um conteúdo desafiador, exigiria atenção e concentração.

Para nossa satisfação, apenas 2 dos 19 estudantes mostraram-se pouco interessados; os demais participaram ativamente, fazendo perguntas, indo até a lousa e interagindo de forma engajada. A turma inclui 3 estudantes com necessidades especiais, dos quais 2 se mostraram bastante participativos, enquanto 1 aluno preferiu não interagir.

Durante a atividade, incentivamos os estudantes a criar proposições verdadeiras e falsas, o que aumentou a participação de forma significativa. Mais da metade dos estudantes foi até a lousa, e os que permaneceram nos lugares também contribuíram com respostas assertivas. A familiaridade dos estudantes com o tema permitiu que os



45 minutos de aula fossem bem aproveitados. Como incentivo, distribuímos balas para quem participasse, o que aumentou ainda mais o engajamento da turma.

No dia 17 de setembro de 2024, o conteúdo foi expandido para incluir condicionais e bicondicionais. Começamos com um breve resumo das terminologias, mantendo forte interação dos estudantes. Embora o tema da bicondicional seja mais complexo, todos os questionamentos foram esclarecidos. Dos 17 estudantes presentes, todos demonstraram engajamento e interação, evidenciando um bom entendimento dos conceitos.

No dia 8 de outubro de 2024, atendendo ao interesse dos próprios estudantes, aplicamos questões de Lógica similares às encontradas em concursos públicos. A atividade atraiu grande atenção, especialmente dos estudantes interessados em participar de concursos. A professora Cristiane, responsável pelos estágios na escola, acompanhou a aula e observou o desempenho dos estudantes, comentando sobre a importância de estender essa prática para outras turmas da escola, visto o grande interesse dos estudantes.

Em 17 de outubro, aplicamos exercícios de fixação para reforçar os conteúdos trabalhados. O nível de interesse dos estudantes foi alto, e eles deram um *feedback* muito positivo sobre o impacto das atividades.

No dia 21 de outubro de 2024, trabalhamos com diagramas de Venn e encerramos a sequência com uma atividade prática em formato de jogo em grupos. Dividimos os 16 estudantes presentes em quatro grupos de quatro para promover uma interação mais próxima e eficiente. Para facilitar a compreensão do processo de construção, iniciamos a explicação do diagrama de Venn pela conjunção e disjunção de duas proposições. Na sequência, explicamos as operações condicional e bicondicional.

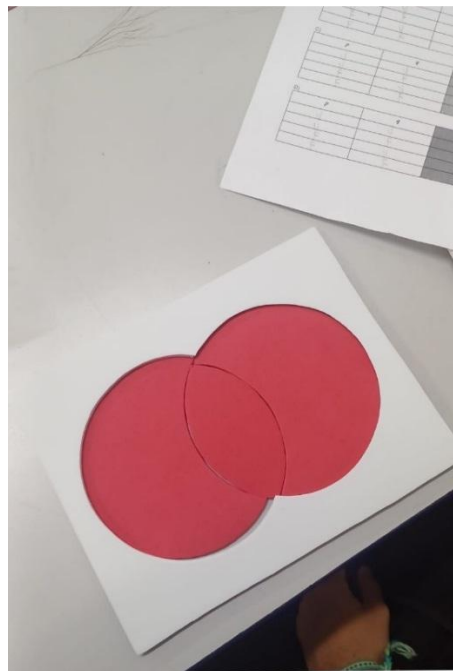
Cada grupo recebeu uma folha contendo 4 proposições compostas: $p \vee q$, $p \wedge q$, $p \vee (\sim q)$ e $(\sim p) \wedge q$. A tarefa inicial era escolher uma proposição dentre as 4 e, em seguida, completar a tabela-verdade da proposição escolhida. Após isso, os grupos montaram o diagrama de Venn correspondente em um prazo de 10 minutos. O primeiro grupo a concluir corretamente a atividade ganhava brigadeiros como prêmio. Realizamos 4 rodadas, em que as proposições eram rotacionadas entre os grupos, de modo que todos tivessem a oportunidade de trabalhar com cada uma das proposições propostas.

Observamos que os estudantes enfrentaram mais dificuldades nas proposições $p \vee (\sim q)$ e $(\sim p) \wedge q$.

Ao término de cada rodada, um grupo diferente foi vencedor, permitindo que todos os grupos ganhassem brigadeiros ao longo das rodadas. O resultado foi bastante satisfatório: todos os estudantes conseguiram completar a atividade com sucesso.

Abaixo seguem alguns registros da aplicação do jogo nas turmas.

Figura 11 - Momento do jogo: um retângulo com 4 peças.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 12 - Momento do jogo: interação professora-grupo.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 13 - Momento do jogo: grupo interagindo entre si.



Fonte: Próprio Autor

Figura 14 - Momento do jogo: professora avaliando o resultado da atividade de um grupo.



Fonte: Próprio Autor

Ao final da atividade, foi aplicado um questionário avaliativo composto por 9 questões de múltipla escolha, além de uma questão dissertativa. Das 10 questões, 6 abordaram o conteúdo de Lógica Matemática, enquanto as outras 4 buscaram coletar a opinião dos estudantes sobre a atividade. A Figura 15 ilustra o formato utilizado.



Figura 15 – Questionário avaliativo da atividade como um todo.

Questionário Avaliativo de Lógica Matemática

Nome: _____

1. Durante o jogo com o Diagrama de Venn, você foi solicitado a resolver a proposição $p \vee (\sim q)$. Qual operação lógica está sendo representada?

- a) Conjunção
- b) Negação conjunta
- c) Condicional Reversa
- d) Bicondicional

2. Qual foi o principal objetivo do jogo aplicado nas aulas de lógica?

- a) Decorar fórmulas matemáticas complexas.
- b) Explorar visualmente e de forma lúdica os conceitos de lógica.
- c) Resolver questões de lógica sem uso de tabelas-verdade.
- d) Trabalhar apenas com números e fórmulas algébricas.

3. Durante as aulas, qual foi um dos principais desafios para você ao trabalhar com lógica?

- a) Entender os conceitos de negação e disjunção.
- b) Utilizar as regras do jogo corretamente.
- c) Compreender o formato do Diagrama de Venn.
- d) Encaixar as peças corretamente conforme as proposições.

4. Ao aplicar o jogo em grupo, o que foi mais importante?

- a) Trabalhar de forma colaborativa para resolver os problemas propostos.
- b) Concluir o jogo rapidamente para ganhar o prêmio.
- c) Ignorar os conceitos aprendidos e focar apenas na competição.
- d) Repetir as atividades sem compreender os objetivos.

5. Como você avalia a utilização do jogo para compreender os conceitos de lógica matemática?

- a) Foi útil, mas poderia ser mais desafiador.
- b) Facilitou bastante a aprendizagem dos conceitos abordados.
- c) Não contribuiu para a compreensão do tema.
- d) Foi interessante, mas não conectou-se com o conteúdo da aula.

6. Na lógica de programação, considere as proposições:

p: "O programa compila corretamente."

q: "O programa executa sem erros."

Qual expressão lógica representa a situação: "Se o programa compila corretamente, então ele executa sem erros"?

- a) $p \wedge q$
- b) $p \rightarrow q$
- c) $\sim p \vee q$
- d) $p \leftrightarrow q$

7. Na construção de um algoritmo, considere as seguintes proposições:

p: "O usuário inseriu dados válidos."

q: "Os dados foram processados com sucesso."

Qual expressão lógica abaixo descreve corretamente o seguinte cenário:

"Os dados foram processados com sucesso se, e somente se o usuário inseriu dados válidos"?

- a) $p \rightarrow q$
- b) $q \rightarrow p$
- c) $p \leftrightarrow q$
- d) $\sim p \vee q$

8. Uma estrutura condicional utiliza a proposição composta:

p: "A conexão com a internet está ativa."

q: "O servidor está online."

Sabendo que p é falso (F) e q é falso (F), qual é o valor lógico da proposição:

"A conexão com a internet está ativa ou o servidor está online" ($p \vee q$)?

- a) Verdadeiro (V)
- b) Falso (F)
- c) Indeterminado
- d) Não se aplica

9. Um sistema verifica duas condições antes de executar uma operação:

p: "A senha inserida está correta."

q: "O saldo na conta é suficiente."

Sabendo que p é verdadeiro (V) e q é falso (F), qual é o valor lógico da proposição:

"A operação será executada se, e somente se, a senha estiver correta e o saldo for suficiente" ($p \wedge q$)?

- a) Verdadeiro (V)
- b) Falso (F)
- c) Indeterminado
- d) Não se aplica

10. O que você mais gostou e o que poderia melhorar no jogo e nas aulas?

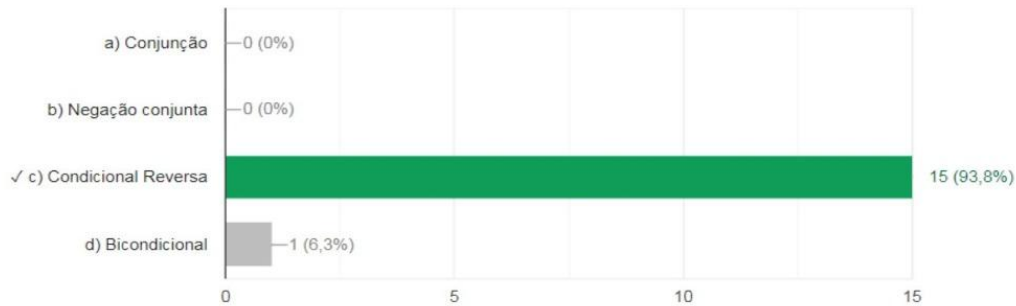
Fonte: Próprio Autor

Ao analisar as respostas das questões relacionadas ao conteúdo de Lógica Matemática, constatou-se que a maioria dos estudantes respondeu corretamente às perguntas. Apenas 3 estudantes apresentaram de 1 a 2 erros em pelo menos uma das questões propostas. A Figura 16 apresenta a distribuição percentual das respostas das três perguntas.

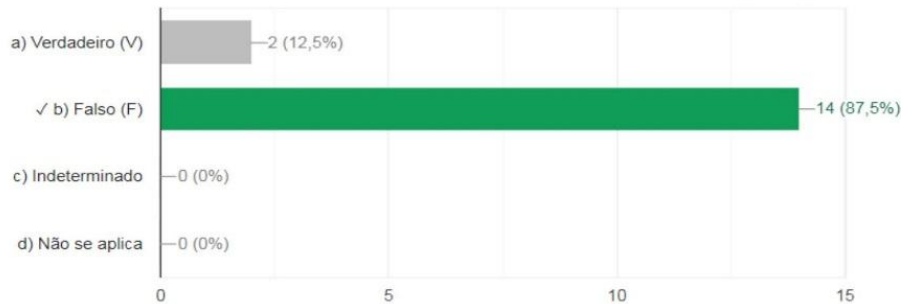
Figura 16 – Resultados gerais do questionário avaliativo.



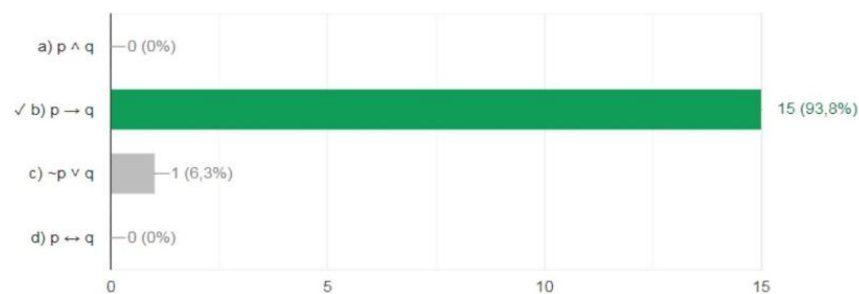
1. Durante o jogo com o Diagrama de Venn, você foi solicitado a resolver a proposição $p \vee (\sim q)$. Qual operação lógica está sendo representada?



8. Uma estrutura condicional utiliza a proposição composta:
p: "A conexão com a internet está ativa."
q: "O servidor está online."
Sabendo que p é falso (F) e q é falso (F), qual é o valor lógico da proposição: "A conexão com a internet está ativa ou o servidor está online" ($p \vee q$)?



6. Na lógica de programação, considere as proposições:
p: "O programa compila corretamente."
q: "O programa executa sem erros."
Qual expressão lógica representa a situação: "Se o programa compila corretamente, então ele executa sem erros"?



Fonte: Próprio Autor

Um dado relevante foi observado nas questões que buscaram coletar a opinião dos estudantes sobre a atividade. A utilização do jogo para compreender os conceitos de Lógica Matemática foi considerada bastante eficaz por 68,8% dos estudantes, que relataram ter facilitado significativamente a aprendizagem dos conceitos abordados.

Além disso, 25% dos estudantes acharam a abordagem útil, mas indicaram que o jogo poderia ser mais desafiador. A Figura 17 representa esses resultados.

Figura 17 – Resultado do questionário avaliativo em relação à eficácia do jogo.

5. Como você avalia a utilização do jogo para compreender os conceitos de lógica matemática?



Fonte: Próprio Autor

Essa atividade proporcionou uma experiência marcante, promovendo a participação ativa dos estudantes e gerando um retorno muito positivo. O uso de metodologias lúdicas, como o jogo de montagem dos diagramas de Venn, demonstrou ser eficaz para aprofundar a compreensão dos conceitos de Lógica e fomentar o interesse e engajamento dos estudantes na disciplina.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Metodologias ativas e lúdicas, como jogos, são fundamentais para tornar o Ensino da Matemática mais dinâmico e atrativo, especialmente em Lógica e suas aplicações. O uso de atividades lúdicas promove o desenvolvimento cognitivo, social e emocional, tornando a aprendizagem mais interativa e prática. Jogos, tanto digitais quanto analógicos, possibilitam um ambiente de aprendizado mais acessível e engajante, facilitando a compreensão e o envolvimento dos estudantes. A Lógica é essencial para a Matemática, influenciando seu ensino e aprendizagem, mas é pouco abordada nos currículos de Educação Básica no Brasil. Embora a BNCC promova a Lógica de Programação, não contempla diretamente a Lógica Matemática. Esta, por sua vez, é utilizada não apenas na Matemática, mas também no desenvolvimento de habilidades na linguagem escrita e verbal, evidenciando sua relevância em diferentes áreas.



A concepção do jogo com diagramas de Venn, desenvolvido para o Ensino de Lógica, foi motivada pela necessidade de metodologias inovadoras. Essa prática mostrou-se eficiente para estudantes do Ensino Médio, que geralmente encontram dificuldades em compreender conceitos de Lógica Matemática. A elaboração dos materiais demandou planejamento e ajustes, focados em superar essas dificuldades e alcançar os objetivos de aprendizagem.

Os resultados observados durante a aplicação do jogo revelaram que a metodologia lúdica aumentou a motivação e o engajamento dos estudantes, consolidando o entendimento de conceitos lógicos e fortalecendo a capacidade de interpretação e raciocínio rápido. A experiência demonstrou que os jogos podem ser utilizados como ferramenta no Ensino de Lógica, contribuindo para a compreensão dos conteúdos e para o processo de aprendizagem.

Por fim, destacamos que o Ensino de Lógica por meio de jogos é uma metodologia eficaz e aplicável em diferentes níveis de ensino, contribuindo para o desenvolvimento de competências fundamentais para a formação integral dos estudantes.

REFERÊNCIAS

ALVES, L.; BIANCHIN, M. A. **O jogo como recurso de aprendizagem**. Revista Psicopedagogia, v. 27, n. 83, p. 282-287, 2010.

CANVA. **Diagrama de Venn**. Disponível em: https://www.canva.com/pt_br/graficos/diagrama-venn/. Acesso em: 18 nov. 2024.

CREATELY. **Criar diagrama de Venn online**. Disponível em: <https://creately.com/pt/lp/criar-diagrama-de-venn-online/>. Acesso em: 18 nov. 2024.

BERTOLINI, Cristiano; CUNHA, Guilherme Bernardino da; FORTES, Patricia Rodrigues. **Lógica Matemática**. 1. ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base**. Brasília: MEC, 2018.

FILHO, E. A. **Iniciação à Lógica Matemática**. São Paulo: Nobel, 2002.

LUCIDCHART. **Diagrama de Venn online**. Disponível em: <https://www.lucidchart.com/pages/pt/exemplos/diagrama-de-venn-online>. Acesso em: 18 nov. 2024.

MARTINS, E. Graça. **Diagrama de Venn**. Revista de Ciência Elementar, v. 2, n. 1, p. 49, 2014. Disponível em: https://www.fc.up.pt/pessoas/jfgomes/pdf/vol_2_num_1_49_art_diagramaVenn.pdf. Acesso em: 18 nov. 2024.



MARTINS, Fabíola da Cruz; SOUSA, Francilene Almeida; HAUS, Grazielle de Souto Pontes; RODRIGUES, Suênia da Silva; VIEIRA, Alecxandro Alves. **A importância de trabalhar o raciocínio lógico nas aulas de matemática.** 2015. Universidade Federal de Campina Grande, Universidade Estadual da Paraíba.

MORAIS, Rodrigo de. **Gamificação no ensino de operações matemáticas.** 2018. **Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Informática)** – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2018.

NEGREIROS, Talita Daniele Vieira; MIRANDA, Dimas Felipe de. **Trabalhando o raciocínio lógico no primeiro ano do ensino médio: uma contribuição para a organização do pensamento.** Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC MINAS, 2017.

PIMENTEL, Roberta Layra Mendes; BREDA, Marieli Zava Corrêa; OLIVEIRA, Cecília Montibeller. **O raciocínio lógico matemático e a utilização dos jogos como estratégias de aprendizagem.** *Revista Espaço Acadêmico*, v. 13, n. 2, p. 55-65, mar. 2024. Disponível em: <https://multivix.edu.br/wp-content/uploads/2024/03/revista-espaco-academico-v13-n02-artigo05.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2024.

SANTOS, Renan André Barbosa dos; ANDRADE, Camila Souza de; JUCÁ, João Marcos Breia; BARRETO, Cristiano da Conceição. **A utilização de jogos como ferramenta auxiliar no ensino da Matemática.** *Revista Educação Pública*, v. 21, n. 42, 23 nov. 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/42/a-utilizacao-de-jogos-como-ferramenta-auxiliar-no-ensino-da-matematica>. Acesso em: 10 set. 2024.

SCOLARI, Angélica Taschetto; BERNARDI, Giliane; CORDENONSI, Andre Zanki. **O Desenvolvimento do Raciocínio Lógico através de Objetos de Aprendizagem.** *RENTE*, Porto Alegre, v. 5, n. 2, 2007. DOI: 10.22456/1679-1916.14253. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/rente/article/view/14253>. Acesso em: 6 jan. 2026.

SOUZA, Nalaine Moura Melo de; VICTER, Eline das Flores. **O ensino-aprendizagem do raciocínio lógico-matemático na Educação Infantil.** *Revista Educação Pública*, Rio de Janeiro, v. 23, nº 13, 11 de abril de 2023. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/23/13/o-ensino-aprendizagem-do-raciocinio-logico-matematico-na-educacao-infantil>. Acesso em 26 jan. 2026.

UNIVESP. **O diagrama de Venn.** Disponível em: <https://apps.univesp.br/o-diagrama-de-venn/>. Acesso em: 05 nov. 2024.

VELASCO, P. N. **Sobre o lugar da lógica na sala de aula.** *Revista Sul-Americana de Filosofia e Educação*. Brasília, n. 13, nov. 2009.

VISUAL PARADIGM. **Ferramenta de diagrama de Venn.** Disponível em: <https://online.visual-paradigm.com/pt/diagrams/features/venn-diagram-tool/>. Acesso em: 18 nov. 2024.