Tangram
Revista de Educação Matemática

DOI:https://doi.org/10.30612/tangram.v5i2.14415

JOGOS DE *BOOLE* NO AMBIENTE VIRTUAL COMO ESTRATÉGIA PARA TRABALHAR O RACIOCÍNIO LÓGICO

Anne Caroline Cabral Rodrigues Cortez
Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências - Universidade de São Paulo
Lorena, São Paulo, Brasil
E-mail: annecarol.cr@usp.br
Orcid:http://orcid.org/0000-0003-4588-0120

Danilo Alvarenga Corrêa
Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências - Universidade de São Paulo
Lorena, São Paulo, Brasil
E-mail: danilocor@usp.br
Orcid:http://orcid.org/0000-0003-2862-3608

Luciana de Oliveira Ferreira
Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências - Universidade de São Paulo
Lorena, São Paulo, Brasil
E-mail: lucianaferreira@usp.br
Orcid:http://orcid.org/0000-0002-9357-1114

Estaner Claro Romão
Escola de Engenharia de Lorena - Universidade de São Paulo
Lorena, São Paulo, Brasil
E-mail: estaner23@usp.br
Orcid:http://orcid.org/0000-0003-4316-2029

Resumo: Em tempos de ensino remoto, devido à pandemia da Covid-19, os jogos digitais têm desempenhado um papel importante no processo de ressignificação das práticas pedagógicas. Com

Tangram
Revista de Educação Matemática

o objetivo de promover o desenvolvimento de habilidades de raciocínio lógico, por meio do pensamento computacional (PC) utilizando os Jogos de Boole, este trabalho procurou desenvolver nos alunos a competência de resolução de problemas**.** Trata-se de uma pesquisa-ação, de natureza quanti-qualitativa, desenvolvida em uma escola particular com uma turma de 19 alunos do 4º ano do Ensino Fundamental. Os encontros aconteceram por meio das plataformas *Microsoft Teams* e *Microsoft Forms,* de maneira síncrona e assíncrona, respectivamente. No momento síncrono foi aplicado o jogo de Boole, adaptado para a versão digital por meio do programa *Power Point.* Acompanhando as histórias contendo situações-problema, os alunos tinham que resolver os problemas com as cartas digitalizadas. Para análise e interpretação dos dados foram utilizados um pré-teste e um pós-teste, com aplicação de questões objetivas contendo situações-problema envolvendo raciocínio lógico, semelhantes ao jogo. Os resultados demonstraram que houve uma evolução no aprendizado dos alunos em relação às competências de leitura e interpretação de premissas, ordenação lógica do pensamento, construção de hipóteses e resolução de situações-problema. Conclui-se que, apesar dos desafios provenientes da adaptação de um jogo analógico para o ambiente virtual, é possível ensinar não só habilidades de raciocínio lógico e pensamento computacional para alunos da educação básica, mas também potencializar as diversas áreas do conhecimento favorecendo, de forma significativa, a maneira de pensar e organizar as informações.

Palavras-chave: Jogos de Boole, Raciocínio Lógico, Resolução de problemas.

Recebido em:
23/03/2021

Aceito em:
20/04/2022

1. INTRODUÇÃO

O ano de 2020 trouxe mudanças na sociedade devido à pandemia do Covid-19. Novas formas de se relacionar, de ensinar e aprender estão entre as grandes mudanças na área educacional, em especial, na educação básica, com ênfase na educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental.

Tais etapas são citadas considerando o Ensino a Distância (EAD) ou remoto, que passou a ser a principal ferramenta de interlocução entre alunos e professores até então raramente utilizada nestas etapas da educação básica, principalmente na educação pública.

Neste tempo de desafios tornou-se urgente ressignificar as práticas pedagógicas para assegurar o direito à educação de todos os alunos e para o alcance dos objetivos educacionais previstos para cada turma. Neste contexto, os Jogos de Boole podem ser uma valiosa ferramenta para se trabalhar com o raciocínio lógico através da resolução de problemas.

Os Jogos de Boole foram idealizados por um professor de Matemática, a partir de seus estudos de lógica. O jogo recebeu esse nome em homenagem ao matemático George Boole (1815-1864), que mesmo vivendo em uma era sem computadores é o criador da matemática usada nos computadores nos dias atuais, a Álgebra Booleana (MELLO & MELLO, 2012).

Usada no pensamento computacional, nas estruturas das linguagens de programação, na lógica elementar dos operadores lógicos, conectivos “e”, “ou”, “se” e de quantificadores, estes são conceito que trabalhados de maneira simples podem levar os alunos a raciocinar de maneira lógica desde cedo (GIRELLI & BEZERRA, 2014).

Ainda de acordo com o idealizador (MELLO & MELLO, 2012), basicamente George Boole, tinha como premissas básicas escrever equações algébricas relacionando duas informações. Ele transformou essa ideia de Boole em cartinhas lúdicas e manipuláveis, para que as crianças pudessem desenvolver o pensamento abstrato a partir de algo concreto.

Para Girelli e Bezerra (2014, p. 4), “os Jogos de Boole são essencialmente voltados para o desenvolvimento do raciocínio lógico e compreende a formação de conceitos de dentro do sujeito para fora”. O raciocínio lógico é necessário para o aprendizado da Matemática e de outras áreas do conhecimento.

CC BY NC SA

O objetivo deste trabalho é compartilhar a experiência com os jogos de Boole como uma ferramenta no auxílio do desenvolvimento do raciocínio lógico e nas habilidades de resolver problemas, por meio do ensino remoto, utilizando a comunicação síncrona. Entende-se por comunicação síncrona o contato realizado em tempo real entre os participantes.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Matemática é uma ciência da natureza complexa que possibilita a compreensão dos fenômenos e construção de representações para a vida em sociedade. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), explicita que no ensino fundamental a Matemática precisa garantir que os alunos a utilizem para “resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações” (BRASIL, 2017, p. 265). É possível ver essa afirmação em outros estudos como os de Sturion e Amaral- Schio (2019).

A terminologia ensino remoto que tem estado no contexto de todos, vai além do uso específico das ferramentas básicas proporcionadas pela máquina utilizada. Os princípios computacionais, eixos para a (re)construção de saberes para outras disciplinas precisam ser potencializados pelos professores, em especial nos anos iniciais. O pensamento computacional (PC) potencializa habilidades para o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos (LIMA & SOUSA, 2015 e Garcia- Garcia, Calvário, Arredondo, 2018 e Lima, Moreira, vieira, Ortigão, 2020).

Pontes (2019) destaca que a sociedade é mutável, portanto, a escola deve se aproximar da realidade do aluno por uma prática que valorize sua criatividade, intuição e habilidades matemáticas fundamentada em quatro pilares educacionais identificados como processo RICA: Raciocínio Lógico, Inteligência Matemática, Criatividade e Aprendizagem.

A partir das afirmações apresentadas tem-se que uma das competências gerais da Educação Básica, aponta que é preciso exercitar a curiosidade, por formulações e resolver problemas, inclusive com uso de tecnologias, a partir dos vários conhecimentos de diversas áreas (BRASIL, 2017).

Para que o raciocínio lógico ocupe um lugar central no currículo, Vasconcelos (2002, p. 25) espera-se “que seja delineado um ensino de Matemática voltado para os processos e não para os conteúdos”.

CC BY NC SA

A aprendizagem dos conteúdos matemáticos objetiva contribuir para o seu uso nas situações cotidianas, como na resolução de situações-problema. Solicita-se do professor a utilização de propostas criativas e atividades que envolvam lógica. Para tanto, o professor deve estar em um processo contínuo de qualificação, pois transcende a simples apresentação da proposta, mas realizar a intervenção, administrar a gestão do tempo e lidar com as atividades não previstas que podem surgir, necessitando alterar o planejado (VASCONCELOS, 2002).

Os jogos de Boole são exemplos de ferramentas de ensino que podem ser utilizados nas aulas síncronas ou assíncronas por solicitar o raciocínio e a flexibilidade do pensamento por buscar formas diferentes de resolver o proposto por não ter presente as operações aritméticas, tão comumente utilizada nas práticas tradicionais de se conceber problemas matemáticos.

Perceber e organizar as informações são capacidades do raciocínio lógico, estruturando o pensamento, analisando as possibilidades que fazem sentido, dessa maneira encontrar soluções para os problemas se torna mais fácil (GUILHERME & MONFREDINI, 2020).

Neste sentido, Vasconcelos (2002, p. 27) salienta que problemas ideais para serem explorados são aqueles que “não podem ser resolvidos apenas pelo uso de uma ou mais operações, mas, requerem o uso de alguma estratégia heurística adequada”.

Coberllini et al. (2016, p. 451) comentam que

> A revolução tecnológica trouxe para o panorama os jogos digitais, com possibilidades que atraem e encantam, o desenvolvimento de habilidades que interferem na aprendizagem e ampliam potencialidades que podem modificar a forma de aprende. Esse processo requer um novo paradigma de ensino e aprendizado, no qual as tecnologias inseridas permitem a continuidade da busca do conhecimento, retirando a primazia do professor como o mestre do saber e colocando o aluno num papel ativo diante a sua própria aprendizagem.

3. METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido em uma escola particular com uma turma de 19 alunos do quarto ano do ensino fundamental. Objetivou-se a exploração do raciocínio

CC BY NC SA

lógico dos alunos pelo Jogo de Boole na modalidade do ensino a distância, modelo síncrono.

Foi realizada uma pesquisa de natureza quantitativa-qualitativa. Para Souza e Kerbauy (2017, p. 38) “a combinação de duas abordagens pode possibilitar dois olhares diferentes, propiciando uma visualização ampla do problema investigado”. Salientam a inter-relação entre as abordagens quanti-qualitativa e da necessidade de superação da visão antagônica.

A aplicação do projeto foi dividida em 3 etapas, aplicação de um pré-teste, aplicação do jogo e aplicação do pós-teste.

A primeira etapa foi proposta e explicada aos alunos em momento síncrono, para que fosse realizada em momento posterior de forma assíncrona. Conforme descrito no Quadro 1.

Quadro 1 – 1ª etapa.

1ª ETAPA – Assíncrona	
Pré-teste	
Materiais	✓ Envio de 4 situações problema envolvendo o raciocínio lógico.
Métodos	✓ Via plataforma *Microsoft Teams* ✓ Questões objetivas.

Fonte: Dos autores.

A segunda etapa da pesquisa aconteceu em momento síncrono. Como a proposta do jogo é utilizar as cartas de forma que se possa manipular, foi preciso fazer uma adaptação para que os alunos conseguissem manipular virtualmente e, assim, alcançar um dos objetivos esperados: organizar o pensamento para resolver problemas lógicos.

O jogo consiste em solucionar histórias com estruturas lógicas, o aluno precisa ler a história que envolvem os personagens, os locais e os animais contidos nas cartas e organizar essas cartas de maneira lógica, seguindo as premissas para montar a solução. O jogo estará completo quando a história for desvendada com as cartas dispostas corretamente.

A segunda etapa está apresentada no Quadro 2.

Quadro 2 – 2ª etapa.

2ª ETAPA – Síncrona	
Jogo de Boole	
Materiais	✓ Cartinhas do jogo. Adaptadas no *Power Point*, para serem usadas virtualmente. ✓ Cartilha com as histórias (problemas).
Métodos	✓ Via plataforma *Microsoft Teams* ✓ De acordo com as informações das histórias, resolver os problemas usando as cartinhas.
Observações	✓ O jogo usado é uma versão gratuita disponível no site da empresa que tem as licenças dos Jogos de Boole.

Fonte: Dos autores.

A terceira etapa contou com o pós-teste, no qual foram utilizadas questões de níveis de compreensão semelhantes ao pré-teste e aplicadas com o mesmo método.

Na primeira e na terceira etapa foram propostas quatro situações problema (ANEXOS A e B) para que os alunos resolvessem de forma assíncrona. Pensou-se na forma assíncrona para que não houvesse a interferência de comentários de colegas.

Com relação à interferência dos pais, que auxiliam nas lições, foi enviado um comunicado, relatando que seriam realizadas atividades para subsidiar nas habilidades de resolução de problemas, que era de extrema importância que os alunos realizassem sozinhos e que não acarretaria prejuízo nas notas, caso não soubessem fazer ou assinalassem alternativas incorretas.

Pensando também em identificar os alunos que apresentassem dificuldades na resolução e para que não escolhessem uma resposta qualquer, em todas as questões colocou-se a alternativa “não consegui resolver”.

A questão 1 do pré-teste e do pós-teste referem-se a deduções de premissas lógicas a partir da análise de imagens e leitura de dicas, uma situação de correlação. Para resolver os alunos deveriam usar o raciocínio lógico-dedutivo.

A proposta da questão 2 dos dois testes teve como objetivo específico trabalhar a ordenação lógica, também usando deduções, analisando dados e reconhecendo as relações existentes entre eles.

Para resolver a questão 3, esperava-se o uso da organização dos dados em estruturas lógicas, relacionando linhas e colunas e a relação de pertinência. Os dados apresentavam inferências diretas ao texto e essas informações estavam diretamente relacionadas a outras premissas, sendo necessário eliminar informações a partir de pistas.

E na última, a questão 4, tanto do pré-teste quanto do pós-teste, abordou-se as proposições lógicas de negação, as relacionando com atributos de imagens, tornando necessária a percepção do aluno sobre quais elementos realmente devem ser usados para relacionar as informações, precisando também fazer deduções lógicas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No início da aplicação do projeto os alunos participantes desta pesquisa estavam trabalhando com o conteúdo da disciplina de Matemática referente ao pensamento algébrico e a resolução de problemas. No decorrer do processo ressaltou-se a importância da leitura, interpretação e organização do pensamento para se resolver uma situação problema.

O relato dos resultados inicia-se pela aplicação do jogo, posteriormente apresenta-se os gráficos com os resultados do pré-teste e pós-teste de forma comparativa, para que facilite a visualização e a análise dos mesmos.

Os alunos se mostraram empolgados, curiosos e motivados para jogar. Assim que foram apresentadas as histórias (problemas), os alunos já perceberam a ligação com o pré-teste que haviam realizado. Entre os comentários realizados por eles se destacaram:

“- Professora, adorei esses problemas sem números, me fizeram pensar…”

“- Tia eu consegui resolver tudo na lição, foi muito legal, podemos fazer mais?”

“- Tia, esses problemas são muito confusos, não entendo nada…”

Percebeu-se que alguns alunos apresentaram dificuldade de organizar as informações e de elaborar um algoritmo mental para chegar à solução dos desafios que haviam sido propostos no pré-teste.

CC BY NC SA

Ao enviar o arquivo com as cartinhas para que os alunos pudessem manipular virtualmente ocorreram várias intercorrências técnicas inesperadas, a plataforma Microsoft Teams anexou o arquivo incorporando como um trabalho compartilhado e todos os alunos estavam movendo as mesmas cartinhas.

Foi explicado que os alunos deveriam baixar o arquivo de outra forma, porém alguns não conseguiram, tumultuando a atividade. Por fim, a maioria tinha conseguido abrir o arquivo e tentaram resolver uma história. Como havia sobrado pouco tempo de aula, por conta das intercorrências, combinamos que o arquivo seria enviado aos pais para que eles ajudassem os alunos na abertura do arquivo e que eles o deixassem preparado para a próxima aula.

Na segunda tentativa de aplicar o jogo, alguns alunos vieram para aula sem estar com as cartinhas abertas no computador, sendo necessária nova explicação de como proceder. Porém dessa vez ocorreu de forma mais rápida, já haviam sido tomadas as precauções necessárias caso o ocorrido voltasse a acontecer.

Começamos então uma segunda história que, como a primeira, era fácil e com poucas deduções lógicas. A partir dos diálogos que surgiram foi possível perceber que a maioria dos alunos entenderam que era preciso organizar as cartinhas, mas tinham dificuldade de identificar como deveria ser essa organização. Um dos alunos desistiu das cartinhas e foi resolver no caderno, lembrando-se das estratégias utilizadas quando resolveu os problemas do pré-teste.

Enquanto isso, um outro aluno conseguiu resolver o desafio usando as cartinhas. Solicitou-se que ele compartilhasse sua tela com a resolução, para que os demais pudessem visualizar, podendo assim compreender seu raciocínio.

Ainda sem explicar a lógica que deveria ser usada, foi solicitado que resolvessem outra história. Após verem a resolução da primeira história, mais alunos conseguiram resolver e então foi solicitado que alguns alunos compartilhassem a tela e relatassem como chegaram às soluções. Apesar de resolverem da forma correta, nem todos tinham a habilidade de explicar seu raciocínio. Segue a explicação de um dos alunos:

"- Tia, eu separei por tipos, uma linha de criança, uma linha de bichos e uma linha de lugar"

A partir dessa explicação os alunos entenderam como classificar e organizar as cartinhas. Passamos então para histórias com premissas negativas, solicitando dos alunos uma maior capacidade de análise e deduções lógicas.

CC BY NC SA

Embora fosse o esperado, explicitando esse pensamento pode dar a impressão que estava profetizado, que buscamos a confirmação de que não conseguiriam. Os alunos apresentaram um pouco de dificuldade na primeira história. Mas como a manipulação das cartas era a estratégia foco do jogo, conseguiram entender rapidamente o funcionamento e logo conseguiram visualizar a solução.

Ao fim da aula e da aplicação do jogo os alunos se mostraram interessados em ter o jogo, solicitando o envio das histórias e outras informações de como poderiam adquirir as outras versões para continuarem jogando sempre que quisessem.

Destacou-se a fala do mesmo aluno que relatou que os problemas eram muito confusos:

"Muito mais fácil pensar assim! Essas cartinhas deixaram tudo tão simples..."

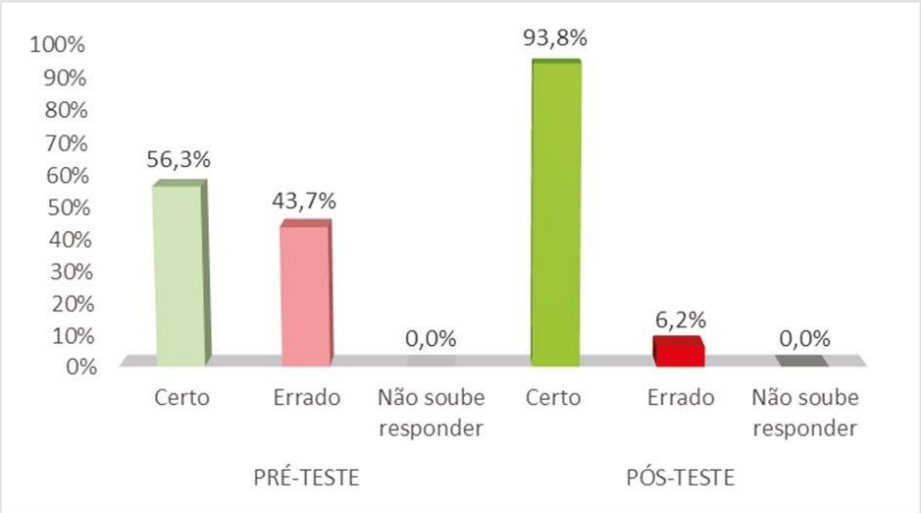
E também a fala de outro:

"Tia me passa onde eu compro. Quero jogar com minha família no Natal. Só vai ganhar presente quem acertar os desafios"

Os alunos deram retornos positivos. Foi possível observar como ficaram seguros em resolver outras situações problemas. Perceberam que nem sempre o que aparenta ser difícil e confuso, como em muitas situações na Matemática, realmente é. Entenderam a necessidade de ler, interpretar e entender o que estão lendo, organizar as informações e o raciocínio.

Como citado anteriormente, fez-se uma comparação entre o pré-teste e o pós-teste. Lembrando que as questões comparadas buscavam objetivar o mesmo conteúdo. A Figura 1 apresenta a comparação da primeira questão.

Figura 1 – Questão 1: Análise de figuras e interpretação da leitura de premissas.



Fonte: Dos autores.

Analisando a Figura 1 pode-se observar que pouco mais da metade dos alunos, 56,3% conseguiram resolver a situação-problema com êxito, no pré-teste. Como observado na primeira aplicação do jogo, mesmo com as imagens os alunos apresentaram dificuldade para organizá-las, de estabelecer uma relação lógica entre elas e classificar as informações em suas classes ou pelo menos separá-las em conjuntos.

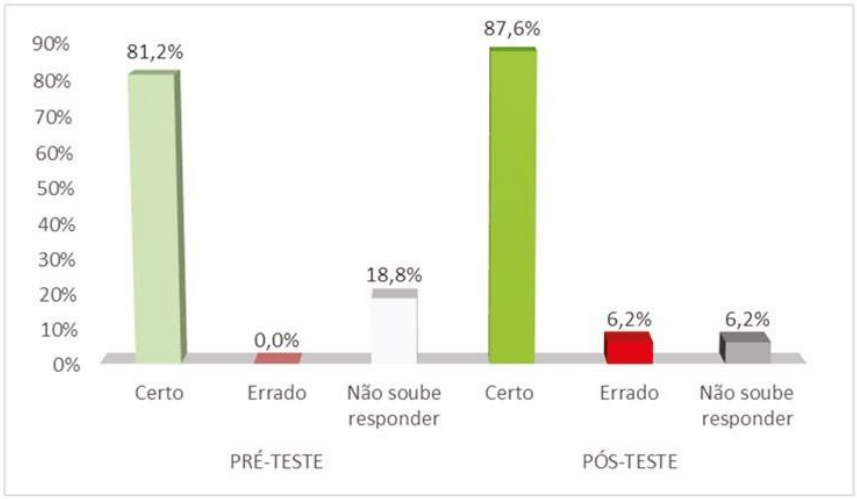
As imagens trazem segurança, deixam a situação visível, encorajando o aluno, o que pode ser o motivo de todos tentarem fazer, zerando a opção “não soube fazer”.

Ao manipular as cartinhas e entender que as premissas precisavam ser organizadas com as informações se relacionando entre si logicamente, foi possível obter um aumento de 37,5% nos acertos.

Na sequência apresenta-se a Figura 2 com as respostas obtidas na segunda questão, que abordou a interpretação das deduções lógicas para a ordenar os fatos.

BY NC SA

Figura 2 – Questão 2: Ordenação lógica.



Fonte: Dos autores.

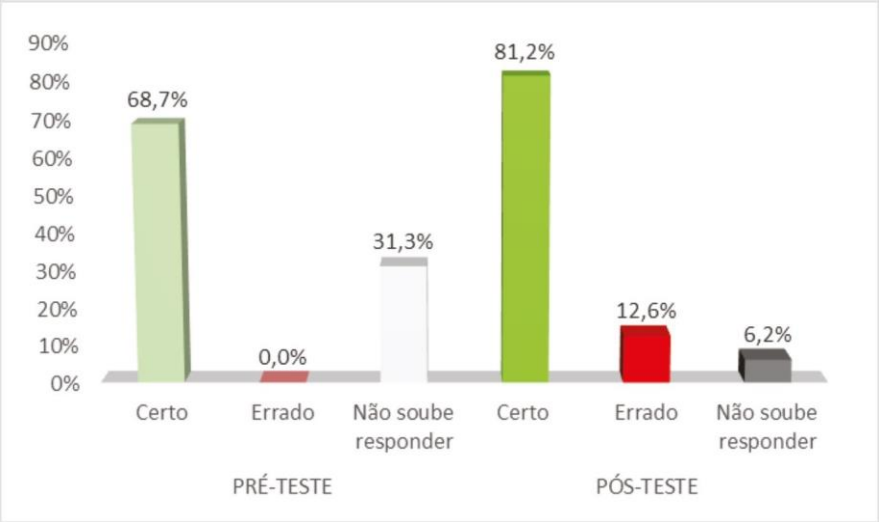
Essas questões não apresentavam imagens, as premissas tinham frases curtas sem explicações longas e, apesar das informações estarem relacionadas, eram apresentadas de maneira desordenada, de forma que eles deveriam organizar fazendo deduções lógicas.

Em um primeiro momento isso pode ter aparentado ser complexo, parecendo impossível de realizar e levando-os a nem querer tentar, resultando nos 18,8% que alegaram não saber resolver.

Após a aplicação do jogo, alguns alunos ainda apresentaram dificuldade, mas sendo possível observar que dos que nem tentaram, passaram a tentar e ainda houve os que tentaram e conseguiram resolver.

Na terceira questão (Figura 3) a análise para a resolução dos desafios implicava em eliminar premissas a partir de outras informações, através da relação de pertinência.

Figura 3 – Eliminação de premissas e relação de pertinência.



Fonte: Dos autores.

Como no caso anterior, essas questões não apresentavam imagens e as deduções lógicas precisavam ser feitas eliminando hipóteses. As questões apresentavam um número maior de premissas, resultando em mais informações. Sendo mais longas, são mais difíceis de apresentar a organização clara do pensamento, dificultando a resolução.

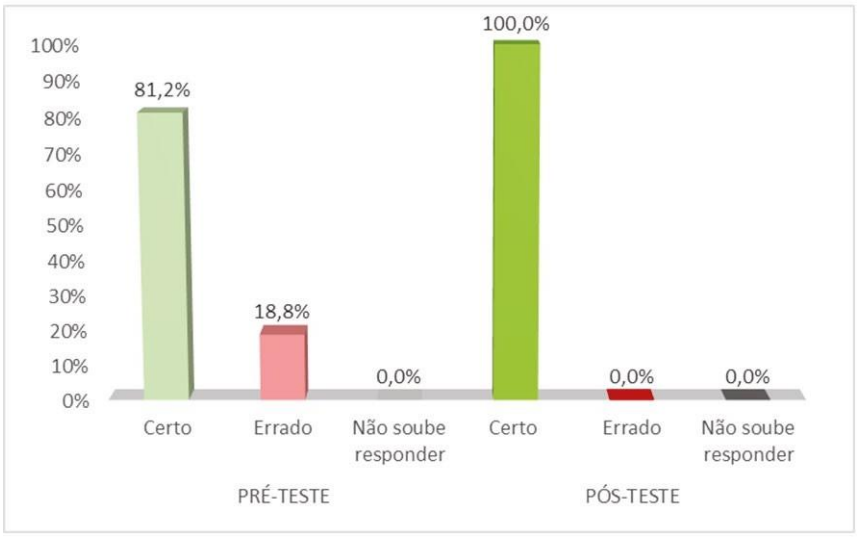
Obteve-se uma porcentagem significativa de 31,3% de alunos que não sabiam como resolver, corroborando com a ideia de que quanto mais informações escritas, mais difícil de interpretar e assim organizar a forma de pensar, classificando, eliminando ou incluindo informações no processo de resolução das situações problemas.

Após a aplicação do jogo houve um aumento no número de crianças que pelo menos tentaram resolver sendo que algumas conseguiram alcançar a resposta certa, ocasionando um aumento de 12,5% de acertos.

A Figura 4 apresenta os resultados das questões 4 dos dois testes. Foram elaboradas comandas com premissas de negação.

CC BY NC SA

Figura 4 – Questão 4: Premissas de negação.



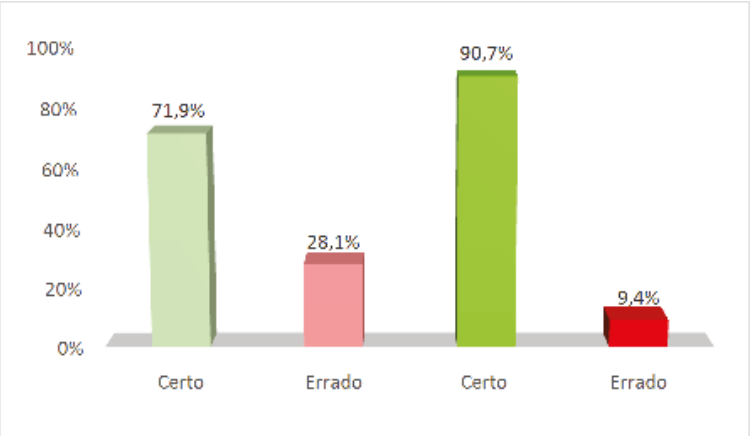
Fonte: Dos autores.

Apesar de a negação ser um elemento novo, as questões apresentavam relação de premissas relacionadas a imagens, corroborando o pensamento apresentado anteriormente em que as imagens trazem ludicidade, segurança e confiabilidade no momento de resolver as situações problemas.

Após entenderem a forma como relacionar as informações, a premissa de negação não impediu que realizassem suas deduções de forma correta, organizada e lógica, resultando em 100% de acerto no pós-teste.

Para finalizar, apresentamos de forma geral, a partir da Figura 5, o resumo dos resultados de todas as questões nos dois testes.

Figura 5 – Média de erros e acertos de todas as questões do pré-teste e do pós-teste.



Fonte: Dos autores.

Para fins de elaboração desse gráfico considerou-se como errado também os alunos que assinalaram a alternativa “não consegui resolver”. Assim, chegou-se a um crescimento de 18,8% de acertos após os alunos realizarem os desafios propostos no Jogo de Boole.

5. CONCLUSÃO

Apesar de todos os desafios encontrados, a tentativa de adaptar um material manipulável para uso no ambiente virtual e a dificuldade dos alunos para conseguir abrir o arquivo por causa de uma ação inesperada do programa usado para ministrar as aulas, ainda foi possível alcançar resultados positivos.

Acredita-se que os benefícios dos Jogos de Boole aplicados de forma presencial sejam ainda melhores por oportunizar que as intervenções do professor sejam mais pontuais e personalizadas para cada caso a partir da compreensão sobre a forma de pensar de seus alunos.

O ambiente virtual fomenta novas formas de ensinar e aprender, embora apresente limitações, mas não impossibilita a realização de um trabalho diferenciado, comprometido com a aprendizagem e a formação do aluno.

CC BY NC SA

As escolas estão tentando mudar, tanto pelas necessidades que o mundo vem apresentando, quanto pelas necessidades de formação do aluno como um todo, pensando nas habilidades e competências que o mercado de trabalho e a sociedade vem exigindo. Com isso a escola precisa deixar de apenas transferir conteúdo, tornando-se interativa, ensinando e desenvolvendo habilidades, ensinando importantes estratégias de pensamento e comunicação de ideias.

O raciocínio lógico desenvolve não só as habilidades matemáticas, mas potencializa as diversas áreas do conhecimento favorecendo, de forma significativa, a maneira de pensar e organizar as informações.

REFERÊNCIAS

Brasil. (2017) Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** – BNCC. 2ª versão. Brasília-DF.

Corbellini, S., Silveira, N. (2016) **Jogos Digitais**: contribuições para a Psicopedagogia. p. 6, Nuevas Ideas en Informática Educativa, Volumen 12, p. 449 - 454.

Guilherme, P, Monfredini, A. (2020) **Manual de Educação Socioemocional** – Matemática. São José dos Campos, Ed. Poliedro.

Girelli, M., Bezerra, R. C. (2014) **Matemática e Raciocínio Lógico**: Trabalhando e Discutindo os Jogos Boole. Encontro Paranaense de Educação Matemática.

Lima, A. C., Sousa, D. F. (2015) Desenvolvimento do Raciocínio Lógico e Algoritmo Através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência no Ensino Fundamental. **Anais dos Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)**. Belém-PA.

Mello, P., Mello, D. (2012) **Jogos Boole**: A maneira divertida de ficar inteligente. Série Especial. 7ª edição. Porto Alegre.

Pontes, E. A. S. (2019) Os Quatro Pilares Educacionais no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática. **Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología**, n°24, ISSN 1850-9959.

CC BY NC SA

Souza, K. R., Kerbauy, M. T. M. (2017) Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação. **Educação e Filosofia**, Uberlândia, v. 31, n. 61, p. 21-44. DOI: http://dx.doi.org/10.14393/REVEDFIL.issn.0102-6801

Vasconcelos, M. C. (2002) **Um estudo sobre o incentivo e o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos, através da estratégia de resolução de problemas**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

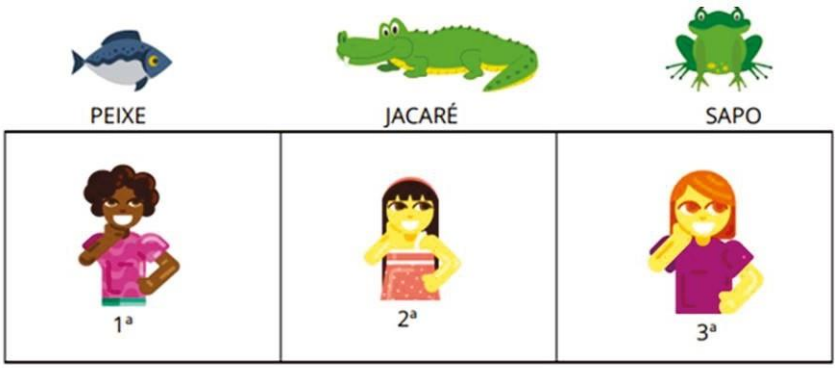
CC BY NC SA

INFORMAÇÃO IMPORTANTE

As questões inseridas nos Anexos A e B foram, retiradas e/ou adaptadas da seguinte referência: https://novaescola.org.br/plano-de-aula/sequencia/processos-matematicos/47 (último acesso em 22/03/2021)

ANEXO A - QUESTÕES PRÉ-TESTE

1. Cada uma das meninas vai pesquisar sobre um animal diferente. Veja as frases e as ilustrações:

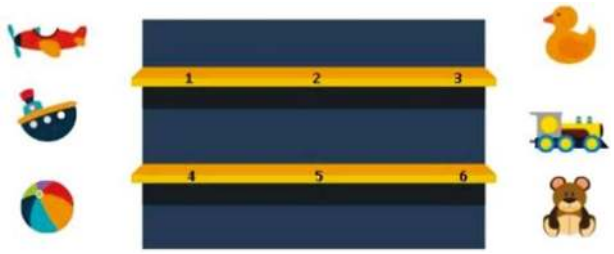


- Júlia vai pesquisar sobre o jacaré.
- Meu animal não tem patas e eu não me chamo Andressa.
- Luana e Andressa têm cabelos escuros.

Qual é o nome de cada menina e que animal ela irá pesquisar?

2. Seis crianças: Fábio, Paulo, Marcelo, Isabela, Teresa e Bianca, guardam seus brinquedos, sempre na mesma posição, em uma estante.

Observe as imagens, leia as frases e descubra em que posição da estante cada brinquedo fica guardado:



CC BY NC SA

Fábio: Não deixo meu ursinho nas extremidades da estante.

Meninas: Nossos brinquedos estão guardados na prateleira de cima.

Marcelo: O trenzinho fica entre o patinho de Teresa e a bola.

Bianca: Minha bola está do lado direito de quem olha de frente para a estante.

Paulo: Meu barco fica na posição 4 e o avião, na outra ponta.

3. Em seu horário de aulas, de segunda a sexta-feira, Simone tem uma atividade diferente a cada dia: Teatro, Inglês, Natação, Artes e Informática.

- A aula de Artes é um dia antes da aula de Inglês.

- A aula de Teatro é 2 dias depois da aula de Informática.

- Simone não lembra se a aula de Artes é na quinta ou na sexta-feira.

Qual atividade Simone faz em cada dia da semana?Parte inferior do formulário

4. Danilo prometeu um presente a cada um dos seus sobrinhos: José, Maria, Pedro e Vânia. Para deixar a brincadeira mais divertida, ele pediu para as crianças adivinharem qual era o seu pacote, mas avisou que daria apenas 3 pistas.



Observe as imagens, leia as pistas e descubra de quem é cada presente.

- O presente de Vânia está no pacote parecido com o cilindro.

- O presente de José está no pacote de cor roxa.

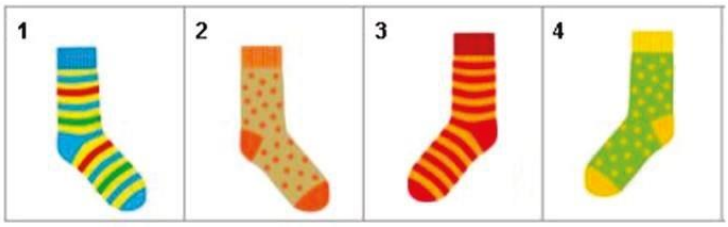
- O presente de Maria está no pacote cujo laço não é azul.

CC BY NC SA

ANEXO B - QUESTÕES PÓS-TESTE

1. A confusão das meias! Letícia, Sônia, Nancy e Aurora fizeram a maior confusão, misturando suas meias! Agora, o pai precisa guardá-las, mas não sabe qual meia é de quem!

Leia o que diz cada filha e ajude o pai a descobrir de quem é cada meia:



Letícia: Minha meia só tem duas cores.

Sônia: Minha meia não tem bolinhas.

Nancy: Minha meia tem mais de três cores.

Aurora: Eu não uso nada com a cor verde.

2. Miguel, Carla, Felipe, Lívia e André participaram de uma gincana esportiva, onde cada equipe foi identificada por uma cor diferente:

- A equipe amarela ficou em terceiro lugar.

- A equipe de Miguel ficou em quinto lugar.

- A equipe vermelha foi a vencedora, mas Carla não era dessa equipe.

- André chegou depois da equipe amarela.

- Lívia estava na equipe azul.

- A equipe verde chegou depois da equipe preta.

Descubra a equipe de cada criança e em que posição cada uma chegou.

CC BY NC SA

3. A escola de Henrique realiza o Recreio Divertido, de segunda a sexta-feira.





- As partidas de xadrez são disputadas em 2 dias da semana, mas não são na segunda nem na quinta-feira.

- A turma da queimada se reúne todos os dias, exceto sexta-feira.

- As brincadeiras com corda são em dias alternados, 3 vezes por semana.

- Há jogos de futebol diariamente, a partir de terça-feira.

- Os jogos de boliche são em 2 dias consecutivos, quando também há xadrez.

Em qual dia da semana o Recreio Divertido tem mais atividades?

4. Leonardo, Francisca, Luíza e Bernardo estão brincando com blocos de madeira coloridos que têm a forma de 4 sólidos geométricos: cones, esferas, cilindros e pirâmides. As peças possuem 3 cores e 3 tamanhos diferentes e são identificadas por uma letra.

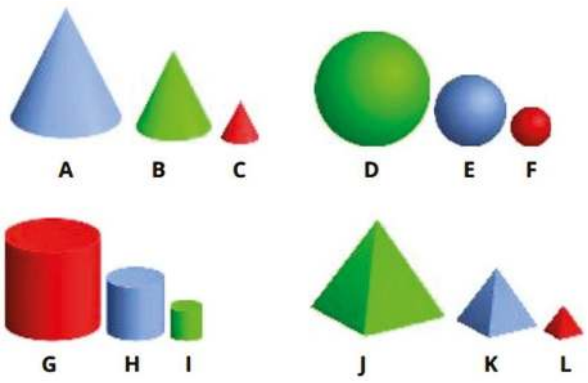
Descubra qual peça cada criança escolheu, seguindo as pistas:

Leonardo: Minha peça é azul e tem uma ponta no alto.

Francisca: Minha peça é grande, mas não é azul nem verde.

Luíza: Entre as peças pequenas, a minha é a única de cor diferente.

Bernardo: Eu escolhi uma pirâmide, mas ela não é grande nem pequena.



CC BY NC SA