

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

SONIA SOARES MARTILIANO

RACIOCÍNIO LÓGICO VOLTADO PARA O ENSINO BÁSICO

MACEIÓ – AL
2024

SONIA SOARES MARTILIANO

RACIOCÍNIO LÓGICO VOLTADO PARA O ENSINO BÁSICO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao corpo docente do Curso de Matemática Licenciatura da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Campos A. C. Simões, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciatura em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Vânio Fragoso de Melo

MACEIÓ – AL

2024

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecária: Girlaine da Silva Santos – CRB-4 – 1127

M378r Martiliano, Sonia Soares.

Raciocínio lógico voltado para o ensino básico / Sonia Soares Martiliano.
– 2025.
29 f. : il.

Orientador: Vânio Fragoso de Melo.
Monografia (Trabalho de conclusão de curso em Matemática :
Licenciatura) - Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Matemática.
Maceió, 2025.

Bibliografia: f. 26 - 29.

1. Matemática- Estudo e ensino. 2. Raciocínio lógico. 3. Matemática -
Resolução de problemas. 4. Ensino fundamental. I. Título.

CDU: 51: 37.046.14


Folha de Avaliação

SONIA SOARES MARTILIANO


RACIOCÍNIO LÓGICO VOLTADO PARA O ENSINO BÁSICO

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora do curso Licenciatura plena em Matemática da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciada em Matemática.


Banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
 **VANIO FRAGOSO DE MELO**
Data: 14/02/2025 18:01:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dr. Vanio Fragoso de Melo (Orientador)
Universidade Federal de Alagoas

Documento assinado digitalmente
 **ISNALDO ISAAC BARBOSA**
Data: 18/02/2025 17:35:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Isnaldo Isaac Barbosa
Universidade Federal de Alagoas

Documento assinado digitalmente
 **ANDRE LUIZ FLORES**
Data: 18/02/2025 16:28:00-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dr. André Luiz Flores
Universidade Federal de Alagoas

RESUMO

O raciocínio lógico-matemático é um processo que facilita a organização do pensamento seguindo princípios lógicos, o que permite a resolução de um problema. Para que isso ocorra, é fundamental que a pessoa envolvida tenha consciência e capacidade de articular e estruturar seus pensamentos para alcançar uma conclusão. Podemos afirmar que a introdução do raciocínio lógico no contexto educacional se tornou uma ação fundamental e estratégica para promover o desenvolvimento cognitivo dos alunos, otimizar seu desempenho acadêmico, desenvolver habilidades e fortalecer a resolução de problemas do dia a dia. Fomentar o raciocínio lógico entre os estudantes é essencial para que eles possam refletir de maneira mais crítica sobre os temas das diversas matérias, tornando-os mais aptos a argumentar fundamentadamente em critérios e princípios logicamente validados. Nesse sentido, o presente estudo tem por objetivo analisar a utilização de objetos de aprendizagem, destacando considerações importantes sobre o uso da tecnologia, da resolução de problemas e dos jogos como meios facilitadores para melhorar o raciocínio lógico no ensino básico.

Palavras-chave: Lógica; Raciocínio lógico; Objetos de Aprendizagem.

ABSTRACT

Logical-mathematical reasoning is a process that facilitates the organization of thought according to logical principles, which allows the resolution of a problem. For this to occur, it is essential that the person involved is aware and able to articulate and structure their thoughts to reach a conclusion. We can say that the introduction of logical reasoning in the educational context has become a fundamental and strategic action to promote the cognitive development of students, optimize their academic performance, develop skills and strengthen day-to-day problem solving. Fostering logical reasoning among students is essential so that they can reflect more critically on the themes of the various subjects, making them more apt to argue based on logically validated criteria and principles. In this sense, the present study aims to analyze the use of learning objects, important considerations about the use of technology, problem solving and games as facilitating means to improve logical reasoning in basic education.

Keywords: Logic; Logical reasoning; Learning Objects.

1. INTRODUÇÃO

O novo cenário mundial da Educação Escolar exige do aluno saber lidar com o volume de informações que circula nas redes digitais, de fácil transmissão e com diferentes propósitos, como divulgar, informar ou até mesmo manipular quem a recebe, cabe ao leitor o discernimento e responsabilidade para distinguir o que é verdadeiro do que é falso.

Em meio a quantidade de informações que circulam, principalmente, pela Internet é preciso adotar novas metodologias de ensino que superem o tradicionalismo educacional, o aluno deve deixar de ser um mero receptor de informações e se tornar protagonista da sua aprendizagem e o professor deve estar preparado para mediar esse processo.

Ensinar Matemática é uma atividade que exige uma constante reflexão por parte do professor pois exige uma busca contínua de novas metodologias que possam contribuir de forma significativa na formação matemática dos alunos. A busca por novas metodologias se dá a partir das dificuldades apresentadas no ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Um dos desafios que o processo educativo apresenta é a deficiência de aprendizagem por parte de vários alunos. As metodologias de ensino tradicionais, alicerçadas em memorização de regras e fórmulas, tornam o aprendizado dos conteúdos desinteressantes e sem sentido para o aluno, desde que não estejam vinculados à realidade. (FELIPPE & DA SILVA MACEDO, 2022, p.2).

O ensino da lógica normalmente é realizado nas primeiras fases da aprendizagem, no qual os alunos para resolver problemas, aprendem a desenvolver o raciocínio lógico. Para Abar, (2006), “O aprendizado da lógica auxilia os estudantes no raciocínio, na compreensão de conceitos básicos, na verificação formal de programas e melhor os prepara para o entendimento do conteúdo de tópicos mais avançados”.

Velasco (2009, p. 74) destaca que o ensino de lógica não assegura por si só a autonomia do pensamento dos alunos, mas pode ajudar a desenvolver um raciocínio estruturado e coerente. Assim, favorece a compreensão de conceitos lógicos básicos, o que, por sua vez, pode fundamentar uma postura crítica em relação a argumentos.

Muitos estudantes possuem dificuldades no raciocínio lógico matemático, com isso não conseguem compreender e raciocinar o que está sendo proposto em determinado problema. Aprendem a matemática de forma fragmentada e usa de forma interdisciplinar e no cotidiano, com isso, consideram a disciplina complicada, chata e

difícil, fazendo com que percam o interesse por ela, apesar do reconhecimento da importância do conhecimento matemático para se compreender o mundo e o desenvolvimento tecnológico atual.

Segundo Piaget, (2005, p. 57), “todo aluno é capaz de um bom raciocínio matemático desde que se apele para a sua atividade e se consiga assim remover as inibições afetivas que lhe conferem com bastante frequência um sentimento de inferioridade nas aulas que versam sobre essa matéria”.

O objetivo principal deste trabalho é apresentar como utilizar o raciocínio lógico pode melhorar o ensino e aprendizagem dos alunos, para isso são destacadas considerações importantes sobre o uso de objetos de aprendizagem (Tecnologia, Resolução de Problemas e Jogos) como meios facilitadores para melhorar o raciocínio lógico no ensino básico. De acordo com Dante (2003, p. 11-12), “é preciso desenvolver no aluno a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia a dia, na escola ou fora dela”.

Caso a aprendizagem não seja alcançada, o futuro desses alunos pode ser prejudicado, como cita Rauber (et al., 2003), “é comum encontrar alunos universitários com dificuldades para interpretar o que estão lendo, por não terem sido alfabetizados para entender o que está “por trás” daquilo que está escrito, ou seja, o real significado e contexto”.

2. O ENSINO-APRENDIZADO DE LÓGICA

Lógica é uma parte da filosofia que estuda os princípios do raciocínio válido e correto, ela busca entender as regras que governam o pensamento e o argumento que nos permite distinguir entre o verdadeiro do falso. Conforme mencionado por Mortari (2016), a lógica surgiu no século IV a.C., quase que do zero, através de Aristóteles. Embora já existisse uma preocupação com a validade dos argumentos antes desse período, não havia um estudo estruturado sobre eles.

Lógica (do grego: *logos*, que significa razão, palavra, pensamento) é um conhecimento matemático que nos fornece ferramentas para analisar e avaliar argumentos e conclusões determinando se é uma inferência válida.

A Lógica pode auxiliar na expansão mental e no aprimoramento da habilidade argumentativa dos alunos, promovendo uma mente receptiva ao mundo, com perspectivas amplas e uma compreensão do lugar que o ser humano ocupa no universo.

Prieto (2018), considera importante o papel do docente, pois:

Os valores lógicos (Verdadeiros ou Falsos) existentes nas relações humanas nem sempre são fáceis de serem compreendidos ou identificados e para estudá-los caberá ao professor, motivar, orientar, organizar e dirigir, seus alunos propondo atividades que estimulem suas múltiplas inteligências, sem inibir o processo criativo e interferir em seus estágios de desenvolvimento. (Prieto, 2018, p.5)

A aprendizagem da lógica está ligada a todas as áreas do pensamento e auxilia-nos a resolver problemas a fim de obtermos conhecimentos verdadeiros. Segundo (Copi, 1978), “O estudo da Lógica é o estudo dos métodos e princípios usados para distinguir o raciocínio correto do incorreto”. O principal objetivo que nos leva a estudar lógica, é a necessidade de saber pensar criticamente a respeito de diversos assuntos.

Ainda conforme Copi (1978, p. 21), “o lógico não está interessado, em absoluto, nos obscuros caminhos pelos quais a mente chega às suas conclusões durante os processos concretos de raciocínio”; sobre isso o autor ressalta que:

Ao lógico só interessa a correção do processo uma vez completado. Sua interrogação é sempre essa: a conclusão a que se chegou deriva das premissas usadas ou pressupostas? Se as premissas fornecem bases ou boas provas para a conclusão, se a afirmação da verdade das premissas garante a afirmação de que a conclusão também é verdadeira, então o raciocínio é correto. Do contrário, é incorreto. (COPPI, 1978, p. 21).

Atualmente o estudo da lógica acontece com maior frequência em cursos do Ensino Superior, poucas escolas apresentam seu estudo no currículo da Educação Básica. Como esse pensamento lógico não é trabalhado ao longo da vida escolar dos estudantes, constata-se que eles possuem muita dificuldade na resolução de problemas do cotidiano.

3. RACIOCÍNIO LÓGICO, BASE DO PENSAMENTO ESTRUTURADO

Raciocínio lógico é um processo mental em que entendemos e organizamos as situações e conceitos, é a capacidade de pensar de forma coerente, identificando

padrões e estabelecendo relações entre as definições, possibilitando que os pensamentos cheguem a conclusões válidas e consistentes.

Existem três métodos distintos para o desenvolvimento e aprimoramento do raciocínio lógico no indivíduo, sendo eles: o dedutivo, o indutivo e o abdutivo. O método dedutivo é o mais abrangente e adequado, já que abrange caminhos considerados verdadeiros que possibilitam chegar a uma conclusão correta, partindo de premissas corretas. um princípio básico que permite uma dedução lógica.

Segundo Copi (1978, p. 20), “nem todo pensamento é um objeto de análise para o lógico; todo raciocínio se classifica como pensamento, mas não todo pensamento é raciocínio”. O autor menciona que é possível "pensar" em um número de um a dez, como se estivesse jogando, sem desenvolver qualquer tipo de "raciocínio" sobre isso. Isto é, Copi define o pensamento como uma situação semelhante a este exemplo, enquanto o raciocínio requer a capacidade de questionar e se baseia na dedução, reflexão e raciocínio propriamente dito.

Segundo Prieto (2018),

O Raciocínio Lógico Matemático compreende um conjunto de técnicas, métodos e processos que, sistematizados, organizados, desencadeados e, sequencialmente estruturados através das interações entre as múltiplas Inteligências Funcionais promovidas pelo cérebro, facilitam a compreensão e a resolução de problemas. (PRIETO, 2018, p.2).

O raciocínio lógico, sob uma perspectiva matemática, é um processo que organiza o pensamento com base nas regras da lógica, para isso, é fundamental que quem pratica essa habilidade tenha consciência e uma boa capacidade de organizar suas ideias. Esse processo se inicia com uma proposição afirmativa, seguida por uma afirmação intermediária e, finalmente, culmina em uma conclusão. Para que essa conclusão tenha fundamento lógico, é imprescindível que não ocorram contradições.

O estímulo ao pensamento lógico nas aulas de matemática se destaca como algo essencial, este deve ocorrer de maneira contextualizada, em que os problemas discutidos incluam situações que fazem parte do contexto social e são experimentadas pelos estudantes, com o objetivo de permitir que eles os percebam de forma mais crítica, incentivados a procurar respostas para os mesmos. Rauber (2003). Nesse sentido, os problemas lógicos devem estar inseridos no contexto social dos estudantes para um entendimento concreto e que possibilite a resolução correta.

Uma das competências específicas de matemática para o ensino fundamental da Base Nacional Comum e Curricular (BNCC) é “Desenvolver o raciocínio lógico, o

espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo”.

Segundo a BNCC, ao iniciar a vida escolar os alunos possuem vivências, interesses e curiosidades sobre o mundo, esse deve ser o ponto de partida para o uso de atividades que assegurem a eles construir conhecimentos de forma organizada. Nesse sentido, não basta que os conhecimentos científicos sejam apresentados para os alunos, é necessário que eles se envolvam no processo de aprendizagem, vivenciando momentos de investigação, para que possam exercitar e aperfeiçoar sua capacidade de raciocinar de forma lógica.

Para Piaget, (1975), o conhecimento evolui progressivamente, o desenvolvimento do raciocínio lógico em alunos acontece entre 12 e 15 anos, nesse estágio eles passam a desenvolver ideias para discutir e solucionar logicamente problemas cada vez mais complexos.

De acordo com Dante (2003, p. 11-12), “é preciso desenvolver no aluno a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia-a-dia, na escola ou fora dela”. Dante destaca a relevância de integrar os conceitos matemáticos no cotidiano dos alunos, conforme mencionado, essa abordagem favorece uma percepção construtiva da Matemática, além de ajudar no aprimoramento do raciocínio.

Questões que envolvem o raciocínio lógico estão cada vez mais presentes em diversos tipos de exames de seleção, como concursos públicos, vestibulares e processos seletivos de emprego. Exigem dos candidatos a elaboração de uma proposta para a solução de uma situação do cotidiano, é necessário ter consciência e habilidade para associar e organizar os pensamentos para chegarem a uma solução. Como muitas pessoas não adquiriram essa habilidade ao longo da sua vida, buscam cursos preparatórios para aprenderem o raciocínio lógico. Ninguém ensina outra pessoa a pensar, más propõe e auxilia a desenvolver e aperfeiçoar está técnica.

O desenvolvimento do raciocínio lógico nos alunos é uma necessidade para torná-los mais argumentativos, é necessário fazê-los pensar de forma crítica para que possam solucionar logicamente problemas de diferentes disciplinas. As dificuldades que muitas pessoas possuem na leitura e na escrita são impactos da falta dessa

habilidade, têm conhecimentos fragmentados, boas ideias mais não conseguem interpretá-las e expressá-las de forma lógica e coerente.

O raciocínio lógico é uma habilidade fundamental que permeia diversas áreas do conhecimento e da vida cotidiana, quando o aluno identifica o problema fica motivado no desenvolvimento da solução.

O docente precisa planejar métodos didáticos que facilitem o ensino e aprendizagem do raciocínio lógico do educando, ajustando o desenvolvimento dessa habilidade até que eles consigam solucionar de maneira autônoma os problemas. É necessário incluir recursos didáticos pedagógicos que possam impulsionar a capacidade dos alunos para utilizar o raciocínio lógico em diferentes situações.

4. OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO

O uso de objetos de Aprendizagem como elementos motivadores para o ensino e aprendizagem estão cada vez mais presente nas instituições. A elaboração, desenvolvimento e implementação de componentes que estimulem o ensino e a aprendizagem dos alunos nos currículos e disciplinas. Para Filho et al (2004), os "Objetos de Aprendizagem podem ser descritos como qualquer recurso utilizado para apoio ao processo de aprendizagem".

Um aspecto relevante na utilização de objetos de aprendizagem é que eles se tornem uma ferramenta que apoie as práticas pedagógicas. Eles devem ajudar o professor a manter a atenção dos alunos e, ao mesmo tempo, facilitar no processo de aprendizagem, estimulando visualmente os estudantes por meio de animações, cores e movimentos.

Desse modo, recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas. Entretanto, esses materiais precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização (BRASIL, 2017, p. 276).

Segundo Nunes (2004), outro ponto a ser ressaltado é que ao integrar objetos de aprendizagem em suas aulas, o professor consegue planejar de forma mais dinâmica, permitindo-se adaptar ao ritmo e aos interesses dos alunos, sem perder de vista seus objetivos educacionais.

Uma das vantagens de empregar objetos de aprendizagem no processo educativo é que eles aumentam a motivação e o engajamento, incentivam a curiosidade na resolução de problemas, por serem ferramentas dinâmicas ampliam o conhecimento e despertam o interesse do aluno. Segundo Nunes (2004), “a vantagem dos objetos de aprendizagem é que, quando bem escolhidos, podem ajudar em cada uma dessas fases. Existem objetos de aprendizagem muito bons para motivar ou contextualizar um novo assunto a ser tratado, outros ótimos para visualizar conceitos complexos, alguns que induzem o aluno a certos pensamentos, outros ideais para uma aplicação inteligente do que estão aprendendo.”

4.1. A resolução de problemas como Objetos de Aprendizagem

A resolução de problemas ocupa um lugar de destaque na aprendizagem de matemática e auxilia no âmbito acadêmico e social. No processo investigativo o professor e o aluno desempenham papéis importantes, o educador deve ser um mediador, explicar o real objetivo da atividade e criar meios que levem e facilitem o raciocínio lógico dos educandos.

A capacidade de resolver problemas que exigem raciocínio lógico é fundamental, e a compreensão desse processo é crucial. O ensino da Matemática, voltado para promover o desenvolvimento desse tipo de raciocínio, deve envolver a interpretação, justificação e validação dos fatos desde cedo, respeitando o nível cognitivo dos alunos, isso os impulsiona a prosseguir na busca por soluções para novos desafios.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, em relação ao ensino de Matemática, sugerem que a estruturação do currículo, pode ser feita através de abordagens que envolvem a resolução de problemas. Assim, a resolução de problemas assume um papel relevante dentro do currículo, com enfoque em processos, ao invés de restringir apenas em conteúdo.

A situação-problema é o ponto de partida da atividade matemática e não a definição. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideais e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-los. (PCNs p. 40)

Segundo os PCNs com relação a resolução de problemas, a pessoa acaba desenvolvendo suas habilidades cognitivas de maneira criativa, utilizando estratégias

únicas a cada indivíduo ou baseadas no conhecimento prévio adquirido em experiências passadas. Proporcionando um envolvimento mais prático do que teórico, o que contribuirá para uma melhor compreensão da matemática como um instrumento valioso para a sociedade.

Segundo Polya (2006, p.67),

uma grande descoberta resolve um grande problema, mas há sempre uma pitada de descoberta na resolução de qualquer problema. O problema pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades inventivas, quem o resolver pelos seus próprios meios experimentará a tensão e gozará o triunfo da descoberta. Experiências tais, numa idade susceptível, poderão gerar o gosto pelo trabalho mental e deixar, para toda a vida, a sua marca na mente e no carácter.

A investigação desempenha um papel fundamental na educação, pois promove uma interação significativa entre o professor e os alunos, sempre mantendo o foco nos objetivos didáticos. Assim, o educador assume diversas funções em relação aos estudantes, como: atribuir significado à investigação, assegurando que todos entendam o propósito da atividade; criar ambientes e desafios, organizando a sala de aula de modo que os alunos se sintam confortáveis para pensar e refletir; monitorar o avanço dos estudantes, compreendendo suas ideias; perceber suas metas, acompanhando constantemente suas ações; oferecer suporte em seus trabalhos, assistindo-os em diferentes aspectos; fazer perguntas; pensar em conjunto, verbalizando suas reflexões para justificar seu raciocínio e seguir o desenvolvimento do pensamento dos alunos.

Para se alcançar um resultado satisfatório na resolução de problemas é necessário que os alunos sejam motivados a pensar, organizar e construir soluções para o problema. Para isso o professor deve gerenciar o tempo e o ambiente a fim de se facilitar a aprendizagem do aluno. Enfatizando esse assunto, Vasconcelos diz que:

Um trabalho sistemático em torno de resolução de problemas exige muito mais do professor, do que o esquema tradicional 'matéria – exercícios de aprendizagem – exercícios de fixação - teste'. Esse trabalho requer, do professor, uma preparação cuidadosa, mas flexível das atividades que serão propostas e uma administração do tempo até a avaliação de atividades não rotineiras. Mais importante do que isso, o professor terá que enfrentar situações inesperadas em sala de aula e, em algumas oportunidades, deverá alterar aquilo que tinha planejado. Ainda mais, terá que estar atento às dificuldades apresentadas pelos alunos, que derivam de hábitos de trabalho e atitudes profundamente enraizados (Vasconcelos p. 25)

Para que o aprendizado por meio da resolução de problemas seja efetivo e o aluno assimile realmente o que está sendo ensinado, evitando uma aprendizagem puramente mecânica, é essencial compreender o significado de problema e exercício, além das diferenças e semelhanças entre ambos. É necessário também aprender a resolver um problema, a propor desafios em sala de aula, identificar quais questões são apropriadas e entender qual deve ser o papel do professor ao guiar e questionar os alunos, de forma a auxiliá-los na resolução de qualquer tipo de desafio.

Para Dante (2000), se uma questão, independentemente de sua complexidade ou do tempo que pode demandar de alguém, é solucionada com base em conhecimentos previamente ensinados ou que precisariam ser adquiridos para sua resolução, estamos lidando com um exercício. Por outro lado, quando a situação é inversa, ou seja, não conseguimos resolver a questão por meio de um algoritmo que disponibilize a resposta de forma simples e o indivíduo é levado a pensar de maneira mais intrincada e desafiadora, sem garantias de sucesso, trata-se de um problema.

Sabemos que, ao enfrentar problemas, os alunos aplicam suas habilidades cognitivas para pesquisar e encontrar soluções adequadas, além de empregar habilidades intrínsecas, que incluem aspectos emocionais. Desse modo, ao apresentar soluções teóricas, levando em conta os elementos do problema, os estudantes cultivam uma variedade de comportamentos internos e emocionais, favorecendo assim a elaboração de respostas.

Incentivar o aluno a investigar um problema, refletir sobre suas próprias respostas, buscar diferentes soluções, promove um processo educacional inovador. Esse método não se limita à mera repetição de informações e conceitos, possibilita o desenvolvimento de uma atitude crítica e reflexiva por parte do estudante.

4.2. Jogos como Objetos de Aprendizagem

Para a maioria dos alunos aprender matemática sempre foi um grande desafio, sobretudo se ensinada sem nenhum estímulo lúdico, com a finalidade de alcançar o máximo da compreensão e participação dos alunos aos conteúdos propostos, atualmente tem-se a proposta de trabalhar jogos nas aulas. "Procurando novas atitudes de ensinar e aprender matemática através de jogos, poderemos proporcionar

uma educação de extrema qualidade e que verdadeiramente alcance ir ao embate dos interesses e necessidades de aluno aprendiz" (PONTES et al. 2020, 121).

Sobre o jogo, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 35) ressaltam que:

Além de ser um objeto sociocultural em que a matemática está presente, o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um "fazer sem obrigação externa e imposta", embora demande exigências, normas e controle.

No que tange os jogos e o lúdico de uma forma geral, estes são recomendados pelos PCNs, "Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favoreçam a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções" (BRASIL, 1998).

O uso de jogos simboliza um avanço nas áreas cognitiva, social e moral, servindo ainda como um incentivo para o aprimoramento do raciocínio lógico do estudante. O jogo é a estratégia mais importante para o ensino. "Atualmente, o jogo é a atividade lúdica mais trabalhada pelos professores, pois estimula as múltiplas inteligências do aprendiz, permitindo que se envolva em tudo que esteja realizando de forma significativa" (MODESTO; SILVA& FUKUI, 2020, p.60).

Os jogos que possuem regras desempenham um papel fundamental no aprimoramento do raciocínio lógico, pois a sua aplicação estruturada leva a deduções. Eles são mais eficazes para o desenvolvimento de habilidades de pensamento do que para abordar um conteúdo específico. É essencial que as regras e os procedimentos sejam apresentados aos alunos antes do início do jogo, a fim de definir claramente os limites e as possibilidades de ação de cada participante. A responsabilidade de seguir normas e garantir seu cumprimento estimula o crescimento da iniciativa, a atenção mental e a confiança em expressar honestamente suas opiniões.

De acordo com Silva e Kodoma (2004), ao utilizar jogos para o ensino, deve haver uma transformação na postura do professor em relação à metodologia utilizada para o ensino da disciplina de matemática. Para as autoras:

O papel do docente passa de comunicador de conhecimento para observador, organizador, consultor, mediador, interventor, controlador e incentivador da aprendizagem, do processo de construção do saber pelo aluno, e só irá interferir, quando isso se faz necessário, através de questionamentos, por exemplo, que levem

os alunos a mudanças de hipóteses, apresentando situações que forcem a reflexão ou para a socialização das descobertas dos grupos, mas nunca para dar a resposta certa. O professor lança questões desafiadoras e ajuda os alunos a se apoiarem, uns nos outros, para atravessar as dificuldades, leva os alunos a pensar, espera que eles pensem, dá tempo para isso, acompanha suas explorações e resolve, quando necessário, problemas secundários (SILVA; KODOMA, 2004, p. 5).

Quando um jogo é sugerido, raramente os estudantes se recusam a participar, o espírito competitivo e o desejo de vencer o oponente faz com que eles se envolvam na competição com maior entusiasmo.

O jogo tem um fator mágico e sua relação com os alunos estes estão sempre dispostos a jogar e brincar! E este fator é talvez um dos mais importantes do jogo, é o que promove a motivação, gerando maior participação e interação entre os alunos e o conhecimento, proporcionando uma aprendizagem de qualidade e adaptada a cada indivíduo, devido ao processamento pessoal dessas atividades. (HAETINGER.2005, p.82).

O jogo exerce uma função de concentração, estimulando o aluno a refletir, isso pode impulsionar o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático do estudante. A conexão entre o jogo e o raciocínio lógico matemático é clara, uma vez que a matemática é um elemento fundamental que ajuda na evolução do pensamento lógico.

O raciocínio lógico é fundamental em todos os níveis da educação e deve ser aplicado em diversas situações. É importante que os alunos se interessem e busquem o conhecimento necessário para entender como cada conteúdo se relaciona com a realidade apresentada. O aluno quando joga, desenvolve seu raciocínio lógico de maneira espontânea, com autonomia e de forma organizada, constrói seu próprio conhecimento e monta estratégias de jogo que pode ser usada quando estão realizando atividades de matemática.

Durante o jogo, a resolução de problemas surge a partir da necessidade inerente à sua realização. Isso implica na elaboração e na experimentação de estratégias, na formulação de hipóteses e na reflexão acerca das ações tanto do jogador quanto do adversário. Além disso, como parte do processo de aprendizagem, frequentemente mediado pelo professor, é importante registrar e analisar as diferentes fases do jogo. Ou seja, o jogo “representa uma situação problema determinada por regras, em que o indivíduo busca a todo o momento, elaborando estratégias,

procedimentos e reestruturando-os, vencer o jogo, ou seja, resolver o problema” (GRANDO, 2015, p. 400).

Grando (2000) elenca as vantagens e desvantagens da utilização de jogos como metodologia para o ensino de matemática, como pode ser visualizado no quadro abaixo:

VANTAGENS	DESVANTAGENS
<ul style="list-style-type: none">- Fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno;- Introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão;- Desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos);- Aprender a tomar decisões e saber avaliá-las;- Significação para conceitos aparentemente incompreensíveis;- Propicia o relacionamento das diferentes disciplinas (interdisciplinaridade);- O jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento;- O jogo favorece a socialização entre os alunos e a conscientização do trabalho em equipe;- A utilização dos jogos é um fator de motivação para os alunos;- Dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição "sadia", da observação, das	<ul style="list-style-type: none">- Quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-se um "apêndice" em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber porque jogam;- O tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo;- As falsas concepções de que se devem ensinar todos os conceitos através de jogos. Então as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno;- A perda da "ludicidade" do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo;- A coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente à natureza do jogo;

várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender; - As atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitem. Útil no trabalho com alunos de diferentes níveis; - As atividades com jogos permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos.	- A dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente.
--	--

Fonte – GRANDO, 2000, p.35.

Dessa forma pode-se observar que todas essas considerações são importantes e necessárias ao inserir jogos no processo de ensino-aprendizagem, as vantagens acontecem de maneira mais relevantes, uma vez que isso permite ao aluno envolvimento ativo na construção do saber e na utilização dos conceitos assimilados, além de promover a interação social e o estímulo à criatividade. As desvantagens podem ser superadas por meio de um bom planejamento do docente que incluem pesquisa, análise e organização, as quais precedem a realização da atividade.

O jogo, ao se revelar como uma ferramenta que oferece desafios, desperta no aluno o interesse e a motivação para praticá-lo. Quando integrado à cultura escolar, pode se tornar um recurso eficaz para desenvolver habilidades, além de fomentar a busca pelo conhecimento.

Para Antunes (1998, p.13), “O jogo ajuda a construir novas descobertas, desenvolve sua personalidade e simboliza um instrumento pedagógico que leva ao professor a condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem”.

O Instituto NeuroSaber (2017) cita os jogos como um método para desenvolver e estimular o raciocínio lógico nas crianças, assim: Jogos de sequência lógica: compostos por peças que buscam representar uma ordem lógica, têm a finalidade de estimular a percepção da sequência correta do objetivo proposto. Jogos de tabuleiro: visam desenvolver o raciocínio lógico e a estratégia. Jogos de quebra-cabeça:

promovem o raciocínio lógico ao encorajar a montagem e o encaixe adequado de peças. Lego: incentivam o raciocínio lógico, pois suas interações possibilitam a criação de figuras ou construções a partir dos encaixes. Jogos digitais: exercem uma influência significativa no desenvolvimento do raciocínio.

O Instituto NeuroSaber realizou pesquisas com jogos de tabuleiro, dentre eles o xadrez, os resultados mostraram que os estudantes que participaram das aulas de xadrez demonstraram avanços nas habilidades fundamentais de matemática, incluindo contagem e adição. Segundo o Instituto os jogos de tabuleiro contribuem para o aprimoramento do raciocínio lógico das crianças e servem como uma excelente ferramenta educativa. Contudo, não podemos afirmar que, isoladamente, esses jogos garantirão a melhoria no aprendizado dos alunos.

4.3. Uso de tecnologias como Objetos de Aprendizagem

Atualmente, a tecnologia está presente em todos os aspectos da sociedade, o que nos leva a considerar a utilização dos recursos tecnológicos na educação. Examinando os benefícios que essas ferramentas podem trazer para o ensino e a aprendizagem dos conteúdos, observamos que os alunos têm um grande interesse pelos meios digitais, o que pode facilitar a abordagem dos temas e promover a multidisciplinaridade entre os profissionais nas escolas, especialmente em projetos em grupo.

A utilização dos recursos tecnológicos estimula uma interação mais significativa e a participação ativa, além de fomentar uma maior autonomia, os alunos dominam essa área e são da chamada geração digital. Dessa forma, o ensino é apresentado de maneira atrativa, favorecendo a aprendizagem, a investigação e um desenvolvimento mais abrangente.

Antunes (2006, p. 94-95) salienta que, no contexto da informática, nossas mãos se transformam em ferramentas de percepção. Ele sugere que a forma como raciocinamos assemelha-se a uma tela de computador carregada de informações variadas, organizadas em autênticos links associativos. Dessa forma, ideias interconectadas são ativadas conforme as necessidades e interesses que surgem.

Com o avanço da Tecnologia da Informação e da Comunicação (TIC), houve um crescimento no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem e na criação

de materiais didáticos. “O surgimento de novas tecnologias nos obriga a educar as crianças de forma diferente” (GARDNER).

Para o aluno é necessário que haja condições que o permitam desenvolver projetos, receber orientações, interagir com os demais colegas e professores, que “seja incentivado para o trabalho independente e cooperativo no sentido de internalizar e sistematizar as informações para criar conhecimento que podem ser aplicadas de maneira significativa e crítica” (SANTOS, 2005, p. 5). Com a tecnologia, o aluno acessa um vasto espaço virtual repleto de conhecimento, sem precisar sair do lugar, podendo explorar países e culturas, além de trocar informações de seu interesse. Entretanto, é essencial que ele receba orientação sobre como utilizar essa ferramenta tão importante.

A BNCC em suas competências gerais, no que se refere a Cultura Digital, apresenta diversas propostas para o ensino fundamental, incluindo a análise do desenvolvimento dos alunos para que estes possam:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BNCC, 2018, p.11).

Essa competência concorda que a tecnologia tem um papel fundamental, assim, nota-se a necessidade de desenvolver estratégias para promover o progresso do aprendizado dos alunos através da reflexão crítica, tornando-os participantes ativos na sociedade e contribuindo para uma nação moderna e avançada. Em outras palavras, entre as várias maneiras que o aluno pode contribuir para o progresso da sociedade, o uso das TIC é um instrumento que possibilita esse processo, expandindo e disseminando seu conhecimento nos ambientes sociais onde vive, formando grupos de pessoas interessadas nesse campo, entre outros.

Kenski (2012) relata que,

As tecnologias estão tão próximas e presentes que nem percebemos mais que não são coisas naturais. Tecnologias que resultaram, por exemplo, em lápis, cadernos, canetas, lousas, giz e muitos outros produtos, equipamentos e processos que foram planejados e construídos para que possamos ler, escrever, ensinar e aprender. (KENSKI, 2012, p.24)

Incentivar o interesse dos estudantes com a inserção da tecnologia no contexto educacional, tem promovido mudanças significativas e os jovens estão cada vez mais

engajados, no entanto ela leva o aluno ao imediatismo de respostas e carrega um forte apelo emocional.

O uso de tecnologias por si só, não faz diferença no processo de ensino aprendizagem do aluno, o que fará diferença é o objetivo, a intenção e a metodologia adotada pelo docente.

Para que haja êxito na utilização dos recursos digitais Kenski destaca que:

A organização do espaço, do tempo, o número de alunos que compõe cada turma e os objetivos do ensino pode trazer mudanças significativas para as maneiras como os professores e alunos irão utilizar as tecnologias em suas aulas. A escolha de determinado tipo de tecnologia altera profundamente a natureza do processo educacional e a comunicação entre os participantes. (KENSKI, 2012, p.45).

Assim, observa-se que o planejamento e a organização do professor são essenciais na introdução de qualquer tecnologia nas aulas para obter um desempenho positivo e favorável. No entanto, é possível que o professor encontre algum obstáculo, como problemas com os equipamentos ou problemas de comunicação, mesmo seguindo o plano e as observações mencionadas anteriormente, pois estará conectado à internet.

O professor também pode utilizar os recursos que a internet oferece para enriquecer, ilustrar e explorar situações concretas relacionadas aos conteúdos por meio de softwares e pesquisas. Dentro dessas novas abordagens de ensino e aprendizado, é importante que ele desenvolva novos métodos de avaliação para seus alunos, como o monitoramento da interação e colaboração em grupos, a análise dos resultados obtidos com a utilização de recursos tecnológicos, além de considerar o interesse e a frequência nas pesquisas, entre outros fatores.

É fundamental que gestores e educadores se atualizem em relação às inovações tecnológicas, não apenas para adquirir novos conhecimentos, mas também para aprimorar as condições de trabalho na instituição. Caso contrário, correm o risco de ficarem “estagnados no tempo”. Essa abordagem em relação à tecnologia é substancialmente diferente da perspectiva tradicional.

Há vários jogos de estratégias digitais que estimulam o raciocínio lógico nos alunos, com: Dama, Xadrez, Campo Minado, Sudoku, Paciência, Jogos de memórias, Jogos de sequência lógica e muitos outros, de acordo com Lara (2004), possibilitam que o aluno desenvolva estratégias de ação para se tornar um bom jogador. Nesse contexto, é necessário que ele formule hipóteses e impulse o raciocínio lógico, com a

finalidade de considerar diversas opções para solucionar um problema específico no jogo.

Nos jogos digitais os jogadores frequentemente sugerem soluções para desafios complexos que enfrentam, formulam hipóteses e desenvolvem conjecturas para enfrentar problemas em níveis futuros, fundamentando-se no que já aprenderam. Desta maneira, todas essas competências mencionadas nesse processo contribuem para a formação do pensamento sistêmico na resolução de problemas, que se relaciona diretamente com o raciocínio lógico e matemático.

Exemplos de jogos digitais:

1.Sudoku -O objetivo e colocar os números de 1 a 9 na horizontal e na vertical. Segundo Guimarães, para finalizar o Sudoku com eficácia, é preciso dedicação e atenção, além de promover o raciocínio lógico dos jogadores. Quando jogado em pares, também possibilita o desenvolvimento da argumentação e da interação social.

Os benefícios do Sudoku incluem o fortalecimento do raciocínio lógico, promovendo o estímulo mental, o aperfeiçoamento da memória, além do aumento da atenção e da concentração. Esses aspectos fazem do Sudoku uma prática que pode ajudar na prevenção de doenças cerebrais degenerativas, como o Alzheimer.

Figura 1- Sudoku Tradicional

5	3			7				
6			1	9	5			
	9	8					6	
8				6				3
4			8		3			1
7				2				6
	6					2	8	
			4	1	9			5
				8			7	9

Fonte: pt.wikipedia.org

Figura 2 - Resolução do Sudoku da Figura 1

5	3	4	6	7	8	9	1	2
6	7	2	1	9	5	3	4	8
1	9	8	3	4	2	5	6	7
8	5	9	7	6	1	4	2	3
4	2	6	8	5	3	7	9	1
7	1	3	9	2	4	8	5	6
9	6	1	5	3	7	2	8	4
2	8	7	4	1	9	6	3	5
3	4	5	2	8	6	1	7	9

Fonte: en. wikipedia.org

1. Xadrez – O objetivo é dar o xeque-mate ao rei. Melhora a estratégia, o pensamento crítico e a previsão de movimentos.

Das possibilidades de jogos, o xadrez se enquadra nos jogos de estratégia:

Nos jogos de estratégia (busca de procedimentos para ganhar) parte-se da realização de exemplos práticos (e não da repetição de modelos de procedimentos criados por outros) que levam ao desenvolvimento de habilidades específicas para a resolução de problemas e os modos típicos do pensamento matemático (BRASIL, 1998, p 46).



Segundo Chaida (2017), a prática do xadrez e a resolução de problemas matemáticos compartilham algumas semelhanças, especialmente no que diz respeito à necessidade de concentração para analisar e decidir sobre a melhor ação a ser tomada. Essa escolha pode ter consequências que influenciarão o andamento do jogo ou a resolução da questão, seja de maneira favorável ou desfavorável. O xadrez aprimora a habilidade de observação do jogador, pois é essencial atentar tanto para sua própria estratégia quanto para a do oponente, além de ter uma visão global da

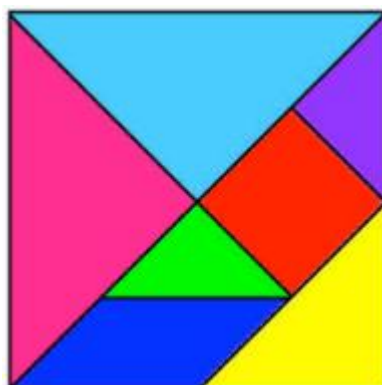
partida. A memória também desempenha um papel crucial nesse processo, já que esses dois aspectos se revelam facilitadores na solução de problemas matemáticos.

Na visão de Dauvergne, o xadrez funciona como uma excelente situação problema, conforme segue:

Talvez mais importante seja o fato do xadrez ser um modo divertido para ensinar crianças a pensar e resolver uma ordem sempre variável e diversa de problemas difíceis. Com milhões de possibilidades em toda partida, os jogadores têm de ensinar posições e problemas novos continuamente. Eles não podem resolvê-los usando uma fórmula simples ou confiando em respostas memorizadas. Em vez disso, tem de analisar e calcular, confiando em princípios gerais e padrões, mas, ao mesmo tempo, com uma dose de criatividade e originalidade – uma habilidade que crescentemente reflete o que o estudante tem de confrontar em sua lição escolar cotidiana (DAUVERGNE, 2007, p. 16).

Os benefícios cognitivos que o xadrez oferece aos seus praticantes, como a concentração e a memória, são extremamente valiosos para o desenvolvimento integral e lúdico do aluno. Santos (2009) destaca que o xadrez transcende a mera definição de jogo, incorporando elementos importantes como a estratégia. O filósofo francês Montaigne afirmou: “O xadrez é muita ciência para ser apenas um jogo e muito jogo para ser somente ciência”. Ao discutir a prática do xadrez, Sá (2007) enfatiza que o ensino e a prática deste jogo devem ser integrados ao currículo escolar. Ele ainda argumenta que a prática do xadrez pode atuar como um recurso pedagógico, trazendo vantagens como a sociabilidade, o treino da memória, o fortalecimento da autoconfiança, a organização metódica e o desenvolvimento de estratégias de estudo.

2. Tangram - É um quebra-cabeça geométrico originado do recorte de uma figura com a forma de um quadrado. O Tangram tradicional é formado por sete peças, sendo cinco triângulos, um quadrado e um paralelogramo, como evidenciado a seguir:



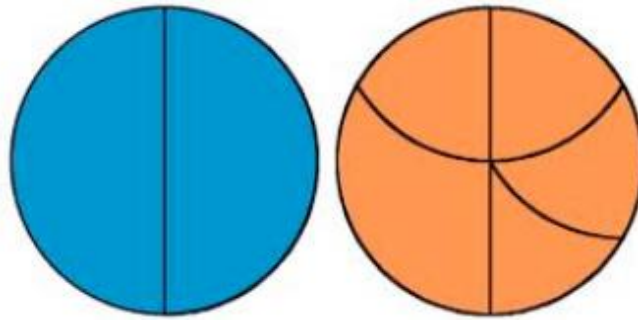
O Tangram, enquanto ferramenta educacional, incentiva a investigação, desperta o interesse, fomenta a criatividade, aguça a curiosidade e aprimora a habilidade de resolver problemas, e contribui para o desenvolvimento da capacidade de concentração, coordenação e orientação espacial na formação do educando.

As vantagens da utilização do Tangram como ferramenta educacional são muitas e promovem diversas habilidades, como: recriar, debater, analisar, observar, corrigir, praticar, entre outras. À medida que o aluno interage com o material, sua criatividade e raciocínio espacial se desenvolvem, permitindo que ele reconheça formas, suas construções, representações e desconstruções. Essa abordagem lúdica no ensino da Matemática é relevante ao considerarmos o que afirma Sérgio Lorenzato:

A construção do material didático, muitas vezes, é uma oportunidade de aprendizagem. Em sala de aula, é preciso oferecer inúmeras e adequadas oportunidades para que as crianças experimentem, observem, criem, reflitam e verbalizem. As atividades devem ser escolhidas considerando não somente o interesse das crianças, mas também suas necessidades e o estágio de desenvolvimento cognitivo em que se encontram. O professor deve observar atentamente seus alunos, ora com a intenção de verificar se é preciso intervir, no sentido de orientar, ora com a intenção de avaliar seus progressos. As intervenções nunca devem significar uma censura ou crítica às más respostas, mas ser construtivas, [...]. Um outro procedimento muito rico pedagogicamente é a realização coletiva das atividades, pois, além de oferecer a socialização das crianças, o conflito sociocognitivo propicia ao professor uma fonte preciosa de informações a respeito do que as crianças conhecem, como e o que estão aprendendo, como pensam e como estão evoluindo. (LORENZATO, 2008, p. 20-21)

Exemplos de Tangram:





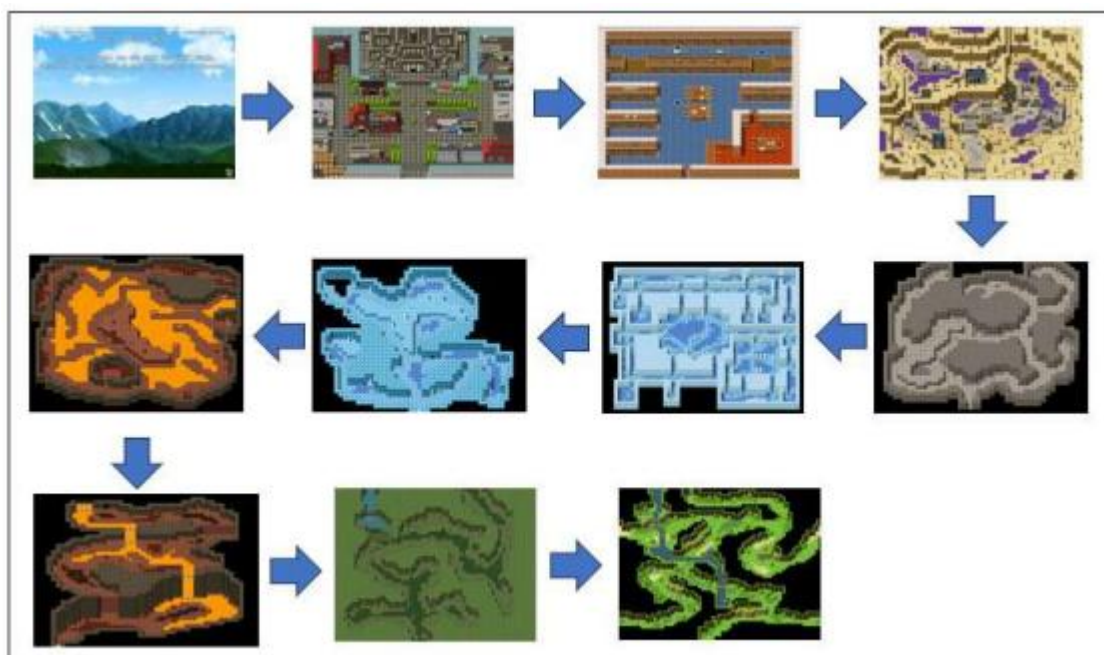
4. Jogos digitais de RPG - RPG Maker é uma coleção de softwares que possibilita a criação de jogos do gênero RPG. Existem diversas versões, como RPG Maker MV, VX Ace e VX, sendo cada uma delas mais avançada que a anterior. O objetivo desse programa é tornar o processo de desenvolvimento de jogos de RPG mais acessível.

Os RPG Makers são ferramentas que permitem aos usuários desenvolverem seus próprios jogos de RPG para PCs. Com esses programas, é viável criar jogos que remetam aos clássicos, mantendo características similares às dos originais, embora com narrativas e desafios mais restritos. Por exemplo, é possível elaborar jogos voltados para um único jogador e com enredos lineares.

O RPG Maker é um programa que proporciona comodidade e conveniência para a criação de jogos de RPG, jogos didáticos. Não é imprescindível possuir habilidades avançadas em informática para realizar esta tarefa, é fácil utilizar o software, pois ele oferece modelos pré-definidos de mapas, personagens e cenários. Operar o programa é simples e existem guias e vídeos que explicam como utilizá-lo.

Conforme Diniz (2016), o RPG Maker é um jogo que possibilita ao jogador a criação de outros personagens e games. É divertido e não tem a competição excessiva nem os conteúdos educacionais, como em outros jogos. Este jogo pode ser empregado como um recurso pedagógico, pois possibilita ao jogador explorar e aprender ao mesmo tempo que joga.

Exemplos de mapas do jogo:



A figura acima representa as etapas do jogo que o personagem deve completar. O objetivo do jogo é guiar o personagem Jack através de diversas etapas. Para que seu controlador cresça ao mesmo tempo que aprende a solucionar problemas de lógica matemática. As etapas são apresentadas em graus de dificuldade crescentes para manter o interesse do público.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo se propôs a identificar e compreender como a Lógica e o raciocínio lógico aprimoram as habilidades de análise, interpretação e argumentação. Com isso, estabelecemos consensos que tornam possível a resolução de problemas do dia a dia. Nossas vivências ganham significado quando conseguimos articulá-las, e quanto mais significados criamos, mais nos tornamos sujeitos históricos ativos na realidade. Para potencializar a competência argumentativa, é fundamental que o aluno adote papéis cada vez mais centrais na construção, desconstrução e reconstrução dos discursos que formam a realidade, transitando de mero reproduzidor das falas alheias para uma posição de autor, crítico e criador.

Este trabalho objetivou contribuir para que educadores possam planejar, desenvolver e analisar os objetos de aprendizagem como meio facilitador para o ensino de matemática, bem como a utilização do raciocínio lógico pode melhorar

aprendizagem dos alunos em todos os componentes curriculares ampliando as competências argumentativas e críticas.

Embora o uso de objetos de aprendizagem, como a resolução de problemas, jogos e a tecnologia, sejam consideradas atualmente práticas essenciais para desenvolver o raciocínio lógico no ensino de matemática, sua implementação nas escolas ainda enfrenta desafios. Alguns professores mostram resistência em adotar essa abordagem, enquanto outros se questionam sobre a melhor forma de aplicá-la em sala de aula para que realmente beneficie os alunos, promovendo um aprendizado significativo da matemática. Lamentavelmente, essas resistências e incertezas têm gerado nos alunos diversas dificuldades que podem persistir ao longo de toda a trajetória escolar e até mesmo em outros períodos da vida.

As mudanças na abordagem de ensino dificilmente serão adotadas pelos professores sem a devida formação específica. Capacitações adequadas fornecerá a base necessária para desenvolver atividades utilizando os objetivos de aprendizagem que sejam produtivas, permitindo que os professores atuem como facilitadores e mediadores no processo de aprendizagem, contribuindo assim para uma educação matemática de qualidade.

Esse artigo traz apontamentos iniciais, maiores estudos devem ser realizados com investigação e aplicação desses objetos de aprendizagem para conseguir constatar a eficácia de sua utilização na melhoria do raciocínio lógico nos alunos, bem como a criação de materiais que facilitem e ajudem a romper a resistência dessas metodologias.

REFERÊNCIAS

ABAR, C. **Noções de Lógica Matemática**. 2006.

ANTUNES, Celso. **As inteligências múltiplas e seus estímulos**. 3. ed. Campinas: Papirus, 1998.

ANTUNES, C. **Inteligências múltiplas e seus jogos: inteligência lógico-matemática**, vol. 6. Petrópolis: Vozes, 2006.

BRASIL Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL, Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular-BNCC Versão Final. Brasília, DF, 2017.

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

CHAIDA, Guilherme, Marcos Aurélio de Oliveira, and. Fernando Pereira Pinto. "A importância do xadrez no ambiente escolar." *Trabalhos de Conclusão de Curso-Faculdade Sant'Ana* (2017).

COPI, Irving M. **Introdução à Lógica**. 2. ed. São Paulo: Mestre Jou, 1978.

DANTE, L.R. Didática da resolução de problemas de matemática. 12.ed. São Paulo: Ática, 2003.

DAUVERGNE, P. O caso do xadrez como ferramenta para desenvolver as mentes de crianças. In: FILGUTH, Rubens (org.). **A importância do Xadrez**. Porto Alegre: Artmed, p. 11-17, 2007.

FELIPPE, Alana Cavalcante; DA SILVA MACEDO, Shirley. Contribuições dos jogos matemáticos e modelagem Matemática no ensino da Matemática. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 1, p. e41411124886-e41411124886, 2022.

FILHO, Raymundo Carlos Machado Ferreira; CONSOLI, Nilo César; PITHAN, Flávia Ataíde; FESTUGATO, Lucas. **Produção de Material Educacional: Objetos Educacionais e Padrão Dublin Core**. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/059-TC-B2.htm>. Acesso em: 23 set 2024.

GARDNER, H. **Estruturas da Mente – A teoria das inteligências múltiplas**. 1. ed., Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

GUIMARÃES, S. S., Evangelista, C. J., & Evangelista, D. H. R. (2023). O SUDOKU COMO RECURSO DIDÁTICO NO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA. *Seminário de Projetos de Ensino* (ISSN: 2674-8134), 7(1).

GRANDO, R.C.O. Conhecimento Matemático e o Uso de Jogos na Sala de Aula. 2000. 239f. Tese (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

_____. O jogo suas Possibilidades Metodológicas no Processo Ensino-Aprendizagem na Matemática. 1995. 194 f. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

HAETINGER, Max G. **O universo criativo da criança na educação**, 2005, 4º edição, Instituto criar vol.3

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologia**: o novo ritmo da informação. 2ª edição. Campinas – SP: Papyrus, 2007.

LARA, Isabel Cristina Machado de. Jogando com a Matemática de 5ª a 8ª série. São Paulo: Rêspel, 2004.

LORENZATO, S. (ED) **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Coleção Formação de Professores. São Paulo: Autores Associados, 2006.

MODESTO, Adélia Pereira Dos Santos; SILVA, Katia Gomes De Oliveira; FUKUI, Regina Kikue. A Promoção da Ludicidade no Processo de Aprendizagem. **Revista Psicologia & Saberes**, v. 9, n. 14, p. 59-69, 2020.

MORTARI, Cezar Augusto. **Introdução à lógica**. 2. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2016.

NEUROSABER. (2017) Como estimular o raciocínio lógico infantil. Disponível em: <<https://neurosaber.com.br/como-estimular-o-raciocinio-logico-infantil/>>. Acesso em novembro, 2024.

NUNES, C. 2004. Desenvolvendo LOs. Disponível em: <http://www.microsoft.com/brasil/educacao/parceiro>.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS, **Matemática**, volume 3. Brasília, 2007.

PIAGET, Jean. 1975. **Gênese das estruturas lógicas elementares**. Rio de Janeiro: Forense.

PIAGET, Jean. **Para onde vai a educação?** Trad. Ivette Braga. 17a ed. RJ: José Olympio, 2005.

PONTES, Edel Alexandre Silva et al. Verificação Experimental de um Produto Educacional: um jogo matemático desenvolvido a partir da ideia intuitiva de uma progressão aritmética. **Revista Psicologia & Saberes**, v. 9, n. 18, p. 114-122, 2020.

PRIETO, M. J. Fundamental, Raciocínio Lógico Matemático para o Ensino. **Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 5, n. 4, p. 54-76, abr. 2018. Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/matematica/raciocinio-logico-matematico>>. Acesso em novembro. 2024.

RAUBER, J; Rosseto, M; Fávero, A M; Fávero, A; Tonieto, C. 2003. **Que tal um pouco de lógica?!**, Ed. Clío Livros, Passo Fundo.

SÁ, A. V. M. et al. Xadrez: cartilha. Brasília: MED, 1993.

SANTOS, Marcel S. dos. A Abstratividade das Ciências Químicas, Físicas e Matemáticas – O Xadrez Como Auxílio no Desenvolvimento das Habilidades Cognitivas. Faculdade São Lucas e Mateus, in Revista SABER CIENTÍFICO, Porto Velho/RO, jul./dez. 2009. Disponível em: <https://www.4shared.com/document/u1S_SJ00/artigo_o_xadrez_como_auxilio.html>. Acesso em novembro de 2024.

SILVA, A. F; KODOMA, H. M. Y. Jogos no ensino da Matemática. In: Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática, II. Anais. São José do Rio Preto: Unesp, 2004, 19 p.

VELASCO, P. N. Dos conteúdos lógicos propostos nos Parâmetros Curriculares Nacionais: algumas observações. **Cadernos de Pós-Graduação - Educação**, São Paulo, v. 7, 2008. Disponível em:
<<http://www4.uninove.br/ojs/index.php/cadernosdepos/article/viewFile/1922/1500>>.