



Universidade Estadual da Paraíba  
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa  
Programa de Pós-Graduação em Matemática  
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional



PROFMAT

**Jogos: Uma abordagem contextualizada do ensino da  
matemática no âmbito do laboratório da Escola  
Estadual Frei Cassiano Comacchio.**

**por**

**Bruno Aldo de Oliveira**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Matemática - CCT - UEPB, na modalidade Mestrado Profissional, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

**Bruno Aldo de Oliveira**

**Jogos: Uma abordagem contextualizada do ensino da matemática no âmbito do laboratório da Escola Estadual Frei Cassiano Comacchio.**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Matemática - CCT - UEPB, na modalidade Mestrado Profissional, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

**Orientador:** Profa. Dra. Maria Isabelle Silva Dias Yanes.

**Campina Grande**  
**08 de Abril de 2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

O48j Oliveira, Bruno Aldo de.  
Jogos [manuscrito] : uma abordagem contextualizada do ensino da matemática no âmbito do laboratório da Escola Estadual Frei Cassiano Comacchio / Bruno Aldo de Oliveira. - 2022.  
99 p. : il. colorido.  
  
Digitado.  
Dissertação (Mestrado em Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, 2022.  
"Orientação : Profa. Dra. Maria Isabelle Silva Dias Yanes, Departamento de Matemática - CCT."  
1. Ensino da matemática. 2. Práticas pedagógicas. 3. Jogos didáticos. 4. Laboratório de matemática. I. Título  
21. ed. CDD 515.43

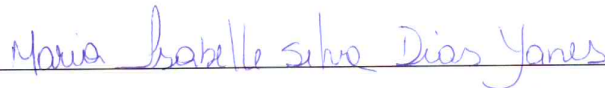
Bruno Aldo de Oliveira

**Jogos: Uma abordagem contextualizada do ensino da matemática no âmbito do laboratório da Escola Estadual Frei Cassiano Comacchio.**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Matemática - CCT - UEPB, na modalidade Mestrado Profissional, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

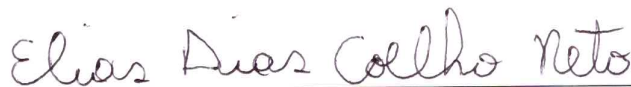
Aprovado em 08 de Abril de 2022

**BANCA EXAMINADORA**



---

Profa. Dra. Maria Isabelle Silva Dias Yanes (Orientadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Prof. Dr. Elias Dias Coelho Neto (Membro interno)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Profa. Dra. Claudilene Gomes da Costa (Membro externo)  
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Dedico este trabalho a minha mãe Maria José, (Nova) que sempre incentivou-me aos caminhos dos estudos, à minha irmã Bruna, que esteve ao meu lado, ao meu pai Paulo e principalmente a minha filha Ana Beatriz, uma benção de Deus, enfim, à todos os familiares.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e da sabedoria. Foram muitas noites de sono para que todo o sacrifício não fosse em vão, pois tive que abrir mão de algumas coisas para conseguir esse objetivo que tanto desejei. Não foi fácil, mas foram muitos momentos de angústia, se sentido incapacitado em vários momentos, mas Deus me guiou e me fortaleceu durante toda a caminhada de estudos e pelos caminhos até a Universidade.

Em seguida, deixo meus agradecimentos aos meus pais: Paulo Afonso de Oliveira e Maria José Bezerra de Oliveira, que sempre esteve comigo me incentivando na vida estudantil, me dando toda apoio moral que em compensação, teve o retorno do seu filho sendo mestre, onde os eles não puderam estudar em seu tempo por vários fatores e mesmo assim, todo o trabalho nessa vida fosse sucedido. Por fim, ao meu avô Afonso José (In Memoria), que gostava de me ver estudando, mas que agradeço a todas as suas palavras que não esquecerei.

Agradeço a minha querida e única irmã, Bruna Paula de Oliveira que esteve nessa torcida para que conseguisse finalizar o curso PROFMAT com êxito e que me acolheu em sua casa durante todo o período que estive estudando. A ela em especial, quero agradecer por todo o incentivo que tive, por acreditar em mim nos momentos que não me via preparado com tantas obrigações. Grato pelo companheirismo que sempre mantivemos como irmãos e iremos manter pelo resto da vida. Serei sempre grato pelas preocupações quando estava a caminho para estudar e quando voltava para casa, pelo carinho, compreensão e por tudo que for de bom nessa vida.

Externo minha gratidão para minha única filha Ana Beatriz que ficava chorando quando viajava para estudar, só de ida são 180km até a Universidade, além do pouco tempo que estive na semana com ela, pois além de ter duas matrículas, não consegui me ausentar para estudar o PROFMAT, sendo que sempre tivemos um apego forte, o ocasionou numa saudade absurda. Foram momentos difíceis, ver cenas dela chorando toda semana quando viajava e que foi um tempo que teve que ser sacrificado por um tempo, deixando ela distante, porém todo o esforço não foi em vão. Quero e vou ser exemplo para você por toda minha vida, não medindo esforços para suas conquistas.

Agradeço à todos da minha família, sem distinção, especialmente a Tia Nê e seu esposo, à todos que torceram por mim em especial ao meu primo Fábio Brito, que reside no Rio de Janeiro, uma pessoa muito especial, ímpar e que já concluiu o PROFMAT logo quando iniciou o programa e que é minha fonte de inspiração para seguir na área. Obrigado Fábio por tudo que fez por mim, pelos livros que me presenteou da sua rotina de trabalho, pelas indicações de livros e por sua disponibilidade no período que estive por aí e me apresentar o IMPAR.

---

Com todo prazer, agradecer a uma pessoa maravilhosa que Deus me presenteou e que representa muita coisa em mim. Obrigado por tudo minha “B”, Brunna Coutinho. Você é uma pessoa sem explicação meu amor! Sempre me ajudando e sempre ao meu lado, me apoiando e na torcida.

Também agradeço à todos os professores de minha vida estudantil, em especial aos que recentemente esteve lecionando as disciplinas do PROFMAT. Não citarei nomes, mas absorvi muita coisa que estarei levando para o resto da vida, inclusive, a amizade que tive com Emanuela Régia por intermédio de minha irmã e por saber que logo mais adiante, foi minha professora do mestrado e que vi nela, assim como em todos, uma competência absurda com o domínio da matemática. No mais, a minha professora orientadora Maria Isabelle Silva Dias Yanes, pelo apoio e aceitação deste trabalho, meu obrigado e à todos da banca avaliadora por aceitar o convite, por fazer parte e pelas contribuições que serão feitas.

Estendo meus agradecimentos para todos os companheiros de curso, em especial a Francinaldo Domingos que com toda sua garra e inteligência, foi minha base de incentivo para que pudesse chegar até aqui, pois ele com toda sua preocupação, reunia-se nos fins de semana para estudar para as avaliações em geral e pelo Google Meet. À Emanuel Hudson que foi outro cara que estávamos na mesma situação lotado nas escolas, sem muito tempo e com todo esforço acreditando e aos nobres Raylson e José Edmilson por toda a inteligência concedida e bem aplicada a esses dois guerreiros, altamente competentes na área da matemática. Enfim, à todos os alunos da turma que tive contato e amizade.

No mais, agradecer aos colegas, amigos e a todos os colaboradores a destacar: Alessandro Melo, Emanuel Araújo, Rud César, Ismael, Renato, Bosco, Marta Mayara, Adaiane e aos professores da escola estadual Frei Cassiano Comacchio que contribuíram para o questionário e também aos alunos que participaram dos jogos e da pesquisa, enfim, a equipe gestora e pedagógica.

*“Se experimentar prazer com a matemática, não a esquecerá facilmente e haverá, então, uma grande probabilidade de que ela se torne alguma coisa mais: uma ocupação favorita, uma ferramenta profissional ou uma grande ambição.”*  
(George Pólya)



## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo estudar conceitos matemáticos por meio de uma prática educativa lúdica através dos jogos matemáticos dentro do laboratório escolar. O lúdico é uma prática bastante difundida nos meios educacionais pois colabora com a melhoria da qualidade do ensino e vem sendo cada dia mais utilizada pelos professores nos mais diferentes segmentos. Estudos comprovam que a inserção lúdica proporciona uma aprendizagem significativa dos alunos, desenvolvendo o senso crítico e a reflexão para resolução de problemas matemáticos. Considera-se, portanto, que o professor enquanto mediador proporcione práticas pedagógicas que desenvolvam momentos lúdicos de aprendizagem no qual o aluno sinta-se parte do conhecimento estudado. A nossa pesquisa é qualitativa baseada principalmente em resultados por meios de questionários destinados a gestão escolar, aos professores e aos alunos, onde aborda questões sobre os jogos matemáticos e o laboratório da escola. Os resultados mostraram que as práticas dos jogos e o laboratório de matemática são promissores, porém necessita muito de capacitação dos professores e mais incentivo na parte dos professores com os conteúdos em sala de aula. Por fim, nossa dissertação utilizou uma revisão bibliográfica, coletou informações por meio de questionário escolar e de sites encontrados na base de dados Google.

**Palavras-chave:** Ensino da matemática. Práticas pedagógicas. Jogos didáticos. Laboratório de matemática.

## ABSTRACT

This work aimed to study mathematical concepts through a playful educational practice through mathematical games within the school laboratory. The ludic is a very widespread practice in educational environments because it helps to improve the quality of teaching and is being increasingly used by teachers in the most different segments. Studies prove that the playful insertion provides significant learning for students, developing critical thinking and reflection to solve mathematical problems. Therefore, it is considered that the teacher as a mediator provides pedagogical practices that develop playful moments of learning in which the student feels part of the knowledge studied. Our research is qualitative based mainly on results through questionnaires intended for school management, teachers and students, where it addresses questions about mathematical games and the school laboratory. The results showed that the practices of games and the math laboratory are promising, but it needs a lot of training from teachers and more incentive on the part of teachers with the contents in the classroom. Finally, our dissertation used a literature review, collected information through a school questionnaire and websites found in the Google database.

**Keywords:** Mathematics teaching. Pedagogical practices. Didactic games. Mathematics lab.

# Notações e Simbologias

- $\mathbb{N}$  conjunto dos números naturais
- $\mathbb{R}$  conjunto dos números reais

# Lista de Figuras

2.1.1 Escola Estadual Frei Cassiano Comacchio . . . . .	19
2.3.1 Organograma escolar . . . . .	23
3.0.1 Itinerários . . . . .	26
3.3.1 Resultado da escola Estadual Frei Cassiano Comacchio . . . . .	35
4.1.1 Desempenho do Brasil no PISA 2018 - Matemática . . . . .	40
4.1.2 Nível de proficiência dos brasileiros - Matemática PISA 2018 . . . . .	40
4.1.3 Resultado dos jogos em sala de aula . . . . .	42
4.1.4 Relação de existência em que brincando se aprende . . . . .	42
4.1.5 Formação profissional dos professores de matemática . . . . .	43
4.1.6 Jogos sendo recursos pedagógicos . . . . .	43
4.1.7 Praticou ou teve a experiência de jogar na escola . . . . .	44
4.1.8 Grau de importância dos jogos no espaço escolar . . . . .	45
4.1.9 Relação de associação e socialização entre os alunos com os jogos . . . . .	45
4.1.10 Dúvidas nos jogos . . . . .	45
4.1.11 Respostas dos professores . . . . .	46
4.1.12 Jogos ajudam na aprendizagem matemática . . . . .	47
4.1.13 Conhece ou ouviu falar dos seguintes jogos . . . . .	48
4.2.1 Jogo da velha tridimensional . . . . .	48
4.3.1 Ludo . . . . .	49
4.4.1 Regras do Sudoku . . . . .	51
4.5.1 Jogo do Tangram . . . . .	53
4.6.1 Jogo da Torre de Hanoi . . . . .	54
4.7.1 Tabuleiro do jogo . . . . .	55
4.7.2 Cédulas do jogo . . . . .	56
4.8.1 Trilha das Operações . . . . .	58
4.9.1 Triminó . . . . .	60
4.10.1 Tabuleiro e peças do Xadrez . . . . .	62
4.10.2 A compreensão dos conteúdos diante dos jogos matemáticos na prática escolar . . . . .	66

5.1.1	Grau de relevância dos professores no uso do laboratório . . . . .	67
5.1.2	Uso do laboratório em sala de aula . . . . .	68
5.1.3	Relevância do laboratório em sala de aula . . . . .	71
5.2.1	Tempo que o diretor administra a gestão . . . . .	72
5.2.2	Campo/Eixo matemático para se trabalhar os jogos . . . . .	73
5.2.3	Experiência profissional no laboratório de matemática e o uso dos jogos . . . .	74
5.3.1	Reserva de carga horária para melhorar a aprendizagem no laboratório . . . .	75
5.3.2	Uso do laboratório para associar os jogos com conteúdos matemáticos . . . . .	75
A.0.1	Alunos praticando o Jogo da velha tridimensional . . . . .	91
A.0.2	Alunos praticando o jogo do Ludo . . . . .	91
A.0.3	Alunos praticando o jogo Trilha do bom negócio . . . . .	92
A.0.4	Alunos praticando o jogo Triminó . . . . .	92
A.0.5	Alunos jogando o jogo da trilha das operações . . . . .	93
A.0.6	Alunos praticando o jogo de xadrez . . . . .	93
A.0.7	Alunos no jogo da trilha das operações . . . . .	94
A.0.8	Alunas no jogo triminó . . . . .	94
A.0.9	Alunos no laboratório de matemática . . . . .	95
A.0.10	Alunos conhecendo os jogos matemáticos . . . . .	95
A.0.11	Apresentação dos jogos matemáticos aos alunos . . . . .	96
A.0.12	Professor Bruno Aldo . . . . .	96
A.0.13	Alunos visitando o espaço do laboratório . . . . .	97
A.0.14	Professores e alunos . . . . .	97
A.0.15	Alunos montando o jogo Tangram . . . . .	98
A.0.16	Interação dos alunos nos jogos . . . . .	99
A.0.17	Alunos jogando torre de hanói . . . . .	99

# Lista de Tabelas

3.3.1 Quadro 1: Projetos permanentes desenvolvidos ao longo do ano letivo/ações pedagógicas. . . . .	36
4.10.1 Quadro 2 - Habilidades com presentes no jogos matemáticos. . . . .	64

# Lista de Abreviaturas e Siglas

- AEB: Autarquia Educacional do Belo Jardim.
- BNCC: Base Nacional Comum Curricular.
- CNE: Conselho Nacional de Educação.
- EJA: Educação de Jovens e Adultos.
- ENEM: Exame Nacional do Ensino Médio.
- GRE: Gerência Regional de Educação.
- LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.
- MEC: Ministério da Educação.
- OCDE: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.
- PCN'S: Parâmetros Curriculares Nacionais.
- PISA: Programa Internacional de Avaliação de Estudantes.
- PPP: Projeto Político Pedagógico.
- SAEB: Sistema de Avaliação da Educação Básica.
- SAEPE: Sistema de Avaliação da Educação de Pernambuco.
- SIEPE: Sistema de Informações da Educação de Pernambuco.
- UBS: Unidade Básica de Saúde.

## SUMÁRIO

	Página
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> <span style="float: right;"><b>16</b></span>
<b>1.1</b>	<b>Objetivos</b> . . . . . 17
1.1.1	Objetivo Geral . . . . . 17
1.1.2	Objetivos Específicos . . . . . 17
<b>1.2</b>	<b>Organização</b> . . . . . 17
<b>2</b>	<b>CONTEXTO HISTÓRICO DA ESCOLA ESTADUAL FREI CASSIANO COMACCHIO</b> <span style="float: right;"><b>19</b></span>
<b>2.1</b>	<b>A Escola Estadual Frei Cassiano Comacchio.</b> . . . . . 19
<b>2.2</b>	<b>Objetivos da Escola Frei Cassiano Comacchio</b> . . . . . 21
2.2.1	Objetivos Geral da Escola . . . . . 21
2.2.2	Objetivos Específicos da Escola . . . . . 21
<b>2.3</b>	<b>Marco histórico</b> . . . . . 22
2.3.1	Estrutura Organizacional da Escola Frei Cassiano Comacchio . . . . . 22
<b>2.4</b>	<b>Contexto Pandêmico e a sua realização</b> . . . . . 24
<b>3</b>	<b>A BNCC: UMA VISÃO INTEGRADA DA ESCOLA ESTADUAL FREI CASSIANO COMACCHIO</b> <span style="float: right;"><b>26</b></span>
<b>3.1</b>	<b>Competências Gerais da BNCC</b> . . . . . 27
<b>3.2</b>	<b>Componentes Curriculares do Ensino</b> . . . . . 30
3.2.1	Linguagens, Códigos e suas Tecnologias . . . . . 33
3.2.2	Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias . . . . . 33
3.2.3	Ciências Humanas e suas Tecnologias . . . . . 33
3.2.4	Organização e Gestão da Educação Escolar . . . . . 33
3.2.5	Educação Inclusiva . . . . . 34
3.2.6	Núcleo da Prática . . . . . 34
<b>3.3</b>	<b>Proficiência da Escola em 2019</b> . . . . . 34
<b>4</b>	<b>O ENSINO DA MATEMÁTICA E A UTILIZAÇÃO DOS JOGOS</b> <span style="float: right;"><b>39</b></span>
<b>4.1</b>	<b>Introdução</b> . . . . . 39
<b>4.2</b>	<b>Jogo da velha tridimensional</b> . . . . . 48
<b>4.3</b>	<b>Ludo</b> . . . . . 49
<b>4.4</b>	<b>Sudoku</b> . . . . . 50



4.5	Tangram . . . . .	53
4.6	Torre de Hanói . . . . .	54
4.7	Trajeto do bom negócio (Matemática Financeira) . . . . .	55
4.8	Trilha das Operações . . . . .	58
4.9	Triminó . . . . .	60
4.10	Xadrez . . . . .	61
5	<b>O LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA E SUA CONTRIBUIÇÃO COM JOGOS</b>	<b>67</b>
5.1	Introdução . . . . .	67
5.2	Contexto do laboratório da Escola/Campo . . . . .	71
5.3	O laboratório e a Interdisciplinaridade . . . . .	74
6	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>79</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>81</b>
	<b>APÊNDICE A – ROTEIRO DA ENTREVISTA (EQUIPE GES- TORA)</b>	<b>84</b>
	<b>APÊNDICE B – ROTEIRO DA ENTREVISTA (PROFESSORES)</b>	<b>85</b>
	<b>APÊNDICE C – ROTEIRO DA ENTREVISTA (ALUNOS)</b>	<b>87</b>
	<b>APÊNDICE D – FOTOS (ALUNOS)</b>	<b>90</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Matemática é uma das disciplinas que muitas pessoas não gostam. Os motivos disso se devem a muitos fatores. Ao caro leitor nós fazemos as seguintes perguntas: Essa afirmação anterior é verdadeira? E se for? Aonde estará o problema? Existindo o problema, como resolvê-lo para mostrar a solução? Qual é o grau de dificuldade dessa tarefa? Não será a falta de capacitação profissional do docente? Assim, ao que sabemos, ministrar a disciplina de Matemática, para a grande maioria dos alunos, não é uma tarefa fácil. Mas é preciso encará-la, pois a matemática estará sempre em nosso dia-a-dia e sempre estamos utilizando para resolver problemas práticos. Vitti (1999) afirma que “o fracasso do ensino de matemática e as dificuldades que os alunos apresentam em relação a essa disciplina não é um fato novo [...]”.

Diante dos desafios do ensino da matemática, muitos professores que lecionam essa disciplina não tem interesse em tornar suas aulas mais atrativas, focando principalmente no ensino da teoria, gerando assim aulas rotineiras, na maioria dos casos cansativas e sem estímulos. Segundo Parra (1996) “é preciso decidir a respeito dos conteúdos e também sobre a metodologia mais conveniente[...]”. Em nossa opinião, isso se deve a falta de capacitação profissional do professor que não teve a oportunidade de conhecer o lado dinâmico e prazeroso do ensino da matemática. Por outro lado, a falta de recursos das escolas, principalmente as públicas, faz com que a mudança dessa realidade fique cada vez mais distante.

Desse modo, trazer algo novo para sala de aula sempre desperta curiosidade, mas para isso, é preciso ter objetivos para atingir as metas destinadas, ou seja, um trabalho com um bom planejamento. De acordo com Haydt (2002), “[...] planejar é analisar uma dada realidade, refletindo sobre as condições existentes [...]”. Portanto, trabalhar em grupo é uma ótima forma para que os alunos possam socializar melhor seus conhecimentos, dúvidas, sugestões, etc; pois é uma entre diversas formas em que o aluno possam partilhar e conhecer mais ainda sobre o conteúdo abordado, mas para esse caso, com uma aula diversificada, aplicando um grande aliado para facilitar a compreensão, que são os jogos no laboratório de matemática.

Uma abordagem que geralmente ajuda na melhoria do ensino da matemática é o trabalho em grupo. Essa é uma ótima estratégia uma vez que permite aos alunos socializar seus conhecimentos, suas dúvidas e sugestões. Dentro de um grupo de estudos, o aluno irá notar que uma eventual dúvida que ele tem pode ser também a dúvida de um colega. Partilhar o conhecimento e as dúvidas sobre um conteúdo abordado dentro de uma mecânica diversificada, e se possível, utilizando materiais didáticos dentro do laboratório de matemática, é uma alternativa para a melhoria do ensino de matemática.

## 1.1. Objetivos

---

O trabalho em grupo é uma das muitas metodologias usadas nas salas de aula e tem por objetivo o desenvolvimento em equipe das discussões e aprendizagem significativa. Segundo Moreira (1995) “a aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se, de maneira substantiva (não-litera) e não-arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo”.

Neste mesmo viés, inclui-se a metodologia dos jogos matemáticos que aliados ao trabalho em grupo, proporcionam uma prática lúdica reflexiva que faz do indivíduo o centro do processo de aprendizagem partindo de pressuposto e conhecimentos prévios para a ampliação do conhecimento de grupo, discussão e formalização de ideias. A partir disso destacamos os jogos utilizados na pesquisa: Jogo da velha tridimensional, Ludo, Trajeto do bom negócio, Trilha das operações, Triminó, Torre de Hanói, Tangram, Sudoku e Xadrez.

Portanto, trabalhar com jogos matemáticos foi a motivação para a construção desta dissertação. Buscamos conhecer melhor as metodologias do professor que os professores vem utilizando em suas aulas e as consequências na melhoria do ensino-aprendizagem dos alunos.

### 1.1 Objetivos

#### 1.1.1 Objetivo Geral

Estudar a presença de conceitos matemáticos por meio de uma prática educativa lúdica utilizando o laboratório de matemática da escola Estadual Frei Cassiano Comacchio.

#### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver as atividades através dos jogos para que estimulem o discente a exercitar o pensamento correto, hábil e preciso;
- Adaptar jogos com assuntos matemáticos para estimular a criatividade;
- Relacionar conteúdos matemáticos com a prática de jogos;
- Identificar em jogos conceitos matemáticos.

### 1.2 Organização

Este trabalho se caracteriza como uma análise prática a partir de estudo documental de pesquisas realizadas e estudo prático com aplicação das pesquisas em escola/campo de estudo. O trabalho foi desenvolvido em grupos de estudo formados por alunos dos anos finais do ensino médio na modalidade regular no laboratório de matemática da instituição escolar durante as aulas de matemática, com a finalidade de estudar a presença de conceitos matemáticos por meio de uma prática educativa lúdica dentro do laboratório de Matemática

da escola Frei Cassiano Comacchio e também para compreender melhor a escola que oferta com exclusividade uma sala de laboratório daquelas que não tem.

Aplicam-se os jogos disponibilizados para todos os grupos de alunos de modo que um rodízio se fez para que todos os envolvidos praticassem as habilidades matemáticas pertinentes a cada um. Como listados no Capítulo 4: O ensino da matemática e a utilização de jogos, onde explana um breve relato dos jogos e sua prática como recurso de aprendizagem.

Dessa maneira, o trabalho foi organizado em capítulos que descreve desde a escola em geral, até a parte do uso dos jogos didáticos contextualizando e associando à assuntos matemáticos dentro do laboratório escolar. No Capítulo 1, fala-se sobre questionamentos sobre uma reflexão da relação de como a matemática é explanada nas escolas e como é a metodologia dos professores. Ainda aborda a importância do trabalho em grupo com jogos matemáticos.

No Capítulo 2, relata como é composto a escola Estadual Frei Cassiano Comacchio e quais são os objetivos construídos no corpo escolar do Projeto Político Pedagógico (PPP), a sua estrutura organizacional que é hierarquizada, mediante um organograma composto pela rede escolar que é a única da cidade a compor uma extensão para os anexos, interligando todos os funcionários da escola. Por fim, fala sobre como foi realizado o presente trabalho.

No Capítulo 3, descreve a relação da escola em que segue alinhada as competências gerais da BNCC, ou seja, a escola tem uma visão integrada nos pontos dos conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais. Relata também os componentes curriculares, os planos e metas com as avaliações externas e o desempenho. Um fato importante a se destacar é que a escola é a única do município de Belo Jardim - PE, que tem turmas que formam professores para a Educação Infantil e Fundamental I, ou seja, o curso do Normal Médio (Antigo Magistério).

No Capítulo 4, faz uma introdução sobre os jogos e também mostra o desempenho do ensino da matemática no Brasil no PISA no ano de 2018, assim também como mostra o nível de proficiência dos brasileiros no conhecimento matemático. Dessa forma, mostra relatos de uma pesquisa feita para os alunos e os professores. Por fim, descreve todos os nove jogos que foram trabalhados dentro desse estudo.

Na sequência, encerra-se o capítulo 5 com o laboratório de matemática e a contribuição com jogos em sala de aula, além de especificar, o laboratório da escola Frei Cassiano Comacchio. Nele, encontra-se relatos da pesquisa que foi aplicada e o que o diretor escolar diz a respeito do laboratório, entre pesquisa que foram também realizadas para professores e alunos.

## 2 CONTEXTO HISTÓRICO DA ESCOLA ESTADUAL FREI CASSIANO COMACCHIO

Este capítulo apresenta-se descrevendo como é a escola de modo geral, quem a compõe e gere, qual o ensino ofertado, os cursos que a instituição também oferta, a quantidade de funcionários, das salas de aula e sobre sua extensão de ensino nas escolas da zona rural da cidade de Belo Jardim - PE. Finaliza, mostrando os objetivos da escola e os planejamentos realizados no PPP (Projeto Político Pedagógico), e os porquês da realização do presente trabalho.

### 2.1 A Escola Estadual Frei Cassiano Comacchio.

Figura 2.1.1 – Escola Estadual Frei Cassiano Comacchio



Fonte: Imagem reconstruída do site Blog Paredão do Povo

A Escola Frei Cassiano de Comacchio foi inaugurado em 1972, pelo então Prefeito da cidade Francisco Cintra Galvão e ofertava os Cursos de Contabilidade, Magistério e Fundamentais Menor (1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> séries) e Maior (5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries). Trata-se de uma tradicional instituição de educação do município que faz parte da Rede de Educação do Estado de Pernambuco. A escola oferta atualmente educação básica nas modalidades de Ensino Médio, Normal Médio e EJA (Educação de Jovens e Adultos). Além da sede, possui dois anexos com o curso Normal Médio, Ensino Médio e EJA localizados nos distritos de Xucuru e Serra dos Ventos,

## 2.1. A Escola Estadual Frei Cassiano Comacchio.

---

nas escolas Luíza Leopoldina Lopes e Manoel Teodoro de Arruda nos turnos vespertino e noturno.

A Escola Frei Cassiano representa um grande bem para a comunidade, pois é a única escola estadual do município de Belo Jardim - PE a ofertar curso de formação de professores de nível médio para a população que almeja ter uma profissão e ao mesmo tempo, prosseguir os estudos. O reflexo da importância do papel social da escola para a comunidade pode ser percebido, já na atuação das normalistas, ainda em final de curso, poderem ser auxiliares em escolas particulares e/ou substituírem docentes titulares em licenças gestação ou licenças médicas na Rede Municipal de Ensino.

É importante destacar o crescente número de alunos que concluíram o ensino médio em escolas públicas e foram aprovados em processos seletivos como ENEM, vestibulares, bem como em seleções promovidas por instituições particulares. Isto corrobora com o fato de que cada vez mais o ensino público, e citamos aqui em especial que a escola, vem cumprindo o seu papel de preparar nossos alunos para a vida.

A estrutura curricular dos cursos ofertados está em consonância com os novos rumos da educação brasileira, alinhado à BNCC (Base Nacional Comum Curricular) que tem como objetivo formar cidadãos íntegros, autônomos e criativos, que possam alcançar sucesso pessoal e profissional, além do embasamento nas orientações decorrentes da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, documentos oficiais emitidos pelo MEC e pela Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco, tais como: Currículo de Pernambuco, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, Diretrizes Curriculares Nacionais para o Normal Médio, Orientações Teóricas Metodológicas e demais dispositivos legais.

A Escola Frei Cassiano Comacchio é dirigida pelo professor Wellber Van Thieu Borges de Albuquerque, em parceria com a professora Márcia Cristiane Lima de Oliveira, que atua como gestora adjunta. Possui um quadro de funcionários composto por 41 servidores e atende a 765 alunos distribuídos na sede e nos anexos que funcionam nas escolas parceiras Luiza Leopoldina Lopes /Xucuru e Manoel Teodoro de Arruda/ Serra do Vento nos cursos Ensino Médio, EJA (Educação de Jovens e Adultos) e Ensino Normal Médio.

No que se refere ao prédio escolar, este é formado por 09 salas de aulas todas compostas por 1 quadro branco, 1 ventilador e aproximadamente 40 cadeiras tipo universitário, além de 1 mesa com cadeira para o professor, todas com porta, 01 secretaria, 01 biblioteca, 01 sala de informática, 01 sala da direção, 01 sala para os professores, 01 sala para a coordenação pedagógica, 01 biblioteca, 03 banheiros para uso dos alunos, sendo 01 masculino, 01 feminino e 01 de acessibilidade, 01 cozinha, 01 dispensa, 01 cisterna com capacidade aproximadamente para 20.000 litros, 02 banheiros para os funcionários, 01 quadra esportiva descoberta para

## 2.2. Objetivos da Escola Frei Cassiano Comacchio

---

uso livre, 01 sala de arquivo passivo.

No que concerne ao ambiente e sua relação com a comunidade, as relações interpessoais ocorrem de maneira harmoniosa dentro da escola e também aos que nos é solicitado, em um processo de gestão democrática e participativa que envolve todos os partícipes: Escola e Comunidade.

Nosso alunado, do qual faz parte na ambiência escolar, são residentes nas zonas urbana e rural, visto que a Escola Frei Cassiano está localizada num setor central da cidade e oferece cursos à noite, pois boa parte dos alunos precisam trabalhar durante o dia e optam por estudar à noite, ou cursar a EJA. Um ponto importante a destacar ainda, é que uma maioria dos nossos estudantes depende do transporte escolar.

### 2.2 Objetivos da Escola Frei Cassiano Comacchio

O Marco Doutrinal da Escola Frei Cassiano Comacchio explicita o que a Escola Frei Cassiano Comacchio pretende ser e alcançar junto ao contexto em que atua, rendo seus objetivos caracterizados em uma ação intencional para a educação e para o processo de ensino-aprendizagem. Os objetivos a seguir encontram-se amparados nas concepções epistemológicas e filosóficas que balizam o Projeto Político Pedagógico da escola e assim, a Escola Frei Cassiano Comacchio em consonância com a filosofia educacional e de acordo com a legislação vigente tem por objetivos:

#### 2.2.1 Objetivos Geral da Escola

Proporcionar uma sólida formação cultural, científica e humanística, mediante o desenvolvimento da capacidade de aprender dos educandos, através de práticas educativas que estimulem a aprendizagem reflexiva dos conhecimentos sistematizados, possibilitando uma compreensão da realidade do mundo físico, social, político e dos valores que embasa a sociedade, formando cidadãos íntegros, autônomos e criativos, que possam alcançar sucesso pessoal e profissional.

#### 2.2.2 Objetivos Específicos da Escola

- Desenvolver as diversas habilidades propostas pela BNCC, contribuindo para o desenvolvimento integral do sujeito histórico;
- Valorizar e refletir as ações dos profissionais da educação, bem como os rumos da educação pública, reafirmando sua importância no processo de construção do sistema educacional brasileiro;

## 2.3. Marco histórico

---

- Proporcionar e refletir as ações dos profissionais da educação, bem como os rumos da educação pública, reafirmando sua importância no processo de construção do sistema educacional brasileiro;
- Promover e oportunizar o processo de construção coletiva, participativa na sociedade para manter e/ou transformá-la de forma consciente, crítica, criativa e responsável.
- Preparar o educando para todas as áreas do conhecimento, para o sucesso na seleção do ENEM, SAEPE, SAEB, vestibulares e concursos, tornando-os cidadão plenamente emancipados;
- Buscar a participação e integração família-escola e comunidade, através de reuniões, palestras e eventos;
- Promover experiências pedagógicas exitosas da realidade social, valorizando a vida e dignidade humana, orientada pelo conhecimento e pela ética;
- Educar para a transformação da realidade social, valorizando a vida e a dignidade humana, sempre orientada pelo conhecimento e pela ética;
- Formar os alunos para a cidadania e a continuidade dos estudos de modo a se inserirem com flexibilidade no mercado de trabalho;
- Promover ações que estimulem a prática da leitura, da pesquisa e do interesse pelo estudo;

### 2.3 Marco histórico

O Marco Operativo refere-se ao modo de ser e agir da escola de todos que integram a comunidade escolar. Por ser um dos fatores decisivos para a educação dos alunos, é um processo que se traduz em diretrizes e normas instituídas pelos setores governamentais e aplicadas na sistematização organizacional da instituição escolar em pauta.

#### 2.3.1 Estrutura Organizacional da Escola Frei Cassiano Comacchio

A estrutura organizacional da escola possui a seguinte composição hierarquizada:

- Gestor Administrativo
- Gestora Adjunta Administrativo-Pedagógica
- Chefe de Secretaria



### 2.3. Marco histórico

---

- Analista em Gestão Educacional / SIEPE
- Equipe Pedagógica (Educadores de Apoio)
- Corpo Docente
- Corpo Discente
- Setor de Secretaria
- Biblioteca
- Cantina
- Limpeza
- Portaria

Como forma de relação entre os setores que integram sua estrutura, adota-se entre os funcionários uma postura de harmonia e respeito obedecendo a hierarquização vertical, centrada no gestor Administrativo e equipe gestora/equipe pedagógica e a articulação horizontal praticada entre os demais setores, conforme ORGANOGRAMA:

Figura 2.3.1 – Organograma escolar



Fonte: Elaborado pelo autor

### 2.4 Contexto Pandêmico e a sua realização

Este trabalho foi realizado e pensado em uma aplicação sobre o laboratório de matemática e os jogos matemáticos com os alunos, pois muitas vezes o conteúdo não é bem associado a uma prática cotidiana do aluno e isso faz com que exista um desinteresse e falta de atenção do discente, tornando na sala de aula, um ambiente de uma disciplina chata e cansativa, contribuindo assim, para que continue a tradição de que a matemática é uma disciplina chata, sem atratividade e sem mostrar meios para que esse pensamento seja contorcido.

Desde o período inicial da pandemia, a escola teve que se adaptar para as novas tecnologias e tudo teve que ser mudado de uma forma inesperada para que alunos e professores pudessem caminhar, se atualizando nesse novo momento em que se foi exigido, para que as coisas caminhassem. Como foi um momento difícil em vários aspectos, as escolas tiveram uma grande baixa de participação de alunos nas atividades, por diversos fatores e metas, reuniões, estratégias tiveram que serem sempre construídas ou sanadas, para trazer de volta os alunos aos estudos. Pensando nisso, os jogos foram um grande aliado para começar esse início e resgatar a participação nas aulas de matemática de forma instigante e atrativa.

A matemática está inserida na vida cotidiana desde os primórdios da humanidade. De forma leiga, o homem aplicava as mais diversas áreas desta ciência para resolução de questões rotineiras como caçar e pescar, além de registrar por meio de desenhos nas cavernas acontecimentos e que podem ser considerados um início para a geometria.

Nesse sentido, observamos a necessidade de desenvolver na juventude o senso crítico ao analisar que nas mais diversas atividades, inclusive no entretenimento, como jogos, aplicamos e desenvolvemos habilidades matemáticas, demonstrando, dessa maneira, que esse campo de estudo ultrapassa as instituições formais e possuem amplo campo de aplicação.

O objetivo dos professores de matemática deverá ser o de ajudar as pessoas a entender a matemática e encorajá-las a acreditar que é natural e agradável continuar a usar e aprender matemática como uma parte sensível, natural e agradável. (BRITO, 2001, p. 43).

Com o avanço tecnológico cada vez mais rápido é impescindível que todas as áreas de uma sociedade busque todos os dias acompanhar o “boom” de informações e descobertas, assim também a educação deve procurar meios de desenvolver uma prática voltada para a realidade dos alunos ressignificando o objeto de estudo em algo próximo e palpável ao seu cotidiano.

A escolha de se trabalhar de forma lúdica, por meio de jogos matemáticos, visa justamente esta necessidade, pois o lúdico mexe com o imaginário, desperta a curiosidade e cria expectativas de resoluções de problemas inerentes ao jogo, além de contribuir para o desenvolvimento psicossocial de todos os envolvidos.

O lúdico apresenta dois elementos que o caracterizam: o prazer e o esforço espontâneo. Ele é considerado prazeroso, devido a sua capacidade de absorver o indivíduo de forma intensa e total, criando um clima de entusiasmo. É este aspecto de envolvimento emocional que o torna uma atividade com forte teor motivacional, capaz de gerar um estado de vibração e euforia. Em virtude dessa atmosfera de prazer dentro da qual se desenrola, a ludicidade é portadora de um intrínseco, canalizando as energias do sentido de um esforço total para consecução de seu objetivo. Portanto, as atividades lúdicas são excitantes, mas também requerem um esforço voluntário. Sendo uma atividade física mental, a ludicidade aciona e ativa as funções psico-neurológicas e as operações mentais, estimulando o pensamento. [...] As atividades lúdicas integram as várias dimensões da personalidade: afetiva, motora e cognitiva. Como atividade física e mental que mobiliza as funções e operações, a ludicidade aciona as esferas motoras e cognitivas, e à medida que gera envolvimento emocional, apela para a esfera ativa. Assim sendo, vê-se que a atividade lúdica se assemelha à atividade artística, como um elemento integrador dos vários aspectos da personalidade. O ser que brinca e joga é, também, o ser que age, sente, pensa, aprende e se desenvolve. (TEIXEIRA, 1995, p. 23).

Diante do exposto foi configurado o presente trabalho que tem por objetivo estudar a presença de conceitos matemáticos por meio de uma prática educativa lúdica, para isso buscou-se conceituar os jogos matemáticos e a prática educativa lúdica dentro do laboratório de matemática na escola Estadual Frei Cassiano Comacchio.

### 3 A BNCC: UMA VISÃO INTEGRADA DA ESCOLA ESTADUAL FREI CASSIANO COMACCHIO

Neste capítulo, fala-se sobre o paralelo que a escola faz junto com a BNCC, mostrando as competências gerais da BNCC e que está enquadrada dentro padrões, incluída dentro de todos os itinerários e a forma como é conduzida a parte pedagógica através das etapas dos conteúdos listados no capítulo. Finaliza, falando dos componentes curriculares do ensino, mostrando que a escola é inclusiva, com planos e metas em provas externas, fortalecimento de aprendizagem e os projetos anuais remanescentes da escola.

Figura 3.0.1 – Itinerários



Fonte: Imagem reconstruída do site <https://sae.digital/bncc-do-ensino-medio/>

Sobre os itinerários, a escola trabalha em forma de projetos, pois não é escola de tempo integral.

O currículo de uma escola vai muito além dos conteúdos ensinados em sala de aula, ele perpassa as paredes da escola e desenvolvem no aluno habilidades que permeiam diversas áreas da sua vida. Ancorados ao Currículo de Pernambuco, conforme orientações da Secretaria de Educação, a Escola Frei Cassiano Comacchio também compreende a relevância de trabalhar alinhada às Competências Gerais da BNCC (Base Nacional Comum Curricular), que devem ser desenvolvidas pelos estudantes ao longo de todos os anos da Educação Básica e, continuamente no Ensino Médio e EJA, uma vez que permeiam cada um dos componentes

### 3.1. Competências Gerais da BNCC

---

curriculares, das habilidades e das aprendizagens essenciais especificados no currículo. As Competências Gerais não devem ser interpretadas como um componente curricular, mas tratadas de forma transdisciplinar, presentes em todas as áreas de conhecimento e etapas da educação.

Vivenciamos nas escolas atualmente, três perspectivas relacionadas ao conceito de currículo: o currículo formal, compreendido como o presente nos planos e nas propostas pedagógicas; o currículo em ação, proposta curricular efetivada na sala de aula e nas escolas; o currículo oculto, representado por sentimentos, ações, formas de relacionamento e poder existentes no espaço escolar e que não aparece de forma escrita, muito menos dita nos projetos político-pedagógicos. (ULBRA, 2007, p. 144).

### 3.1 Competências Gerais da BNCC

A seguir, destacam-se as necessidades das competências “inter-relacionarem-se e desdobrarem-se no tratamento didático proposto para as três etapas” do ensino, desde o infantil, o fundamental e o ensino médio, listando as dez competências gerais definidas no texto da BNCC (2018).

1. Conhecimento: Valorizar e utilizar os conhecimentos sobre o mundo físico, social, cultural e digital, para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar com a sociedade.
2. Pensamento científico, crítico e criativo: Exercitar a curiosidade intelectual e utilizar as ciências com criticidade e criatividade para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções fazendo com que o aluno investigue sobre o assunto e apresentar soluções com o conhecimento adquirido.
3. Repertório cultural: Valorizar as diversas manifestações artísticas e culturais para fruir e participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Comunicação: Utilizar diferentes linguagens para expressar-se e partilhar informações, experiências, ideias, sentimentos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo

### 3.1. Competências Gerais da BNCC

---

incentivando o domínio de repertórios da comunicação e multiletramento, como acesso a diferentes plataformas e linguagens.

5. Cultura Digital: Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa e ética para comunicar-se, acessar e produzir informações e conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria, tendo contato com ferramentas digitais, produção multimídia e linguagem de programação tudo de forma ética.
6. Trabalho e Projeto de Vida: Valorizar e apropriar-se de conhecimentos e experiências para entender o mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas à cidadania e ao seu projeto de vida com liberdade, autonomia, criticidade e responsabilidade.
7. Argumentação: Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns, com base em direitos humanos, consciência socioambiental etc.
8. Autoconhecimento e autocuidado: Conhecer-se, compreender-se na diversidade humana e apreciar-se para cuidar de sua saúde física e emocional, reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
9. Empatia e cooperação: Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação para fazer-se respeitar e promover o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade, sem preconceitos de qualquer natureza.
10. Responsabilidade e cidadania: Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação.

Pesquisas e estudos estão interligadas conteúdos conceituais, conteúdos procedimentais e atitudinais com os quatro Pilares da Educação que por sua vez, compõem-se dos seguintes saberes: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser. A seguir, deixaremos uma definição sobre o que Zabala (1998, p. 42 - 48) que organiza da seguinte maneira:

1. Aprender a conhecer o quê?
2. Aprender a fazer o quê?
3. Aprender a viver juntos para quê?
4. Aprender a ser, por quê?

### 3.1. Competências Gerais da BNCC

---

Todas estas perguntas são respondidas respectivamente de formas: conceituais, procedimentais e atitudinais.

#### 1. Conteúdos Conceituais: Aprender a Conhecer.

É fato que todos os conteúdos necessitam de uma base teórica, denominados conceitos, estes nos transportam pela vida sejam: científicos, intelectuais, filosóficos, calculistas ou de outros parâmetros. Os conteúdos conceituais fazem parte da construção do pensamento, neles o indivíduo aprende a discernir o real do abstrato ou ilusório. Exigem compreensão e intensa atividade do aluno para poder estabelecer relações pertinentes entre os conteúdos e os elementos já disponíveis em sua estrutura organizativa. Essas aprendizagens não podem ser consideradas definitivas, pois novas experiências e situações permitirão ao aluno outras elaborações e o enriquecimento de conceitos.

#### 2. Conteúdos Procedimentais: Aprender a fazer.

Conjunto de ações ordenadas destinadas à consecução de um fim. São técnicas, métodos, habilidades. Os conteúdos procedimentais resumem-se em colocar em prática o conhecimento que adquirimos com os conteúdos conceituais. São dinâmicos, práticos e configurados por ações, levando o aluno a colocar em prática o seu conhecimento. Caracterizado pelo estudo de técnicas e estratégias para o avanço do conhecimento proporcionado através da experiência do fazer. E como pode ser notado, nenhum conhecimento se faz por si só, todos possuem sua base, assim como aprender a conhecer é base do aprender a fazer, aprender a fazer também se torna base de aprender a viver juntos, pois existem projetos, processos e procedimentos que não poderão ser feitos ou produzidos por um único ser.

#### 3. Conteúdos Atitudinais: Aprender a Viver juntos.

A educação sempre trouxe muitos benefícios além dos conhecimentos. Uma prova em que se tem destaque é trabalhar assuntos em grupo. No meio escolar os conteúdos são trabalhados todo o tempo, seja ele nos trabalhos individuais ou em grupos, sendo ele melhor trabalhado em grupo já que o tema proposto é aprender a viver juntos respeitando uns aos outros em suas opiniões concordando ou discordando de determinadas atitudes que ferem as normas e os valores estabelecidos normalmente. Os conteúdos atitudinais ”proporcionam ao aluno posicionar-se perante o que apreendem.

### 3.2. Componentes Curriculares do Ensino

---

#### 4. Conteúdos Atitudinais: Aprender a Ser.

Engloba conteúdos agrupados em valores, atitudes e normas. Valores são os princípios ou as ideias éticas que permitem às pessoas emitir um juízo sobre as condutas e seu sentido, podemos citar, por exemplo, o respeito a liberdade. Os conteúdos atitudinais passam pelo processo sociedade-indivíduo-sociedade. No meio escolar, estes são trabalhados todo o tempo, seja nos trabalhos individuais ou em grupos, sendo ele melhor trabalhado em grupo já que o tema proposto é aprender a viver juntos respeitando uns aos outros em suas opiniões concordando ou discordando de determinadas atitudes que ferem as normas e os valores estabelecidos normalmente.

O Currículo de Pernambuco é um documento que orienta o trabalho pedagógico de todas as etapas de ensino de escolas de educação básica do Estado.

### 3.2 Componentes Curriculares do Ensino

Os currículos dos cursos ministrados pela Escola Frei Cassiano Comacchio, estão em conformidade com o artigo 24 da Lei 9.394/1996 e demais preceitos legais. Seguem as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais para cada modalidade de ensino. Portanto, o currículo do Ensino fundamental está consoante com o artigo 32 da LDB, pois considera:

I - O desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo; II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade; III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores; IV - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que e assenta a vida social [...].

O Ensino Médio é ofertado nos períodos vespertino e noturno e busca cumprir as finalidades descritas no artigo 35 da citada lei, que estabelece:



### 3.2. Componentes Curriculares do Ensino

---

I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos; II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores; III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

O currículo do Ensino Médio está em consonância com o artigo 36 da LDB, pois estabelece as seguintes diretrizes:

I - destacará a educação tecnológica básica, a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes; o processo histórico de transformação da sociedade e da cultura; a língua portuguesa como instrumento de comunicação, acesso ao conhecimento e exercício da cidadania; II- adotará metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes; III - será incluída uma língua estrangeira moderna, como disciplina obrigatória, escolhida pela comunidade escolar, e uma segunda, em caráter optativo, dentro das disponibilidades da instituição. Parágrafo 1º Os conteúdos, as metodologias e as formas de avaliação serão organizados de tal forma que ao final do ensino médio e educando demonstre: I - domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna; II - conhecimento das formas contemporâneas de linguagem; III - domínio dos conhecimentos de filosofia e de Sociologia necessários ao exercício da cidadania...

O Ensino Médio tem duração de três anos. O egresso do curso pode continuar seus estudos no nível superior. Quanto ao Curso Normal em Nível Médio, este é presencial, tem duração de quatro anos com uma carga horária de 4.600 horas-aulas ou 3.833 horas relógio. Sua oferta ocorre no período vespertino e noturno. Estão assegurados em sua estrutura curricular, os conhecimentos da formação básica geral integrada aos conhecimentos específicos necessários à formação docente.

Assim sendo, a organização curricular e os conhecimentos da formação geral estão organizados em três áreas destacadas e explicadas a seguir:

## 3.2. Componentes Curriculares do Ensino

---

### 3.2.1 Linguagens, Códigos e suas Tecnologias

Enfatizam os conhecimentos relacionados às diferentes formas de expressão, das quais a Língua Portuguesa é imprescindível. É importante destacar que o agrupamento das linguagens busca estabelecer correspondência entre as formas de comunicação (das quais as artes, as atividades físicas e a informática fazem parte inseparável), também evidencia a importância de todas as linguagens enquanto constituintes dos conhecimentos e das identidades dos alunos. As disciplinas que a compõem são as seguintes: Língua Portuguesa, Arte, Educação Física e Língua Inglesa, perfazendo um subtotal de 1000 horas/aulas.

### 3.2.2 Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias

Trata-se da apropriação de conhecimentos da física, da química, da biologia e da matemática, e suas interações como formas indispensáveis de entender e significar o mundo de modo organizado e racional, também gerar pesquisadores para participar dos mistérios da natureza mediante a curiosidade e a busca por respostas, apresentando um subtotal de 920 h/a;

### 3.2.3 Ciências Humanas e suas Tecnologias

Os conhecimentos das ciências humanas e sociais deverão desenvolver a compreensão do significado da identidade, da sociedade e da cultura, que constituem os campos de conhecimentos de História, Geografia, Filosofia, Sociologia entre outras. Esta área apresenta um subtotal de 640 h/a.

Os conhecimentos específicos para o exercício da docência (Normal Médio) estão organizados em dois núcleos:

### 3.2.4 Organização e Gestão da Educação Escolar

Este núcleo é composto por um conjunto de disciplinas que proporcionam a compreensão dos fenômenos educacionais, relacionando os fundamentos básicos dos contextos filosóficos, sociológicos, antropológicos, psicológicos, históricos, políticos e organizacionais articulando o saber e o fazer pedagógico no cotidiano escolar. Compreende as seguintes disciplinas: Política Educacional e Organização do Sistema de Ensino, Psicologia do Desenvolvimento, Psicologia da Aprendizagem, Fundamentos Sócio Filosóficos da Educação, Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, Educação de Jovens e Adultos, apresentando um subtotal de 560 h/a.

### 3.3. Proficiência da Escola em 2019

---

#### 3.2.5 Educação Inclusiva

Os componentes curriculares desse núcleo são: Tópicos Educacionais: será desenvolvido através de seminários temáticos e será desenvolvido conhecimentos de educação inclusiva relacionados a Educação Indígena e Educação do Campo, Educação de Jovens e Adultos. Este núcleo apresenta 240 h/a.

#### 3.2.6 Núcleo da Prática

Tem a missão de transversalizar e articular todos os conhecimentos das áreas e núcleos, sendo responsável pela observação, investigação, participação, iniciação profissional num contínuo processo de reflexão sobre a ação docente. É composto das seguintes disciplinas: Didática e Avaliação da Aprendizagem, Didática das Linguagens, Didática da Matemática, Didática da História, Didática da Geografia, Didática das Ciências Naturais, Didática da Arte, Prática Pedagógica. Este núcleo apresenta 1.440 h/a.

Os egressos do curso poderão exercer a docência nas séries iniciais do Ensino Fundamental, Educação Infantil, Educação Indígena, Educação de Jovens e Adultos e Educação Especial e prosseguir os estudos no nível superior.

### 3.3 Proficiência da Escola em 2019

Entre os grandes eixos da matemática a seguir, temos os principais domínios nos resultados dos alunos, nos quais os alunos são avaliados por uma prova educacional externa que medem as habilidades, competências e descritores sobre os quais estão correlacionados à conteúdos matemáticos e assim, seguindo uma larga escala que produz informações que viabiliza o monitoramento em todas as escolas da rede estadual de Pernambuco.

Dessa maneira, o Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco - SAEPE, tem como objetivo analisar os desempenhos de cada estudante através de testes padronizados e mais, aferir o que eles sabem e são capazes de fazer, a partir da identificação do desenvolvimento de habilidades e competências consideradas essenciais para que consigam avançar no processo de escolarização.

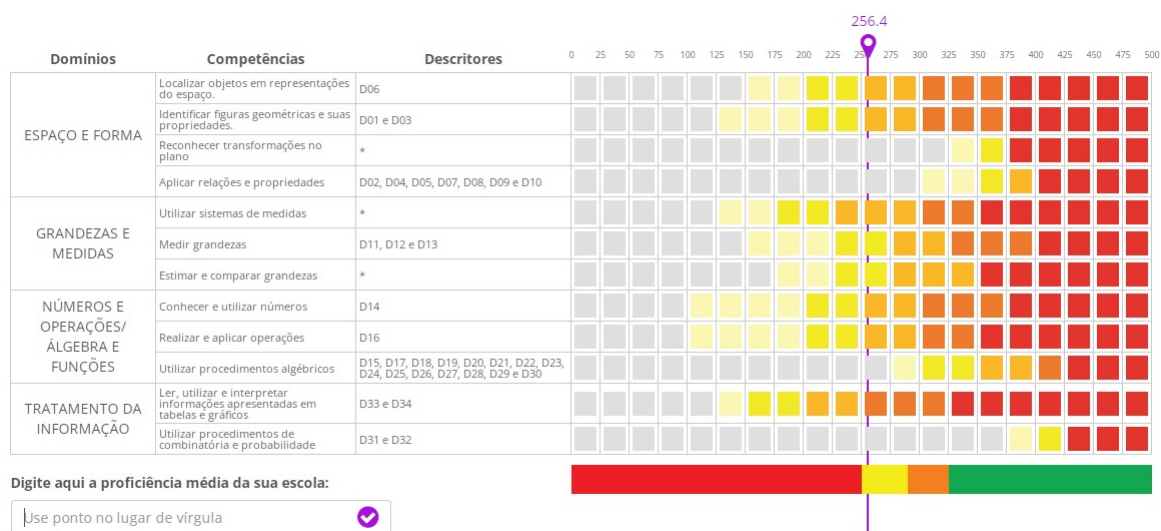
Portanto, essa escala são subdivididas em 4 níveis e corresponde cada nível a uma cor, ou seja, para o nível 1 que corresponde a cor vermelha, é denominado de Elementar I, isto é, para os alunos que estão na pontuação de 0 até a 250 pontos. O nível 2 e 3, esta corresponde a cor amarela, isto é, a faixa chamada Elementar II e são alunos que obtiveram 250 a 290 pontos. Já quem está na faixa laranja, que corresponde ao nível 4, ou seja, aos alunos que tem pontos de 290 à 325, estão na faixa Básica. Quem estiver pontuando de 325 pontos até 500 pon-

### 3.3. Proficiência da Escola em 2019

tos, já tem conhecimentos na maior das escala, ou seja, a desejável. Seu nível varia de 5 até 9.

Abaixo, segue o resultado da escola Frei Cassiano Comacchio com sua respectiva pontuação 256,4 pontos, conforme mostra abaixo, estando na Elementar II no ano de 2019, pois, devido a pandemia suspenderam no ano seguinte a avaliação do SAEPE das escolas.

Figura 3.3.1 – Resultado da escola Estadual Frei Cassiano Comacchio



Fonte: Imagem reconstruída do site <http://www.saepe.caedufjf.net/resultados/>

### 3.3. Proficiência da Escola em 2019

Tabela 3.3.1 – Quadro 1: Projetos permanentes desenvolvidos ao longo do ano letivo/ações pedagógicas.

<b>ATIVIDADE</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>PERÍODO DE EXECUÇÃO</b>
A PARTILHA (Páscoa)	Oferecer ao educando a oportunidade de vivenciar o verdadeiro sentido da páscoa, respeitando a crença de cada um, abordando o ecumenismo e a empatia de forma interdisciplinar	II Bimestre.
ALUNO AMIGO DA ESCOLA	Incentivar o trabalho voluntário entre os alunos fortalecendo a participação comunitária no esforço de melhoria da escola tornando o aluno proativo baseando-nos na competência da BNCC	Todo o ano letivo.
ALUNO DESTAQUE	Motivar os alunos a serem protagonistas da sua aprendizagem, premiando aqueles que se destacarem durante o período bimestral. Os alunos são avaliados no processo, tanto no quesito aprendizagem quanto nos hábitos e atitudes em sala de aula. Valores como responsabilidade, solidariedade, respeito e comprometimento com os estudos	Bimestralmente.
AUTO AVALIAÇÃO SISTÊMICA	Levar o aluno a tornar-se protagonista e responsável pela sua aprendizagem, utilizando a ferramenta de auto avaliação sistêmica (mapa) a cada bimestre observando seus avanços e consequentemente os pontos onde deve focar para melhorar os resultados.	Bimestralmente.
FOCO NO SAEPE - AULÕES	Aprofundar o conteúdo desenvolvido em sala, através da abordagem dos descritores, sobretudo os que os alunos apresentaram maior dificuldade na prova do ano anterior, incentivando à participação no SAEPE com aulões e simulados.	Bimestralmente.
FORTALECIMENTO DA APRENDIZAGEM	Realizar juntamente com os alunos, equipe pedagógica, professores do regular do ensino de Matemática e Língua Portuguesa e/ou professora do Projeto Fortalecimento da Aprendizagem, atividades diversas e diferenciadas para alcançar resultados positivos nas avaliações externas tirando a escola do prioritário.	Semanalmente.

### 3.3. Proficiência da Escola em 2019

<b>ATIVIDADE</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>PERÍODO DE EXECUÇÃO</b>
O TEATRO NA PRÁTICA DA LÍNGUA INGLESA	Desenvolver a interlocução dos alunos ao se comunicarem através da língua inglesa com o teatro desenvolvendo o lado artístico, a oralidade e vendo-o como um grande aliado para o desenvolvimento, afetivo, cognitivo e psicossocial do adolescente.	I Semestre.
FESTAS JUNINAS	Reconhecer a importância da cultura brasileira, valorizando as raízes culturais, através das festas populares regionais, levando em consideração a evolução das manifestações atuais.	II Bimestre.
PROJETO CULTURAL - O Folclore Brasileiro	Valorizar as diferentes culturas regionais.	III Bimestre.
ESTUDO DOS GASES: UMA NOVA METODOLOGIA	Analisar de que forma a metodologia diferenciada no uso dos conteúdos de Química e Física podem contribuir de forma positiva para o desenvolvimento sócio cognitivo dos alunos do 2º ano do Ensino Médio.	III Bimestre.
NATUREZA PERNAMBUcana: CONHECENDO E RESERVANDO	Proporcionar ao alunado da Escola Frei Cassiano e demais interessados, a abertura do conhecimento dos recantos naturais do estado de Pernambuco, disponibilizando aos mesmos a oportunidade de desenvolver seus conhecimentos em Biologia, química, geografia e História em meio às belezas naturais de nosso querido Estado. Além de inúmeros museus de cidades históricas por meio de aulas de Campo.	Anualmente.
TERMOLOGIA	Facilitar a participação ativa dos alunos no processo ensino aprendizagem dos conteúdos abordados dentro da disciplina da Física.	II Bimestre.
NUTRIÇÃO E EDUCAÇÃO	Conscientizar quanto aos benefícios de uma alimentação saudável através de atividades diversificadas como pesquisa, vídeos e gincana.	I Bimestre.
LIBRAS	Proporcionar relações pessoais mais humanizadas, através das libras promovendo a inclusão.	III Bimestre.

### 3.3. Proficiência da Escola em 2019

<b>ATIVIDADE</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>PERÍODO DE EXECUÇÃO</b>
DROGAS	Promover um espaço de discussão e debate sobre as questões relacionadas à prevenção ao uso das drogas, vinculado ao desenvolvimento do protagonismo dos jovens focando na saúde e no bem estar social.	III Bimestre.
GÊNEROS TEXTUAIS	Familiarizar os alunos com os diversos gêneros textuais que circulam, com foco no gênero entrevista de emprego.	II Bimestre.
MULHER: NÃO BASTA RESISTIR, TEM QUE FLORES-CER!	Conscientizar sobre a Mulher, repensando o seu papel e sua importância na sociedade com sua independência pessoal e emponderamento.	I Bimestre.
JOGOS INTER-CLASSES	Avaliar o grau de conhecimento dos alunos com relação às modalidades desportivas desenvolvidas bem como a promoção da interação social entre os alunos da escola.	II Semestre.
PREVENÇÃO AO SUICÍDIO	Conscientizar os jovens sobre este problema tão grave, que tira tantas vidas todos os anos através de palestras e parceria com estudantes de Psicologia da AEB.	III Bimestre.
MONITORIA	Incentivar a participação dos alunos veteranos por meio do envolvimento em diversas atividades na escola possibilitando a integração em todo contexto educacional, além de incentivar a troca de experiência e conhecimento entre os próprios alunos.	Durante todo o ano letivo.
A CONSCIÊNCIA NEGRA	Valorizar e reconhecer a participação dos afros descendentes na construção social do Brasil.	IV Bimestre.
SAÚDE NA ESCOLA	Proporcionar aprendizagem por meio de palestras e visitas periódicas de profissionais da saúde por meio de parceria com UBS, além de campanhas de vacinação e prevenção de doenças.	Bimestralmente.

Fonte: PPP escolar.



## 4 O ENSINO DA MATEMÁTICA E A UTILIZAÇÃO DOS JOGOS

Neste capítulo serão descritos os nove jogos que foram trabalhados com os alunos no laboratório de matemática. Todos possuem elementos matemáticos e servem para trabalhar o ensino da matemática de forma lúdica. Serão mostradas as regras e os objetivos. Entretanto, foi mostrada uma pesquisa de resultados em que foram registradas respostas de perguntas associadas ao trabalho dos jogos com os alunos e os professores. As perguntas foram elaboradas com o intuito de deixar registrado a experiência vivenciada por todos.

### 4.1 Introdução

Segundo o dicionário etimológico, a palavra matemática deriva da palavra grega “*mathiké*” e quer dizer “conhecimento”. É uma ciência indispensável para a sociedade, e tem como objeto de estudo quantidades (teoria dos números), espaço e medidas (geometria), estruturas, variações e estatística, ainda que não exista consensualmente uma definição na comunidade científica sobre essa questão, trabalha-se por este viés mais comumente aceito, que a matemática é a ciência das regularidades (padrões).

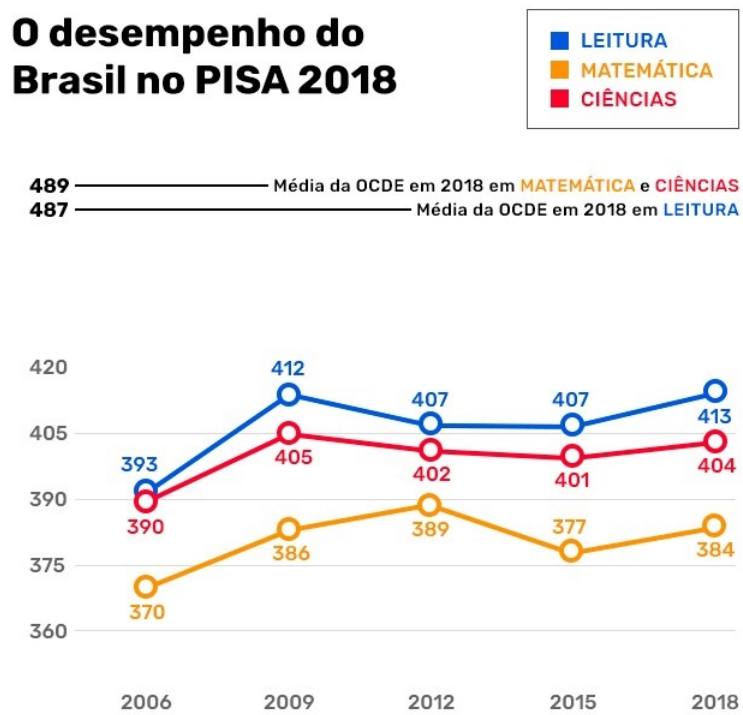
A ciência do raciocínio lógico e abstrato por muitos anos foi taxada pela comunidade escolar como difícil ou mesmo inalcançável em certas esferas estudantis, com certa estranheza foi creditado à ela, por parte da sociedade, a culpa por reprovações escolares e baixos índices de rendimento de alunos, dentre outras problemáticas educacionais como nos diz Paiva (2009), “é comum a ideia de que a Matemática é uma ciência abstrata e desenvolvida longe do mundo real”.

Essa concepção ainda recorrente elucida a visão de grande parte do alunado atual que por diversos momentos não apresenta discernimento para relacionar os objetos de estudo as suas vivências. Contudo, como afirma D’AMBROSIO (2012, p. 16) “esse comportamento é resultado de um longo processo cumulativo de geração, de organização intelectual, de organização social e de difusão, elementos naturalmente não contraditórios entre si e que influenciam uns aos outros”.

Abaixo apresenta-se as figuras 4.1.1 mostrando o desempenho do Brasil no PISA no ano de 2018 e na figura 4.1.2, mostra o nível de proficiência dos brasileiros no PISA na área de matemática. Observe que os dados corroboram para o entendimento da ideia exposta, em que a matemática continua sendo, apesar de todos os esforços pedagógicos, a área de menor índice educacional, com mais de dois terços dos estudantes brasileiros de 15 anos com um nível de aprendizado em matemática mais baixo do que é considerado “básico” pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Os dados são da edição 2018 do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa, sigla em inglês).

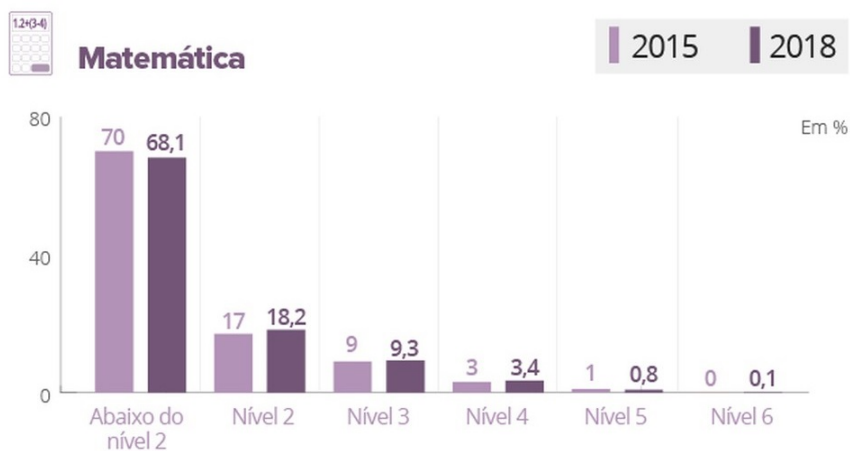
## 4.1. Introdução

Figura 4.1.1 – Desempenho do Brasil no PISA 2018 - Matemática



Fonte: Imagem reconstruída do PISA 2018/OCDE

Figura 4.1.2 – Nível de proficiência dos brasileiros - Matemática PISA 2018



Fonte: Imagem reconstruída do PISA 2018/OCDE

Com a modernização e os avanços tecnológicos a matemática se mostrou nitidamente ainda mais presente no cotidiano social, esta progressão fez surgir a necessidade de aperfeiçoamento em todas as áreas, especialmente a educação. A matemática não comporta mais o modelo tecnicista, onde ensinava-se a prática de decorar para reproduzir, a sociedade não contempla mais esse tipo de prática para seu mercado de trabalho tampouco a vida, que obriga os indivíduos a redirecionar e reorganizar estratégias para o alcance de metas e objetivos pessoais e coletivos.

Diante disso, ao longo dos anos houve um aumento expressivo do investimento dos profissionais de educação em capacitações e formações que propunham uma reformulação da prática educativa nos ambientes escolares, moldando dessa maneira novos instrumentos de ensino e criando metodologias eficazes para atender os interesses sociais bem como formar cidadãos críticos capazes de comparar, questionar e criar soluções para situações problemas do dia a dia.

Diante do exposto e do contexto social vigente de um momento pandêmico de medo e insegurança em todas as esferas sociais, a educação sofreu o impacto de se reinventar num modelo a distância onde evidenciou-se a precariedade do acesso aos meios digitais por parte do ensino público.

Ensinar por meio de jogos é um caminho para o educador desenvolver aula mais interessante, descontraída e dinâmica podendo competir em igualdade de condições com os inúmeros recursos a que o aluno tem acesso fora da escola despertando ou estimulando sua vontade de frequentar com assuidade a sala de aula e incentivando seu desenvolvimento ensino aprendizagem, já que e aprende e se diverte, simultaneamente (SILVA, 2004, p. 26).

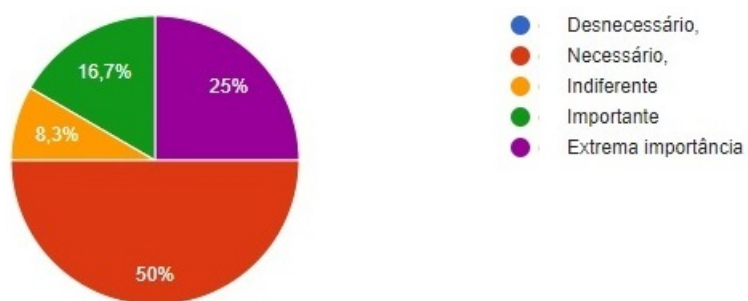
O jogo proporciona a expansão e concretização do pensamento abstrato gerando oportunidades de crescimento intelectual pois projeta de forma concreta a resolução de situações problemas de maneira lúdica e intencional conforme menciona Kishimoto (2001, p.85-86), “levando-a a vivenciar [...] situações de soluções problemas [...] e ainda buscar no jogo (com sentido amplo) a ludicidade das soluções construídas para as situações problemas seriamente vividos pelo homem”.

## 4.1. Introdução

---

Partindo de uma perspectiva construtivista no qual o aluno é impulsionado a interagir com o objeto de estudo, e assim, criar sua própria experiência educativa mediada pelo docente, a adoção de práticas educativas lúdicas neste caso, a utilização de jogos matemáticos, mostrou-se válida e eficaz pois despertou nos alunos a curiosidade pela aplicação dos conteúdos estudados em sala de forma ativa e semelhante as vivências cotidianas de cada um. Conforme é observado abaixo, nas variações das respostas, pois como dito antes, apenas 12 alunos responderam e pela figura 4.1.3, percebe-se que metade dos alunos acham necessário a aplicação dos jogos em sala de aula.

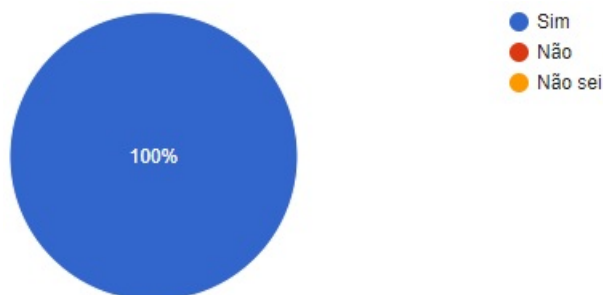
Figura 4.1.3 – Resultado dos jogos em sala de aula



Fonte: Dados da pesquisa

Contudo, por unanimidade, os alunos observaram um fato interessante na relação entre a teoria e a prática, pois a relação direta de brincar, jogando automaticamente está aprendendo. Essa conexão direta facilita a aprendizagem do ensino aplicando os jogos matemáticos em sala de aula, como consta na figura 4.1.4 abaixo.

Figura 4.1.4 – Relação de existência em que brincando se aprende



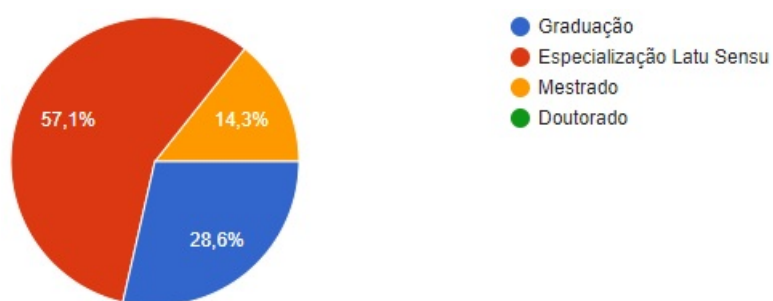
Fonte: Dados da pesquisa

## 4.1. Introdução

---

Já em dados obtidos na pesquisa realizada com os sete professores de matemática da escola Frei Cassiano Comacchio, temos na figura 4.1.5, resultado da formação profissional deles e na figura 4.1.6, sobre o ponto de vista deles na importância de se usar os jogos como um recurso pedagógico e para uma melhor compreensão do que se é trabalhado nos livros didáticos relacionando com a vivência prática. Conforme vemos abaixo as respectivas respostas.

Figura 4.1.5 – Formação profissional dos professores de matemática



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 4.1.6 – Jogos sendo recursos pedagógicos



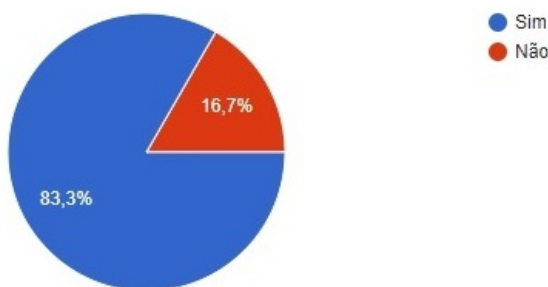
Fonte: Dados da pesquisa

## 4.1. Introdução

---

Observando abaixo os dados da pesquisa na figura 4.1.7, vemos que nem todos os alunos teve um contato direto com jogos matemáticos em sala de aula ou simplesmente, de conhecer alguns deles que são aplicados na prática escolar, engajando uma visão direta sobre o que se é estudado.

Figura 4.1.7 – Praticou ou teve a experiência de jogar na escola



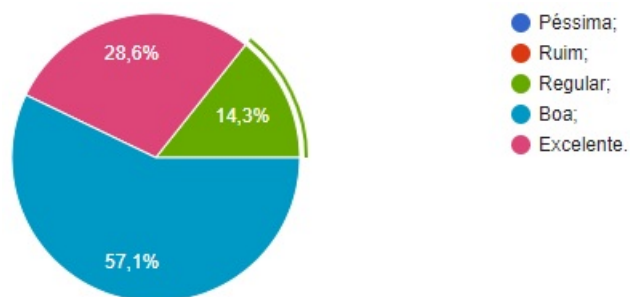
Fonte: Dados da pesquisa

Como sabemos, os jogos são um meio de aprender brincando e com isso, a aplicação do uso do jogo em sala de aula é justificado pela possibilidade de uma experiência prática significativa para quem o pratica, o que abrange e que faz uma ligação desde uma melhor compreensão dos conteúdos matemáticos até na forma do desenvolvimento das competências e habilidades.

[...] é importante destacar que a matemática deverá ser vista pelo educando como um conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento do seu raciocínio, de sua capacidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação. (PCN'S, 2002a, p. 88-89).

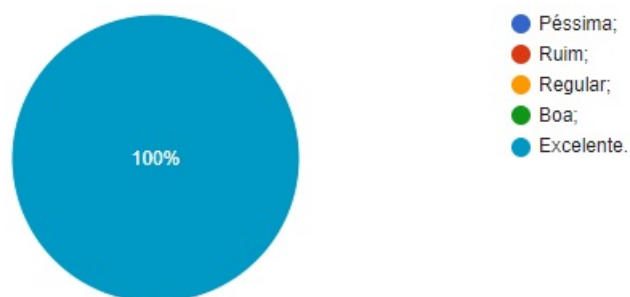
No entanto, os dados informados pelos 7 professores de matemática da escola Frei Casiano Comacchio representados abaixo, percebe-se na figura 4.1.8, a importância dos jogos matemáticos dentro da sala de aula. Na figura 4.1.9, observa-se que todas as inferências relatam a concordância dos professores pesquisados sobre a relevância do uso dos jogos para a aprendizagem matemática, contribuindo para a associação e assimilação dos conteúdos e sua importância para a instituição escolar. Na figura 4.1.10, nos mostra os casos em que os alunos quando estão expostos aos jogos matemáticos, se eles demonstram duas dúvidas ou opiniões de maneira objetiva.

Figura 4.1.8 – Grau de importância dos jogos no espaço escolar



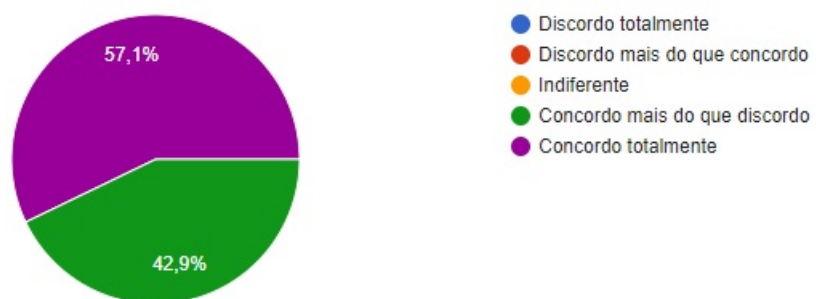
Fonte: Dados da pesquisa

Figura 4.1.9 – Relação de associação e socialização entre os alunos com os jogos



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 4.1.10 – Dúvidas nos jogos



Fonte: Dados da pesquisa

## 4.1. Introdução

---

Por fim, apresentamos a lista de respostas dos professores com relação a seguinte questão: “Conceituar, explicar e problematizar situações-problemas de matemática em sala de aula é um passo essencial para abordar os conteúdos programáticos. Partido desse pressuposto, você associa/associou os jogos matemáticos na problematização dos conteúdos ou então, usa/usou para aprofundamento do mesmo? Justifique:”

Figura 4.1.11 – Respostas dos professores

Sim. Os jogo foram utilizados com o intuito de fixação do conhecimento adquirido.
Sempre associo os jogos mas aulas para sedimentar e aprimorar os assuntos abordados em sala de aula, sendo um facilitador para o desenvolvimento cognitivo do aluno.
Sim, procuro problematizar os conteúdos trabalhados em sala de aula com uso de jogos matemáticos para facilitar o entendimento dos mesmo de forma mais atrativa.
Sim, pois facilita a compreensão dos alunos.
Sim. O dominó, jogo de dados e outros são excelentes ferramentas matemática que podem se usados em sala de aula, como facilitador de aprendizagem desta disciplina.
Os jogos Matemáticos despertam a curiosidade dos alunos, provocam o raciocínio e despertam o interesse na resolução de problemas.
Sim, os jogos trazem uma abordagem muito clara na complementação do conteúdo.

Fonte: Dados da pesquisa

Os benefícios da utilização de jogos na matemática são diversos, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de matemática (BRASIL, 1997), “um aspecto relevante nos jogos nas aulas de matemática é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer”. Por isso, como nos afirma (BRASIL, 1997, p. 48-49), “é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver”. De fato, dados da pesquisa comprovam na figura 4.1.12.



Figura 4.1.12 – Jogos ajudam na aprendizagem matemática



Fonte: Dados da pesquisa

A visão de um estudo matemático mais dinâmico, motiva dessa maneira a aprendizagem e a aquisição de um pensamento mais concreto da matemática revelando que essa área de estudo penetra as mais diversificadas situações do cotidiano e colabora para todo e qualquer campo social. Os jogos favorecem esse pensamento pois rompem o paradigma de resoluções pré-moldadas dando possibilidades de criação e reflexão além de desenvolver um ambiente lúdico de aprendizagem onde o aluno faz inferências e dialoga de forma coletiva, entre pares, para a obtenção de um resultado.

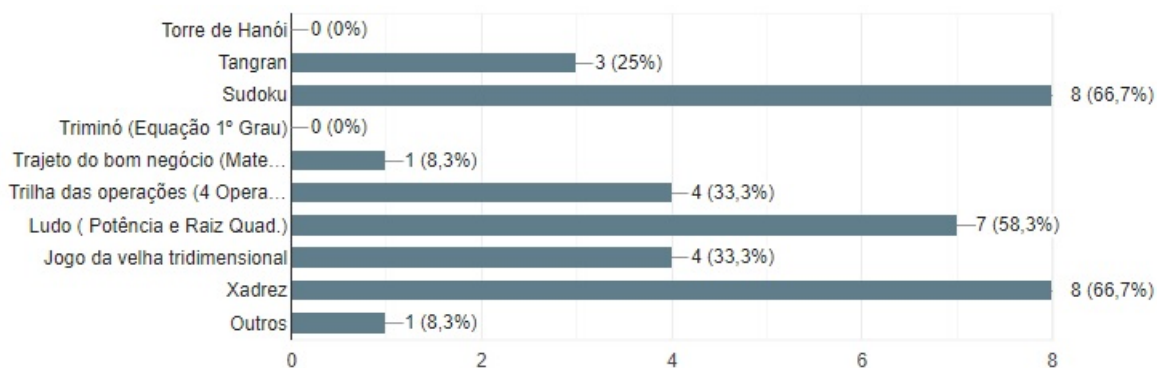
A utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com motivação interna, típica do lúdico, mais o trabalho pedagógico requerem a oferta de estímulos externos e a influência de parceiros bem como a sistematização de conceitos em outras situações que não jogos (...). (KISHIMOTO apud LUCENA, 2004, p. 42).

Portanto, conforme Aranão fala das vantagens da prática lúdica em sala de aula, ele nos diz que "são bastante úteis as brincadeiras ou jogos em forma de quebra-cabeças. Proporcionam oportunidades diferentes de valorizar e estimular o raciocínio mental e forçar a agilidade de pensamento"(ARANÃO. 2004 p.12). Ademais, na sequência abaixo segue um breve relato explanando cada um dos 9 jogos que foram utilizados com os alunos, onde relata as instruções de cada um, assim como a solução de como conseguir atingir o objetivo.

## 4.2. Jogo da velha tridimensional

Mas, antes de apresentar todos os jogos abordados aos alunos dos anos das turmas finais do ensino básico, foi feita uma pesquisa onde foi perguntado se os alunos já tinham conhecimento dos jogos descritos a seguir ou se pelo menos já tinha ouvido falar sobre alguns deles. Nesse caso, poderia marcar mais de uma opção conforme representado abaixo.

Figura 4.1.13 – Conhece ou ouviu falar dos seguintes jogos



Fonte: Dados da pesquisa

## 4.2 Jogo da velha tridimensional

Figura 4.2.1 – Jogo da velha tridimensional



Fonte: Dados da pesquisa

Este jogo tem uma característica diferente do jogo da velha comum, o tradicional 3 x 3, pois este abrange um maior campo de concentração para sua resolução, pois como o próprio

### 4.3. Ludo

---

nome diz, ele é jogado em uma matriz cúbica de células, composto tridimensionalmente 3 x 3 x 3, ou seja, pode resolvê-lo tanto por linhas, colunas ou nas diagonais. É um jogo de tabuleiro de estratégia abstrato, geralmente para dois jogadores.

Objetivo do jogo

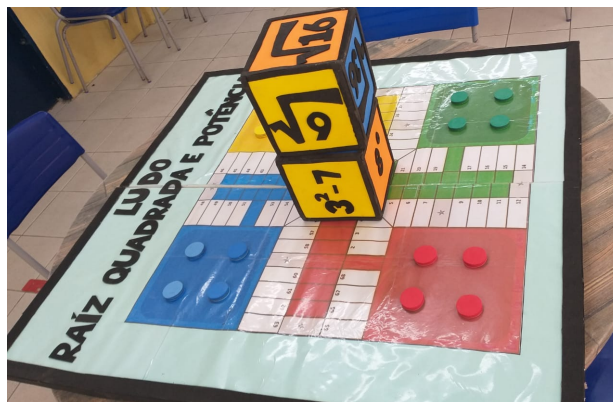
Exercitar a memória efetuando cálculos mentais com números inteiros  $\mathbb{Z}$ , nas linhas, colunas ou diagonais.

Compreender o uso correto nas operações da adição e subtração com o jogo de sinais.

Este jogo da velha tridimensional 3D, é um jogo adaptado com números inteiros  $\mathbb{Z}$  pequenos que envolve duas operações fundamentais que são: adição e subtração. Os jogadores fazem um sorteio para iniciar a jogada. Eles se revezam colocando seus marcadores em qualquer células da matriz. O primeiro jogador a atingir três de seus próprios marcadores consecutivos vence. A linha vencedora pode ser horizontal, vertical ou diagonal em um único tabuleiro como no jogo da velha regular, ou verticalmente em uma coluna, ou uma linha diagonal através de quatro tabuleiros.

### 4.3 Ludo

Figura 4.3.1 – Ludo



Fonte: Dados da pesquisa

O Ludo é um jogo que aqui conhecemos como a Furbica, porém o diferencial desde é que ele é composto por 2 dados um com raízes quadradas exatas, cujo resultado são números de 1 a 6 e o outro dado que é composto por potências em cada face e que resulta em números de 1 a 6. Possui um tabuleiro com 4 cores que serão exclusivamente para cada jogador, onde pode-se jogar de 2 a 4 pessoas. Cada jogador começa com quatro peças de cores distintas que são: azul, verde, amarelo e vermelho para marcação no tabuleiro.

### Objetivo do Jogo

Chegar primeiro ao centro do jogo que, partindo de uma casa de origem, chega com quatro peças à casa final. Para isso, deve-se dar a volta inteira no tabuleiro e chegar antes dos adversários.

### Regras

Cada jogador por sua vez lança um dado e faz avançar uma de suas peças em jogo o número de casas indicado. O seis permite colocar em jogo uma peça que esteja na casa inicial ou fazer avançar uma peça seis casas, e ainda um novo lançamento de dados. O número um também permite que o jogador tire a peça, mas é só o seis que permite o jogador a lançar o dado novamente.

Quando o jogador entra com uma peça na parte final, poderá completar o percurso somente se tirar o número de casas exato da casa final. Caso tire um número maior, o jogador entra e retrocede o número das casas que sobraram. Não é permitido mais do que uma peça em cada casa. Caso uma peça venha a ocupar uma casa ocupada por uma peça de outro jogador, a peça original regressará à casa inicial, é a chamada capturada. É proibido capturar o adversário que está na casa de saída.

Quando duas peças de uma mesma cor se encontram em uma mesma casa, forma-se uma torre, impedindo outra peça de ocupar esta casa. Só pode capturar a torre com outra torre. Duas peças somente poderão caminhar como torre (ou seja, ambos juntos) caso haja uma torre no meio do caminho para ser capturada uma vez que somente uma torre poderá capturar outra, mandando as duas peças para casa inicial. Não havendo outra torre, e lançando o dado, o jogador deverá desfazer a torre, caminhando somente com uma das peças.

## 4.4 Sudoku

Sudoku é um jogo baseado na colocação lógica de números. O objetivo do jogo é a colocação de números de 1 a 9 em cada uma das células vazias numa grade de 9 x 9, constituída por 3 x 3 subgrades chamadas regiões. O quebra-cabeça contém algumas pistas iniciais, que são números inseridos em algumas células, de maneira a permitir uma indução ou dedução dos números em células que estejam vazias. Cada coluna, linha e região só pode ter um número de cada um dos 1 a 9. Resolver o problema requer apenas raciocínio lógico e algum tempo. Os problemas são normalmente classificados em relação à sua realização.

Métodos de Resolução:

Figura 4.4.1 – Regras do Sudoku

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

Fonte: Imagem reconstruída do site <https://onlinesudoku.com.br/sudoku-regras/r>

A estratégia para a resolução de um sudoku pode ser considerada como uma combinação de três processos: fazer uma varredura visual, fazer marcações e análise.

A varredura é executada no início e durante toda a solução. As varreduras somente têm que ser executadas uma vez entre períodos da análise. A varredura consiste em apenas duas técnicas básicas:

- Cruzamento: a varredura das linhas (ou colunas) para identificar que linha em uma região particular pode conter um determinado número por um processo de eliminação. Este processo é repetido então com as colunas (ou linhas). Para resultados mais rápidos, os números são verificados por ordem de frequência. É importante executar sistematicamente este processo, verificando todos os dígitos 1 a 9.
- Contar os números de 1 a 9 nas regiões, linhas e colunas para identificar os números faltantes. Contar baseado no último número descoberto pode fazer com que a busca seja mais rápida. Também pode ser o caso (tipicamente em enigmas mais difíceis) de que a maneira mais fácil de verificar o valor de uma célula individual seja contando no inverso, isto é, fazendo a varredura da região da célula, linha e coluna para identificar os valores que “não podem” ser, a fim de se descobrir o que resta.

Os solucionadores avançados procuram “contingências” ao fazer a varredura, isto é, estreitando a posição de um numeral dentro de uma fileira, coluna, ou região a duas ou três células. Quando estas células todas se encontrarem dentro da mesma fileira (ou coluna) “e” região, elas podem ser usadas para finalidades de eliminação durante as etapas de cruzamento e contar. Particularmente os enigmas mais desafiadores podem requerer múltiplas contingências

para serem descobertos, talvez em direções múltiplas ou mesmo cruzamentos múltiplos. Os enigmas que podem ser resolvidos apenas fazendo-se a varredura sem necessidade de detectar as contingências são classificados como enigmas “fáceis”; enigmas mais difíceis, por definição, não podem ser resolvidos pela varredura básica somente.

##### Marcações

Fazer a varredura e determinar quando mais nenhum número adicional pode ser descoberto. Deste ponto em diante, é necessário fazer algumas análises lógicas. Muitos acham útil guiar esta análise através da marcação dos números possíveis (candidatos) nas células em branco. Há duas formas populares: notação subscrita e pontos.

Na notação subscrita, os números possíveis são escritos subscritos (tamanho pequeno). O inconveniente a este é que os desafios originais impressos em um jornal são geralmente demasiado pequenos para acomodar mais do que alguns dígitos da escrita normal. Quando se utiliza da notação subscrita, o solucionador geralmente cria uma cópia maior do desafio e utiliza um lápis bem apontado ou lapiseira.

A segunda notação usa um padrão de pontos dentro de cada quadrado, onde a posição do ponto representa um número de 1 a 9. Os esquemas do ponto diferem. A notação do ponto tem a vantagem que pode ser usada no enigma original. A destreza é necessária para colocar os pontos, já que os pontos posicionados em lugares errados ou inadvertidos conduzem inevitavelmente à confusão e podem não ser fáceis de apagar sem gerar mais confusão. É recomendado utilizar um lápis bem apontado com uma borracha na extremidade.

Um método para marcar números prováveis em uma única célula colocando pontos com lápis. Para reduzir o número dos pontos usados em cada célula, a marcação deveria ser feita somente depois que o número máximo possível tiver sido adicionado ao desafio através da varredura. Os pontos são apagados a medida que os números correspondentes são eliminados como candidatos.

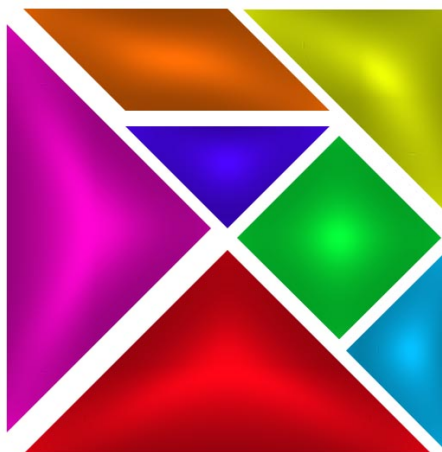
Uma técnica alternativa, que alguns acham mais fácil, é “marcar” os números de uma célula que “não podem” ser. Assim uma célula começará vazia e quanto mais restrições se tornam conhecidas, vai-se lentamente preenchendo. Quando somente uma marca ou número faltar, aquele deverá ser o valor da célula. Uma vantagem deste método de marcação é que, pressupondo que nenhum erro seja feito e as marcas podem sobrescritas com o valor da célula, não há mais necessidade de borracha para apagar.

Ao usar a marcação, uma análise adicional pode ser executada. Por exemplo, se um dígito aparecer somente uma vez nas marcações escritas dentro de uma célula, então está claro qual o dígito que deve estar lá, mesmo se a célula tiver outros dígitos marcados. Ao usar a marcação, algumas regras similares aplicadas em uma ordem específica podem resolver

todo o sudoku sem necessidade de retornar os passos anteriormente feitos.

### 4.5 Tangram

Figura 4.5.1 – Jogo do Tangram



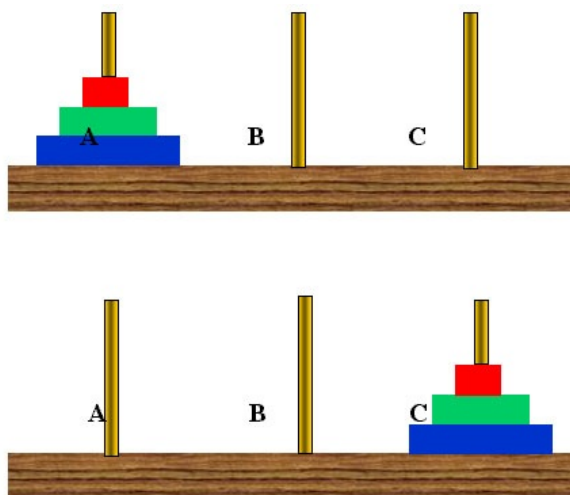
Fonte: Próprio autor

O Tangram é um quebra-cabeças geométrico chinês formado por 7 peças, chamadas tans: são 2 triângulos grandes, 2 pequenos, 1 médio, 1 quadrado e 1 paralelogramo. Utilizando todas essas peças sem sobrepô-las, podemos formar várias figuras. Segundo a Enciclopédia do Tangram é possível montar mais de 5000 figuras. O objetivo do jogo é estimular e desenvolver o raciocínio lógico e geométrico do aluno praticando as relações espaciais e as estratégias na resolução de problema.

Não se sabe ao certo como surgiu o Tangram, mas acredita-se ter sido inventado na China durante a Dinastia Song e levado para Europa por navios mercantes no início do século XIX, onde se tornou muito popular. Há várias lendas sobre a sua origem e o seu renascimento no mundo dos mortos. Uma diz que uma pedra preciosa se desfez em sete pedaços, e com eles era possível formar várias formas. Outra diz que um imperador deixou um espelho quadrado cair, e este se desfez em 7 pedaços que poderiam ser usados para formar várias figuras, de diversas formas. Esse quebra-cabeças, também conhecido como jogo das 1000 peças, é utilizado pelos professores de geometria como instrumento facilitador da compreensão das formas geométricas. Além de facilitar o estudo da geometria, ele desenvolve a criatividade e o raciocínio lógico, que também são fundamentais para o estudo da matemática e da ciência.

## 4.6 Torre de Hanói

Figura 4.6.1 – Jogo da Torre de Hanoi



Fonte: Imagem reconstruída do site <https://educacionpermanente.home.blog/2020/02/18/actividad-de-funciones-ejecutivas-la-torre-de-hanoi/>

Torre de Hanói é um quebra-cabeça que consiste em uma base contendo três pinos, em um dos quais são dispostos alguns discos uns sobre os outros, em ordem crescente de diâmetro, de cima para baixo. O problema tem como objetivo passar todos os discos de um pino para outro qualquer, usando um dos pinos como auxiliar, de maneira que um disco maior nunca fique em cima de outro menor em nenhuma situação. O número de discos pode variar sendo que o mais simples contém apenas três. Atualmente, a Torre de Hanói tem sido tradicionalmente considerada como um procedimento para avaliação da capacidade de memória de trabalho, principalmente de planejamento e solução de problemas.

Soluções:

É interessante observar que o número mínimo de “movimentos” para conseguir transferir todos os discos da primeira estaca à terceira é  $2^n - 1$ , sendo  $n$  o número de discos. Logo:

Para solucionar um Hanói de 4 discos, são necessários 15 movimentos;

Para solucionar um Hanói de 7 discos, são necessários 127 movimentos;

Para solucionar um Hanói de 15 discos, são necessários 32.767 movimentos;

E assim sucessivamente.



#### 4.7. Trajeto do bom negócio (Matemática Financeira)

---

Para mover o primeiro disco da torre original, 1 movimento é gasto. Para mover o segundo da torre original, sendo que o primeiro já foi movido e será construída uma torre com os 2 menores discos, são gastos 2 movimentos. Para deslocar o terceiro disco formando nova torre com os três menores discos, tendo a torre com os dois menores já formada, são gastos 4 movimentos.

Assim se sucede com os próximos discos até que o  $n$ ésimo disco (o último) seja deslocado compondo uma torre com os outros discos tendo uma torre com o penúltimo disco e os demais juntos já formados. A sucessão formada pela soma dos movimentos é uma sucessão  $(1, 2, 4, 8, \dots, 2^n)$ . A fórmula  $2^n - 1$  é provinda da soma de uma progressão geométrica.

Sabe-se que em uma progressão geométrica, a soma de seus termos equivale a

$$\frac{a(q^n - 1)}{(q - 1)},$$

onde “ $a$ ”, é o primeiro termo e “ $q$ ”, é a razão. Já que a razão é 2 e o primeiro termo é 1, temos:

$$\frac{[a(q^n - 1)]}{(q - 1)} = \frac{[1(2^n - 1)]}{(2 - 1)} = 2^n - 1.$$

#### 4.7 Trajeto do bom negócio (Matemática Financeira)

Figura 4.7.1 – Tabuleiro do jogo



Fonte: Próprio autor

#### 4.7. Trajeto do bom negócio (Matemática Financeira)

---

Jogadores: Até 4 jogadores ou 4 grupos e um banqueiro.

O banqueiro é quem fica responsável pelo dinheiro do jogo.

Para iniciar o jogo o banqueiro distribui uma quantidade de dinheiro igual para os jogadores da partida, estabelece uma forma de decidir quem irá começar lança o dado e o número que cair, indica a quantidade de casas que o jogador irá avançar no tabuleiro.

Figura 4.7.2 – Cédulas do jogo



Fonte: Próprio autor

#### CASAS DO TABULEIRO:

- Casa vermelha/azul: o jogador pega um dos cartões vermelhos ou azuis e toma a decisão que se pede no cartão.
- As cartas: Elas são importantes, pois a partir dela os jogadores vão tomando decisões de investimentos e negociações com os colegas da partida.
- Casa com mercadoria: O jogador escolhe se compra ou se não compra a mercadoria. (TV, carro, casa, notebook, celular).
- Casa do banco: O jogador saca ou deposita a quantidade indicada.
- Prisão: O jogador fica uma rodada sem jogar e paga uma fiança ao banco para sair.
- Casa bônus: Segue indicando o que fazer no tabuleiro.
- Casa avance e recue: O jogador avança ou recua a quantidade de casas indicadas.

#### COMO O JOGO ACABA?

#### 4.7. Trajeto do bom negócio (Matemática Financeira)

---

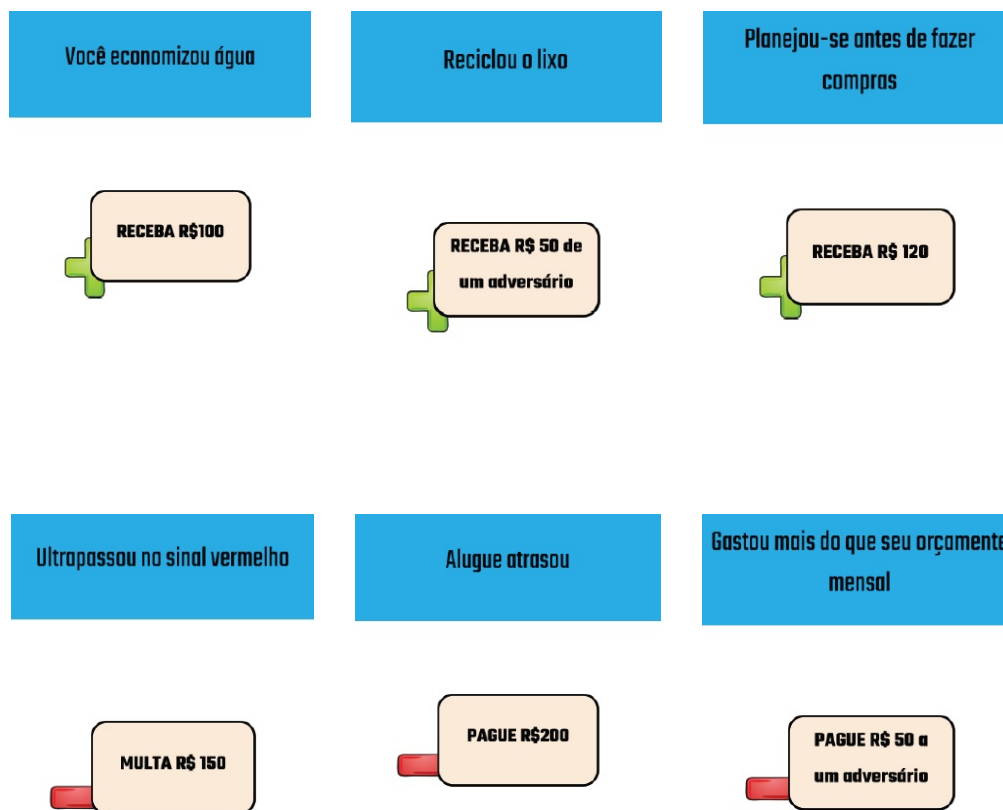
Temos duas opções:

1. O jogo acaba quando um dos jogadores ou um dos grupos fale.
2. O jogo acaba quando ficar apenas um jogador/grupo e todos os outros falirem.

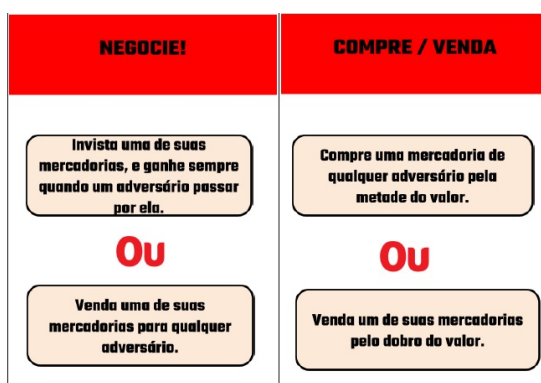
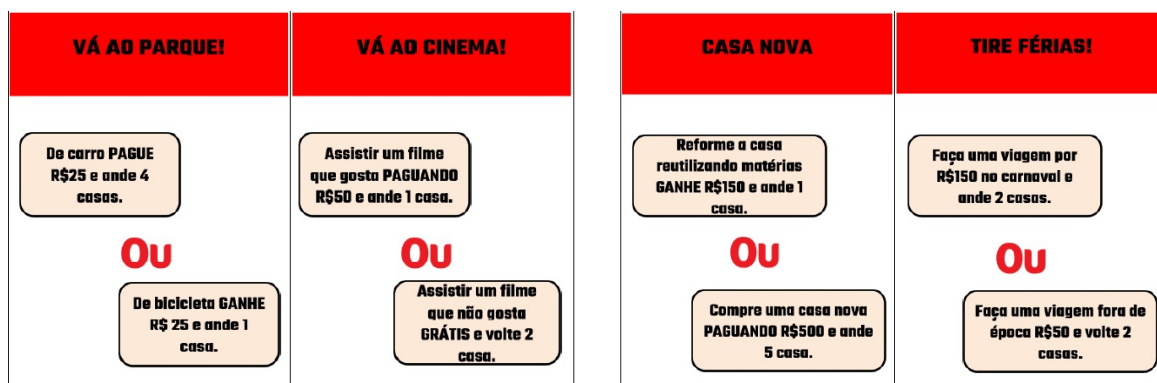
#### QUEM VENCE (Objetivo)?

Vence o jogador ou grupo que mais conseguiu dinheiro, somam-se os valores possuídos através das notas, mercadorias, propriedades.

#### AS CARTAS DO JOGO:



## 4.8. Trilha das Operações



Fonte: Próprio autor

## 4.8 Trilha das Operações

Figura 4.8.1 – Trilha das Operações



Fonte: Próprio autor

É um jogo matemático que envolve o conjunto dos números inteiros  $\mathbb{Z}$  que trabalha com conceitos básicos de menor número ímpar, número primo, menor número natural, menor número inteiro negativo, múltiplos e divisores.

Objetivo do jogo:

Explorar o raciocínio lógico do aluno fazendo com que ele desenvolva a capacidade rápida de pensar, explorando as questões necessárias.

Regras:

O jogo pode ser iniciado com quantos participantes quiser. São 3 dados não viciados e cada jogador irá jogar os 3 dados na sua vez. Após obter os resultados nas faces superiores nos dados, será necessário realizar uma conta utilizando as operações matemáticas (pode ser duas operações diferentes ou iguais), se acertar, coloca a tampinha no número da conta desejada; se errar, não acontece nada e é a vez do próximo e se não souber passa a vez.

Como o jogo tem 12 casas entre elas, algumas casas com destaque para explorar mais sobre os conceitos matemáticos, quem acertar, coloca a sua tampinha de garrafa no número que está no tabuleiro e que este deve respeitar a sequência de 1 à 12. Para isso, é necessário que o resultado dessa operação quando lançada os 3 dados, seja o número da sequência que o jogador está jogando. Por exemplo: Como cada aluno deve obedecer cada número do tabuleiro do jogo e a primeira casa é de número 1 (um), quem lançar os 3 dados, terá que obter de alguma forma aplicar as operações matemáticas nestes números para que o resultado seja o número 1 e assim sucessivamente até chegar e passar no número 12 do tabuleiro.

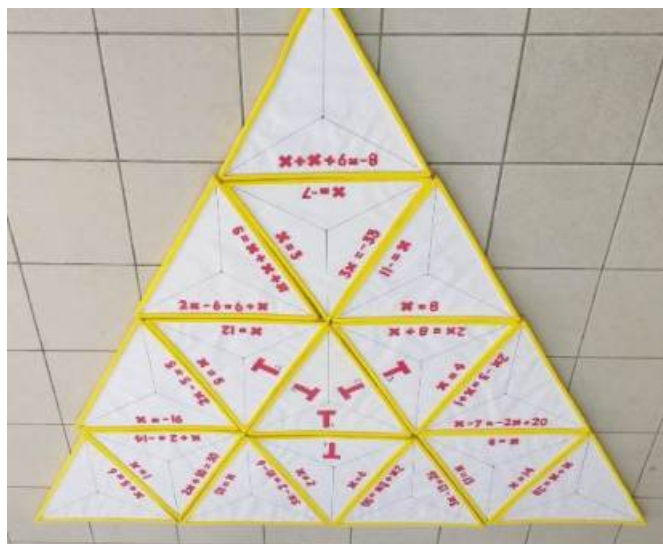
Suponhamos que um aluno lance os dados e aparecem na face superior os seguintes números 6, 3 e 2. Como deve-se iniciar pelo número 1 do tabuleiro, o aluno terá de realizar uma operação matemática, cujo resultado necessariamente necessita ser 1, ou seja,  $6 : 3 : 2 = 1$ , isto é,  $\frac{6}{3} = 2$  e  $\frac{2}{2} = 1$ . Vence quem alcançar o número 12 primeiro.

Portanto, sabemos que existe grandes diferenças quando aplicados a teoria e a prática em conteúdos matemáticos, mas o jogo como recurso didático, têm apontado inúmeras maneiras de ensinar as operações fundamentais, pois as atividades com jogos podem ser um importante aliado pedagógico que representam uma forma interessante de propor problemas aos alunos, pelo seu modo atrativo e pelo favorecimento na criatividade e na elaboração de estratégias, além de grande eficácia no desenvolvimento cognitivo do aluno.

O jogo em seu aspecto pedagógico apresenta-se produtivo ao professor que busca nele um aspecto instrumentador e, portanto, facilitador na aprendizagem de estruturas matemáticas muitas vezes de difícil assimilação, e também produtivo ao aluno, que desenvolveria sua capacidade de pensar, refletir, analisar, compreender conceitos matemáticos, levantar hipóteses testa-las e avaliá-las (investigação matemática), com autonomia e cooperação (GRANDO, 2004, p. 26).

#### 4.9 Triminó

Figura 4.9.1 – Triminó



Fonte: Próprio autor

O jogo Triminó das equações do 1º grau, é uma extensão do jogo que conhecemos como o dominó, porém, é constituído por 16 peças, cada uma delas é dividida em três partes, e nessas partes é colocada equações de primeiro grau e/ou raízes, com o formato de um triângulo. O objetivo desse jogo ao invés de formar um hexágono, forma um triângulo, com todas as peças unidas por equações e suas respectivas raízes, sendo que os alunos tem que desenvolver o raciocínio para encontrar a solução e assim, ir montando e dando continuidade as jogadas.

O jogo inicia-se com a peça T, (peça cujo todos seus lados possuem um T de Triminó). Como o jogo tem 16 peças, ele pode ser jogado em duplas ou grupos de 4 pessoas. As peças do Triminó são colocadas para baixo, cada jogador escolhe de forma aleatória a mesma quantidade de peças, o jogador a dar início à partida é aquele que estiver com a peça T, em sequência um jogador por vez procurará entre suas peças uma que combine com um dos lados das equações e/ou raízes que está formando o triângulo. Ganha em 1<sup>o</sup> lugar o jogador que se desfizer de todas as suas peças primeiro, os outros devem finalizar o jogo até formar um triângulo.

O jogo matemático como: [...] uma atividade lúdica e educativa, intencionalmente planejada, com objetivos claros, sujeita a regras construídas coletivamente, que oportuniza a interação com os conhecimentos e os conceitos matemáticos, social e culturalmente produzidos, o estabelecimento de relações lógicas e numéricas e a habilidade de construir estratégias para a resolução de problemas. (Agranionih e Smaniotto, 2002, p.16).

Sendo assim, podemos encontrar propriedades matemáticas interessantes de uma forma visual e bastante divertida. O Triminó ajuda a desenvolver o raciocínio lógico e a entender mais de conceitos geométricos e algébricos principalmente. Esse jogo pode deduzir o conhecimento matemático numa forma bem mais prática, além do que a pessoa aprende brincando, fazendo cálculos mentais. Contudo, essa adaptação teve como objetivo transmitir o conteúdo de uma forma atraente, envolvente e prática, para que o aluno possa estimular sua capacidade de raciocinar, questionar, pensar e memorizar.

#### 4.10 Xadrez

O jogo de xadrez tem muita contribuição para a formação escolar pelos n-fatores que desempenham na vida das pessoas que são adeptos a esse jogo que apresentam várias ramificações para o pensamento de tomar decisões. Por ser um jogo antigo, historiadores acreditam que o xadrez nasceu na Índia no século VI. O jogo chamava se Chaturanga, originado de quatro (chatur) e quatro membros (anga). Esse se refere as quatro unidades do exército Índú: os elefantes, a cavalaria, os carros e a infantaria, equivalentes espectralmente aos bispos, aos cavalos, às torres e aos peões do xadrez atual (MANZANO, LOPEZ, 2002).

Figura 4.10.1 – Tabuleiro e peças do Xadrez



Fonte: Próprio autor

Como o xadrez é um jogo que não distingue sexo ou mede a capacidade das mesmas, ou seja, que é jogo exclusivo para homens, ou vice-versa, é uma prática que aceita e valoriza as diferenças, desde os mais variados níveis socioeconômicos e que pode ser praticado por qualquer pessoa de todas as idades, pois todos tem a mesma igualdade para competir provando muita coisa, desde a influência positiva que é: jogo, esporte, arte e ciência que tem como algo comum à todos os seus praticantes, propiciar à melhora da concentração, o julgamento e o pensamento organizado. O xadrez na escola é um grande fator para contribuição para melhorar o aprendizado e o resultado entre as disciplinas, pois a prática do jogo de xadrez como suporte pedagógico valoriza a imaginação e a criatividade dos alunos, enriquece o cotidiano escolar e passa a ser uma opção a mais para a integração na escola (BOUWMAN, 2004)”.

### Objetivo

Compreender o jogo de xadrez como uma atividade motivadora no espaço escolar, oferecendo à todo corpo docente e discente escola e a comunidade geral.

### Objetivos Específicos

- Melhorar o desempenho do raciocínio lógico;
- Estimular o aluno a melhorar o desempenho do pensamento;
- Resolver situações - problemas;



Montar estratégias mostrando eficiência nos lances;

Memorizar jogadas futuras entre os lances afim de obter êxito nas jogadas;

Exercitar jogadas de treinamentos de xeque-mate em curtos lances.

O que devo saber para começar a jogar?

Devemos ter em mente que sempre quando alguém começa a jogar xadrez, precisa entender a função das peças, pois tem peças diferentes com cada uma sua função específica e as regras à qual fazem parte no jogo. É bom lembrar que não tem jogo com algum modelo para se ter início, pois dependendo da peça que deseja começar a partida, pode variar as estratégias futuras. Logo, não há nenhum modelo pronto de organização do processo de ensino/aprendizagem do xadrez. Mas, para isso, devemos entender que o ambiente adequado e alunos estimulados, já é um bom início.

É importante ressaltar que na busca por encontrar o melhor lance, a base lógica e conceitual do xadrez proporciona ao enxadrista um exercício contínuo de observação, reflexão, análise e síntese, passos utilizados pela metodologia do trabalho científico. O enxadrista deve visualizar as principais posições que derivarão de cada movimento seu, e refletir se a posição resultante é vantajosa para ele ou para o adversário. Como cada plano deve ser feito sem que se toque nas peças, a abstração resultante dessa atividade leva o praticante a adquirir o hábito de organizar seu pensamento. (SILVA, 2002, p. 17)

O xadrez é composto por 16 peças brancas e 16 peças pretas. Suponhamos a apresentação a seguir para as peças brancas ou vice-versa. Assim, como cada peça tem sua função específica, elas estão distribuídas com 8 peões, 2 torres, 2 cavalos, 2 bispos, 1 rainha e um rei. Além de orientar o posicionamento exato do tabuleiro, o posicionamento inicial e a movimentação das peças, não residem maiores mistérios quanto à finalidade das peças e tabuleiro. Eles são utilizados exclusivamente para tornar reais estratégias, táticas, manobras, ataques e defesas. Deixaremos a critério do leitor, conhecer melhor cada função das peças, jogadas, lances e estratégias de jogadas entre outras coisas, nos sites ou livros etc.

Dessa maneira, os jogos matemáticos do estudo citado neste trabalho abriram caminhos de aprendizagem e fixação de habilidades matemáticas de maneira concreta fomentando o interesse no trabalho desenvolvido. Destacamos a seguir o levantamento de uma tabela à qual foram identificados algumas das habilidades mais presentes/comuns dos alunos em cada jogo: Jogo da velha tridimensional, Ludo, Sudoku, Tangram, Torre de Hanói, Trajeto do bom negócio, Trilha das operações, Triminó e Xadrez.

Tabela 4.10.1 – Quadro 2 - Habilidades com presentes no jogos matemáticos.

<b>HABILIDADES</b>	<b>Jogo da Velha Tridimensional</b>	<b>Ludo</b>	<b>Sudoku</b>	<b>Tangram</b>	<b>Torre de Hanói</b>	<b>Trajeto do Bom Negócio</b>	<b>Trilha das operações</b>	<b>Triminó</b>	<b>Xadrez</b>
Coordenação motora	X				X				
Concentração	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Formas e cores				X					
Percepção visual e tátil	X		X	X	X	X	X	X	X
Desenvolver o raciocínio lógico e geométrico				X					
Praticar as relações espaciais e as estratégias de resolução de problemas				X	X				
Raciocínio lógico- matemático	X		X	X	X	X		X	X
Atenção seletiva e alternada	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Habilidade viso-espacial				X	X				
Pensamento lateral	X	X	X	X				X	X

Fonte: O próprio autor.

Notadamente neste ambiente novo e virtual ficou nítido que a prática deve ser reinventada diariamente numa busca contínua do melhoramento do ensino e num movimento cíclico a busca por uma aprendizagem significativa que valoriza o processo de internalização e transformação do conhecimento como cita Smole abaixo:

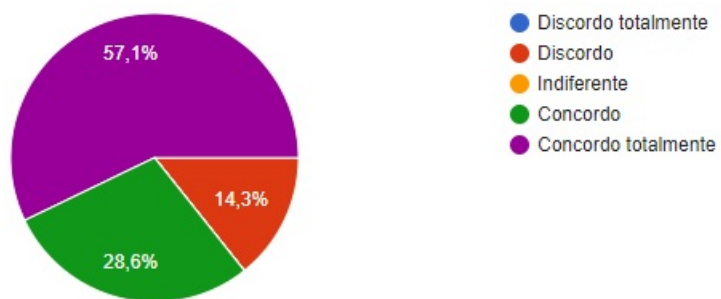
O trabalho com jogos é um dos recursos que favorece o desenvolvimento da linguagem, diferentes processos de raciocínio e de interação entre os alunos, uma vez que durante um jogo cada jogador tem a possibilidade de acompanhar o trabalho de todos os outros, defenderem pontos de vista e aprender a ser crítico e confiante em si mesmo (SMOLE, 2007, p.1).

Após a flexibilização e a retomada gradual dos estudantes às escolas notou-se contudo que era urgente a adoção de medidas pedagógicas para diminuir os transtornos na matemática, que já eram elevados e se acentuaram no contexto de pandemia, pois mais do que em qualquer outro momento histórico da educação foi preciso que o ensino adentrasse a realidade do aluno buscando a criação de elo com as vivências que cada um experimenta para desenvolver um processo de ensino aprendizagem transformador que supra a ausência do ambiente físico escolar e contato humano direto.

A escola da qual a sociedade necessita hoje é aquela que luta contra a exclusão econômica, política, cultural e pedagógica, promovendo formação básica (como ler e escrever), científica, estética e ética, além de desenvolvimento cognitivo e operativo. É o espaço que sintetiza a cultura vivenciada no dia a dia, a cultura formal e o conhecimento sistematizado. A escola deve considerar o aluno como sujeito do seu próprio conhecimento. (LIBÂNEO, 2014, p. 23).

Portanto, conforme a figura abaixo traz a informação relatada pelos professores, perguntou-se sobre o ponto de vista na observação dos alunos, se realmente apresentam dificuldades na compreensão do entendimento com a utilização dos jogos matemáticos na prática escolar. Mais da metade dos professores concordaram totalmente que esse fato existe e que é comum, conforme mostra abaixo:

Figura 4.10.2 – A compreensão dos conteúdos diante dos jogos matemáticos na prática escolar



Fonte: Dados da pesquisa

## 5 O LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA E SUA CONTRIBUIÇÃO COM JOGOS

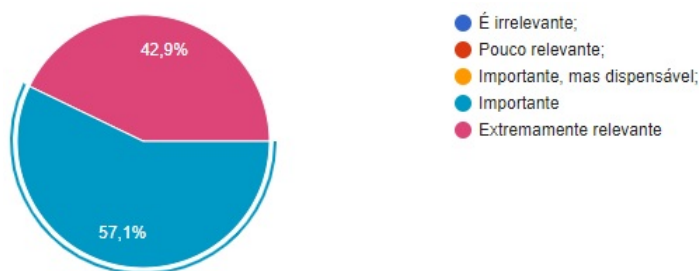
O capítulo finaliza falando sobre o laboratório de matemática da escola Frei Cassiano Comacchio. Trás o relato da pesquisa feita ao gestor escolar sobre o contexto do laboratório da escola, onde relata sobre o tempo em que a escola esteve utilizando o laboratório, abordando ainda, os resultados de gráficos da pesquisa que foram realizados por alunos e todos os professores de matemática da referida escola. Concluí, descrevendo a importância do laboratório e a interdisciplinaridade dentro das parcerias nas demais disciplinas.

### 5.1 Introdução

Os espaços de aprendizagem englobam nos dias atuais muito mais do que uma estrutura física porque são compreendidos como ambientes onde há troca de experiências que permitem ao indivíduo sua inserção e desempenho dos diversos papéis sociais que exercem na sociedade. Dessa maneira e partindo desse pressuposto o aproveitamento do espaço do laboratório foi pensado para o desenvolvimento dos jogos matemáticos relatados no capítulo anterior.

A visão de um laboratório é ainda muito atrelada ao cientista em sua formação de práxis e a prática dessas aulas utilizando o referido espaço desmistifica esse conceito demonstrando que ele é acima de tudo um local de experimentações, dialogo e aprendizagem. Segundo Abreu (1997, p. 50) o Laboratório de Matemática “é o espaço onde o aluno vai criar novas soluções para os problemas apresentados, trabalhar com atividades lúdicas e refletir sobre ideias matemáticas”. De fato, na figura 5.1.1, estão os resultados da pesquisa dos sete professores de matemática da escola, onde foi constatado como eles avaliam a relevância do uso do laboratório em sala de aula.

Figura 5.1.1 – Grau de relevância dos professores no uso do laboratório



Fonte: Dados da pesquisa

## 5.1. Introdução

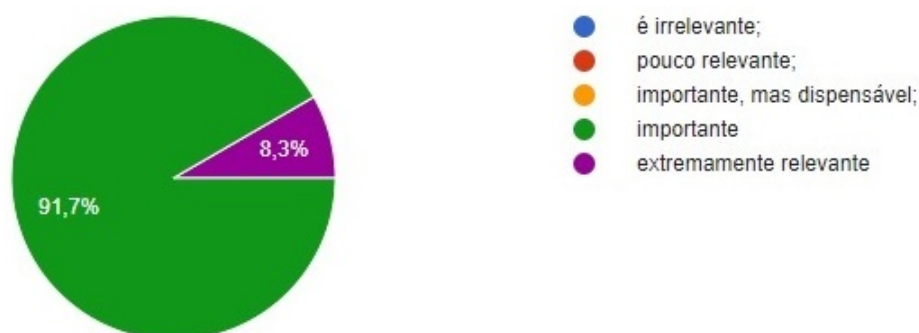
---

O caminho até esse entendimento não é fácil para muitos, pois o que observamos ainda no ensino brasileiro é prevalência do método de ensino tradicional, este que teve origem no século XVIII a partir do iluminismo e preconiza o acesso a universalização do ensino massificando as informações sem espaços para atuação, reação ou criação do indivíduo. Corriqueiramente ainda observamos alunos e professores que pensam o processo de ensino como algo metódico e engessado que se resume a uma sala de aula, com lousa e lápis como afirma Chagas.

Não é raro encontrarmos, dentro do trabalho cotidiano das escolas, professores de matemática ensinando essa disciplina de forma "rotineira", onde os conteúdos trabalhados são aqueles presentes no livro didático adotado e o método de ensino se restringe a aulas expositivas e a exercícios de fixação ou de aprendizagem. (CHAGAS, 2002, p.02).

Ao longo dos anos essa metodologia flexibilizou alguns níveis de ensino como a educação infantil e anos iniciais, onde percebe-se nas instituições um maior entendimento sobre a importância de diversos ambientes e utilização de instrumentos de aprendizagens. Contudo, reitera-se que este processo deve abraçar as mais diversificadas metodologias, identificando e fazendo o uso pertinente em cada ocasião para o sucesso na aprendizagem como demonstra o figura 5.1.2. Nele observa-se que ao questionado o uso do laboratório na escola, mais de 90% do público alvo, ou seja alunos, consideram importante a prática e o mantimento dele como espaço de aprendizagem.

Figura 5.1.2 – Uso do laboratório em sala de aula



Fonte: Dados da pesquisa

Não se pode negar que o laboratório surgiu para complementar a teoria ou dar sentido à mesma e que a teoria não pode estar distante da prática, precisa haver uma união entre as duas. (AGUIAR, 1999, p. 55)

O laboratório além de conferir uma experimentação diferenciada da abordagem dos conteúdos consegue proporcionar uma melhor interação entre professor/aluno e comunidade/escola pois desenvolve no professor uma reflexão sobre a sua prática, desperta no aluno um senso pesquisador e é capaz de firmar parcerias entre a comunidade e escola como citado abaixo:

i) Estreitar as relações entre a instituição e a comunidade, atuando como parceira na solução dos problemas educacionais que esta apresenta, buscando a melhoria do ensino e constituindo um espaço de divulgação e de implantação de uma cultura de base científica; ii) Estimular a prática da pesquisa em sala de aula, baseada em uma sólida formação teórica e prática; e iii) Firmar projetos de parceria com os sistemas locais de ensino, visando a instalação de clubes e laboratórios de matemática, além de oficinas e cursos de formação continuada para seus professores. (REGO e REGO, 2006, p.43).

A partir disso remetemos ao importante estudo dos processos de assimilação e acomodação de Piaget que afirma “A assimilação não se reduz (...) a uma simples identificação, mas é construção de estruturas ao mesmo tempo que incorporação de coisas a essas estruturas” (PIAGET, 1996, p.364) e ainda ”assimilação jamais pode ser pura porque, ao incorporar os elementos novos nos esquemas anteriores, a inteligência modifica sem cessar esses últimos para ajustá-los aos novos dados.” (1996, p.13).

Conferindo à aprendizagem esses dois processos permite-se ao aluno uma aproximação com o objeto de assimilação, que possibilita a elaboração de novos conceitos sobre esse objeto, e que por sua vez eleva o nível de conhecimento, porém é na acomodação que se inicia o processo de aprendizagem e está se concretiza na interação do sujeito com objeto, como afirma Piaget nas conclusões gerais de *Les formes élémentaires de la dialectique* abaixo.

A relação cognitiva sujeito/objeto é uma relação dialética porque se trata de processos de assimilação (por meio de esquemas de ação, conceitualizações ou teorizações, segundo os níveis) que procedem por aproximações sucessivas e através dos quais o objeto apresenta novos aspectos, características, propriedades, etc. que um sujeito também em modificação vai reconhecendo. Tal relação dialética é um produto da interação, através da ação, dos processos antagônicos (mas indissociáveis) de assimilação e acomodação (Piaget, 1980).

O Construtivismo, metodologia de ensino desenvolvido por Jean Piaget fomenta esse tipo de trabalho, onde a aprendizagem é centrada no aluno e o conhecimento é construído num processo ativo e mental de desenvolvimento que traz o professor como mediador do conhecimento. O trabalho no laboratório é um desafio para alunos e professores, pois a própria dinâmica do ensino proporciona uma reflexão de ambos, o professor que aprimora e reflete sua prática e o aluno que ressignifica a aprendizagem.

Para Romero (2002, p.03) existem alguns tipos de laboratórios no ensino de matemática:

- O Laboratório com material concreto: consiste na elaboração dos conteúdos da classe por meio de manipulações de materiais tais como: metros, esquadro, sólidos geométricos e outros.
- O Laboratório livre: consiste na apresentação de conteúdos anteriores de maneira livre por parte dos alunos e para cada caso busca-se relacionar as ideias com conhecimentos novos.
- O Laboratório experimental: consiste em que cada aluno, a partir de seus conhecimentos prévios e com ajuda de novos materiais, busca obter resultados de qualquer tipo sem seguir um relatório.
- O Laboratório com Computador: consiste em utilizar algum tipo de software especial para que os alunos experimentem, descubram e explorem alguns conteúdos matemáticos.

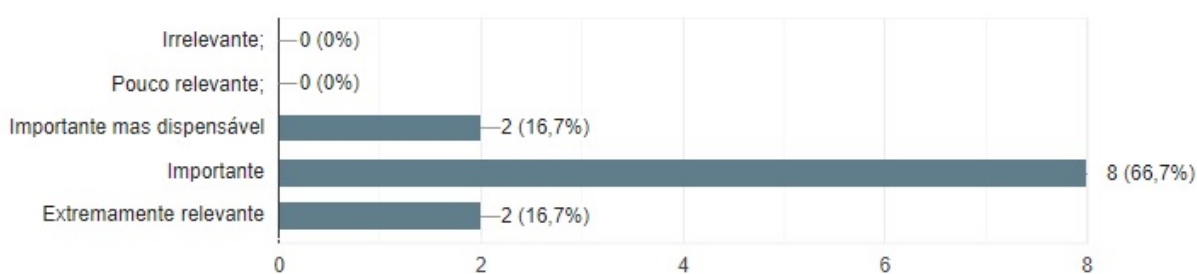


## 5.2. Contexto do laboratório da Escola/Campo

---

Conforme sabemos que um ambiente escolar que tem o espaço reservado para que os alunos possam trocar experiências, onde se aprende brincando, foi constatado conforme descrito abaixo na figura 5.1.3, na pesquisa escolar realizada com os alunos da referida escola Frei Cassiano a relevância para que os professores pudessem utilizar o laboratório em sala de aula. Notemos que as respostas são significativas com os resultados onde os alunos destacam como importante esse intermédio o uso do laboratório para uma melhor aprendizagem na sala de aula.

Figura 5.1.3 – Relevância do laboratório em sala de aula



Fonte: Dados da pesquisa

Portanto, sabemos que mesmo na condição conforme explicado pelo gestor escolar que, como o laboratório de matemática ”praticamente” foi recém instalado (mais detalhes no tópico abaixo), temos um resultado de uma ótima aprovação na parte das opiniões dos alunos sobre a importância do uso do laboratório de matemática em sala de aula. Com isso, são muitos os desafios a serem enfrentados de ambas as partes, ou seja, dos alunos e também da parte dos professores, pois muitos não tem a prática e nem a vivência contínua dessa realidade.

## 5.2 Contexto do laboratório da Escola/Campo

A Escola Frei Cassiano Comacchio contempla o laboratório desde o ano 2019, porém com efetiva instalação recentemente e foi adquirido por meio da Secretaria de educação do Estado de Pernambuco. Segundo dados da pesquisa realizada com a equipe gestora, porém quem respondeu de fato foi o diretor Wellber Van Thieu Albuquerque Borges, disse que o ambiente foi recém-instalado na escola, porém é muito promissor. Devido ao momento de pandemia não foi possível, segundo relatos, o melhor aproveitamento do espaço visto que o alunado estava em ensino remoto, mas que com a flexibilização para o ensino híbrido observou-se que, ainda que pouca a frequência, os alunos aprovaram e trouxe melhoria no processo de aprendizagem em matemática.

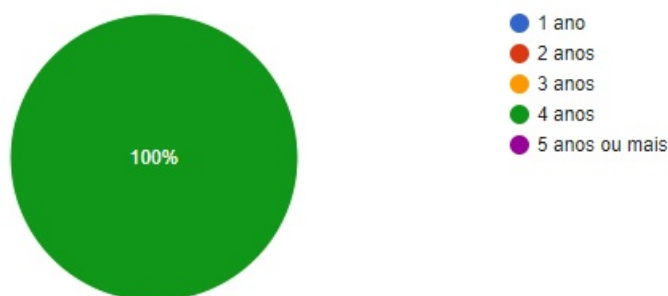
Ainda sobre a pesquisa, foi informada que o espaço será inserido a releitura do Projeto

## 5.2. Contexto do laboratório da Escola/Campo

---

Político Pedagógico da instituição que ainda prevê medidas e divulgação do laboratório para a comunidade escolar, bem como o incentivo e a valorização como espaço de aprendizagem para todas as áreas. Sobre a questão do gerenciamento e a utilização do laboratório pelos docentes, a gestão informou que há um reversamento e cuidado entre os professores e utilização quando for preciso, sobretudo, uma organização com agendamentos para a utilização do mesmo. Abaixo, apresenta-se na figura 5.2.1, quanto tempo de gestão em que o diretor Wellber administra a escola estadual Frei Cassiano Comacchio junto com sua equipe até o final do ano 2021.

Figura 5.2.1 – Tempo que o diretor administra a gestão



Fonte: Dados da pesquisa

O laboratório é um local de ensino que foi concebido com o propósito de presentear ao aluno uma situação concreta, que o coloque em contato com o conhecimento, que produza ação por parte do aluno e este por sua vez provoque a sua própria aprendizagem. Suas aplicações permitem que os alunos realizem operações e não simplesmente copiem, que participem ao máximo em vez de ser simples expectadores. (ROMERO, 2002, p.02)

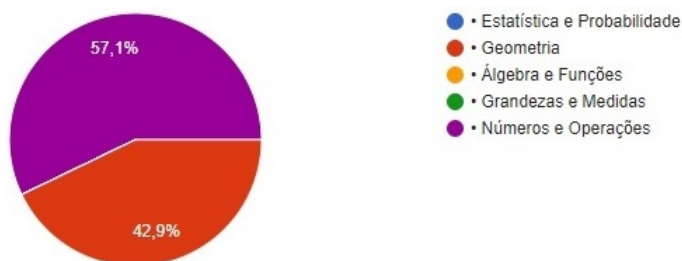
No entanto, a grande maioria dos jogos citados e apresentados aqui, foram confeccionados pelos alunos com o auxílio do professor em sala de aula. Assim, ficam a disposição da comunidade escolar os jogos no laboratório de matemática para o seu uso. Como visto no capítulo anterior, a maioria dos jogos foram readaptados a jogos já existentes, construídos sobre uma prática mais usual da realidade e das dificuldades nas habilidades dos alunos em determinados conteúdos.

## 5.2. Contexto do laboratório da Escola/Campo

---

Ainda, segundo os dados da pesquisa abaixo, nos informam o campo/eixo em que os professores acham melhor a aplicação e utilização dos jogos para o laboratório, conforme figura 5.2.2.

Figura 5.2.2 – Campo/Eixo matemático para se trabalhar os jogos



Fonte: Dados da pesquisa

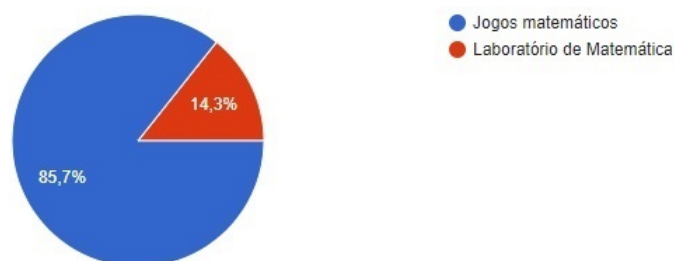
Um ponto importante a se destacar aqui é em relação ao horário específico nas aulas de laboratórios, ou seja, não se fixa um horário determinado quando o professor pode ou deve levar seus alunos para o laboratório, mas sim ao professor da turma, ou seja, ele é quem define quando e como irá levar os alunos ao laboratório, aplicando diretamente nos assuntos. Mesmo muitos professores que não gostam ou não tem essa variação de rotina escolar para utilizar o laboratório, muitos optam por uma prática teórica por questões de rotineiras em sua formação etc.

Sendo assim, também foi observado que entre os professores da referida instituição enquanto estudante de nível superior, não teve uma experiência direta ou uma formação com o laboratório de matemática ou ainda, não participou ou propôs atividades diretamente no laboratório de matemática para se ter um contato com formas sólidas, identificando elementos para melhorar suas habilidades em sala de aula etc. Sobre a relação de jogos, muitos conhecem, mas em contrapartida usar o laboratório para ampliar mais ainda o pensamento, temos uma pequena parcela dos professores que sai da teoria e vai para a prática, o que torna um complemento da aula. O gráfico abaixo nos informa esses dados.

### 5.3. O laboratório e a Interdisciplinaridade

---

Figura 5.2.3 – Experiência profissional no laboratório de matemática e o uso dos jogos



Fonte: Dados da pesquisa

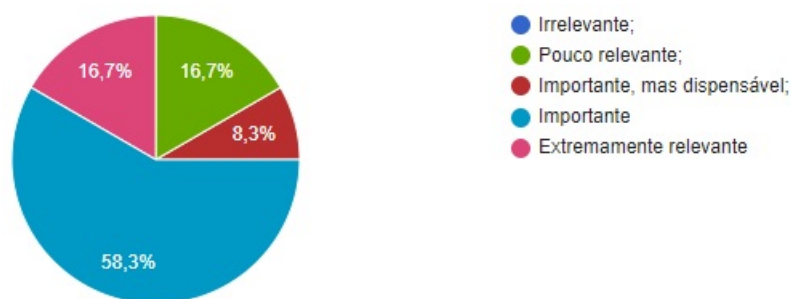
### 5.3 O laboratório e a Interdisciplinaridade

A escola estadual Frei Cassiano Comacchio, como dito anteriormente no Capítulo 1, tem apenas uma única sala destinada para o uso do laboratório, porém ela compõe além do laboratório de Matemática, o laboratório de Física, o de Química e o de Biologia. Mas, sempre existe uma boa comunicação, respeito e diálogo entre os professores na hora que um dos quais precisam utilizar para suas aulas. No mais, existe poucos equipamentos para as demais disciplinas, o que não impede de se ter um trabalho desejável pela parte do professor, diferentemente da grande maioria dos jogos matemáticos, que estes foram feitos pelos alunos e o professor e que são aplicados aos conteúdos específicos, pois foram equipamentos vindos da secretaria de educação conforme dito anteriormente pela fala do gestor e que o próprio falou que vai investir mais nessa parte.

De fato, esse ambiente é excelente no sentido de adquirir mais conhecimentos, pois é um ambiente rico e cheio de significados e por meios das experiências, as coisas vão ganhando sentido e formas para seu cotidiano e assim deve ser a interdisciplinaridade, pois assim como nos afirma Fazenda (2013, p. 20), ela considera que “o pensar interdisciplinar parte do princípio de que nenhuma forma de conhecimento é em si mesma racional. Tenta, pois, o diálogo com outras formas de conhecimento, deixando-se interpenetrar por elas”.

No que diz respeito aos dados relatados dos doze alunos na pesquisa, como ele avalia o ensino, no caso em que fosse reservado uma carga horária semanal para que houvesse uma melhora no processo de ensino/aprendizagem. Daí, obtivemos os seguintes resultados conforme a figura 5.3.1.

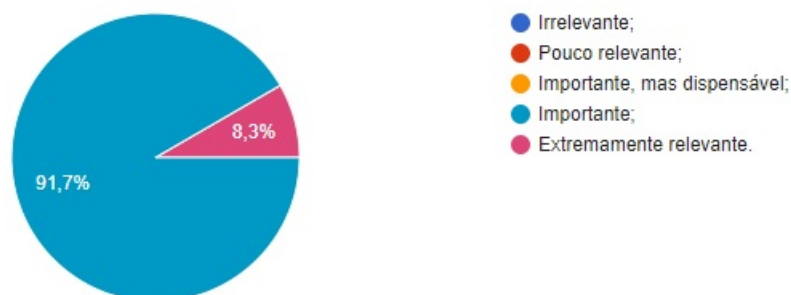
Figura 5.3.1 – Reserva de carga horária para melhorar a aprendizagem no laboratório



Fonte: Dados da pesquisa

Entretanto, ainda sobre a pesquisa, os dados da figura 5.3.2, nos informa que sobre o questionamento feito aos alunos sobre como eles poderiam avaliar o uso do laboratório de matemática em caso que o professor fizesse uma associação entre o conteúdo aplicado com os jogos associados na prática escolar aos temas ou conteúdos abordados. Entre as únicas duas respostas obtidas, mostrou-se uma larga vantagem nas respostas com 91,7% acham importante, conforme na figura 5.3.3.

Figura 5.3.2 – Uso do laboratório para associar os jogos com conteúdos matemáticos



Fonte: Dados da pesquisa

Por outro lado, foi observado que não existe bem uma prática direta constante dos professores das ciências exatas, quando foi observado na pesquisa de dados sobre o uso do laboratório, mas existe uma contextualização interdisciplinar, pois a própria escola faz complementação de sua carga horária com outras disciplinas ainda na área de exatas, o que é comum em muitas escolas, e com isso, um professor com formação em matemática, pega a disciplina de física ou vice-versa, assim como Biologia e Química etc. Nesse intuito, também ocorre a interdisciplinarização. Mas, isso não só acontece para as áreas de exatas, mas também nas demais áreas o que não convém o caso explicar aqui.

É notório saber que a aplicação da interdisciplinaridade dentro de um laboratório necessita entretanto de diversos fatores, para que as coisas possam acontecer e caminhar os conhecimentos até sua aplicação. Assim, como ressaltam as autoras Pereira e Nascimento (2016), sobre o fato da ordem na prática interdisciplinar nos diz que “é o diálogo, e a forma como ele acontece define a produtiva ou a problemática interdisciplinar. É necessário, portanto, criar condições mais adequadas para a efetiva introdução da prática interdisciplinar nas instituições universitárias brasileiras.”

Nesse mesmo viés, complementam ainda mais o pensamento acima os autores Coelho e Teixeira, ao definir sobre o conceito do que é a interdisciplinaridade.

A interdisciplinaridade é o encontro de diferentes disciplinas, seja na perspectiva pedagógica ou epistemológica, para a construção de um novo saber. Este, por sua vez, é produzido pela intersecção dos diferentes saberes e as disciplinas. Uma visão interdisciplinar deve estar presente tanto no campo da teoria como no da prática, seja na prática de intervenção social, pedagógica ou de pesquisa (TEIXEIRA; COELHO, 2014, p. 309).

Nessa perspectiva, o que se observa é a grandeza da construção de conhecimentos que une várias áreas de atuação, formação e com um ambiente rico de conhecimentos, compartilhando assim, saberes recíprocos entre os docentes e discentes, ou seja, gerando uma melhor integração interdisciplinar. Segundo o que diz os PCNs,

A interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção. Nesse sentido, ela deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários (BRASIL, 2002, p. 88-89).

Notemos a seguir em uma das falas que Fazenda (1994) diz a respeito de como era para ser uma sala de aula interdisciplinar:

Numa sala de aula interdisciplinar, a autoridade é conquistada, enquanto na outra é simplesmente outorgada. Numa sala de aula interdisciplinar a obrigação é alternada pela satisfação; a arrogância, pela humildade; a solidão, pela cooperação; a especialização, pela generalidade; o grupo homogêneo, pelo heterogêneo; a reprodução, pela produção do conhecimento. [...] Numa sala de aula interdisciplinar, todos se percebem e gradativamente se tornam parceiros e, nela, a interdisciplinaridade pode ser aprendida e pode ser ensinada, o que pressupõe um ato de perceber-se interdisciplinar. [...] Outra característica observada é que o projeto interdisciplinar surge às vezes de um que já possui desenvolvida a atitude interdisciplinar e se contamina para os outros e para o grupo. [...] Para a realização de um projeto interdisciplinar existe a necessidade de um projeto inicial que seja suficientemente claro, coerente e detalhado, a fim de que as pessoas nele envolvidas sintam o desejo de fazer parte dele (FAZENDA, 1994, p. 86-87).

Portanto, evidenciamos o que foi citado no entendimento dos pensamentos de Fazenda, sobre interdisciplinaridade, a amplitude e a dimensão das vastas influências que a mesma tende a compartilhar em seus aspectos comportamentais, nas realizações das ações e também nos projetos escolares, isto é, a interdisciplinaridade ultrapassa muitas áreas, sendo valorizada as atitudes de todos, inclusive o lado profissional deste professor mediador.

Temos também a contribuição de Severino (1998) sobre o questionamento da interdisciplinaridade e onde ele fala da importância da não prioridade em relação a perspectiva epistemológico com excesso valorizado na atualidade, porque para ele, os fundamentos principais da referência humana é a prática.

Assim, quando se discute a questão do conhecimento pedagógico, ocorre forte tendência em se colocar o problema [da interdisciplinaridade] de um ponto de vista puramente epistemológico, com desdobramento no curricular. Mas entendo que é preciso colocá-lo sob o ponto de vista da prática efetiva, concreta, histórica (SEVERINO, 1998, p. 33).

Sendo assim, segundo Severino (1998), as escolas tem que adotar a interdisciplinaridade dentro delas, para que seja uma prática efetiva para não cair no esquecimento ou de ser de uso ocasionalmente.

Para finalizar, falaremos brevemente aqui sobre o laboratório de Multilinguagens. Este é um laboratório prático de experimentação e reflexão de várias áreas, ou seja, é um laboratório comum onde encontra-se a diversidade de ensino e aprendizagens. Um ambiente cheio de conhecimentos, onde dispõe melhor uma experiência prática, através das ferramentas tecnológicas aplicada ao uso das ciências exatas. Daí, podemos fazer uma interligação direta com o laboratório de matemática com o laboratório virtual, aplicando as ferramentas necessárias com atribuições as oficinas que permeiam as melhores condições para as diferentes áreas. Logo, enfatiza Cruz (2009, p. 22) ao falar afirmando em uma de seus pensamentos que "o laboratório didático ajuda na interdisciplinaridade e na transdisciplinaridade, já que permite desenvolver vários campos, testar e comprovar diversos conceitos, favorecendo a capacidade de abstração do aluno".

Ele, Cruz (2009, p.22), ainda comenta sobre o porquê da importância de um laboratório "auxilia na resolução de situações problema do cotidiano, permite a construção de conhecimentos e a reflexão sobre diversos aspectos, levando-o a fazer inter-relações". Portanto, usando diferentes métodos ativos e fazendo as observações nas oficinas de matemática, nos jogos, nas experiências práticas entre outras linguagens ou em diferentes fontes textuais, faz com que o aluno possa compreender melhor os conceitos que o norteiam, tornando-se assim, um protagonista de conhecimentos sólidos que desencadeia ideias, aperfeiçoando o uso da teoria e prática na aprendizagem.



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou fazer uma abordagem da matemática de forma lúdica nos anos finais do ensino básico com a perspectiva de que os alunos relacionassem conteúdos matemáticos a prática de jogos, identificassem em jogos conceitos matemáticos e aplicasse a matemática de forma lúdica nas diferentes vivências cotidianas usando do espaço escolar o laboratório de matemática. Sendo assim, durante a realização deste trabalho, muitos desafios foram encontrados pela frente, desde o planejamento, o envolvimento na participação dos alunos e sensibilização da equipe em geral para promover o engajamento e a reflexão na tomada de decisões.

No tocante das ideias abordadas, ressaltamos que mesmo sendo recente a liberação para o uso do laboratório de matemática, o estudo foi atípico devido a pandemia, pois os alunos não participaram em massa, mas houve um grande interesse dos alunos presentes participando ativamente, pelo ambiente e pelas aulas práticas dos docentes, que serviram para dinamizar as aulas teóricas, e com isso, foi se concretizando na prática os conteúdos que vivenciaram em sala de aula.

Em se tratando dos resultados obtidos da aplicação de questionários nos alunos dos anos finais do ensino básico e seus professores após a vivência de aulas de matemática com jogos, foi realizada a descrição da opinião dos alunos e professores. Foram mostrada que a grande maioria dos alunos em nosso estudo pensam que é necessário, ou ao menos importante, usar jogos matemáticos em sala de aula. Todavia, a grande maioria dos alunos haviam vivenciado aulas com jogos. Geometria, números e operações foram os únicos eixos matemáticos em que foram em que foram escolhidos pelos alunos como sendo os mais vantajosos para serem aprendidos no laboratório de matemática. Foi mostrado pelos alunos uma perspectiva bastante positiva da manutenção do laboratório de matemática na escola, uma vez que aproximadamente 92% deles concordaram que um laboratório de matemática deve ser mantido em pleno funcionamento para atender às demandas dos professores por aulas com jogos. Foi constatado também que os professores de matemática da escola tiveram vivência de práticas com jogos matemáticos em suas formações profissionais.

Alguns jogos foram destaque para eles, a exemplo temos a Torre de Hanói e que depois de uma certa frequência os alunos jogando, observou-se um certo padrão por trás daquela brincadeira, existe uma fórmula interessante que não percebemos. Então, para o cálculo prévio da quantidade de movimentos que teremos, dependendo dos discos, provém da soma dos termos de uma Progressão Geométrica e chegamos na seguinte fórmula:  $2^n - 1$ . O Tangram, com a percepção com área, noção de espaço, raciocínio lógico etc. e o Sudoku, com

---

as combinações, raciocínio-lógico, concentração entre outros.

Ressaltamos então pelo que observou-se, que nas aulas de matemáticas, houve um bom desempenho dentro das atividades, pois a interdisciplinaridade trouxe um melhor engajamento entre os alunos e as turmas, mas não só entre eles, assim também como o corpo docente que aperfeiçoou suas habilidades em comum nas disciplinas. Dessa maneira, compreendemos que a práticas de atividades lúdicas por meio de jogos, contribui de forma eficaz no processo de aprendizagem e se configura uma metodologia eficaz no ensino e desenvolvimento de habilidades matemáticas. Por fim, concluímos que a pesquisa atingiu seus objetivos, visto que o trabalho com os jogos no laboratório mostrou-se eficaz no despertar do interesse coletivo pelo estudo dos conceitos matemáticos, além de propiciar a ressignificação dos jogos dos ambientes para a aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, Maristela Dalla Porta de. **Laboratório de Matemática: um espaço para a formação continuada do professor - Dissertação de Mestrado**. Santa Maria: UFSM; (1997), p. 50.
- AGUIAR, M. **Uma ideia para o laboratório de Matemática - Dissertação de Mestrado**. São Paulo: USP, (1999), p. 55.
- AGRANIONIH, Neila Tonin. SMANIOTTO, Magáli. **Jogos e aprendizagem matemática: uma interação possível**. Erechim: Editora FAPES, (2002), p. 16.
- ARANÃO, Ivana V. D. **A matemática através de brincadeiras e jogos**. 5<sup>a</sup> ed. Campinas: Papyrus, (2004), p. 12.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, (2002)a, p. 88-89.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB: Lei nº 9.394, de 23 de dezembro de 1996**. Brasília: Ministério da Educação, (1997).
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, (1998).
- BRITO, M. R. F. (org.) **Psicologia da educação matemática: teoria e pesquisa**. Florianópolis: Insular, (2001), p. 43.
- CRUZ, J. B. **Laboratórios**. Brasília: Universidade de Brasília, (2009), p. 22.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da Teoria à Prática**. São Paulo: Papyrus, (2012).
- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes **Interdisciplinaridade: definição, projeto, pesquisa**. In: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (coord.). *Práticas interdisciplinares na escola*. 13<sup>a</sup> ed. São Paulo: Cortez, (2013), p. 20.
- FAZENDA, Ivani C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 4<sup>a</sup> ed. Campinas: Papyrus, (1994), p. 86-87.
- GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, (2004), p. 26.
- HAYDT, R. C. C. **Curso de Didática Geral**. 7<sup>a</sup> ed. São Paulo: Ática, (2002), p. 94.

## REFERÊNCIAS

---

- KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 5ª ed. São Paulo: Cortez, (2001), p. 85 - 86.
- LIBÂNEO, José C. **Internacionalização das políticas educacionais: elementos para uma análise pedagógica de orientações curriculares para o ensino fundamental e de propostas para a escola pública**. In: SILVA, M. Abádia da; CUNHA, Célio da (Org.). Educação básica: políticas, avanços, pendências. Campinas - SP: Autores Associados, (2014), p. 23.
- LUCENA, F. de.; **Jogos e Brincadeira na Educação Infantil**. Campinas - SP: Papirus, (2004), p. 42.
- MANZANO, Antonio López; VILA, Joan Segura; **Iniciação ao Xadrez**. Tradução Abrão Aspis. 6ª ed. Porto Alegre/RS: Artmed, (2002).
- MOREIRA, MARCO ANTONIO; **Aprendizagem significativa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, (1995).
- PAIVA, Manoel. **Matemática Paiva**. São Paulo: Moderna, (2009).
- PARRA, C. SAIZ, I. **Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artmed (Artes Médicas), (1996), p. 16.
- PEREIRA, Elvio Quirino; NASCIMENTO, Elimar Pinheiro. **A interdisciplinaridade nas universidades brasileiras: trajetória e desafios**. Revista Redes (UNISC), Santa Cruz do Sul, v. 21, nº 1, p. 209-232, jan./abr. (2016).
- PIAJET, J.; **Biologia e conhecimento: ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos**. Petrópolis: Vozes, (1996), p. 13 e p. 364.
- PISA/OCDE. **PISA - Programme for International Student Assessment. OCDE - Organisation for Economic Co-operation and Developmen**. (2019).
- RÊGO. R. M. RÊGO, R. G. **Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de Matemática**. In: - (Org). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. Campinas. SP: Autores Associados, (2006), p. 43.
- ROMERO, Mario Marin; **El uso de los Laboratórios en la enseñanza de la Matemática**. Memorias e Festival. (2002), p.02-03.

## REFERÊNCIAS

---

- SEVERINO, Antônio Joaquim. **O conhecimento pedagógico e a interdisciplinaridade: o saber como intencionalização da prática**. In: Fazenda, Ivani C. Arantes (org.). Didática e interdisciplinaridade. Campinas - SP: Papirus, (1998), p. 31 - 44.
- SMOLE, K. S. **Jogos matemáticos de 1<sup>o</sup> ao 5<sup>o</sup> ano**. Porto Alegre. Artemd. (2007), p. 01.
- SILVA, M. **Jogos Educativos**. Campinas: Papirus, (2004), p. 26.
- SILVA, Wilson da.; **Curso de Xadrez básico**. Curitiba/PR, (2002), p.17.
- TEIXEIRA, Carmem Fontes; COELHO, Maria Thereza Ávila Dantas (Org.) **Uma experiência inovadora no ensino: bacharelado interdisciplinar em Saúde**. Salvador: EDUFBA, (2014), p. 309.
- TEIXEIRA, C. E. J. **A Ludicidade na Escola**. São Paulo: Loyola, (1995), p. 23.
- ULBRA, Universidade Luterana do Brasil. **Didática: organização do trabalho pedagógico**. Curitiba: Ibpex, (2007), p. 144.
- VITTI, C. M. **Matemática com prazer, a partir da história e da geometria**. 2<sup>a</sup> Ed. Piracicaba – São Paulo. Editora UNIMEP. (1999), p. 19.
- ZABALA, Antoni; **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda., (1998), p. 42 - 48.
- BOUWMAN, M. W.O **Xadrez Educativo**. Disponível em <http://www.clubedexadrez.com.br>. Acessado em 10 de Dezembro de 2021.
- CHAGAS, Elza Marisa P. de Figueiredo; **Educação Matemática na sala de aula: Problemáticas e possíveis soluções**. Disponível em <http://www.partes.com.br/ed15/educacao.asp>. Acessado em 09 de Janeiro de 2022.

## **A APÊNDICE A – ROTEIRO DA ENTREVISTA (EQUIPE GESTORA)**

1. Em qual contexto escolar o laboratório foi adquirido pela instituição?
2. Qual o nível de satisfação do alunado com a instalação deste espaço na escola?
3. Foi observado pela equipe gestora que o laboratório é um fator de interesse da comunidade para a escolha da instituição escolar?
4. Houve divulgação para a comunidade que a instituição escolar possui este espaço de aprendizagem?
5. Com que frequência o laboratório é utilizado nas aulas?
6. Foi oferecida alguma formação pedagógica para os docentes da instituição sobre o uso do espaço de aprendizagem?
7. De 1 a 5 como você avalia o retorno educacional do investimento neste espaço? Justifique.
8. Existe no PPP da instituição alguma ação permanente para valorização deste espaço?
9. Como é gerenciado a utilização do laboratório pelos docentes?
10. De que forma a equipe gestora incentiva as práticas docentes inovadoras e experimentos no ambiente escolar?

**APÊNDICE B - ROTEIRO DA ENTREVISTA (PROFESSORES)**

1. Qual seu nível de escolaridade:
  - a  Graduação
  - b  Especialização *Latu Sensu*:  Completo  Incompleto
  - c  Mestrado:  Completo  Incompleto
  - d  Doutorado:  Completo  Incompleto
  
2. Na sua formação profissional da graduação/pós-graduação, houve algum tipo de experiência direta com jogos matemáticos ou de um laboratório de Matemática? Participou ou propôs?
  - Jogos matemáticos
  - Laboratório de Matemática
  
3. Conforme a frase descrita abaixo, qual melhor opção descreve essa experiência: "Você usa ou já usou os jogos como recursos pedagógicos em algum momento das aulas de matemática como forma dos alunos assimilar melhor a visão dos conteúdos em sua vivência prática?"
  - a  Não, por opção própria;
  - b  Não, pois a escola não tem local próprio ou sala específica;
  - c  Não, pois não tive tempo suficiente e nem planejamento específico da coordenação;
  - d  Sim, por opção própria;
  - e  Sim, pois facilita melhor a aprendizagem.
  
4. Qual grau de importância dos jogos matemáticos na sala de aula você daria para o espaço escolar Frei Cassiano Comacchio?
  - a  Péssima;
  - b  Ruim;
  - c  Regular;
  - d  Boa;
  - e  Excelente.

---

5. Como você avalia a relevância do uso do laboratório nas aulas de matemática?

- a  Irrelevante;
- b  Pouco relevante;
- c  Importante, mas dispensável;
- d  Importante;
- e  Extremamente relevante.

6. Conceituar, explicar e problematizar situações-problemas de matemática em sala de aula é um passo essencial para abordar os conteúdos programáticos. Partindo desse pressuposto, você associa/associou os jogos matemáticos na problematização dos conteúdos ou então, usa/usou para aprofundamento do mesmo? Justifique:

---

---

---

---

7. Qual o nível de satisfação em seu ponto de vista em que os jogos contribui para a associação e socialização entre os alunos?

- a  Péssima;
- b  Ruim;
- c  Regular;
- d  Boa;
- e  Excelente.

8. "Os estudantes ao lidar com os jogos matemáticos demonstram suas opiniões ou dúvidas de maneira clara quando se aplicam em sala de aula ou no laboratório da escola?". Como você avalia essa situação?

- a  Discordo totalmente;
- b  Discordo mais do que concordo;
- c  Indiferente;
- d  Concordo mais do que discordo;
- e  Concordo totalmente.



- 
9. Considerando os seguintes cinco grandes eixos da Matemática listados abaixo, em sua ótica, qual delas é a mais vantajosa para utilização dos jogos?
- a  Estatística e Probabilidade;
  - b  Geometria;
  - c  Álgebra e Funções;
  - d  Grandezas e Medidas;
  - e  Números e Operações.
10. Entre as alternativas abaixo, em sua ótica é comum observar alunos que realmente estão com dificuldades de compreensão do entendimento na utilização dos jogos matemáticos na prática escolar?
- a  Discordo totalmente;
  - b  Discordo;
  - c  Indiferente;
  - d  Concordo;
  - e  Concordo totalmente.

**APÊNDICE C - ROTEIRO DA ENTREVISTA (ALUNOS)**

1. Em sua vida de estudante, você já teve experiência com algum tipo de jogos de matemática ou presenciou algum laboratório de matemática? Se não, selecione:  
  - Jogos matemáticos
  - Laboratório de Matemática
  
2. Na sua opinião, qual a relevância do uso do laboratório nas aulas de matemática?  
  - a**  Irrelevante;
  - b**  Pouco relevante;
  - c**  Importante, mas dispensável;
  - d**  Importante;
  - e**  Extremamente relevante.
  
3. Como o laboratório de matemática é um espaço de muitas aprendizagens, pois é um ambiente rico de imaginações para resolver situações, conduzindo mais ainda o pensamento a solucionar problemas, como você avalia seguindo as escalas abaixo, a importância da escola para que seja mantido esse espaço escolar?  
  - a**  Irrelevante;
  - b**  Pouco relevante;
  - c**  Importante, mas dispensável;
  - d**  Importante;
  - e**  Extremamente relevante.
  
4. Sobre o laboratório de Matemática, qual grau de satisfação você avalia, caso fosse reservado uma carga horária semanal para melhorar a aprendizagem em sala de aula?  
  - a**  Irrelevante;
  - b**  Pouco relevante;
  - c**  Importante, mas dispensável;
  - d**  Importante;
  - e**  Extremamente relevante.

- 
5. Com você avalia o uso do laboratório de matemática em caso que o professor fizesse uma associação entre o conteúdo aplicado com os jogos associados aos temas ou conteúdos abordados?
- a  Irrelevante;
  - b  Pouco relevante;
  - c  Importante, mas dispensável;
  - d  Importante;
  - e  Extremamente relevante.
6. A frase: "Brincando se aprende", tem alguma relação direta que possa facilitar a aprendizagem do ensino aprendizagem usando os jogos matemáticos na sala de aula.
- a  Sim;
  - b  Não;
  - c  Talvez.
7. Você acredita que os jogos ajudariam melhor na aprendizagem dos conteúdos na disciplina de matemática?
- a  Discordo totalmente;
  - b  Discordo;
  - c  Indiferente;
  - d  Concordo;
  - e  Concordo totalmente.
8. Você já teve alguma experiência de jogar ou presenciar algum jogo de matemática na escola?
- a  Sim;
  - b  Não;
9. Marque uma das opções abaixo na qual você considera importante de se usar jogos matemáticos em sala de aula?
- a  Irrelevante;
  - b  Pouco relevante;

- 
- c** ( ) Importante, mas dispensável;
  - d** ( ) Importante;
  - e** ( ) Extremamente relevante.

10. Você conhece alguns desses jogos matemáticos abaixo ou já ouviu falar de alguns deles? Se sim, selecione todos que conheça. Caso não conheça, liste algum que você conhece.

- a** ( ) Jogo da velha tridimensional;
- b** ( ) Ludo (Potenciação e Raiz Quadrada);
- c** ( ) Sudoku;
- d** ( ) Tangram;
- e** ( ) Torre de Hanói;
- f** ( ) Trajeto do bom negócio (Matemática Financeira);
- g** ( ) Trilha das operações (4 Operações);
- h** ( ) Triminó;
- i** ( ) Xadrez;
- j** ( ) Outros:

## APÊNDICE D - FOTOS (ALUNOS)

Figura A.0.1 – Alunos praticando o Jogo da velha tridimensional



Fonte: Próprio autor

Figura A.0.2 – Alunos praticando o jogo do Ludo



Fonte: Próprio autor

Figura A.0.3 – Alunos praticando o jogo Trilha do bom negócio



Fonte: Próprio autor

Figura A.0.4 – Alunos praticando o jogo Triminó



Fonte: Próprio autor

Figura A.0.5 – Alunos jogando o jogo da trilha das operações



Fonte: Próprio autor

Figura A.0.6 – Alunos praticando o jogo de xadrez



Fonte: Próprio autor

Figura A.0.7 – Alunos no jogo da trilha das operações



Fonte: Próprio autor

Figura A.0.8 – Alunas no jogo triminó



Fonte: Próprio autor



---

Figura A.0.9 – Alunos no laboratório de matemática



Fonte: Próprio autor

Figura A.0.10 – Alunos conhecendo os jogos matemáticos



Fonte: Próprio autor

Figura A.0.11 – Apresentação dos jogos matemáticos aos alunos



Fonte: Próprio autor

Figura A.0.12 – Professor Bruno Aldo



Fonte: Próprio autor

Figura A.0.13 – Alunos visitando o espaço do laboratório



Fonte: Próprio autor

Figura A.0.14 – Professores e alunos



Fonte: Bruno Aldo - Próprio autor

---

Figura A.0.15 – Alunos montando o jogo Tangram



Fonte: Próprio autor

---

Figura A.0.16 – Interação dos alunos nos jogos



Figura A.0.17 – Alunos jogando torre de hanói



Fonte: Próprio autor