

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
Centro de Estudos Superiores de Balsas  
CAMPUS BALSAS  
CURSO DE MATEMÁTICA LICENCIATURA

**ALINE DOS SANTOS DA SILVA**

**JOGOS E *SOFTWARES ON-LINES* PARA ENSINAR GEOMETRIA:**  
desafios e possibilidades de utilização desses recursos para ensinar Geometria no  
Ensino Médio

Balsas, Ma  
2023

**ALINE DOS SANTOS DA SILVA**

**JOGOS E *SOFTWARES ON-LINES* PARA ENSINAR GEOMETRIA:**  
desafios e possibilidades de utilização desses recursos para ensinar Geometria no  
Ensino Médio

Monografia apresentada ao Curso de Matemática da  
Universidade Estadual do Maranhão - Campus Balsas,  
para obtenção do grau de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Lusitonia da Silva Leite.

Balsas, Ma  
2023

S586j

Silva, Aline dos Santos da.

Jogos e *softwares on-line* para ensinar Geometria: desafios e possibilidades de utilização desses recursos para ensinar Geometria no Ensino Médio. /Aline dos Santos da Silva. \_ ,2023.

32 f.

Monografia (Graduação em Matemática) Universidade Estadual do Maranhão – UEMA / Balsas, 2023.

Orientador: Professora Lusitonia da Silva Leite

1. Jogos online. 2. Tecnologia Aprendizagem. 3. Softwares. 4. Geometria. 5. I. Título.

CDU: 519.651

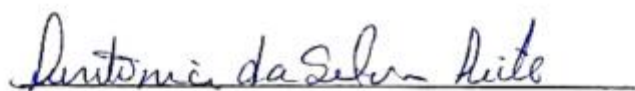
**ALINE DOS SANTOS DA SILVA**

**JOGOS E SOFTWARES ON-LINES PARA ENSINAR GEOMETRIA:**  
desafios e possibilidades de utilização desses recursos para ensinar Geometria no Ensino  
Médio

Monografia apresentada ao Curso de Matemática da  
Universidade Estadual do Maranhão - Campus Balsas, para  
obtenção do grau de licenciatura em Matemática.

Aprovado em: 10 /01/2023

**BANCA EXAMINADORA**



**Profa. Dra. Lusitonia da Silva Leite (Orientadora)**

Doutora em Educação Ciências e Matemática

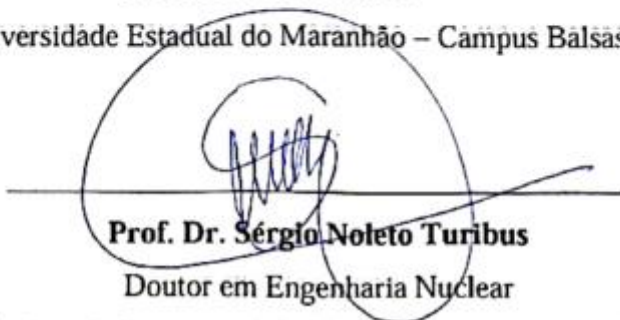
Universidade Estadual do Maranhão – Campus Balsas



**Prof. Me. Olívio Crispim de Medeiros**

Mestre em Matemática

Universidade Estadual do Maranhão – Campus Balsas



**Prof. Dr. Sérgio Noleto Turibus**

Doutor em Engenharia Nuclear

Universidade Estadual do Maranhão – Campus Balsas

O SENHOR é a minha luz e a minha salvação; a quem temerei? O SENHOR é a força da minha vida; de quem me recearei?

(Salmos 27)

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente dedicados a Deus, sem ele os meus sonhos não se realizariam, no devido tempo.

Posteriormente vem aos meus queridos pais João de Deus Oliveira da Silva e minha mãe Sidleide dos Santos da Silva, os quais sempre me apoiaram desde o início e fizeram sempre o que puderam para me ajudar.

À minha filha Anna Sophia que sempre foi o meu foco e inspiração para que eu não desistisse em algum momento do curso.

Aos meus colegas de turma, todos eles, que sempre me apoiaram e motivaram todos os dias da jornada acadêmica.

Aos meus professores que colaboram na minha formação, todos que passaram pelo departamento de Matemática do Campus Balsas que direta ou indiretamente contribuíram nesse processo de aprendizagem nesse período do curso. Em especial a minha orientadora Prof<sup>a</sup> Dra. Lusitonia da Silva Leite pela orientação na reta final da minha formação e também aos Prof. Dr. Sérgio Noleto Turibus e o Prof. Me. Olívio Crispin de Medeiros por estarem participando da minha banca de defesa.

A Universidade Estadual do Maranhão por proporcionar o ensino, pesquisa e extensão. Em especial ao PRP (Programa Residência Pedagógica), do qual participei durante dezoito meses, me moldando e trazendo experiências inovadoras para atuar como professora na educação básica.

Consagre ao senhor tudo o que faz, e seus planos serão bem-sucedidos.

(Provérbios 16:3)

## RESUMO

O presente trabalho é uma pesquisa qualitativa exploratória bibliográfica, investigando as contribuições dos jogos *on-line* e os *softwares* trazem para a sala de aula da última etapa da educação básica, assim como os desafios e possibilidades de sua utilização para ensinar Geometria no Ensino Médio, abordando a significância do uso das tecnologias nas aulas de Matemática na unidade temática Geometria. Fomenta-se a ideia que jogos *on-line*, quando planejados e bem aplicados em sala de aula, ensinam em aspectos positivos para as práticas de ensino e aprendizagem de estudantes e professores no Ensino Médio. A troca de conhecimento entre educador e aluno estreita laços e quebra paradigmas antigos, o de que só o professor tem a ensinar e nada a aprender. Os estudantes são atraídos pelo lúdico, por conseguinte, os educadores centrados em trazê-los para o ambiente escolar adaptando cada jogo ao ano de estudo correspondente, podem ser significativos para gerar aprendizagem Matemática. Em adjacência temos a variedades de materiais didáticos que podem estar complementando as aulas como suporte pedagógico. Somando às cogitações pressupostas neste resumo tem-se como resultado da pesquisa a indicação do melhoramento do raciocínio lógico, aprendizagem significativa, interesse dos alunos nas dinâmicas das aulas e principalmente no acolhimento multicultural dos alunos, como partícipe da sua aprendizagem. Ademais, sendo os jogos *on-line* planejados e bem aplicados em sala de aula, ensinam em aspectos positivos para as práticas de ensino e aprendizagem de estudantes e professores no Ensino Médio.

**Palavras-chave:** Jogos online. Tecnologia. Aprendizagem. Softwares. Geometria.



## ABSTRACT

The present work is a bibliographical exploratory qualitative research, investigating the contributions of online games and the software they bring to the classroom of the last stage of basic education, as well as the challenges and possibilities of their use to teach Geometry in High School, approaching the significance of the use of technologies in Mathematics classes in the thematic unit Geometry. The idea is promoted that online games, when planned and well applied in the classroom, lead to positive aspects for the teaching and learning practices of students and teachers in High School. The exchange of knowledge between educator and student strengthens ties and breaks old paradigms, which only the teacher has to teach and nothing to learn. Students are attracted by the ludic, therefore, educators focused on bringing them to the school environment, adapting each game to the corresponding year of study, can be significant to generate learning Mathematics. In adjacency we have a variety of didactic materials that may be complementing the classes as a pedagogical support. Adding to the presupposed considerations in this summary, the result of the research indicates the improvement of logical reasoning, meaningful learning, students' interest in the dynamics of classes and especially in the multicultural reception of students, as a participant in their learning. Furthermore, as online games are planned and well applied in the classroom, they lead to positive aspects for the teaching and learning practices of students and teachers in high school.

**Keywords:** Online games. Technology. Learning. Softwares. Geometry.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2. JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>13</b>
<b>3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>15</b>
<b>4. REVISÃO TEÓRICA .....</b>	<b>16</b>
4.1 Jogos on-line e softwares para ensinar Geometria no Ensino Médio .....	16
4.2. Ensino de Geometria .....	18
4.3. Ensino de Geometria no Ensino Médio .....	19
4.5. Desafios .....	21
4.6. Possibilidades .....	22
4.7. Contribuições dos jogos matemáticos para o ensino da Geometria.....	23
<b>5. ANALISANDO LIVROS DE MATEMÁTICA DOS TRÊS ANOS DO ENSINO MÉDIO BUSCA DE INDICATIVOS DE USO DOS JOGOS E SOFTWARES UTILIZADOS EM SALA DE AULA PARA ENSINAR MATEMÁTICA .....</b>	<b>24</b>
5.1. Análise do livro didático do primeiro ano do Ensino Médio .....	25
5.2. Análise do livro didático do segundo ano do Ensino Médio .....	26
5.3. Análise do livro didático do terceiro ano do Ensino Médio.....	27
<b>6. LEGISLAÇÃO EDUCACIONAL E DIRETRIZ VOLTADA PARA O ENSINO <i>ON-LINE</i>.....</b>	<b>28</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>30</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>31</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Desde sempre o ser humano vem buscando novos conhecimentos para suprir as suas necessidades, de modo que se podem observar a evolução desde quando contavam através de riscos e paus e pedras até os dias contemporâneos. Nessa busca por conhecimento, vários estudiosos contribuíram significativamente para diversas descobertas sobre o conhecimento matemático desde a antiguidade, entre eles está Euclides<sup>1</sup>, implicando no que hoje denominamos de interdisciplinaridade, pois de acordo com a historicidade, os estudiosos da época antiga, denominado de sábios, dominavam vários conhecimentos para além do matemático, mas pouco ou nada, se falavam em metodologias de ensino.

Atualmente, nos deparamos com um mundo cheio de novos conhecimentos, novas possibilidades, inclusive de ensino, metodologias e estratégias que podemos complementar as práticas de ensino, entre elas estão uma diversidade de jogos. Contudo, neste trabalho trazemos para a discussão a especificidade contemporânea, denominada jogos *on-line*, especialmente, os que são acessíveis no formato *softwares*.

Analisando a fundo, podem-se observar as diretrizes de ensino como a BNCC do Ensino Médio, as Diretrizes Curriculares Nacionais e os PCNS, que orientam para a aplicabilidade da tecnológica em ambientes escolares, não podendo mais apoiar-se somente nos livros didáticos e lousa. Daí a importância do educador conhecer as leis e diretrizes que dão suporte a educação, não somente da sua disciplina, mas de forma generalizada.

Neste âmbito, a presente pesquisa investigou desafios e possibilidades de utilização dos jogos *on-line* para ensinar Geometria no Ensino Médio.

As questões que nortearam a investigação foram as seguintes: Quais as possibilidades e desafios de utilização dos jogos *on-line* no ensino de Geometria no Ensino Médio? Há contribuições dos jogos *on-line* para o ensino de Matemática, em especial Geometria? Os livros didáticos de Matemática do Ensino Médio apontam os jogos *on-line* a ser utilizados em sala de aula para ensinar Matemática?

Defende-se a ideia de que jogos *on-line*, quando planejados e bem aplicados em sala de aula, ensejam em aspectos positivos para as práticas de ensino e aprendizagem de estudantes e professores no Ensino Médio. Pois, a troca de conhecimento entre educador e aluno estreita laços de diálogo e quebra paradigmas antigos, o de que só o professor tem a ensinar e nada a aprender.

---

<sup>1</sup> **Euclides** (323-283 a.C.) Professor, Matemático. Livro “Os elementos”; “Pai da Matemática”.

A túnica defendida é a de que os estudantes são atraídos pelo lúdico, e por seguinte, os educadores devem estar preparados e centrados em trazê-los para o ambiente escolar adaptando cada jogo aos saberes correspondente ao conteúdo a ser ensinado. Em adjacência se pode lançar mão de outras variedades de materiais didáticos que podem estar complementando as aulas igualmente, como suporte pedagógico.

Neste sentido, as respostas para as questões norteadoras foram obtidas através de pesquisa qualitativa exploratória bibliográfica e descritiva documental, avaliando as aplicações e resultado de trabalhos existentes, com análise minuciosa de livros didáticos adotados no ensino médio de escolas estaduais de Balsas.

A concepção que se defende é a de que a Geometria está em todos os lugares, por isso tem que ser explorada com praticidade, sem complexidade, e a tecnologia, com sua ampla gama de artifícios pode apontar o suporte necessário como auxílio metodológico.

Contudo, ressaltamos como resultado que os alunos devem ser estimulados frequentemente, por ser uma fase da vida bem complexa, nada melhor do que aprender com algo que eles gostem, e com certeza haverá troca de conhecimento fortalecendo a relação entre eles e o docente. Os livros ofertados para a rede de ensino estão aptos para fornecerem uma educação geométrica conectada e bem estruturada. Percebeu-se que o assunto é abordado no livro didático, e é de suma relevância ímpar. Neste sentido, dar esse passo adiante abrindo novas possibilidades no ensino da geometria em geral com a aplicabilidade dos jogos *on-line* e *softwares* no convívio escolar, poderá abrir leque de aprendizagens autônomas para professores e alunos.

Porém, o cuidado como o desvio de atenção precisa ser redobrado, não se deve simplesmente impor um jogo ou software em sala de aula, tem que traçar objetivos a serem alcançados, e se não der certo abordar de outra maneira até alcançar as metas desejadas.

## 2. JUSTIFICATIVA

O principal discurso encontrado atualmente nas falas de professores e alunos é a desmotivação em estudar e se inserir em um contexto educacional metodologia de ensino que propicie superar esta lacuna.

São diversos os motivos que levam a tal desinteresse e também diversas indicações de superá-lo. Entretanto, antes de fundamentarmos estes aspectos que estão invólucro ao ensino e à aprendizagem, se deve chamar a atenção dos estudantes para as aulas, no sentido de que eles devem querer aprender, para evitar diversos malefícios que contorna a educação como é o caso da evasão escolar, e das reprovações e das aprovações sem que os alunos saibam os conteúdos. Estes são os principais desafios do ensino, que levem a não aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Neste âmbito, despontam a grande vantagem de ter os jogos *on-line* e *softwares* como principais aliados na busca ativa de ações dos alunos para que estes saiam da passionalidade, em que eles podem estar trazendo a história e aplicabilidade do jogo e curiosidades sobre o conteúdo de Geometria para compartilhar com os colegas e com os professores, o que se identifica a sala de aula ativa invertida, a qual é uma boa opção de levar os alunos a serem participe da sua própria aprendizagem.

Trazendo a ludicidade para um contexto onde muitas vezes fora da sala de aula é mais interessante que na própria sala de aula, tangenciando novos caminhos para a educação, a abrangência do ensino de Geometria, adentrando ao conhecimento por vias da área tecnológica, onde para muitos ainda é um tabu, pois já foi comprovado por vários estudos que a tecnologia é atrativa para os jovens e adolescentes e se inserida nas escolas só tem a contribuir no processo pedagógico.

Não se pode extinguir o uso dos métodos tradicionais como lousa e livro, todavia nossos olhos devem sempre estar abertos a novos horizontes, pesquisas e principalmente as novas tecnologias, claro que não vai usá-la todos os dias, pois acaba se sobressaindo a rotina daquela mesma aula tradicional, muitas vezes entrando também em defasagem a maneira como se trabalha mesmo tecnologicamente, o correto é intercalar assim que possível mudando a metodologia de ensino.

Os jogos e *softwares* geralmente não são utilizados com tanta frequência, muitas vezes por receio dos educadores, que tem conteúdos programados a cumprir e por não se sentirem confortáveis em estar fazendo uso dessas ferramentas de ensino, especialmente porque devem dominá-lo antes da inserção, mas lembrando de que atualmente possuem tantas ferramentas

de pesquisas disponíveis no mercado global, muitas gratuitas, onde dão suporte e ensinam o passo a passo para quem deseja aprender e se sobressair no desempenho.

Evidenciando a inserção da educação conectada concomitante a ludicidade traz uma aprendizagem fácil e direta, no que concerne muitas vezes o aluno será o autor da sua própria aprendizagem, usufruindo das vastas tecnologias ofertadas na sua unidade de ensino.

Deste modo, em decorrência deste entendimento sobre o uso das tecnologias, dos jogos *on-line*, como suporte e ou metodologia de ensino, que podem gerar aprendizagem para os alunos, justifica-se o interesse por investigar desafios e possibilidades de utilização dos jogos *on-line* e *softwares* para ensinar Geometria no Ensino Médio.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia escolhida para desenvolver esta pesquisa se insere no âmbito de um estudo qualitativo, nos seguintes termos:

1) exploratório – analisa-se autores que fundamentem o ensino da Geometria relacionado aos jogos *on-line* utilizados para ensinar Matemática trazendo os seus pontos positivos, negativos e suas contribuições;

2) descritivo - vai evidenciar os dados qualitativos e quantitativos obtidos do processo de pesquisa, analisando a fundo os livros didáticos utilizados no Ensino Médio, saber se eles realmente atendem as necessidades de ensino quando se trata de utilização de jogos *on-line* para ensinar Geometria, uma vez que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Básica LDB (BRASIL, 2020) no Art. 35-A § 8º e a BNCC (EM13MAT203) (BRASIL, 2018) apontam para este viés do ensino.

Na descritiva documental – análise dos documentos análogos a esta pesquisa, trazendo uma fundamentação abrangente e simples GIL (2002, p.25) afirma que: “[...] têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”.

A busca por respostas faz surgir novas indagações, novos questionamentos agregando novas oportunidades e consequentemente respostas atemporais.

O desenvolvimento da pesquisa se enfatizou na busca de documentos como trabalhos realizados sobre o tema abordado, leis que regulamentam a existência dos jogos e *softwares* em sala de aula e a análise dos livros didáticos usados frequentemente no campo escolar. Um conteúdo bem diversificado trazendo o lúdico para programar algo diferenciado aumentará as chances desses alunos em terminar a educação básica com ascendência e a concretização da Geometria geral.

## 4. REVISÃO TEÓRICA

### 4.1 Jogos on-line e softwares para ensinar Geometria no Ensino Médio

Destacando a universalização da tecnologia, os jogos *on-line* como recurso de ensino são indispensáveis ao ambiente escolar, especialmente no momento vivido no século XXI, em que as pessoas, em especial os alunos, em sua maioria, estão conectados tecnologicamente. Para Silva (2016, p.7) “[...] com os avanços tecnológicos, os jogos eletrônicos têm avançado muito e a chegada da internet fez com que eles se tornassem amplamente conhecidos e de fácil acesso, então não há motivos para a sua não utilização [...]”, sugere o autor.

Analisando vários estudos comprova-se que o jogo *on-line* se inserido nas escolas adequadamente só tem a contribuir no processo pedagógico, possui uma importância fundamental na vivência escolar dos alunos, já que, os professores nunca tiveram tanto auxílio para ministrar suas aulas como se tem nos dias atuais, com estes recursos que, são aparatos que o aluno pode e deve ser o protagonista da descoberta. Notava-se que, durante muito tempo fazia-se apenas o uso do livro didático e lousa como metodologia de ensino, com os recursos de ensino por meio da tecnologia, muitos alunos podem se incumbir de testá-los e tirar a sua própria conclusão sobre o teste.

Antes de trabalhar como docente, ainda na Universidade os acadêmicos tem o contato direto com disciplinas que usam jogos nas aulas que os nortearão na futura profissão como docente nas salas de aula. Assim, não há o pretexto de afirmar que não os utiliza porque não teve contato na sua formação inicial.

No Ensino Médio e ao longo da vida escolar os alunos precisam entender o espaço onde está inserido, à Matemática e especialmente a Geometria não possui conteúdos isolados, mas que seguem em continuidade ao longo dos anos, que quanto mais é aprofundado o conhecimento sobre o assunto mais se pode ter a noção de espacialidade e mensuração.

O conhecimento adquirido vem desde os anos iniciais da educação básica, desde a ideia de espaço e forma, se ampliando em degraus a cada ano, e atingindo a exatidão das dimensões de espaço e de formas em valores exatos.

Na unidade temática Geometria precisa-se conceituar e entender desde o início a ideia e a realidade sobre ambiente real e virtual. Os alunos estão acostumados com jogos tecnológicos no seu cotidiano, trazer algo que os mesmos têm familiaridade aumentará a sua participação na sala de aula e consequentemente a aprendizagem sólida dos estudantes.



Durante todo o processo de inserção da tecnologia em sala de aula o professor tem a responsabilidade de instruir os alunos sobre o objetivo da utilização do jogo *on-line* na aula, trazendo principalmente a questão da interdisciplinaridade que pode ampliar a visão dos alunos sobre vários conhecimentos já existentes no seu repertório de saberes, e sobre suas próprias ideias de tecnologias existentes. Estas paralelas com a realidade de cada um nas ações mais simples de sala de aula, e várias curiosidades sobre o que seja tecnologia, para realmente chegar ao objetivo que é levar união de esforços pelo aprendizado do conteúdo e fazer os alunos tornarem-se criadores de conhecimento, e percebedores da realidade como um todo, assim Moran (2003) comenta:

A forma como organizamos em grupo, em salas, em outros espaços: isso também é tecnologia. O giz que escreve na lousa é tecnologia de comunicação, e uma boa organização de escrita facilita – muito – a aprendizagem. A forma de falar, gesticular, de falar com os outros: isso também é tecnologia. O livro, a revista, o jornal, o gravador, o retroprojeto, a televisão, o vídeo são tecnologias importantes e muito mal utilizadas em geral. (MORAN, 2003, p.153).

O docente precisa conhecer profundamente a tecnologia que será aplicada em sala de aula, ou seja, dominando o jogo ou *software* inserido, traçando objetivos e metas, pois segundo Silva (2019):

O professor precisa de um planejamento organizado, sendo importante acertar na escolha do jogo, ele precisa ser interessante, desafiador e que incentive o aluno a buscar o resultado. É necessário que o docente tome muito cuidado ao aplicar e deve mostrar aos alunos quais são os objetivos esperados com aquela aula. Uma aplicação feita de qualquer jeito refletiria em maus resultados, causando uma conduta de indisciplina e desordem nos alunos, vendo o jogo apenas como uma brincadeira, sem alcançar o propósito. (SILVA, 2019, p.2).

Devem-se seguir padrões estabelecidos no ensino em geral para a aplicação do jogo *on-line*, para que haja realmente aprendizagem significativa do conteúdo que está sendo ensinado, como sugerem os autores Smole, Diniz e Milani (2017) que:

Trabalhar com jogos envolve o planejamento de uma sequência didática. Exige uma série de intervenções do professor para que, mais que jogar, mais que brincar, haja aprendizagem. Há que se pensar como e quando o jogo será proposto e quais possíveis explorações ele permitirá para que os alunos aprendam. Começemos pelas formas de apresentação ao grupo. (SMOLE, DINIZ E MILANI, 2007, p.15).

Consolidando o conteúdo de Geometria com o lúdico digital tem-se consequentemente a atenção dos estudantes voltadas para a aula de Matemática. Não deixando totalmente o ensino tradicional na adjacência, mas abrindo novos leques de possibilidades. Ramos (2008

apud Silva 2016, p. 8) salienta que: “O interesse pelos jogos eletrônicos deve-se muito provavelmente por ter um caráter interativo, por permitir que o jogador assuma qualquer papel dentro do jogo, por utilizar a criatividade, por apresentarem a todo o momento desafiado no decorrer do jogo”.

#### 4.2. Ensino de Geometria

É muito importante lembrar o passado da Matemática para se entender o futuro, Lorenzato (1995, apud Nascimento 2017, P.13), afirma que “[...] no Brasil a Geometria esteve ausente ou teve pouca presença nas salas de aula durante um longo período [...]”, conseqüentemente tendo defasagem no ensino e na concepção de Matemática por muito tempo, e ainda sentimos esse reflexo, pois os professores significativamente desta disciplina ainda carregam a ideia de serem os mais rejeitados, pois as leis vieram regulamentar a grade curricular das escolas referente ao ensino da Geometria ser obrigatório em sala de aula, mas já havia o estigma da Matemática como disciplina difícil.

Lorenzato (1995, apud Nascimento 2017, p.13), destaca que “[...] a Geometria exige do aluno uma maneira específica de raciocinar, pensar, significando que mesmo um bom conhecimento de Álgebra ou Aritmética não é suficiente para resolver problemas relacionados à Geometria”. Isto implica dizer que cada conteúdo de Matemática requer que se saibam os conceitos relativos a aquele conteúdo, ministrados adequadamente, então, para que se saiba resolver problemas envolvendo Geometria, necessário se fazer saber Álgebra e Aritmética e os conceitos próprios da Geometria em questão.

Conhecendo a bagagem individual dos discentes relacionadas ao estudo abordado, o professor consegue afunilar os conhecimentos da turma, Marcos, Santos e Perin (2013) acrescentam:

A escola tem por finalidade socializar os conhecimentos historicamente acumulados e o professor é o profissional responsável por organizar as situações de aprendizagens. A utilização de jogos no ensino de Matemática é uma das formas de conduzir o sujeito na busca desses conhecimentos, visto que, ao jogar, o educando mistura esforço com brincadeira o que favorece transformar o trabalho em aprendizado eficaz. (MARCOS, SANTOS E PERIN, 2013, p.1).

Segundo Lorenzato (1995, apud Nascimento, 2017, p.22) “[...] se o professor não conhece a Geometria, ou ele tenta ensiná-la ou apenas não ensina, dá-se uma importância exagerada ao uso do livro didático [...]”, desprezando as conceituações. Por isso é essencial essa investigação mais aprofundada do material didático, e seu uso direcionado a ensinar

realmente o conteúdo a partir dos conceitos. Para Nascimento (2017, p.22) “[...] muitos desses livros possuíam Geometria apenas nos capítulos finais, e com isso o professor não conseguia aplicá-la em sala de aula, fazendo com que muitos alunos não chegassem nem a estudar este conteúdo”. Assim, com a nova abordagem proposta pela Base Nacional Comum Curricular (2018) e o no Ensino Médio, o conteúdo de Geometria como os demais conteúdos foram distribuídos ao longo dos anos igualmente, o que elimina a constante que havia de o conteúdo de Geometria ficar no final do livro e terminar por não ser trabalhado na sala de aula.

#### **4.3. Ensino de Geometria no Ensino Médio**

O Ensino Médio sofreu diversas alterações ao longo das décadas, com o objetivo de torná-lo mais acessível para os estudantes. Desde a chegada da família Real ao Brasil até os dias de hoje, acrescentando várias leis criadas e modificadas para darem o suporte necessário como a Base Nacional comum curricular BNCC (BRASIL, 2018) montada de acordo com suporte da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional LDB (BRASIL, 1996) aprimoradas e usadas atualmente nos meios de ensino Nacionais.

O Novo Ensino Médio vem sendo implantado gradativamente nas escolas desse nível de ensino em todo o território nacional. As Novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para o Ensino Médio, Brasil (2018) afirma:

Art. 2º As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio articulam-se com as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica e contemplam os princípios e fundamentos definidos na legislação para orientar as políticas públicas educacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios na elaboração, planejamento, implementação e avaliação das propostas curriculares das instituições ou redes de ensino públicas e privadas que ofertam o ensino médio. (BRASIL, 2018, p.1).

No ano 2022 as turmas do primeiro ano tiveram o privilégio de inaugurar a nova etapa do Novo Ensino Médio, com novas Diretrizes e estudos e ao longo dos dois anos seguintes terá a inserção de forma gradual, seguindo o estudo dos Itinerários formativos segundo a DCNs, Brasil (2018) no Capítulo II e Art. 5º refere:

III - itinerários formativos: cada conjunto de unidades curriculares ofertadas pelas instituições e redes de ensino que possibilitam ao estudante aprofundar seus conhecimentos e se preparar para o prosseguimento de estudos ou para o mundo do trabalho de forma a contribuir para a construção de soluções de problemas específicos da sociedade. (BRASIL, 2018, p.2).

O pressuposto seguinte destaca as disciplinas eletivas (BRASIL, 2018, p.8) Na seção I §7º: “A critério dos sistemas de ensino, os currículos do Ensino Médio podem considerar competências eletivas complementares do estudante como forma de ampliação da carga horária do itinerário formativo escolhido, atendendo ao projeto de vida do estudante”.

Porém trazendo toda a bagagem dos anos anteriores, conseqüentemente a Geometria está sendo acentuada positivamente e com isso, o aprendizado dos alunos elevando-se.

O ensino da Geometria em especial na fase física e fenômenos psíquicos relacionados à idade dos estudantes, que podem ter melhor entendimento ao conteúdo repassado, a BNCC faz-se referência ao uso em suas habilidades como Brasil (2018) menciona que:

(EM13MAT306) Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais, como ondas sonoras, ciclos menstruais, movimentos cíclicos, entre outros, e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e Geometria. (BRASIL, 2018, p.528).

Salientando e complementando com os PCNS do Ensino Médio relacionados a Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, argumenta a importância da Geometria, Brasil (2006):

As habilidades de visualização, desenho, argumentação lógica e de aplicação na busca de soluções para problemas podem ser desenvolvidas com um trabalho adequado de Geometria, para que o aluno possa usar as formas e propriedades geométricas na representação e visualização de partes do mundo que o cerca. (BRASIL, 1997, p.44).

Com o grande avanço dos campos da ciência mundialmente, a Matemática não poderia ficar álbido, assim como as outras ela destaca-se na sociedade continuamente. A maneira de se abordar a disciplina precisa ser analisada frequentemente, consolidando novos métodos, pois para Marques, Perin e Santos (2013) “[...] quando as escolas promovem o ensino da Matemática de forma mecânica, os alunos se condicionam a receber informações prontas e não desenvolvem capacidades de buscar resolver situações problemas”.

#### **4.4. Desafios e possibilidades de utilização dos jogos e *softwares on-line* para ensinar Geometria no Ensino Médio**

O ser humano desde cada momento da existência viveu a sua modernidade, sempre curioso, procurando melhoramentos a partir de experiências adquiridas. Fazendo retrospectiva vê-se que ao longo do desenvolvimento de todas as ciências, temos hoje o resultado do

trabalho milhares e milhares de pessoas que dedicaram a vida em estudos para formalizar as ciências.

Hoje vivemos na era da tecnologia moderna, pois do contrário, pode-se perceber que tudo é resultado de alguma tecnologia. Vivemos na era tecnológica, onde quase todos possuem um aparelho celular ou algo parecido, os jogos *on-line* tomaram de conta da juventude mundial, dando interatividade para todos e em tempo imediato a tudo.

Atualmente estamos inseridos em campos diversificados que ao longo dos anos veio se modificando tecnologicamente, dentro das escolas segundo Gasparin (2009, p.109). “As novas tecnologias são instrumentos de autoaprendizagem e interaprendizagem. Seu uso adequado requer que sejam escolhidas, planejadas e usadas, de forma integrada, atendendo os objetivos previstos, de modo que a aprendizagem significativa aconteça”. Isto implica em pensarmos nos desafios e possibilidades de utilização dos jogos *on-line* e *softwares* para ensinar e aprender Geometria, visto que não é qualquer jogo e nem qualquer *software* que pode ser utilizado para este fim. Assim, discute-se a seguir alguns desafios e possibilidade de utilização destes aparatos para ensinar Geometria.

#### **4.5. Desafios**

Os principais desafios encontrados, mesmo com todos os avanços tecnológicos da sociedade, no que diz respeito à educação, ainda existem muitos profissionais que não buscam conhecer tais “ferramentas” e dentre tanto fatores, sem querer sair da zona de conforto, ainda preferem os métodos tradicionais, ou/e a escola não dispõe dos materiais necessários para a realização de tais atividades.

Também, ainda existe a questão de que nem todos os alunos dispõem de um aparelho celular para usufruir de suas funcionalidades na aprendizagem, temos também que a muitas escolas não possuem rede de internet disponível para os educandos ou os alunos não tem acesso à conexão, não podemos deixar de citar a renda familiar, que por sua vez pode atrapalhar na questão tecnológica.

Mesmo com todo o suporte os professores encontram dificuldade em aplicar Geometria, na mente, os alunos ainda não quebraram o paradigma que a Matemática é complicada, não sabem em que vão usar no cotidiano o que é ministrado na escola, a desmotivação é muito grande, acabando usando a internet para outros fins atrapalhando o contexto escolar. Para Smole, Diniz & Milani (2007) a inserção:

Um jogo pode ser escolhido porque permitirá que seus alunos comecem a pensar sobre um novo assunto, ou para que eles tenham um tempo maior para desenvolver a compreensão sobre um conceito, para que eles desenvolvam estratégias de resolução de problemas ou para que conquistem determinadas habilidades que naquele momento você vê como importantes para o processo de ensino e aprendizagem. Uma vez escolhido o jogo por meio de um desses critérios, seu início não deve ser imediato: é importante que você tenha clareza se fez uma boa opção. Por isso, antes de levar o jogo aos alunos, é necessário que você o conheça jogando. (SMOLE, DINIZ E MILANI, 2007, p.14).

Os desafios estão presentes durante toda a existência humana, porém os primeiros estudiosos não pararam e se chegou ao nível de conhecimento que temos hoje, onde se desenvolveu mutuamente a pesquisa, tecnologia e consequentemente as maneiras de ensino.

#### 4.6. Possibilidades

São vastas as possibilidades de utilizarem-se os jogos *on-line* nas aulas para ensinar Geometria e seus campos conceituais, a primeira é a inserção de internet de qualidade com grande alcance para suprir a quantidade suficiente de aparelhos conectados, e o acesso desta á todos os alunos. A próxima será a disponibilidade de celulares para todos os alunos, ou revezamento de grupos que utilizem, no mínimo, tais aparelhos para acessar os conhecimentos disponíveis na rede interconectada, denominada internet. Sem esse acesso as possibilidades ficam bastante restritas, mas ainda assim é possível algumas pessoas baixarem e outros tantos poderem ter acesso. Contudo, sem o dispositivo (celular ou computador/*leptop*) para disponibilizar tal acesso, fica inviável.

Quanto à oferta do uso em computadores, o Estado juntamente com a escola precisa ofertar sala adequada com suporte para os estudantes estarem participando desses jogos e *softwares* e possam desenvolver habilidades psicomotoras para utilizá-los frequentemente para aprender. Lembrando que a maioria dos estudantes não tem um aparelho celular, porém a unidade pode ofertar computadores para os alunos estarem acessando, Monteiro e Magagnin (2015) citaram:

Na atividade de resolução dos jogos eletrônicos, o computador pode ser um importante aliado no desenvolvimento das funções motoras, já que em seus programas, a solução de alguns desses jogos exige a habilidade do raciocínio e das funções motoras, num encadeamento de ideias e procedimentos, o que possibilita a interação mediadora feita pelo professor. (MONTEIRO e MAGAGNIN, 2015, p.2).

O professor durante esse processo pode se tornar mediador trazendo uma aula dinâmica, onde os próprios alunos podem está pesquisado jogos e posteriormente todos iriam avaliar as possibilidades do uso em sala de aula ou não, aliando-se a esses jogos, para Silva (2016, p.4) “Diante do exposto, é importância que os educadores conheçam e saibam utilizar

essa ferramenta como um recurso pedagógico que vai auxiliar positivamente no processo de aprendizagem. E não apenas como um “vilão”.

#### 4.7. Contribuições dos jogos matemáticos para o ensino da Geometria

O universo tecnológico é bastante amplo e não poderia ser diferentes no ensino da Matemática. Os aplicativos de ensino podem ser baixados e utilizados a qualquer momento que for necessário, desde que superem os dois desafios citados anteriormente e falta dos dispositivos de acesso e de internet.

No entanto, destacando que é essencial que o professor esteja atento com a série e o conteúdo a ser abordado, compreendendo todo processo de funcionamento antes de aplicá-lo, e principalmente conhecendo o individual e social de cada estudante, no seguinte, termos Chagas (2016) acentua:

Toda esta preocupação com a diversidade anseia por uma igualdade de oportunidades, pensando em práticas pedagógicas que se baseiem nas diferentes necessidades dos educandos, isso também exige da escola novos posicionamentos e uma nova visão de educação. Também é um motivo a mais para que a educação se modernize e para que seus profissionais aperfeiçoem suas metodologias, exigindo de todos um grande compromisso com o ato de educar. (CHAGAS, 2016, p.12).

Salientando que os jogos *on-line* vieram para abrir um leque de possibilidades e contribuir de forma eficiente, associando brincadeiras com aprendizado. Todavia, vale ressaltar que os alunos já estão inseridos no meio tecnológico. Então, dessa forma fica maleável para o educador aplicar aulas diferenciadas com os educandos. O aporte do uso dos jogos e *softwares* vem contribuindo significativamente quando bem ministrado nos anos finais da Educação básica, mostrando as contribuições dos jogos em sala de aulas, Silva (2019, p.3) comenta:

Os jogos contribuem de forma positiva no processo de aprendizagem do aluno, se for utilizado pelo professor de modo correto para que ocorra a compreensão por parte do aluno, daquilo que é proposto ao mesmo. Os jogos devem ser vistos como um colaborador no processo ensino-aprendizagem. (SILVA, 2019. p.3).

Desenvolvendo as funções cognitivas os estudantes conseguem fortalecer a aprendizagem já existente, para Marcos, Santos e Perin (2013) “[...] os jogos matemáticos desenvolvem o raciocínio lógico das crianças e suas habilidades; levam-nas a conceberem a Matemática como uma disciplina prazerosa e proporcionam a criação de vínculos positivos na

relação professor-aluno e aluno-aluno”. Contudo, lembrando a importância da supervisão do estudante em sala de aula. Neste sentido, Marcos, Santos e Perin (2013) mencionam:

O acompanhamento do educador é essencial para promover uma aprendizagem de conhecimento satisfatório, que seja capaz de despertar o interesse do aluno em seu processo de construção de conhecimentos. O educador pode possibilitar ao aluno vivenciar os jogos visando, entre outros benefícios, aumentar sua motivação na disciplina de Matemática. (MARCOS, SANTOS e PERIN, 2013, p.1).

O objetivo principal de se inserir um jogo *on-line* na sala de aula tem a finalidade trazer benefícios de acesso ao meio digital diferenciado, contudo vale ressaltar o que segundo Chagas (2016, p.34), torna-se essencial, considerar a complexidade do aparato tecnológico:

As propostas pedagógicas voltadas para a educação na cultura digital utilizando os jogos digitais como ferramenta para auxiliar o educando no processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Matemática, visto que quanto maior o nível de escolaridade, mais difícil se torna encontrar jogos que tenham relação com o currículo da disciplina. (CHAGAS, 2016, p.34).

Encontrando o jogo correto para cada turma no momento certo o educador perceberá que a tecnologia somada à atratividade gera uma grande evolução na educação e também na sociedade em que vivemos. Silva (2016, p.8) cita a diversidade do uso desses jogos:

Os jogos eletrônicos podem ser classificados como, ação, arcade, aventura, esportes; educativos, estratégia, habilidade; plataforma, simulação de corrida, avião etc, RPG, puzzle, Quis e cartas. Cada tipo possui metas e objetivos diferentes, onde os mesmos exigem que os jogadores tenham habilidades cognitivas diferentes para executar cada tipo de jogo conforme seus objetivos. (SILVA, 2016, p. 8).

Desta forma, os jogos e *softwares* educacionais inseridos no ensino da Matemática, traz uma aprendizagem adequada no cotidiano corriqueiro de todos no ambiente escolar.

## **5. ANALISANDO LIVROS DE MATEMÁTICA DOS TRÊS ANOS DO ENSINO MÉDIO BUSCA DE INDICATIVOS DE USO DOS JOGOS E SOFTWARES UTILIZADOS EM SALA DE AULA PARA ENSINAR MATEMÁTICA**

Os livros sempre foram essenciais na sala de aula, dando o suporte necessário para todos no contexto escolar. A análise foi feita especialmente nos três últimos anos da educação básica, onde a grade curricular se expande para esses estudantes e os professores precisam de alguma maneira trazer o envolvimento de todos para a aula de Matemática.



A busca foi feita para encontrar indícios de uso de jogos ou *software on-line* por indicações de uso destes recursos no livro que possam nortear esses professores durante as aulas de Geometria em buscas de jogos e *softwares* principalmente. Segue a análise feita um exemplar de cada ano escolar do Ensino Médio.

No campo da Geometria, Iezzi (2016) cita:

Esse eixo é trabalhado nos três volumes. No volume 1 é feita uma revisão de segmentos proporcionais e do teorema de Tales; de semelhança (em particular a semelhança de triângulos) e de relações nos triângulos retângulos, incluindo-se, naturalmente, o teorema de Pitágoras. A seguir são introduzidas as razões trigonométricas no triângulo retângulo. Ainda nesse volume é feito um estudo completo sobre áreas de superfícies planas, consolidando-se conceitos construídos no Ensino Fundamental. Alguns elementos da Geometria Analítica são abordados, especialmente no estudo da função afim e quadrática (plano cartesiano, determinação da equação de uma reta, interseção de retas, parábola etc.). No volume 2, a resolução de triângulos é estendida aos triângulos acutângulo e obtusângulo com o estudo da lei dos senos e da lei dos cossenos e cálculo da área de um triângulo. Em seguida, é realizado um estudo predominantemente intuitivo da Geometria Espacial de Posição, finalizando com a Geometria Métrica dos Sólidos, abordando de forma abrangente áreas e volumes dos principais poliedros e corpos redondos. No volume 3 é feito o estudo completo da Geometria Analítica: ponto, reta, circunferência e cônicas. (IEZZI, 2016, p. 292).

Os livros analisados para a pesquisa:

- Primeiro ano - José Roberto Bonjorno. Matemática: funções e progressões: Ensino Médio.
- Segundo ano - Gelson Iezzi. Matemática: ciência e aplicações: Ensino Médio.
- Terceiro ano - Gelson Iezzi. Matemática: ciência e aplicações: Ensino Médio.

Durante a análise em todos os livros não foram encontrados exemplificações diretas do uso jogos *on-line* somente de *softwares*.

### **5.1. Análise do livro didático do primeiro ano do Ensino Médio**

A análise consiste nos aspectos linguístico e visual do livro usado atualmente para o referido ano José Roberto Bonjorno - Matemática: funções e progressões - Ensino Médio volume 1. Isto posto, observou-se que logo no primeiro capítulo se encontra o tema relacionada Geometria – proporcionalidade de semelhança. No decorrer do livro é indicado o uso de softwares para os alunos trabalharem com orientações didáticas.

As orientações para o professor estão disponíveis a partir da página 160, bem eclético vem impulsionando o uso das tecnologias, *softwares*, metodologias ativas, o papel do professor e o pensamento computacional.

Os *softwares* voltados para a geometria que se consegue usufruir citados no livro didático são o *geogebra* e o *scratch*. Segundo o livro ambos são gratuitos e tem fácil acesso *on-line*. Ao definirem o *software geogebra*, Bonjorno (2020) afirma:

É um *software* específico de Matemática voltado para o estudo de Geometria, Álgebra, Planilha de Cálculo, Gráficos, Probabilidade e Estatística. Ele é conhecido como um software de matemática dinâmica por proporcionar movimentações e modificações do objeto matemático construído, permitindo, assim, o desenvolvimento de processos investigativos nas diferentes frentes estudadas, graças à interconexão que possui entre geometria, álgebra e planilha de cálculo. (BONJORN, 2020, p.183).

O *software* acima pode ser manuseado em aparelhos eletrônico tanto em computadores quanto em celulares, o uso pode ser *on-line* e também *off-line*, quando usado em aparelhos celulares, pode de ser baixado na loja *Play Store* e usado tranquilamente para fins matemáticos.

O mesmo também argumentou sobre o *software scratch*, salientando o seguinte:

É um *software* voltado para a programação de animações ou jogos, utilizando imagens e sons disponíveis. Essa programação é feita a partir de blocos com os comandos básicos para a movimentação pretendida do personagem em cena. Seu uso em sala de aula é favorecido por ser extremamente intuitivo e visual com manipulação simples de suas estruturas e construção dos comandos. (BONJORN, 2020, p.183).

Nas disciplinas eletivas, sendo livres para escolhas dos alunos adentrarem na sua área de conhecimento ou carreira. Trabalham-se os jogos, porém como a maioria das escolas não supre a necessidade de internet suficiente para todos os alunos, muitas vezes não se consegue trabalhar com jogos e *softwares* online, apenas *off-line*.

## 5.2. Análise do livro didático do segundo ano do Ensino Médio

O livro trabalhado no segundo ano é do Gelson Iezzi (2016) – Matemática: ciência e aplicações volume 2. O novo Ensino Médio vem sendo implantado por etapas, por seguinte os alunos ainda estão utilizando o livro citado. Há dicas quanto ao uso de *softwares* no ensino da Matemática em suas orientações didáticas. No campo temático da Geometria, cita o *Geogebra* como ferramenta de trabalho. Para o autor Iezzi (2016, p. 297): “Este *software* pode ser utilizado no trabalho com funções, geometria plana e analítica”, completando que “na Geometria Analítica, o uso de um *software* como o *Geogebra* pode ajudar o estudante a compreender o traçado e os elementos das cônicas (circunferência, elipse, hipérbole e parábola) e relacioná-lo com suas respectivas equações”.

Durante todo o livro há incentivo ao uso do *Geogebra* com os alunos, mostrando dicas nas laterais no livro didático destacadas em vermelho para o Professor acompanhar e impulsionar os estudantes durante o emprego do *software* no ambiente escolar.

Abrangendo os campos lúdicos e tecnológicos, o professor com o livro didático do Professor, terá nortes complementando ao seu conhecimento adquiridos ao longo da sua carreira docente.

Durante a análise não foi constatado a indicação de jogos digitais, somente o uso do *Geogebra* como *software* no ensino de Geometria.

### 5.3. Análise do livro didático do terceiro ano do Ensino Médio

O livro didático analisado nessa etapa foi o Gelson Iezzi (2016) – Matemática: ciência e aplicações volume 3. Durante a análise detalhada, observaram-se apenas duas sugestões de uso de *softwares* no decorrer do livro sempre ficam explícitas. De início o uso do *software Geogebra* como ferramenta e no final do livro nas sugestões o *software Graphmática* análogo ao *Geogebra*.

Esclarece-se o livre arbítrio do educador na inserção de um programa computacional, como o autor esclarecer Iezzi (2016, p.265) aponta o “O uso de *softwares* livres de Matemática”.

Nas orientações didáticas sugestivas ao Professor, há as orientações quanto à manipulação dos *softwares* na Matemática, em especial na Geometria.

São diversos os modelos de *softwares* oferecidos para trabalhar a linguagem computacional, utilizando diversas instruções e códigos operacionais. Para Gogoni (2019):

*Software* é um conjunto de instruções que devem ser seguidas e executadas por um mecanismo, seja ele um computador ou um aparato eletromecânico. É o termo usado para descrever programas, *apps*, *scripts*, macros e instruções de código embarcado diretamente (firmware), de modo a ditar o que uma máquina deve fazer. (GOGONI, 2019, p.1).

Quanto ao uso do *Geogebra* na Geometria Analítica Iezzi (2016, p.287) reforça “[...] na Geometria Analítica, destacam-se possibilidades de trabalho com o plano cartesiano, distâncias, perímetro e área de polígonos, pontos notáveis do triângulo, paralelismo e perpendicularidade”.

## **6. LEGISLAÇÃO EDUCACIONAL E DIRETRIZ VOLTADA PARA O ENSINO *ON-LINE***

De acordo com Na lei 9.165 de 2017 “[...] fica instituída a política de Inovação Educação Conectada, dando autonomia aos professores quanto à colocação da tecnologia na educação”. Salientando a importância desse apoio para os profissionais do magistério, porém muitos profissionais não usam esses métodos tecnológicos, até porque na própria instituição e os alunos não dispõem de acesso aos aparatos necessários. Muitas vezes se deve ao fato da falta de conhecimento e leitura, não conhecendo as leis e programas que regem a educação, frisando a importância da educação continuada para os professores.

Em relação à formação do cidadão a lei de diretrizes e bases da Educação (LDB) (BRASIL, 2020, p.24), no art. 32 – II temos: a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Médio (BRASIL, 2018, p.526) dispõe na competência o seguinte: (EM13MAT203) “Planejar e executar ações envolvendo a criação e a utilização de aplicativos, jogos (digitais ou não), planilhas para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros compostos, dentre outros, para aplicar conceitos matemáticos e tomar decisões”.

Na competência cinco na BNCC (2018, p.532) o Ensino Médio propõe:

Os estudantes deverão ser capazes de fazer induções por meio de investigações e experimentações com materiais concretos, apoios visuais e a utilização de tecnologias digitais. Assim, ao formular conjecturas, mediante suas investigações, eles deverão buscar contraexemplos para refutá-las e, quando necessário, procurar argumentos para validá-las. (BRASIL, 2018, p 532).

De acordo com o livro atual trabalhado nos anos finais da educação básica, quanto à BNCC (BRASIL, 2018) Bonjorno (2020) reforça quanto a Geometria:

(EM13MAT105) Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para construir figuras e analisar elementos da natureza e diferentes produções humanas (fractais, construções civis, obras de arte, entre outras). (BONJORNIO, 2020, p.171).

Posteriormente, no mesmo referencial Bonjorno (2020) reforça com a BNCC (BRASIL, 2018) novamente:

(EM13MAT309): Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos

formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais. (BONJORNO, 2020, p.171).

Quanto às competências e habilidades dos Parâmetros Curriculares Nacionais PCNS (2006), em relação ao tema abordado no desenvolvimento da capacidade de comunicação, propõem: “Utilizar as tecnologias básicas de redação e informação, como computadores”. E em relação à investigação e compreensão possa: “Desenvolver a capacidade de questionar processos naturais e tecnológicos, identificando regularidades, apresentando interpretações e prevendo evoluções”. Desenvolvendo o raciocínio e a capacidade de aprender.

Para os PCN+ (BRASIL, 2006, p.44), a orientação é a seguinte:

As habilidades de visualização, desenho, argumentação lógica e de aplicação na busca de soluções para problemas podem ser desenvolvidas com um trabalho adequado de Geometria, para que o aluno possa usar as formas e propriedades geométricas na representação e visualização de partes do mundo que o cerca. Essas competências são importantes na compreensão e ampliação da percepção de espaço e construção de modelos para interpretar questões da Matemática e de outras áreas do conhecimento. (BRASIL, 2006, p. 44).

Assim, é possível conceber que o mundo em que vivemos está em constantes mudanças diariamente, cada profissional deve se adequar atingindo o máximo possível de conhecimento em tecnologia computacional, pois afinal os jogos estão disponíveis para qualquer aparelho com sistema *android* e *IOS* para serem desfrutados a qualquer momento que necessário. Contudo, a realidade dos alunos das escolas públicas passa por limitação de acesso aos aparatos tecnológicos para adentrar a este universo promissor, porém pela realidade de muitos alunos e das próprias escolas, torna-se um universo complexo.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As formas se adequam ao ambiente em que está inserido, assim como a Geometria se encaixa na Matemática. Todas as explicações de alguma maneira foram explicadas ao longo dos séculos por grandes pensadores. A tecnologia veio auxiliar nesse processo, os jogos e *softwares* foram criados para ajudar na interpretação do espaço em que vivemos, ajudando de alguma forma nesse contexto simples e complexo ao mesmo tempo, quebrando paradigmas e insinuações da disciplina. A nova reformulação de livros vem inserindo a cada nova etapa nos livros didáticos a indução ao uso dessas tecnologias digitais, concernindo com a realidade e prática atual dos jovens estudantes.

Grandes avanços são notórios para as redes de ensino para essas práticas educacionais, educadores capacitados tecnologicamente e ideias inovadoras prontas para serem inseridas no ambiente escolar. Novas metodologias e conceitos quando bem distribuídos e aplicados, acrescentam positivamente na aprendizagem dos alunos. A consolidação das práticas educativas são primordiais e benéficas na educação de forma gradual, daí a importância de sempre reprisar a unidade temática, entendendo os conhecimentos prévios de cada indivíduo.

Ampliando as aulas de Geometria com os jogos e *softwares* em qualquer espaço da instituição em campeonatos ou testes, elevará as habilidades específicas e individuais da aprendizagem das turmas no ensino médio, agregando qualidade no ensino e companheirismo coletivo. Significativamente o nível de interatividade social e psicossocial se estenderá e os alunos conseguirão ajustar a realidade virtual com a física, não se limitando somente ao livro didático.

O professor precisa ser instigador, elevando o nível de confiança da turma e impulsionando o desejo pela aprendizagem geométrica. Sejam na construção de estruturas simples as mais complexas, a trilha dos conceitos não podem ser limitados, entendendo o processo de maneira geral e solidificado. Com o passar dos anos a tecnologia vem evoluindo e o ensino da Matemática também trazendo grandes marcos para a sociedade estudantil.

Os valores dos jogos *on-line* e *softwares* são inestimáveis, formando cidadãos críticos e aptos a se desenvolverem na sociedade como um todo. Por seguinte, ainda tem-se muito a estruturação das escolas para sua implantação eficientemente para atender as necessidades de todos os envolvidos no processo, porém, mais longe já estivemos de uma educação igualitária e significativa.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular:** Ensino médio. Ministério da Educação. 2018, Disponível em:

[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf).

Acesso em: 21/10/2022.

\_\_\_\_\_. **DCNs:** Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. – RESOLUÇÃO Nº 3, DE 21 DE NOVEMBRO DE 2018, homologado pela Portaria MEC nº 1.210, de 20 de novembro de 2018, publicada no DOU de 21 de novembro de 2018 – Brasília, DF : Senado Federal. 2018.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 9.165, de 2017. **Institui a Política de Inovação Educação Conectada**, em consonância com a estratégia 7.15 do Plano Nacional de Educação, aprovado pela Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra;jsessionid=AC4D3E73DEC CF990455F75C5354A4E89.proposicoesWebExterno2?codteor=1675485&filename=Avulso+PL+9165/2017#:~:text=1%C2%BA%20Fica%20institui%C3%ADda%20a%20Pol%C3%ADtica,pedag%C3%B3gico%20de%20tecnologias%20digitais%20na](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=AC4D3E73DEC CF990455F75C5354A4E89.proposicoesWebExterno2?codteor=1675485&filename=Avulso+PL+9165/2017#:~:text=1%C2%BA%20Fica%20institui%C3%ADda%20a%20Pol%C3%ADtica,pedag%C3%B3gico%20de%20tecnologias%20digitais%20na) Acesso em: 21/10/2022.

\_\_\_\_\_. **LDB:** Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. – 4. ed. – Brasília, DF : Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2020.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros curriculares Nacionais.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>, acesso em: 09/11/2022.

Bonjorno, José Roberto Prisma. **Matemática : funções e progressões : ensino médio : área do conhecimento : matemática e suas tecnologias** / José Roberto Bonjorno, José Ruy Giovanni Júnior, Paulo Roberto Câmara de Sousa. – 1. ed. – São Paulo : Editora FTD, 2020.

CHAGAS, Karina. **A cultura digital e a utilização de jogos no ensino de matemática nos anos finais do ensino fundamental e médio.** Monografia de especialização, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

DIOGINIS, Maria; CUNHA, José; NEVES, Fernando. **As novas tecnologias no processo ensino aprendizagem.** Assunção, 2015.

GASPARIN, J. L. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica.** 5.ed.rev. Campinas, SP. Autores associados, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. - São Paulo : Atlas, 2002.

GOGONI, Ronaldo. **O que é software?.** Tecnoblog. São Paulo. 2019. Disponível em: <https://tecnoblog.net/responde/o-que-e-software/> Acesso em 27/12/22

GOMES, Izilda; FRANCO, Valdeni. **Jogos como recursos pedagógicos no ensino da geometria:** uma experiência com alunos do 6º ano do ensino fundamental. PARANÁ 2013.

IEZZI, Gelson. **Matemática : ciência e aplicações : ensino médio**, volume 2 / Gelson Iezzi. . [et. al.] . – 9. ed. – São Paulo : Saraiva, 2016.

IEZZI, Gelson . **Matemática : ciência e aplicações, volume 3 : ensino médio** / Gelson Iezzi. . . (et. al.] . – 9. ed. – São Paulo : Saraiva, 2016.

MARQUES, M. de C. P.; PERIN, C. L.; SANTOS, E. Contribuição dos Jogos Matemáticos na Aprendizagem dos Alunos da 2ª fase do 1º ciclo da Escola Estadual 19 de Maio de Alta Floresta – MT. **Revista Eletrônica da Faculdade de Alta Floresta, on-line**, Alta Floresta – MT, v.02, n. 01, 2013. Disponível: <http://faflor.com.br/revistas/refaf/index.php/refaf/article/view/92/html> . Acesso em: 25 de junho de 2022. ISSN 2238-5479.

NASCIMENTO, Fabiana. **Jogos Educacionais Computadorizados no Ensino da Geometria**. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Corumbá, 2017.

NASCIMENTO, Wendson; COUTINHO, Felipe. **O ensino de conceitos matemáticos por meio do jogo torre de Hanói**. CONEDU, João Pessoa, 2017. Disponível em: [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2017/TRABALHO\\_EV073\\_MD1\\_SA13\\_ID3148\\_10092017113404](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2017/TRABALHO_EV073_MD1_SA13_ID3148_10092017113404). Acesso em: 13/10/2022.

MONTEIRO, Tairine; MAGAGNIN, Cláudia. **A importância dos jogos eletrônicos na formação do aluno**. Goiás, 2015.

Oliveira, Maxwell Ferreira de. **Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração**. Catalão: UFG, 2011.

QUARTIERI, Marli; REHFELDT, Márcia. **Jogos matemáticos para o ensino médio**. Recife, 2004.

SILVA, Alany; SOUSA, Bruno. **A importância do uso de jogos matemáticos na aprendizagem da geometria plana na educação básica**. Piauí, 2019.

SILVA, David. **Jogos Matemáticos nas Aulas do Ensino Médio: Um Estudo dos Trabalhos Publicados no ENEM**. Trabalho de conclusão de curso, IFSP, 2013.

SILVA, Samara. **JOGOS ELETRÔNICOS: contribuições para o processo de aprendizagem**. João Pessoa. 2016.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. ; MILANI, E. **Cadernos do Mathema: Jogos de matemática de 6º a 9º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

TRIVIÑOS. Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: A pesquisa qualitativa na educação**. São Paulo, Atlas, 1987.