

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA (PPGECIM)**

MARTA MICHELE DE OLIVEIRA LIMA

**HISTÓRIAS INFANTIS NAS AULAS DE MATEMÁTICA: UMA
ABORDAGEM COM JOGOS ELABORADOS NO POWERPOINT PARA O
ENSINO DA ÁLGEBRA**

**Maceió - AL
2023**

MARTA MICHELE DE OLIVEIRA LIMA

**HISTÓRIAS INFANTIS NAS AULAS DE MATEMÁTICA: UMA
ABORDAGEM COM JOGOS ELABORADOS NO POWERPOINT PARA O
ENSINO DA ÁLGEBRA**

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática – Área de Concentração “Ensino de Matemática”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas.

Orientador: Givaldo Oliveira dos Santos

Maceió - AL

2023

Catlogação na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecária: Taciana Sousa dos Santos – CRB-4 – 2062

L732h Lima, Marta Michele de Oliveira.
 Histórias infantis nas aulas de matemática: uma abordagem com jogos elaborados no powerpoint para o ensino da álgebra / Marta Michele de Oliveira Lima. – 2023.
 110 f. : il. color.

 Orientador: Givaldo Oliveira dos Santos.
 Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Maceió, 2022.
 Inclui produto educacional.

 Bibliografia: f. 97-103.
 Apêndices: f. 104-110.

 1. Histórias infantis. 2. PowerPoint (Programa de computador). 3. Matemática – Ensino e aprendizagem. 4. Jogos no ensino de matemática. 5. Álgebra. 6. Sequência didática. I. Título.

CDU: 51 : 371.3

MARTA MICHELE DE OLIVEIRA LIMA

Histórias infantis nas aulas de matemática: uma abordagem com jogos elaborados no powerpoint.

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas, aprovada em 07 de julho de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 GIVALDO OLIVEIRA DOS SANTOS
Data: 14/07/2023 14:14:38-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Givaldo Oliveira dos Santos
Orientador
IFAL

Documento assinado digitalmente
 CRISTIANE AZEVEDO DOS SANTOS PESSOA
Data: 08/07/2023 01:22:38-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Cristiane Azevedo dos Santos Pessoa
(UFPE)

Documento assinado digitalmente
 CAROLINA NOZELLA GAMA
Data: 10/07/2023 20:59:49-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Carolina Nozella Gama
(CEDU/UFAL)

DEDICATÓRIA

À minha família

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e pelas incontáveis bênçãos a mim concedidas.

Aos meus pais por todo apoio, incentivo e amor incondicional.

Ao meu irmão Mário, por me ensinar o significado de ser guerreira.

Ao meu noivo Wellington, por ser meu alicerce.

Ao meu orientador, professor Dr. Givaldo de Oliveira Santos, pelo acolhimento, compreensão e orientação durante a elaboração dessa pesquisa. Obrigada pelo auxílio e compreensão durante o meu percurso de escrita.

A banca examinadora, professora Carolina Nozella e Cristiane Pessoa, pelas inúmeras contribuições feitas a esta dissertação.

Aos meus professores e amigos da graduação, pelas vastas horas de conversas e trocas de experiências acadêmicas.

Aos meus amigos do trabalho, professores por vocação, que sempre me inspiraram a continuar na Educação.

Aos meus amigos e professores da turma do PPGE CIM 2020.

RESUMO

Desde muito cedo, a criança já está envolvida com o universo da leitura em diversos contextos, sejam eles por cartazes vistos nas ruas, receitas culinárias que suas mães utilizam ou mesmo as histórias infantis que apresentam vários objetivos, tais quais, também podem envolver alguns conceitos Matemáticos, porém com o início da pandemia tornou-se difícil o trabalho com tais recursos didáticos, sendo necessário recorrer às ferramentas tecnológicas que pudessem auxiliar no processo de Ensino e Aprendizagem. Desse modo, fez-se necessário o desenvolvimento de estratégias inclusivas, ou seja, de fácil acesso ao professor-estudante, que em sua maioria não dominam o uso de novos softwares, pois sabe-se que tais ferramentas atuais ainda não estão totalmente inseridas no espaço escolar. Neste sentido, o PowerPoint pode ser de fácil acesso para o desenvolvimento de atividades que trazem possibilidades para a continuidade do trabalho pedagógico com os estudantes, pois além de slides, como é bastante utilizado em sala de aula, ele ainda apresenta funções que promovem a criação e construções de jogos educativos. Dessa forma, com a preocupação em promover possibilidades de Ensino e de Aprendizagem Matemática, esta pesquisa questiona “quais as contribuições que a utilização de jogos construídos no PowerPoint, baseados em histórias infantis, que envolvem a Álgebra com foco nas sequências, trazem para o Ensino e Aprendizagem de Matemática, a partir da resolução de problemas, no Ciclo de Alfabetização?”. Com o objetivo geral de analisar quais as contribuições que a utilização de jogos construídos no Power Point, baseados em histórias infantis, que envolvem a álgebra com foco nas sequências, trazem para o ensino e aprendizagem de Matemática, a partir da resolução de problemas, no Ciclo de Alfabetização. A pesquisa possui cunho qualitativo, fundamentada na metodologia da Engenharia Didática, em que os estudantes participaram de atividades envolvendo jogos construídos no PowerPoint. Os sujeitos participantes foram alunos do 3º ano dos Anos Iniciais de uma escola da Rede Municipal de Paratama-PE. Para obtenção dos dados foram utilizadas atividades diagnósticas (inicial e final). As Unidades Temáticas abordadas tratam-se de Números e Álgebra, visto que os conteúdos matemáticos abordados se referem às habilidades da Base Nacional Comum Curricular – BNCC, as quais se relacionam com o conteúdo de Sequências Figurais e Numéricas presentes no Ciclo de Alfabetização. É necessário destacar que, apesar de grande parte dos conteúdos evidenciados estarem no campo da Álgebra, o Produto Educacional desta dissertação trouxe também outros objetos do conhecimento, afinal, muitas histórias infantis são vastas de possibilidades. Em suma, os resultados principais da pesquisa mostram o quanto as histórias infantis em sala de aula influenciam na aprendizagem dos conteúdos matemáticos, sendo o PowerPoint um grande facilitador neste processo. Desta forma, é possível observar a partir do estudo realizado que a junção de tais artifícios auxilia de forma significativa o processo de Ensino e Aprendizagem.

Palavras-Chave: PowerPoint, Histórias Infantis, Matemática, Álgebra, Sequências Numéricas e Figurais.

ABSTRACT

From a very early age, the child is already involved with the universe of reading in different contexts, whether through posters seen on the streets, cooking recipes that their mothers use or even children's stories that have several objectives, such as, they can also involve some concepts mathematicians, but with the onset of the pandemic, it became difficult to work with such didactic resources, making it necessary to resort to technological tools that could assist in the Teaching and Learning process. Thus, it is necessary to develop inclusive strategies, that is, easily accessible to the student teacher, who for the most part do not master the use of new software, as it is known that such current tools are not yet fully inserted in the school space. In this sense, PowerPoint can be easily accessed for the development of activities that bring possibilities for the continuity of the pedagogical work with students, because in addition to slides, as it is widely used in the classroom, it also presents functions that promote the creation and constructions of educational games. In this way, with the concern to promote possibilities of Teaching and Learning Mathematics, this research has as its problem “what are the contributions that the use of games built in Power Point, based on children's stories, that involve algebra with a focus on sequences, bring for the Teaching and Learning of Mathematics, based on problem solving, in the Literacy Cycle?”. The research will be of a qualitative nature based on the methodology of Didactic Engineering, in which students will participate in activities involving games built in PowerPoint. The participating subjects will be students of the 3rd year of the Early Years of a school in the Municipal Network of Paranatama-PE. To obtain the data, diagnostic activities (initial and final) were used. The Thematic Units covered are Numbers and Algebra, since the mathematical content covered refers to the skills of the National Common Curricular Base – BNCC, which are related to the content of Figural and Numerical Sequences present in the Literacy Cycle. It is necessary to highlight that, although much of the content highlighted is in the field of Algebra, the Educational Product of this dissertation also brought other objects of knowledge, after all, many children's stories have vast possibilities. In short, the main results of the research show how much children's stories in the classroom influence the learning of mathematical content, with PowerPoint being a great facilitator in this process. In this way, it is possible to observe from the study carried out that the combination of such devices significantly helps the Teaching and Learning process.

Keywords: PowerPoint, Children's Stories, Mathematics, Algebra, Numerical and Figural Sequences.

LISTA DE FIGURAS

Fig.1 – Se está fácil, está errado.....	21
Fig.2 - A simplificação dos professores de matemática.....	23
Fig. 3 - Quem vai ficar com o pêssago?.....	26
Fig. 4 - O estranho Universo da matemática.....	31
Fig. 5 - Um problema para solucionar.....	34
Fig. 6 - Relação entre os tipos de Problemas.....	37
Fig. 7 - Algoritmo da subtração.....	39
Fig.8 – Problema de Enredo.....	40
Fig.9 - Problemas não convencionais/ quebra-cabeça.....	41
Fig. 10 - Problemas não convencionais.....	41
Fig. 11 - As centopeias e seus sapatinhos.....	43
Fig. 12 - As centopeias e seus sapatinhos (um problema realizado)	43
Fig. 13 - Fibonacci.....	44
Fig. 14 - Os sete patinhos na lagoa.....	45
Fig.15 – A semana tem sete sonhos.....	45
Fig.16 - Nunca conte com ratinhos.....	46
Fig. 17 - Dez gatos que se tangolomangaram.....	46
Fig. 18 - Jogo da velha soma 10.....	48
Fig. 19 - Clash Royale.....	48
Fig. 20 - Show do Milhão.....	49
Fig. 21 - Jogo do chá das dez.....	50
Fig.22 – Opções de salvamento de um jogo no PowerPoint.....	53
Fig.23 -Dicas para o aluno em um jogo no PowerPoint.....	53
Fig. 24 - A álgebra conhecida na escola.....	56
Fig. 25 - As 4 fases da engenharia didática.....	59
Fig. 26 - Pré-teste.....	62
Fig. 27 - Pós-Teste.....	63

Fig. 28 - As estripulias do Pedrinho.....	69
Fig.29 – As novas peripécias de Alice.....	70
Fig.30 - Gincanas de brinquedos.....	70
Fig. 31 - Continuando com triângulos 1.....	71
Fig. 32 - Continuando com triângulos com palitos 2.....	72
Fig. 33 - Continuando com triângulos 3.....	72
Fig. 34 - Continuando com triângulos com palitos 4.....	73
Fig. 35 - Resposta secreta.....	73
Fig.36 – Problema 1.....	76
Fig.37 - problema 2.....	76
Fig. 38 - 1º livro utilizado no jogo.....	79
Fig. 39 - Uma viajou sem avisar.....	79
Fig. 40 - Início da sequência didática.....	81
Fig. 41 - Página do jogo, cujo os estudantes eram encaminhados ao errarem.....	82
Fig. 42 - Problema apresentado no jogo.....	82
Fig.43 – Página auxiliar.....	83
Fig.44 _Livro utilizado no jogo Y.....	86
Fig. 45 - Problema baseado no livro, Todos no sofá.....	87
Fig. 46 -Problema baseado no livro, Todos no sofá.....	87
Fig. 47 - problema relacionado às sequências figurais.....	88
Fig. 48 - resposta A.....	89
Fig. 49 - resposta C.....	89
Fig. 50 – resposta C1.....	90
Fig.51 – Questão 2.....	90
Fig.52 - próximo número das sequências.....	91
Fig. 53 - próximo número da sequência- pós-teste.....	91
Fig.54 - Padrões das sequências.....	92
Fig.55 – última questão do pós-teste.....	92

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Conhecimento dos professores sobre o PowerPoint?.....	75
Tabela 2 - Utilização do PowerPoint em sala de aula?.....	75
Tabela 3 - De que forma já utilizou o PowerPoint?.....	75
Tabela 4 - Você acha que esta atividade está relacionada com qual disciplina?.....	88

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Categorização dos livros de histórias infantis.....	27
Quadro 2 - Descrição das etapas de um jogo elaborado no PowerPoint.....	52
Quadro3- Condições para um recurso educacional ser considerado um OA.....	55
Quadro 4 - Categoria e elementos de análise de dados com base na Engenharia Didática.	64
Quadro 5 - Objetos de conhecimento, conteúdos e habilidades sobre sequências na BNCC.....	67
Quadro 6 - Problemas do jogo.....	83
Quadro 7 - Uma nova possibilidade.....	85
Quadro 8 - Todos fugindo do sofá.....	86

SUMÁRIO

1. SEÇÃO I - INTRODUÇÃO.....	13
2 SEÇÃO II - REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
2.1 Histórias Infantis aliadas ao Ensino de Matemática.....	20
2.2 Jogos digitais como um recurso Educacional.....	29
2.3 Resolução de problemas.....	31
2.3.1. Uma visão geral do que é a resolução de problemas.....	34
2.3.2. Tipos de problemas.....	37
2.3.2.1. Problemas do tipo: Arme e efetue.....	38
2.3.2.2. Problemas de Enredo.....	39
2.3.2.3. Problemas não convencionais.....	40
2.3.2.4. Problemas de aplicação.....	41
2.3.3. Histórias infantis na perspectiva de resolução de problemas.....	42
2.3.4. Jogos na perspectiva de resolução de problemas.....	47
2.3.5. Jogos e histórias infantis na perspectiva de resolução de problemas.....	49
2.4 PowerPoint na Educação.....	51
2.4.1. Jogos elaborados no PowerPoint.....	52
2.5 Jogos digitais e seu potencial para a aprendizagem significativa.....	54
2.6 A Álgebra nos Anos Iniciais	56
3. SEÇÃO III - PERCURSO METODOLÓGICOS.....	58
3.1. Tipo de Pesquisa.....	58
3.2. Abordagem da pesquisa.....	58
3.3. Lócus da pesquisa.....	61
3.4. Sujeitos da pesquisa.....	61

3.5. Coleta de dados.....	62
3.6. Análise de dados.....	64
 4. SEÇÃO IV – CONSTRUÇÃO E ANÁLISE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: FASES DA ENGENHARIA DIDÁTICA.....	 65
4.1 Análises Prévias.....	65
4.1.1. Dimensão Epistemológica associada às características do saber em jogo.....	65
4.1.2 Dimensão didática associada as Orientações Metodológicas do Estado de Pernambuco.....	68
4.1.2.1. Dimensão didática associada a uma breve pesquisa com a ex- professora da turma.....	74
4.1.3 Dimensão cognitiva associada aos conhecimentos prévios dos estudantes.....	75
4.2. Análise a priori.....	77
4.3. Experimentação.....	78
4.4. Análise a posteriori.....	88
 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	94
6. REFERÊNCIAS.....	96
 7. APÊNDICES.....	103
 8. ANEXOS.....	110

SEÇÃO I

INTRODUÇÃO

O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes 2015 mostrou que no Brasil alguns índices relacionados com a leitura e a Matemática estão em queda, uma vez que houve um decréscimo de 3 e 14 pontos respectivamente, demonstrando que os estudantes não sabem conceitos matemáticos básicos e têm um rendimento baixo no que tange a Língua Materna, pois 51% destes estão abaixo do nível 2 em leitura, e a situação piora em Matemática, pois 73,3% não conseguiram chegar ao nível 2 (BRASIL,2015). Daí, vem a urgência em modificar a estrutura do ensino tradicional, em que os estudantes aprendem essas duas áreas de maneira isolada, e acabam não fazendo uso das potencialidades que a leitura pode trazer para a Matemática.

Diante do exposto, percebe-se que há uma ligação direta entre essas duas áreas do conhecimento, visto a necessidade intrínseca de interpretação relacionada aos problemas matemáticos. Sabendo disso, torna-se essencial que estes aspectos sejam desenvolvidos desde os Anos Iniciais, para que o estudante possa se familiarizar com estas práticas desde o processo de alfabetização. Neste sentido, Chica (2001) apresenta diversas situações relacionados às histórias infantis, como a “galinha dos ovos de ouro”, que demonstra como a matemática pode ser desenvolvida através da leitura.

Enquanto professora de Matemática, que também atua nos Anos Iniciais, sempre utilizei histórias infantis nas aulas de Matemática, no Ciclo de Alfabetização, pois constantemente percebia as dificuldades que os estudantes apresentavam em relação à interpretação dos problemas matemáticos, em especial, aos relacionados à Unidade Temática de Álgebra. Nessa perspectiva, como afirma Smole e Diniz (2001, p.72) “a dificuldade que os alunos encontram em ler e compreender textos de problemas está, entre outros fatores, ligada à ausência de um trabalho específico com o texto do problema”.

Sabendo que, como afirmam Silva e Guimarães (2022), a organização do pensamento matemático existentes em problemas pode ser estabelecido com a relação existente entre as histórias infantis e a matemática presentes em seu contexto.

Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a utilização de histórias infantis em sala de aula torna-se frequente a partir do momento que o professor percebe seus aspectos fundamentais ligados

ao desenvolvimento da imaginação e criatividade do estudante. Como afirma Cunha (2017, p.02) “o professor das séries iniciais tem a Literatura Infantil como sua aliada, pois sabe-se que, embora esta tenha tido sua origem com fins pedagógicos, é para criança uma importante ferramenta para compreensão do real, pois permite estabelecer relações entre a ficção e realidade”.

Ao trabalhar com a Literatura Infantil a partir de histórias, nota-se o desenvolvimento da imaginação do estudante, e nesse sentido, quando trata-se de uma disciplina como a Matemática, que abrange conceitos abstratos, que nem sempre são de fácil compreensão, percebe-se a necessidade de que o estudante tenha a capacidade de uma imaginação crítica, para que ele possa articular os seus conhecimentos com o saber matemático presentes no texto, assim como em sua realidade, facilitando, assim, a interpretação e resolução de problemas.

De acordo com Machado (2011), (2012) e Nacarato et al. (2009), utilizar histórias infantis nas aulas de Matemática trazem inúmeras contribuições, visto que a possibilidade de alfabetizar o estudante em Matemática juntamente com o envolvimento da língua materna, torna estes dois processos mais atrativos. Nesta etapa inicial de ensino, os professores costumam utilizar este recurso justamente para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem relacionado com a Língua Materna, para que assim, torne-se mais fácil contextualizar o pensamento matemático naqueles anos. Como afirma Souza e Carneiro (2015, p.398) “a literatura infantil pode ser posta a serviço da Matemática, uma vez que propicia o trabalho conjunto desta e da língua materna e, por meio da narrativa, é possível apropriar-se dos conhecimentos”.

Nos anos de 2020 e 2021, presenciou-se um período em que o professor não podia mais trabalhar com os mesmos artifícios¹ utilizados em sala de aula, por conta da crise envolvendo a pandemia², dificultando o trabalho com a leitura nas aulas de Matemática, por exemplo. Dessa forma, as tecnologias digitais foram o maior subsídio do professor, para que ele pudesse continuar o seu trabalho pedagógico no processo de aprendizagem do estudante. De acordo com Bernardo (2020, p.01) “com a suspensão das aulas presenciais por tempo indeterminado, por conta da pandemia, é preciso ir além do tradicional lousa e giz”. A partir deste fato, vários professores se

¹ Aqui, incluímos artifícios como os materiais pedagógicos concretos que os professores utilizam para dinamizar as suas aulas, como as histórias impressas, jogos manuais, entre outros.

² No final do ano de 2019, um vírus se alastrou pelo planeta ocasionando uma pandemia. Devido a este fato, inúmeras restrições foram protocoladas para o bem da população, um exemplo evidente foi a suspensão das aulas presenciais.

reinventaram e adequaram seus planejamentos para um ensino distante da realidade em que estavam acostumados a trabalhar.

De acordo com Modelski, Giraffa e Casartelli (2019, p.01) “no contexto contemporâneo, as tecnologias digitais têm um protagonismo que impacta e condiciona, e até mesmo define, os contornos de uma nova concepção de sociedade. Neste novo cenário, temos de reaprender, reavaliar nossas concepções relacionadas à formação e à educação”. Foram inúmeros os desafios que os professores e estudantes enfrentaram diante da situação descrita, pois não se pode deixar de evidenciar a exclusão digital que ainda ocorre em diversas realidades. Nesta perspectiva, Amorim (2003, p.59) afirma que “a exclusão digital pode ser entendida, a grosso modo, como a situação na qual um indivíduo ou grupo de pessoas se encontram impossibilitados de utilizar as mais recentes tecnologias digitais”. Neste sentido, sabe-se que muitos estudantes nem sempre possuem o recurso da internet, para que ela possa lhes auxiliar nas atividades educacionais.

Apesar de estarmos em uma época onde se usa internet para o auxílio de várias situações do cotidiano, temos muitos estudantes que não possuem este recurso para lhes auxiliar nas atividades que foram propostas. Muitos utilizam apenas a internet fornecida pelos dados móveis, que muitas vezes não permitem que o estudante possa permear por diversos aplicativos pedagógicos referentes aos conteúdos estudados e muito menos, agir com autonomia diante das atividades.

Em minha atuação, também percebi que a situação para o professor não estava sendo tão diferente, pois foram inúmeros os desafios enfrentados, entre eles, destaca-se a familiaridade com as ferramentas digitais, visto que muitos professores não costumavam utilizá-las em seu cotidiano. Nesse sentido, Brasil (1997, p. 24) afirma que, “a implantação de propostas inovadoras, por vez, esbarra na falta de uma formação profissional qualificada, nas concepções pedagógicas inadequadas e, ainda, nas restrições ligadas às condições de trabalho”. Dessa forma, mesmo com todos os obstáculos, devido a extrema necessidade ocasionada pelas aulas não presencias, por conjuntura da situação já mencionada, muitos professores buscaram implementar, em suas aulas, propostas que viessem a envolver o aluno em um ambiente educacional, não visto, até então.

Como já foi mencionado, a utilização de histórias infantis nas aulas de Matemática está ganhando espaço entre os professores, devido aos vários benefícios que trazem para o processo de Ensino e Aprendizagem. Dessa forma, foi necessário pensar em ferramentas digitais que estivessem disponíveis ao estudante, para que eles continuassem desenvolvendo as habilidades construídas a

partir da leitura nas aulas de Matemática. Determinadas estratégias também devem ser acessíveis ao professor, pois de acordo com Saraiva, Alles e Mugge (2017, p.131) “(...) grande parte dos professores ainda não utilizam os recursos tecnológicos em suas aulas, por razões diversas (...)”. Entre tais razões, pode-se destacar a dificuldade que alguns recursos digitais apresentam para as pessoas que não têm tanta familiaridade com estas ferramentas.

Apesar da dificuldade que nós professores apresentamos com as novas ferramentas digitais, vários já utilizaram ou prepararam slides para o desenvolvimento das suas aulas, o que nos permite dizer que existe uma maior familiaridade do professor com o PowerPoint, que aparentemente é uma ferramenta um pouco mais antiga, visto que ele foi criado antes dos anos 90³. Por ser um programa que abrange diversas funções, o professor pode utilizá-lo, deixando as suas aulas mais dinâmicas e interativas, ao criar jogos baseados em diversos conteúdos relacionados à Matemática, ou mesmo a qualquer outra disciplina.

Nessa perspectiva, a utilização do PowerPoint vem colaborar com a situação supracitada, pois a sua utilização é de fácil acesso ao professor, que de acordo com Segantini (2014, p.15) “é uma ferramenta de grande auxílio para o professor, sendo utilizada por grande parte deles”. Nesse sentido, é importante destacar, que o professor pode elaborar diversos tipos de jogos com auxílio dessa ferramenta e ainda evidenciar as histórias infantis, com o propósito de ensinar Matemática, na perspectiva de resolução de problemas.

É interessante destacar que os jogos digitais, ou mesmo os manuais, assim como as histórias infantis, proporcionam aos estudantes um universo de imaginação, em que eles precisarão imaginar as diversas situações presentes naqueles determinados contextos, e por fim resolver os problemas que ali aparecem, sempre fazendo questionamentos e por consequência, respondendo-os. Neste sentido, a resolução de problemas se apresenta em ambos, sendo possível, inclusive, relacionar estes três pontos, de modo, que se possa apreciar a diversão de um jogo, ao mesmo tempo que se viaja pelo universo de uma história infantil, solucionando as diversas questões que possam aparecer naquele contexto.

³ O PowerPoint foi lançado em 20 de abril de 1987, inicialmente ele rodava apenas em computadores da Apple. Três meses mais tarde, a Microsoft adquiriu os direitos do programa.

Diante dessa percepção, a elaboração de jogos no PowerPoint baseados em histórias infantis, que abordam ideias Matemáticas, abre possibilidades para que os estudantes que não têm acesso à internet possam jogar e interagir com problemas de múltipla escolha com total autonomia, pois o programa permite que sejam desenvolvidos comandos que possibilitam a análise e correção de um erro cometido, sem a interferência do professor; sendo possível o seu uso sem a necessidade intrínseca da internet. Conforme Smole, Diniz e Cândido (2014, p.12) “estimular a criança a controlar e corrigir seus erros, seus avanços, rever suas respostas possibilita a ela descobrir onde falhou ou teve sucesso”. Este modelo de jogo também pode ser apresentado em sala de aula, visto que muitas escolas não têm acesso à internet para que os estudantes possam desenvolver atividades educativas no mundo digital.

É importante destacar que as histórias infantis podem ser trabalhadas nas aulas de Matemática mesmo sem o acréscimo dos jogos elaborados no PowerPoint, pois, como já abordado, elas apresentam um ótimo desempenho atreladas à Matemática. No entanto, o acréscimo de jogos digitais com auxílio de tal programa, pode colaborar para despertar a curiosidade do aluno, além do espírito competitivo, que traz a necessidade de prestar mais atenção na leitura, para então ser campeão do jogo.

Quanto ao estudante, será propiciado uma Aprendizagem Significativa, de forma que ele pode interagir de maneira autônoma com o material enviado, sem a necessidade do uso intensivo da internet, como acontece em alguns aplicativos que necessitam de tal recurso para desenvolverem suas funções. Nesse sentido, é oportuno trazer também uma discussão que envolve as Aprendizagens Significativas, fundamentadas na Teoria de Ausubel (AUSUBEL, 2003).

Desta forma, houve a necessidade de evidenciar um conteúdo específico, que pudesse complementar a nossa pesquisa, e que ainda estivesse presente no componente curricular adequado para o Ciclo de Alfabetização. Sendo assim, esta dissertação terá como foco nas habilidades referentes ao conteúdo relacionado às sequências numéricas e figurais, presentes na Unidade Temática da Álgebra.

Vale destacar, que o pensamento algébrico é um processo gradual, que deve ser desenvolvido desde os Anos Iniciais, visto que ele vem a auxiliar na evolução do pensamento matemático como um todo, afinal, desde muito cedo, os estudantes já começam a entender os processos de contagens e quantidades, e com o passar do tempo, os padrões e sequências vão se

apresentando para eles de forma gradativa, em que já começa-se a perceber a necessidade do desenvolvimento de um pensamento abstrato.

Portanto, a presente pesquisa visa alcançar os objetivos propostos por meio da elaboração e aplicação de uma sequência didática, que utiliza jogos elaborados no PowerPoint, baseados em histórias infantis, como instrumentos principais para proporcionar aos estudantes do ciclo de alfabetização uma aprendizagem significativa, na perspectiva de resolução de problemas. Sendo importante destacar que trata-se de um estudo inserido na linha de “Tecnologias da Informação e Comunicação”.

Dado o exposto, essa dissertação procurou encontrar respostas para o seguinte problema: “De que forma jogos construídos no PowerPoint, baseados em histórias infantis, que envolvem a álgebra com foco nas sequências, contribuem para o ensino e aprendizagem de Matemática, a partir da resolução de problemas no Ciclo de Alfabetização?”

Com a problemática descrita, é definido o objetivo geral, o qual visa analisar quais as contribuições que a utilização de jogos construídos no Power Point, baseados em histórias infantis, que envolvem a álgebra com foco nas sequências, trazem para o ensino e aprendizagem de Matemática, a partir da resolução de problemas no Ciclo de Alfabetização.

O objetivo geral desdobrou-se nos seguintes objetivos específicos:

- Investigar o papel das histórias no processo de ensino e aprendizagem de Matemática no ciclo de alfabetização, através dos conteúdos relacionados às habilidades referentes às sequências;
- Identificar quais são as contribuições e potencialidades que jogos construídos no PowerPoint, que se baseiam em problemas fundamentados em histórias infantis, trazem para o ensino de Matemática no Ciclo de Alfabetização por meio de uma aprendizagem significativa;
- Discutir o papel dos jogos, em especial, os jogos digitais, no processo de ensino e aprendizagem de Matemática no Ciclo de Alfabetização;
- Discutir o ensino e aprendizagem de Matemática, a partir da resolução de problemas, no Ciclo de Alfabetização.
- Analisar o desenvolvimento de uma sequência didática utilizando jogos construídos no PowerPoint, que trazem problemas relacionados à álgebra com foco nas sequências, baseados em histórias infantis para o ensino e aprendizagem de Matemática no Ciclo da Alfabetização.

Diante do exposto, foram lançadas hipóteses, de modo geral:

- As histórias infantis aliadas aos jogos construídos no PowerPoint contribuem para o processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática no Ciclo de Alfabetização;
- Os jogos matemáticos construídos no PowerPoint envolvendo histórias infantis podem auxiliar no desenvolvimento do processo de Ensino e Aprendizagem dos conteúdos relacionados às habilidades de sequências.

Dessa forma, a dissertação se enquadra numa natureza qualitativa fundamentada nos estudos de Creswell (2007), utilizando-se da Engenharia Didática, a qual Artigue (1996) salienta a importância de tal metodologia para pesquisas que envolvem a didática.

SEÇÃO II

REFERENCIAL TEÓRICO

Apresenta-se nesta seção alguns autores e trabalhos que servem de aporte teórico para o desenvolvimento dessa discussão. Na qual, busca-se no decorrer do estudo propor discussões a respeito das publicações que venham a auxiliar na composição de um panorama das pesquisas relacionadas às histórias infantis, jogos digitais, resolução de problemas, PowerPoint na Educação e a Aprendizagem Significativa.

2.1. Histórias infantis aliadas ao Ensino de Matemática

Sem dúvida vai achar estranho que, falando de matemática, eu diga literatura. Garanto que há nessas obras histórias que nada ficam a dever às de nossos melhores romancistas. (GUEDES, 2008, p.12)

Ao longo da História, a Matemática tem apresentado diversas mudanças em relação à maneira que é ensinada na escola. Antigamente, tínhamos o objetivo de decorar, sem compreender, passo a passo os métodos de resolução das continhas, que, geralmente, eram do tipo “arme e efetue”. Basicamente, devíamos ir para a escola aprender a ler, escrever e fazer contas (MACHADO, 2011). O autor ainda afirma, que mesmo nessa época, em que o intuito da escola era ensinar Matemática e Língua Materna, estes dois componentes nunca se articulavam: “É como se as duas disciplinas, apesar da longa convivência sob o mesmo teto (a escola), permanecessem estranhas uma à outra, cada uma tentando realizar sua tarefa isoladamente” (MACHADO, 2011, p.19).

É interessante salientar que nesse período da educação, os cursos de licenciaturas não costumavam discutir questões relacionadas às didáticas de ensino atreladas às disciplinas específicas de Matemática, estas que eram ministradas por, em sua maioria, profissionais que não tinham uma formação pedagógica adequada para pleitear o ensino em tal área, como engenheiros, bacharéis, entre outros; e, como efeito, eles visavam a supervalorização do conteúdo, sem necessariamente, haver uma discussão sobre diferentes didáticas que pudessem auxiliar na aprendizagem dos estudantes (FERNANDES, 2006). Nesse sentido, é perceptível que os componentes curriculares eram aprendidos “dentro de gavetas” e não de um modo complementar, consequentemente, dava-se ênfase, na Matemática, a concepção de regras e fórmulas que não abrangiam a Língua Materna. Dessa forma, também pode-se compreender o motivo da Matemática

ter sido estereotipada como algo extremamente difícil e para poucos, criando aquela famosa frase, “se está fácil, está errado”, como mostra a Figura 01.

Figura 01: Se está fácil, está errado



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

De acordo com Machado (2011) e (2012), com o passar do tempo, chegou-se ao consenso de que a Matemática e a Língua Materna complementam-se, afinal, percebeu-se que fazer continhas não era suficiente para suprir as necessidades da sociedade atual. Vivemos em uma sociedade em que diversos problemas matemáticos nos aparecem diariamente, e para resolvê-los é necessária uma visão mais ampla, que necessita de interpretação, e não apenas de uma resolução baseada na memorização de algoritmos. Diante disso, Machado (2011, p. 181) afirma que “é preciso compreender a Matemática como um sistema básico de expressão e compreensão do mundo, em sintonia e em absoluta complementaridade com a língua materna”.

Além disso, segundo Lopes e Nacarato (2009), a impregnação entre a Língua Materna e a Matemática está presente em diversas situações do cotidiano, de tal forma natural, que muitas vezes nem percebemos, pois em diversos contextos sociais precisamos interpretar problemas matemáticos. Na escola, essa relação natural desaparece na medida em que a Matemática se reduz a uma linguagem formalizada e abstrata sem o mínimo de contextualização. Mesmo nos dias atuais, a ideia de interação entre essas duas áreas do conhecimento se restringe, muitas vezes, a leitura de enunciados, uma vez que a linguagem de textos e a comunicação oral têm-se intensificado com movimentos da Língua Portuguesa (LUVISON; GRANDO, 2018).

Diante de tais fatos, torna-se estranho para o estudante compreender que a interpretação de problemas matemáticos está diretamente ligada com a sua fluência em leitura, como mencionado por Moraes:

Língua portuguesa e matemática sempre pareceram aos alunos como disciplinas contraditórias, criando o imaginário de não ser permitido a eles gostarem de ambas. Entretanto, estas, juntamente com outras disciplinas, constroem um conjunto de saberes necessários para a formação de um cidadão completo (MORAES, 2013, p.3).

Diante do exposto, Machado (2011, p. 181) afirma que, “é preciso reencantar a matemática, e para tanto, a exploração de sua aproximação visceral com a língua materna é fundamental”. O autor, também, menciona que “é contando histórias que os significados são construídos” (MACHADO, 2011, p. 193). Dessa forma, Silva e Rêgo (2006) afirmam que, as historinhas infantis, podem ser uma valiosa alternativa metodológica para que os estudantes compreendam a linguagem matemática presente no contexto abordado, possibilitando o envolvimento do universo matemático com textos literários.

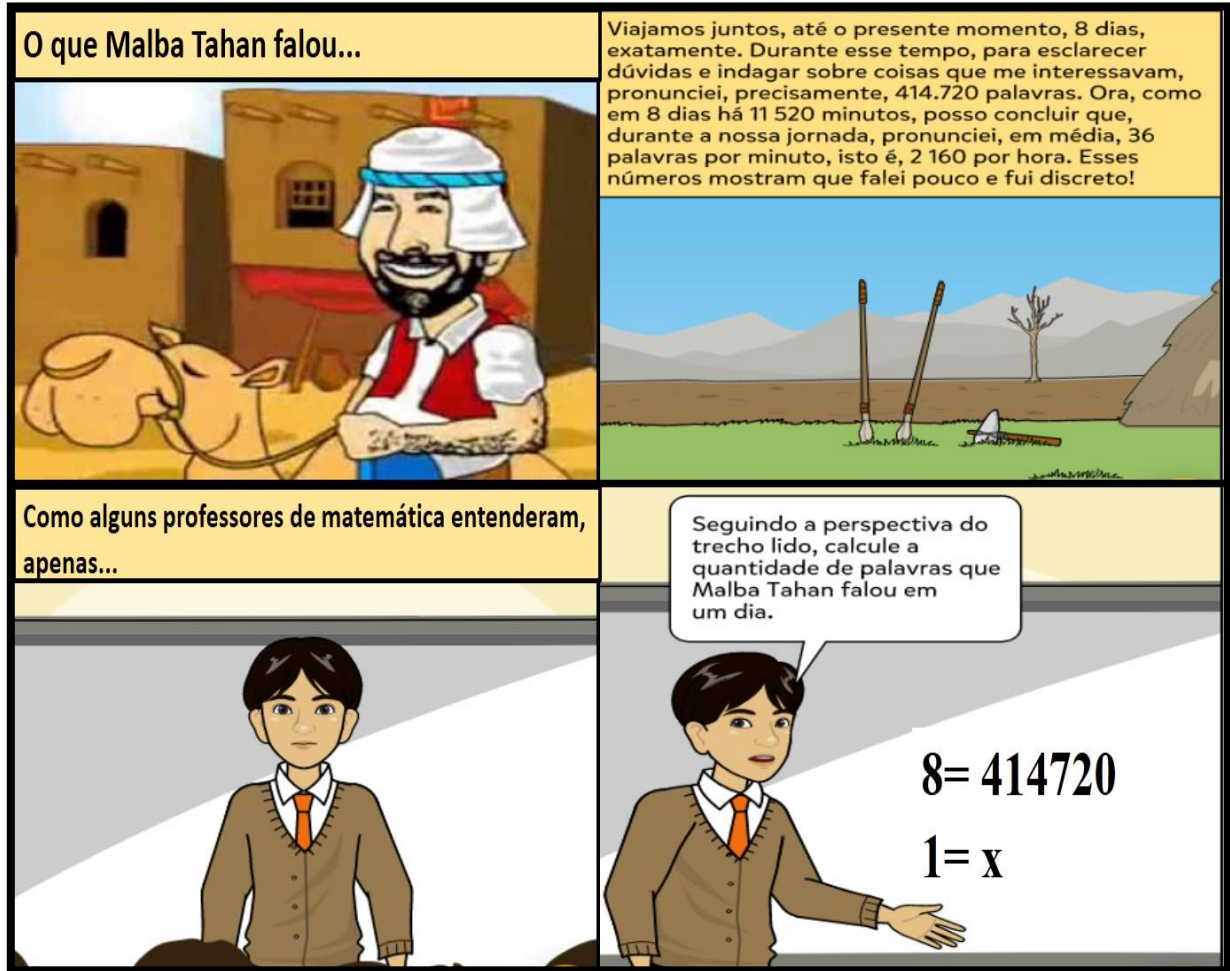
Segundo Machado (2011, p. 200) “as histórias que nos contam na escola, especialmente nas aulas de matemática, são frequentemente desprovidas de encantamento”. Em vários momentos, os professores estão preocupados, apenas, com a aplicação dos conteúdos matemáticos, e, por vezes, trazem textos literários em seus planejamentos, mas acabam não envolvendo os estudantes em um universo imaginário necessário para desenvolver aspectos cognitivos, como as abstrações, que irão auxiliá-los na compreensão da narrativa da história e, conseqüentemente, da ideia Matemática presente. Nesse sentido, Machado (2011, p. 200) reitera que:

Mesmo quando os conteúdos servem de suporte para uma apresentação de natureza fabulosa, os professores costumam subestimar a força inspiradora do roteiro, da narrativa, e logo querem nos ensinar a moral da história. As explicações, muitas vezes, antecedem as perguntas: quebram o encantamento, não favorecendo a fruição tácita das relações, o diálogo entre contextos, a transferência de estruturas.

Nesse contexto, Campos e Montoito (2010, p.165) acrescentam que “em muitas passagens da História da Matemática, é inegável o uso da imaginação para a tomada de decisões, investigação de teoremas e resolução de problemas”. Em outra pesquisa feita por Montoito (2019), ele afirma que geralmente esses aspectos têm ficado em segundo plano, juntamente com a construção de ideias, formulação de conceitos e a compreensão de mundo.

Na Figura 02, apresenta-se um trecho do livro, “O homem que calculava” (Tahan, 2013, p. 17), em que foi evidenciado a abordagem que alguns professores de Matemática geralmente utilizam ao trabalharem com histórias que abordam ideias e conceitos matemáticos.

Figura 02: A simplificação dos professores de matemática



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Pode-se perceber na linguagem do professor de Matemática da Figura 02 que ele não proporcionou ao estudante a viagem pelo universo descrita por Malba Tahan, que traz em seu livro “O homem que calculava” um mundo cheio de imaginação interligado ao campo matemático; assim, o professor não permitiu que o aluno organizasse o seu pensamento matemático através da história contada, deixando evidente, que apesar de todo o enredo e possibilidades da história, a única coisa fundamental seria o desenvolvimento de um simples cálculo mecanizado.

Em um trecho do seu livro, Machado (2011, p.200) destaca que, “um “bom” professor de Matemática é um excelente contador de histórias”, afinal, são inúmeras as narrativas que devem ser contadas através dos enunciados que os problemas trazem, e tais narrativas não devem evidenciar, apenas, os algorismos que estão presentes; na verdade, deve-se encantar o estudante com o exposto, para que ele mesmo tenha vontade de descobrir e ir além de uma simples resposta

mecanizada. Como já foi citado, a imaginação do estudante é fundamental para a compreensão das situações que são propostas, quando o professor traz uma história e se preocupa apenas com os conteúdos que ele conseguirá evidenciar naquele momento, acaba afastando o estudante de um universo no qual ele pode desenvolver suas próprias hipóteses, fazendo questionamentos e, conseqüentemente, respondendo-os.

Nos Anos Iniciais, os professores geralmente utilizam histórias infantis como recurso pedagógico, que incentivam a interpretação de textos relacionados à Língua Portuguesa, porém várias destas também trazem ideias Matemáticas inclusas em suas narrativas, possibilitando, assim, uma percepção entre estes dois componentes curriculares (SMOLE et al. 2001). Outro fator que auxilia o trabalho de interação entre estas duas áreas do conhecimento nessa etapa de ensino é a presença de professores polivalentes, pois como afirma Moraes (2013, p. 01) “durante as séries iniciais do Ensino Fundamental, por haver apenas um professor por sala, sempre há a possibilidade de relação entre Língua Portuguesa e Matemática”. Diante disso, as histórias infantis nas aulas de Matemática, no Ciclo de Alfabetização, tornam-se algo mais relevante para a realidade educacional atual.

De acordo com Machado (2011, p. 200), “é fácil reconhecer que as situações que a realidade concreta nos apresenta são muito mais difíceis de serem apreendidas do que as que surgem na nitidez simplificadora dos contos de fadas”. Nos primeiros anos escolares, os estudantes ainda não compreendem totalmente as ideias de ‘certo’ ou ‘errado’ no contexto real, no entanto, essa situação torna-se mais fácil ao ser relacionada com a ficção das histórias infantis, pois a ideia do bem e do mal acaba sendo representada nitidamente, o que facilita a compreensão da criança, construindo significados necessários para o futuro do estudante (MACHADO, 2011 e 2012).

Sabe-se que muitos professores ainda utilizam estratégias baseadas em longos exercícios de memorização, distanciando o estudante das diversas possibilidades que as interações da Matemática com as histórias infantis trazem, ou mesmo, da inserção dele em um universo lúdico e dinâmico, que pode ser proporcionado por metodologias diversas inclusas na disciplina (TOLEDO, TOLEDO, 2009). Nesse sentido, Montoito (2019, p.900) afirma que “obras literárias nas quais se evidenciem traços matemáticos podem servir para despertar no aluno um olhar diferente com relação à disciplina, à medida que lhe apresentam ideias e conteúdos que fogem ao esquema definição-exemplos-generalizações-exercícios”.

Montoito (2019) afirma que se os espaços não forem pensados para que o estudante possa desenvolver a sua criatividade em relação à Matemática, teremos cidadãos que seguem, apenas, padrões e repetições. Afinal, se apresentamos para o estudante sempre os mesmos passos e não proporcionamos o espaço necessário para que ele possa pensar e refletir sobre as determinadas situações propostas, o seu desenvolvimento será reduzido a uma mera repetição dos métodos que o professor apresentou em sala de aula. Pode-se lembrar, inclusive, de uma situação bem conhecida, em que após o estudante ser questionado sobre o motivo que o levou a errar a equação proposta e, que porventura ele já havia respondido anteriormente, até mesmo sem nenhum auxílio, a resposta foi a seguinte: “eu respondi várias vezes com a variável x , mas na prova a senhora utilizou a variável y ”.

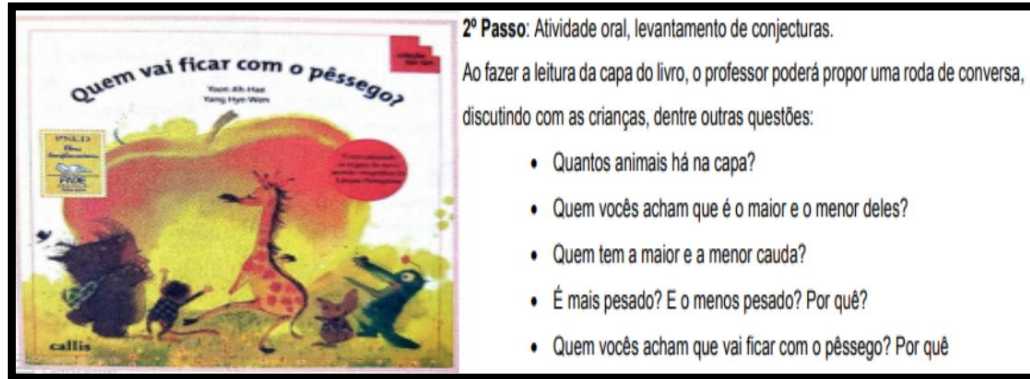
Sabe-se que em boa parte da Educação Infantil as aulas são pautadas na ludicidade, trazendo o encantamento do universo da Matemática e dos outros componentes curriculares para o mundo infantil, pois são preceitos evidenciados pela Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018). Assim, quando o estudante chega ao Ciclo de Alfabetização ele ainda necessita estar envolvido nesse meio. Dessa forma, Botelho e Carneiro (2018, p. 47) afirmam que:

Utilizar história infantil e matemática pode fazer com que o ensino dessa disciplina seja mais agradável e lúdico, além de ser uma outra maneira de abordar os conteúdos e os conceitos matemáticos. Consideramos, aqui, as histórias infantis como fonte de prazer e de imaginação. Elas permitem a formação de um leitor crítico e criativo.

Além das narrativas, as histórias também trazem várias imagens e ilustrações que auxiliam na interpretação do conteúdo apresentado por ela, o que facilita a compreensão de conceitos e ideias matemáticas. Dessa forma, Souza e Carneiro (2015, p. 398) afirmam que tais “imagens enriquecem a imaginação do leitor e são outro elemento importante para a compreensão do texto; e, caso haja a conexão entre literatura e Matemática, a ilustração pode auxiliar a compreensão de um conceito ou uma ideia Matemática”. Na figura 03, as Orientações Metodológicas de Pernambuco (Pernambuco, 2020) apresentam uma atividade nessa perspectiva, em que utilizam além da narrativa, propondo evidenciar ideias matemáticas através das ilustrações.

O livro *‘Quem vai ficar com o pêssego?’*, conta a história de alguns animais que querem ficar com um pêssego, mas surge a dúvida: quem merece ficar com o pêssego? O mais pesado? O mais alto (...), e tais questionamento são trazidos durante o enredo. Sendo inúmeras as relações matemáticas que estão ali presentes, em determinado momento, até uma balança aparece no contexto para auxiliar os animais na difícil decisão.

Figura 03: Quem vai ficar com o pêssego?



Fonte: Orientações Metodológicas de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2019)

E qual animal é mais alto? Quais as cores dos animais? (...) E tantos outros questionamentos podem ser feitos. Dessa forma, percebe-se que a história infantil se inicia bem antes do primeiro parágrafo, pois foram diversas as possibilidades de problemas que puderam ser evidenciados com a análise da ilustração da capa; assim, ao apresentar para o estudante tais questionamentos é possível que a sua curiosidade aumente em relação à leitura proposta.

Além disso, de acordo com Smole et al. (1995), as conexões matemáticas desenvolvem-se à medida que os estudantes leem, escrevem e conversam sobre os contextos matemáticos que surgem ao longo do texto. Nessa perspectiva, em um estudo realizado por Souza e Oliveira (2010), as autoras assinalam a necessidade de se alcançar estratégias que possibilitem a articulação de histórias infantis com a Matemática, viabilizando as relações entre elas e, assim, contribuindo para formação de leitores que serão capazes de fazer uso social não apenas da leitura, mas também da Matemática.

De acordo com Arnold (2016), são vários os livros de histórias infantis que os professores podem encontrar para utilizarem como estratégias metodológicas nas aulas de Matemática. A autora elaborou um estudo que traz uma categorização destes materiais, facilitando a busca e compreensão da natureza e especificidades que cada história pode trazer. Ela elencou quatro categorias, a saber: os livros de atividades, de fichas, paradidáticos e de leitura literária.

No quadro abaixo são apresentados alguns exemplos dos livros categorizados por Arnold (2016), em que ela traz também alguns conceitos que podem ser relacionados com a narrativa do texto e utilizados nas aulas de Matemática, sendo especificado os significados que a autora aponta em cada categoria.

Quadro 1: Categorização dos livros de histórias infantis

CATEGORIAS	LIVROS DE HISTÓRIAS	TÍTULOS	CONCEITOS MATEMÁTICOS	BREVE RESENHA
ATIVIDADES Os livros de ‘Atividades’ compõem-se de exercícios variados, como aqueles que as crianças poderiam realizar em folhas de papel, o que, aliás, o fazem, nas escolas. Os livros são organizados em torno de um assunto chave, um conteúdo matemático, e os exercícios são variados. (...)		Primeiro livro para aprender a contar	Traçado dos números de 1 a 10; contagem; Relação número x quantidade.	O livro traz, de fato, atividades que auxiliam a criança na contagem e escrita dos números, sem evidenciar uma história em específico.
FICHAS Os livros ‘Ficha’ se constituem de páginas em que conceitos são apresentados através de figuras, pequenos textos, esquemas e símbolos. Assim, cada página é independente da outra, não há necessariamente uma ordem para a leitura. Os livros funcionam como suporte para essas páginas/fichas, em que o que há de comum é o conteúdo matemático e, às vezes, os personagens em segundo plano. (...)		Era uma vez... 1,2,3	Contagem de 1 a 10	O livro não traz exatamente um enredo, em torno de uma história com início, meio e fim. No entanto, ele traz uma leitura dinâmica da quantidade de personagens presentes em contos de fadas. É importante destacar que tais quantidades nem sempre apresentam relação com a história original.
PARADIDÁTICO Os livros Paradidáticos caracterizam-se como livros temáticos, nos quais se evidencia o objetivo de ensinar determinados conteúdos ou		Chá das dez	Ordem decrescente; Números de 10 a 1 – ordem decrescente, a partir do movimento de “menos 1”.	Conta a história de 10 velhinhas que iriam para um chá, porém a cada momento vai acontecendo algum problema que impede cada velhinha de participar do

conceitos, através de narrativas (...).				momento. O livro sempre está evidenciando a quantidade de velhinhas que estão restando.
LEITURA LITERÁRIA Por fim, os livros de leitura literária, assim chamados por tratarem de obras em que contar a história configura o principal objetivo dos autores, ou seja, não fica evidente a intenção de ensinar conteúdos, conceitos, habilidades.		A casa sonolenta	Ordem Reversão; Memorização; Sequência.	Conta a história de várias personagens que estavam dormindo em uma casa. Na história, a cada estrofe vai se repetindo o que já foi dito anteriormente, fazendo com que o leitor se recorde da primeira personagem.

FONTE: Adaptado pelos autores (2023), baseado no estudo ‘matemáticas presentes em livros de leitura: possibilidades para a educação infantil’ (ARNOLD, 2016)

A autora aponta vários conteúdos que podem ser utilizados como base no desenvolvimento das aulas, mas a partir destes que foram listados outros também podem ser contemplados, por exemplo, no livro ‘chá das dez’, a autora evidencia algumas ideias encontradas em habilidades contidas na Unidade Temática de Álgebra, mas o professor também pode relacionar o livro com os assuntos Grandezas e Medidas e Números.

Diante do que foi exposto, observa-se a importância de se trabalhar com histórias infantis nas aulas de Matemática, deixando evidente a sua contribuição para o desenvolvimento do pensamento matemático. Sendo importante destacar que o seu uso por si só, já traz inúmeras contribuições para a aprendizagem do estudante, considerando a atuação do professor em sala de aula de suma importância para o desenvolvimento das histórias, afinal, o encantamento pelo texto deve existir antes mesmo dos problemas matemáticos serem evidenciados.

Dando continuidade às discussões acerca da temática relacionada a este estudo, a seguir são apresentadas algumas temáticas, como: jogos digitais e resolução de problemas, para que posteriormente possam ser relacionadas com histórias infantis nas aulas de Matemática juntamente com o Programa do PowerPoint.

2.2. Jogos digitais como um recurso educacional

Sabe-se que as tecnologias digitais estão em alta no meio social, seja para mandar uma mensagem ou mesmo para distração utilizando um jogo digital através do celular, a questão é que o ser humano está se habituando a sempre utilizá-la. Como afirmam Modelski et. al (2019, p.02), “ no contexto da atualidade, as tecnologias digitais estão em um patamar de protagonismo que impactam e condicionam os contornos de uma nova concepção de sociedade”.

Quando se evidencia o contexto supracitado na Educação, percebe-se a necessidade do seu uso para o auxílio no processo de Ensino e Aprendizagem, no entanto a dúvida está relacionada a como e quando integrá-la em uma abordagem na sala de aula, de modo que elas não se tornem, apenas, uma reprodução das práticas pedagógicas tradicionais, aquelas que são desenvolvidas através somente da mecanização (SHIMOHARA; SOBREIRA, 2015).

É notório que na atualidade os estudantes já fazem uso das tecnologias digitais em seu dia a dia, muitas vezes, usando as Redes Sociais ou mesmo brincando com jogos digitais, apenas por diversão; cabe ao professor, então, proporcionar situações que aproximem tais recursos ao meio educacional, oportunizando, assim, aspectos atrativos às aulas, que vão além do quadro e giz (SHIMOHARA; SOBREIRA, 2015).

Pesquisas apontadas pela revista *Panorama* mostram que muitas crianças que estão na faixa etária do Ciclo de Alfabetização fazem uso de jogos digitais como entretenimento, sendo que muitos deles já fazem referência a situações educativas, que por sua vez, podem auxiliar em aspectos do seu desenvolvimento, mesmo sem que a criança perceba (PAIVA, 2019). O autor ainda afirma que as tecnologias digitais não devem ser tratadas com indiferença, pois sendo utilizadas com responsabilidade e com um objetivo específico podem vir enriquecer a construção mental e racional de um indivíduo na etapa infantil.

A partir do exposto, é possível considerar o envolvimento que os estudantes já demonstram com os jogos digitais em seu cotidiano, cabendo ao professor utilizar esse aspecto como vantagem para o auxílio do processo de Ensino e aprendizagem, afinal, como afirma Bongiollo, Braga e Silveira (1998, p. 02)

A fórmula computador mais jogo se torna perfeita pois associa a riqueza dos jogos educativos com o poder de atração dos computadores. E, como consequência desta associação, teremos os jogos educacionais computadorizados, onde o computador será usado de forma lúdica e prazerosa, para explorar um determinado ramo de conhecimento, além de trabalhar com algumas habilidades, como, por exemplo, destreza, associação de ideias e raciocínio lógico e indutivo, entre outras.

Apesar deste trecho ter sido escrito antes dos anos 2000, o fascínio que os estudantes demonstram por computadores, e agora também por celulares, é bem atual, o que vem a facilitar o envolvimento com jogos digitais e, conseqüentemente, desenvolver a sua própria aprendizagem.

Além do fascínio relacionado às ferramentas tecnológicas, os jogos digitais trazem, por si só um universo lúdico e cheio de imaginação, que envolve o indivíduo naquele ambiente em que o jogo se desenvolve, possibilitando uma maior percepção com o conteúdo apresentado (LUCCHESI; RIBEIRO, 2009). Na mesma perspectiva, Silveira et al. (2012) evidenciam que uma das características que trazem impacto para os estudantes em um jogo digital é a possibilidade de interação com um mundo de fantasia, em que os conteúdos curriculares podem ser apresentados de maneira desafiadora, possibilitando uma maior curiosidade em desvendar a solução para aquele determinado desafio. Destacando ainda o aspecto competitivo que uma partida pode trazer para o indivíduo, visto que a ideia de um jogador é, de fato, se tornar o campeão.

Geralmente, um exercício comum não proporciona ao estudante aspectos fundamentais que são apresentados em jogos digitais, afinal, eles podem oportunizar a utilização do raciocínio lógico, proporcionando a construção do conhecimento de maneira prazerosa, vindo a mobilizar o interesse dos estudantes, favorecendo o processo de ensino e aprendizagem (SILVEIRA et. al, 2012). Os autores ainda elencam que, “os professores devem incentivar os estudantes antes e depois dos jogos, para auxiliá-los a planejar previamente uma estratégia, encorajando-os a contar ou escrever o que jogaram, por exemplo” (2012, p. 07).

Desse modo, Bongioiolo et. al, (1998) afirmam que os jogos digitais utilizados no contexto escolar são atividades inovadoras e que as características do processo de ensino e aprendizagem apoiados nas ferramentas tecnológicas, como o computador, celular, entre outros, juntamente com as estratégias de jogos são integradas a fim de alcançar um objetivo educacional determinado. Os autores ainda afirmam que:

Estas estratégias, num jogo planejado adequadamente, promovem o interesse que por sua vez, aumentam a atenção do estudante e cria a sensação de que aprender é divertido, proporcionando ao jogador desenvolver a capacidade de processar fatos e fazer inferências lógicas durante a resolução de um problema matemático (1998, p.07).

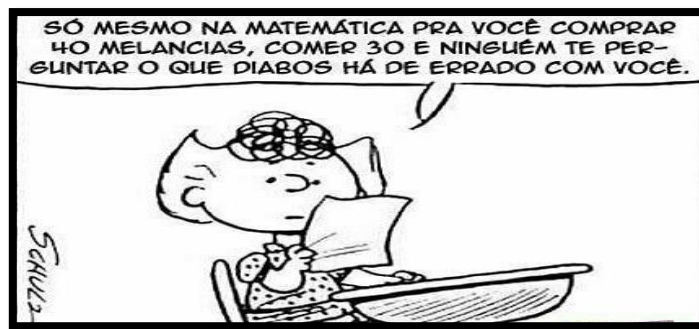
Dessa forma, a utilização de jogos digitais em sala de aula deve ser planejada e com os objetivos previamente definidos, para que não seja tratada apenas como uma simples brincadeira ou mesmo como um reforço do conteúdo, mas que possa adentrar à sala de aula e que faça florescer novos caminhos de ensinar, assim como de aprender (SANTOS, 2020).

Como evidenciado, existe uma grande importância do jogo para o meio educacional, sendo interessante atrelá-los às novas tecnologias digitais e inseri-los no ambiente da sala de aula, visto que a humanidade está em uma grande evolução tecnológica. No entanto, nem sempre existe a facilidade de se trabalhar com tais recursos, isso por diversos fatores, incluindo a dificuldade em encontrar internet nas escolas.

Diante disso, no tópico 2.4.1, será apresentado a relação de jogos digitais com o PowerPoint, vindo a facilitar a utilização de jogos em sala de aula, retirando o problema da falta de internet, pois sabe-se que jogos construídos em tal programa funcionam off-line.

2.3. Resolução de problemas

Figura 04: O estranho Universo da matemática



Fonte: wordsofleisure⁴

Aqueles que estudaram na época em que a atividade do professor era, meramente, a formulação de questões a serem respondidas pelos estudantes devem se recordar dos problemas apresentados nas aulas, os quais fugiam totalmente da realidade em que estavam inseridos (Machado, 2011). Assim, era muito comum se perguntar, quem iria a feira para comprar tantas laranjas, ou mesmo, tantas melancias como apresentado na Figura 04. A ideia era, apenas, que os estudantes pudessem calcular os resultados das “continhas disfarçadas de problemas”, ou seja, não eram necessários que os contextos fossem interligados ao real, pois dava-se uma maior importância ao cálculo desenvolvido através dos algoritmos, em vez de focar no pensamento que o estudante utilizava para chegar à resposta final.

Tais problemas podem ser justificados pelos modelos de ensino utilizados anteriormente, um deles pode ser caracterizado pelo Movimento da Matemática Moderna (ONUCHIC et al. 2014).

⁴ Disponível em: <https://wordsofleisure.com/2012/12/01/tirinha-do-dia-sally-e-os-problemas-de-matematica/sally-matematica/>

Nesse período, a ideia principal era transformar as propriedades estruturais da lógica, álgebra, entre outras (que por si só já demonstram dificuldades para os universitários), em conteúdos a serem ensinados na escola, inclusive, nos Anos Iniciais, e, por consequência, não se dava lugar para interpretação das ideias Matemáticas necessárias para o desenvolvimento da aprendizagem. Nesse aspecto, Kline (1976, p. 17-18), traz um bom exemplo a respeito dessa época:

(...) um pai perguntou ao filho de oito anos quanto era $5+3$. A resposta que recebeu foi que $5+3=3+5$, segundo a propriedade comutativa. Espantado tornou a fazer a pergunta, dando-lhe outro fraseado: Mas quantas maçãs são 5 maçãs e 3 maçãs? A criança não compreendeu bem que “e” significa “mais” e, portanto, perguntou: O senhor quer dizer 5 maçãs mais 3 maçãs? O pai apressou-se em dizer que sim e esperou ansioso a resposta. Oh, não tem importância se se fala sobre maçãs, peras ou livros - disse o filho; será $5+3=3+5$ em qualquer um dos casos.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), com a evolução do Ensino de Matemática nas escolas, a partir de uma recomendação feita pelo National Council of Teachers of Mathematics - NCTM- dos Estados Unidos, os problemas foram sendo aperfeiçoados, destacando-se a necessidade de estarem interligados aos contextos reais e que permitam a compreensão do estudante, deixando evidente a necessidade de se fazer possível a sua compreensão ao relacionar os questionamentos matemáticos com as situações do cotidiano.

Em contrapartida, Schoefeld (2008) apud Onuchic et al. (2014) afirma que durante muito tempo, após o período da Matemática moderna, as resoluções de problemas eram tidas como um tipo de “slogan” e, em muitas salas de aulas a sua utilização foi vista como uma farsa, pois mesmo afirmando que estavam realizando os procedimentos de ensino através de tal artifício, os enunciados, juntamente com as práticas docentes, continuavam as mesmas; afinal, as indústrias da produção de livros realizavam manobras que evidenciavam as estruturas de resolução de problemas, porém elas continuavam baseadas nas mesmas abordagens, o que vinha a influenciar no trabalho do professor, pois sabe-se que grande parte das questões utilizadas em sala de aula são baseadas no que é apresentado pelos materiais didáticos utilizados pela escola. Tal cenário foi analisado nas escolas americanas, mas pode ser generalizado porque vários países utilizavam esse mesmo modelo de ensino, inclusive o Brasil (ONUCHIC et al. 2014).

De acordo com Marin e Araujo (2016), no final dos anos 80, depois de várias discussões que visavam auxiliar o professor em sala de aula no propósito do ensino e aprendizagem, diversas pesquisas foram realizadas, as quais apontaram o ensino a partir da metodologia da resolução de problemas, em que havia preocupação, de fato, com a compreensão do estudante e não apenas com

a finalização das respostas obtidas a partir da leitura de enunciados. É importante destacar, que todas as pesquisas foram embasadas em George Pólya, considerado o pai das resoluções de problemas. Allevato e Onuchic (2009), apontam que no Brasil tais pesquisas culminaram na criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (1997), corroborando para a prática de atividades que tivessem como ponto de partida resoluções de problemas, de modo que fossem realizadas generalizações e formulações a partir deles. Entretanto, Dante (2010, p. 09) afirma que:

Embora tão valorizado, este tema tem sido, ao longo dos anos, um dos tópicos mais difíceis de se trabalhar em sala. É muito comum que os alunos saibam efetuar todos os algoritmos (as “contínhas” de adição, subtração, multiplicação e divisão), conheçam muitas fórmulas, mas não consigam resolver um problema que envolva um ou mais desses algoritmos ou fórmulas.

Em consonância com tal afirmação, os PCN (1997, p. 32) acrescentam que o problema não deve ser confundido com um exercício em que a mecanização é a maior aliada, pois estudantes necessitam, apenas, aplicarem a “fórmula” corretamente. A questão é que “só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada” (PCN, 1997, p. 32). Afinal, pouco adianta conseguir utilizar um algoritmo e não saber desenvolver as estratégias necessárias para a construção da resposta final, pois sabe-se que existem inúmeras maneiras para se chegar à conclusão de uma resolução e não apenas os simples métodos de mecanização, como será apresentado no tópico 2.3.2.

Vale salientar que a implementação da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2018) veio ressaltar a necessidade da utilização da resolução de problemas na escola, envolvendo-os em contextos que possibilitam ao estudante uma maior compreensão das ideias Matemáticas, deixando em evidência o que já havia sido exposto pelos PCN's.

Para dar continuidade ao tema “Resolução de problemas” e posteriormente entrelaçá-lo à temática geral, o próximo tópico aborda o que de fato é uma resolução de problemas; identificando, em seguida, diferentes tipos de problemas.

2.3.1. Uma visão geral do que é a resolução de problemas

Figura 05: Um problema para solucionar



Figura: Autores (2023)

A Figura 05 apresenta uma situação em que se evidencia um problema para a menininha, pois ela terá que superar os obstáculos e encontrar uma solução que lhe auxilie a participar da aula. Mas, nem todos que passam por circunstâncias parecidas têm realmente um problema, pois o que se apresenta como uma dificuldade para uma pessoa, pode não ser para a outra. Nessa perspectiva, Dante (2010, p. 11) afirma que um problema “de maneira genérica, pode-se dizer que é um obstáculo a ser superado, algo a ser resolvido e que exige o pensar consciente do indivíduo para solucioná-lo”.

Diante do exposto, é possível fazer uma analogia com os problemas trabalhados nas aulas de Matemática, considerando que alguns enunciados que são propostos pelos professores não evidenciam dificuldades para alguns estudantes, deixando, assim, eles desmotivados. Segundo Toledo e Toledo (2009, p.83), “uma das causas da desmotivação é o modo rígido como o problema é apresentado nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Sempre há exatamente todas as informações necessárias e suficientes para resolvê-lo”. Dessa forma, o estudante não é desafiado a buscar estratégias de resoluções para, assim, desenvolver o seu raciocínio lógico e sentir-se atraído para o prosseguimento da aula. Nesse mesmo sentido, Allevato e Onuchic (2009, p. 39) afirmam que:

Para que uma atividade se constitua, de fato, como um problema, o professor não pode transcrever aos estudantes os métodos e/ou regras específicas para que se obtenham a solução. Desse modo, um problema se configura na relação com o resolvidor, de tal modo que, se ele já conhece ou tem memorizados tais métodos de resolução ou não está interessado na atividade, não será para ele um problema.

Grande parte dos professores já vivenciaram em algum momento o quanto um problema que desafie a turma pode colaborar para uma aprendizagem cheia de significados, culminando em um universo dinâmico e repleto de interatividade, de questionamentos, de hipóteses, de criatividade e com um propósito em especial: encontrar a solução para o desafio.

É perceptível que para muitos estudantes os problemas matemáticos são explícitos como “ciladas” que irão lhes fazer reprovar o ano letivo; cabe ao professor, portanto, promover um ambiente em que o estudante se sinta à vontade para evidenciar suas dúvidas e suas possíveis estratégias, estabelecendo relações entre os diversos problemas que já foram vistos, sem o pavor que muitos demonstram em errar (TOLEDO; TOLEDO, 2009). Os autores ainda elencam um exemplo em torno de tal perspectiva, considerando a situação em que um professor pediu para que os estudantes elaborassem um problema e solicitassem que os seus colegas respondessem, um deles formulou a seguinte questão: “um caminhão carregava 786 quilogramas de areia. Ele sofreu um acidente e perdeu muitos quilogramas dessa carga. Quanto tem agora? ” (p. 84). É evidente que nesse enunciado não se apresenta uma solução perceptível, pois faltam informações substanciais para a sua resolução, mas tal ausência foi algo proposital, afinal, o estudante não queria que o seu colega encontrasse a resposta final; dessa forma, compreende-se que para ele um bom problema é aquele que não tem solução.

Em face disso, é necessário compreender que resolver um problema vai muito além de encontrar apenas a resposta final da questão, a ideia é descobrir um universo de possibilidades e alternativas, é transcender o que é proposto, é desmitificar a ideia de que na Matemática deve-se seguir os mesmos passos para se obter o êxito. Nessa perspectiva, Polya (1977) afirma que:

Resolver um problema é encontrar os meios desconhecidos para um fim nitidamente imaginado. Se o fim por si só não sugere os meios, se por isso temos de procurá-los refletindo conscientemente sobre como alcançar o fim, temos um problema. Resolver um problema é encontrar um caminho a partir de uma dificuldade, encontrar um caminho que contorne um obstáculo, para alcançar um fim desejado.

Normalmente, as crianças resolvem vários problemas em seu cotidiano, buscam diversas alternativas para solucionar as questões diárias, como em uma brincadeira de bolinhas de gude, ou mesmo em um jogo digital, os quais costumam apresentar situações que precisam ser resolvidas rapidamente, afinal, é muito comum a necessidade de analisar a melhor maneira de passar para próxima fase de um jogo, calculando os ataques e programando as melhores defesas, ao mesmo tempo que ainda deve-se prever os danos estabelecidos pelos adversários. Cabe ao professor, então, proporcionar aos estudantes este mesmo envolvimento em sala de aula, para que eles possam

relacionar a Matemática vista em seu cotidiano com a que é evidenciada na escola, através das resoluções de problemas (TOLEDO; TOLEDO, 2009).

Ao longo do tempo o homem tende a modificar seus pensamentos e ampliar suas visões de mundo, com a resolução de problemas não foi diferente, pois ela pode ser vista a partir de quatro concepções distintas, as quais tem gerado diversas discussões e orientações, porém nenhuma delas se exclui, apenas se complementam, sendo elas definidas como meta, processo, habilidades básicas e metodologia (SMOLE; DINIZ, 2001).

A primeira concepção enxerga a resolução de problemas como o objetivo principal de se estudar Matemática, visando que a meta do ensino é envolver o estudante em situações que o façam compreender, interpretar e também formular problemas com o embasamento obtido na sala de aula e também no cotidiano (DANTE, 2010).

Na segunda concepção, dar-se ênfase ao processo utilizado para se chegar a resposta final e não, exatamente, ao resultado em si, pois o que é identificado são as formas e métodos que o estudante emprega, sendo explorada as estratégias que cada um utiliza para resolver um determinado problema (DANTE, 2010).

Smole e Diniz (2001, p. 88) afirmam que “como habilidade básica, a resolução de problemas pode ser entendida como uma competência mínima para que o indivíduo seja inserido no mundo do conhecimento e do trabalho”. Nessa concepção, para que o estudante esteja inserido na sociedade e usufrua totalmente dessa inserção, ele deve saber questionar e resolver os problemas que lhe aparece, sendo capaz de interpretar o mundo em que vive, utilizando para isso a criatividade, o pensamento lógico e todas as estratégias que ele aprendeu a desenvolver em suas aulas, deixando evidente a sua criticidade em lidar com as problemáticas do dia a dia (DANTE, 2010).

A quarta concepção abrange as três anteriores, trazendo o acréscimo de um componente metodológico que auxilia os professores em sua prática de sala de aula, sendo evidenciada com um conjunto de estratégias para o ensino e aprendizagem de Matemática (SMOLE e DINIZ, 2001). As autoras ainda afirmam que tal concepção “também está presente em orientações mais amplas para o ensino de Matemática, que correspondem as linhas de pesquisa e de atuação da Educação Matemática, como é o caso da modelagem e do ensino por projetos” (2001, p.88).

Smole e Diniz (2001) trazem em seu livro ‘Ler, escrever e resolver problemas’ uma outra concepção sobre a resolução de problemas, sabendo que ela envolve mais do que puramente

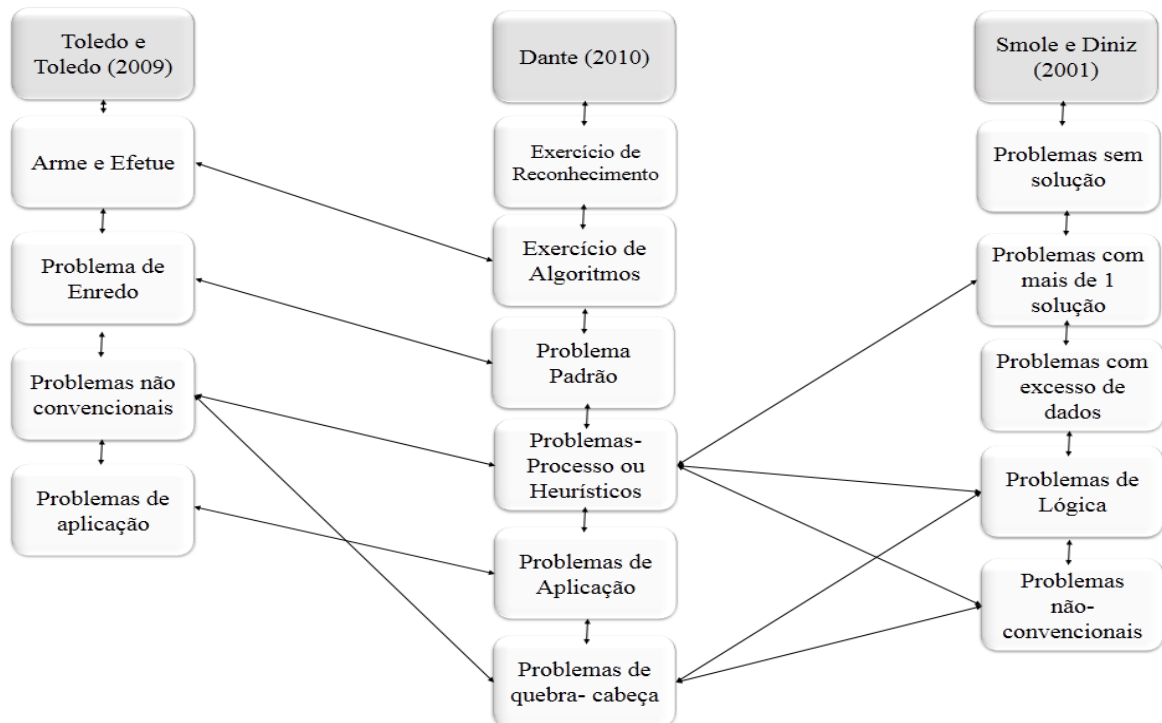
aspectos metodológicos, as autoras apresentam o termo “perspectiva metodológica” dando como significado a este termo “uma certa forma de ver” ou “um certo ponto de vista”, que corresponde ampliar a conceituação de resolução de problemas de uma simples metodologia ao conjunto de orientações didáticas” (2001, p. 89).

Diante disso, nessa pesquisa utiliza-se a expressão “perspectiva de resolução de problemas” embasados na ideia que foi evidenciada por Smole e Diniz (2001), visto que será problematizada histórias infantis através de jogos, e tal enfoque foi assinalado por elas como uma das características fundamentais desta concepção.

2.3.2. Tipos de problemas

Como já foi mencionado, os professores geralmente utilizam como uma referência para a sua prática os diversos tipos problemas presentes nos livros didáticos que, por sua vez, são caracterizados por diferentes autores. Na figura 06, trouxemos a relação da caracterização dos tipos de problemas entre três referenciais teóricos, Toledo e Toledo (2009); Dante (2010) e Smole e Diniz (2001):

Figura 06: Relação entre os tipos de Problemas



Fonte: Autores (2023)

Diante da figura 06 percebe-se que algumas ideias sobre os tipos de problemas acabam se entrelaçando e, nessa perspectiva, são apresentados exemplos relacionados à abordagem de Toledo e Toledo (2009), visto que todas as suas ideias podem ser interligadas com os outros referenciais.

É interessante destacar que diversos outros autores como: Carpenter; Hiebert; Moser (1983); Fayol (1996); Nesher; Greeno; Riley (1982); Nunes; Bryant, (1997); Riley; Greeno; Heller (1983) e Vergnaud (1990), trazem pesquisas que apresentam os problemas aditivos em categorias que não evidenciam a operação em si que os resolvem (JUSTO, 2012).

2.3.2.1. Problemas do tipo: Arme e Efetue

Toledo e Toledo (2009), trazem a expressão “Arme e efetue” para problemas que são utilizados para o treino e memorização dos estudantes, consistem naquelas famosas “continhas”, que constava em páginas e mais páginas para serem respondidas, e que muitas vezes eram utilizadas como um meio de deixar os estudantes ocupados. Sabe-se que tais problemas deveriam estar cada vez mais reduzidos nas escolas, pois as calculadoras realizam esses cálculos muito mais rápido, relativizando esse processo (TOLEDO; TOLEDO, 2009). Os autores ainda acrescentam que, “na verdade, o “arme e efetue” nem pode ser classificado como um problema, pois em geral não estimula o estudante a se empenhar na busca” (2009, p. 85). Nesse ponto de vista, Dante (2010) classifica tais problemas como “Exercícios de algoritmos”, cujo objetivo é basicamente treinar a habilidade de se trabalhar com os algoritmos das quatro operações fundamentais, estimulando o estudante a reconhecer os conhecimentos prévios em relação a esse assunto, além de facilitar o seu desenvolvimento em questões mais complexas, pois ocorre que alguns deles muitas vezes compreendem o que devem fazer, mas acabam errando o algoritmo. Dessa forma, é necessário que o professor consiga equilibrar o trabalho com os algoritmos, pois eles são necessários para o desenvolvimento da aprendizagem do estudante, mas não essenciais para a resolução de problemas.

Na figura 07 observa-se um exemplo desse tipo de problema/exercício, encontrado em um livro didático do Plano Nacional do Livro Didático 2019 - 2022. É importante destacar que o autor do livro acrescenta algumas instruções para os professores, evidenciando a importância da contextualização e o objetivo da atividade, que é levar os estudantes a compreender a ideia usual da operação.

Figura 07: Algoritmo da subtração

5 Efetue mais estas subtrações pelo algoritmo usual.

a) $94 - 72 = \underline{22}$

D	U	
9	4	
-	7	2
2	2	

ou

9	4
-	7
2	2

Fonte: Coleção Ápis, 2.º ano, manual do professor (DANTE, 2017, p.115)

Vale salientar que tais atividades com esse tipo de exercício também são importantes para o estudante, conforme destacado anteriormente, mas é necessário que sejam apresentadas nas aulas de uma maneira reduzida, pois precisa-se conhecer a funcionalidade de cada algoritmo para que eles possam auxiliar em problemas mais complexos; no entanto, o docente deve ter ciência que tal propósito também pode ser obtido utilizando enunciados que permitam o raciocínio do estudante e não apenas o treino propriamente dito.

2.3.2.2. Problemas de Enredo

Esse tipo evidencia as operações que estão sendo efetuadas no momento, são aqueles típicos problemas que os professores utilizam para que os estudantes construam as relações necessárias com os algoritmos.

Na perspectiva de Toledo e Toledo (2009, p. 85), tais problemas “desenvolvem no aluno a capacidade de traduzir em expressões Matemáticas as situações descritas em linguagem comum”. Dante (2010, p. 25) utiliza a expressão “problema- padrão” para definir os problemas de Enredo e afirma que “a solução do problema já está contida no próprio enunciado, e a tarefa básica é transformar a linguagem usual em linguagem Matemática, identificando os algoritmos necessários para resolvê-lo”. Tais problemas são necessários para o desenvolvimento da aprendizagem do estudante, mas eles costumam não aguçar a sua curiosidade e acabam por se tornarem monótonos, uma vez que o professor trabalha apenas com esse tipo de enunciado (DANTE, 2010).

Um exemplo desse tipo de problema é apresentado na figura 08, que foi encontrado em um livro do PNLD 2019-2022, no qual o autor destaca que o estudante pode usar várias estratégias para a resolução do problema, inclusive a utilização dos dedos como recurso.

Figura 08: Problema de Enredo



Fonte: Fonte: Coleção Buriti Mais, 2.º ano, manual do professor (TOLEDO, 2017, p. 58)

É importante destacar que a utilização apenas desses tipos de problemas em sala de aula pode fragilizar a compreensão da criança em situações mais complexas e que demandem de um maior desafio; considerando que caso os estudantes tenham apenas o envolvimento com enunciados nessa perspectiva, certamente se sentem inseguros e apresentaram dificuldades quando as “perguntinhas” não evidenciam todas as informações em algoritmos, visto que uma grande parte da população estudou em uma época em que os problemas eram sempre no mesmo estilo, e por conta disso geralmente observam-se dificuldades em problemas que demandam um pouco mais de raciocínio lógico (SMOLE; DINIZ, 2001).

2.3.2.3. Problemas não convencionais

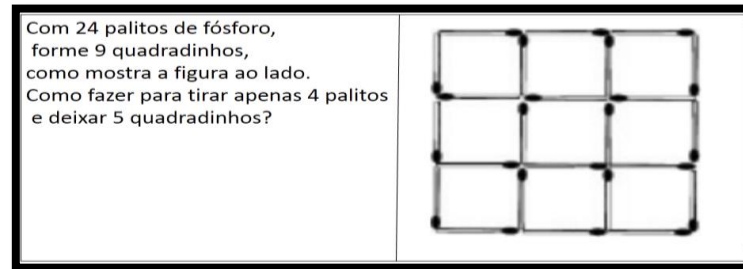
Os problemas não convencionais são aqueles que demandam do estudante a necessidade de planejamento, de elencar estratégias e reavaliar as soluções, mas não carecem, necessariamente, do uso de cálculos com algoritmos. Esse tipo, geralmente, utiliza-se de desafios para despertar a criatividade na obtenção da solução, o que vem a estimular a competitividade e curiosidade entre os estudantes, possibilitando uma maior interação e construção de hipóteses próprias, proporcionando assim o desenvolvimento do raciocínio lógico (TOLEDO E TOLEDO, 2009). Smole e Diniz (2001, p. 114), trazem nessa mesma perspectiva os “problemas de lógica” que fazem referências aos problemas não convencionais, e afirmam que:

Estes são problemas que fornecem uma proposta de resolução cuja base não é numérica, que exigem raciocínio dedutivo e que propiciam uma experiência rica para o

desenvolvimento de operações de pensamento como previsão e checagem, levantamentos de hipóteses, busca de suposições, análise e classificação.

Na figura 09 há um exemplo do tipo não convencional, encontrado no livro ‘Formulação e Resolução de Problemas de Matemática: Teoria e Prática’ de Dante (2010), no qual o autor apresenta como um “problema de quebra-cabeça”, mas entende-se que assim como o “problema de lógica”, esse também esteja relacionado com o tipo em questão.

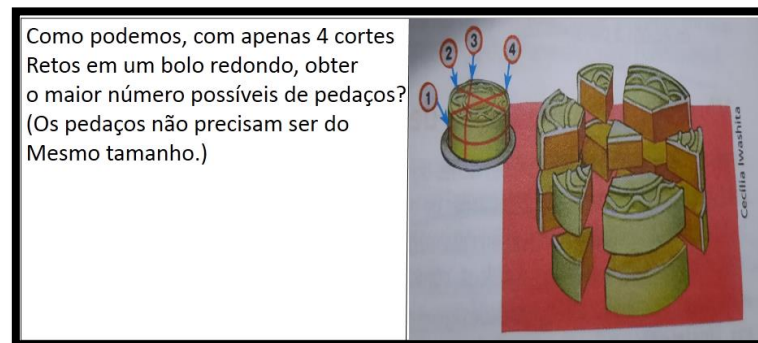
Figura 09: Problemas não convencionais/ quebra-cabeça



Fonte: Dante (2010, p. 28)

Na figura 10, Toledo e Toledo (2009), trazem um exemplo no mesmo ponto de vista.

Figura 10: Problemas não convencionais



Fonte: Toledo e Toledo (2009, p. 85)

Vários autores trazem esse tipo de problema com títulos diferentes, alguns dividem em mais categorias, como Dante (2010), que traz os problemas-processo e também os problemas de quebra-cabeça, mas todos apontam para a necessidade do desenvolvimento do raciocínio lógico, demandando da criatividade do estudante para solucioná-los, o qual deve elencar as respostas possíveis através de diversos questionamentos.

2.3.2.4. Problemas de Aplicação

Nos problemas de aplicação são abordadas as situações de vivência da comunidade escolar, de modo que eles necessitam de ideias relacionadas a conteúdos matemáticos para a sua solução;

basicamente, o estudante transforma algo do seu cotidiano em uma linguagem Matemática, podendo através dele, compreender a importância dessa área do conhecimento no seu dia a dia (TOLEDO e TOLEDO, 2009). Segundo Dante (2010, p. 27), estes problemas “também são chamados de situações-problemas contextualizados”.

Tais problemas podem ser elaborados através de pesquisas que estão relacionadas com o contexto da comunidade escolar ou mesmo com ideias ligadas ao ambiente familiar do estudante. Nesse aspecto, um bom exemplo desse contexto seria desenvolver um estudo para comparar a variação de preços da cesta básica na cidade com a variação da renda familiar na região em que vivem, podendo ainda ser realizadas outras atividades e construídas pesquisas que se utilizem de gráficos para apresentar seus resultados.

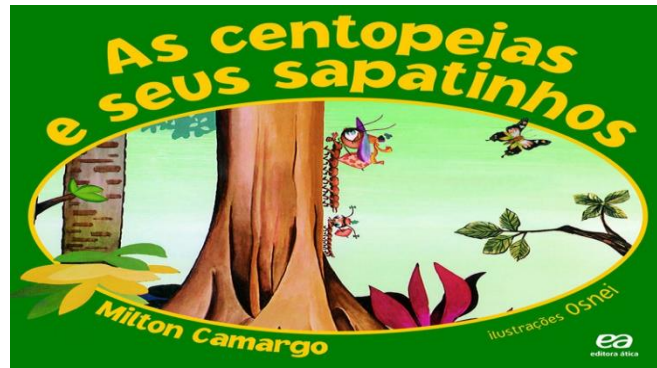
2.3.3. Histórias infantis na perspectiva de resolução de problemas

Para compreender e resolver um problema é extremamente importante a capacidade de representar ou imaginar mentalmente o seu enunciado, para que assim possa-se lançar as estratégias necessárias à sua resolução (TOLEDO; TOLEDO, 2009). Os autores ainda acrescentam que a contação de uma história, ou mesmo a leitura das figuras ali contidas, propiciam o auxílio na interpretação do problema, sendo possível uma série de procedimentos que o professor pode utilizar para auxiliar os seus estudantes nesse sentido, como pedir que eles recontem uma história com suas próprias palavras, fazendo-se perguntas sobre o seu enredo; ou ainda, contar uma história e modificar os detalhes envolvidos, pedindo-lhes, inclusive, que possam imaginar o que teria acontecido se a situação abordasse fatos diferentes (TOLEDO; TOLEDO, 2009).

Tais procedimentos, se analisados à primeira vista, não parecem ter uma relação intrínseca com a Matemática, porém o raciocínio matemático pode ser incluído a partir da elaboração e resolução de problemas baseados na história lida.

Na figura 11 encontra-se uma proposta do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa - PNAIC (BRASIL, 2014), a qual é um bom exemplo de como se trabalhar com histórias infantis através da perspectiva de resolução de problemas e ainda traz propostas para a prática pedagógica, a qual aponta que os estudantes devem fazer a leitura do texto e em seguida representá-lo por meio de ilustrações próprias; sendo feita também a problematização do que leram, dessa forma, criando os seus próprios questionamentos e levantando suas respectivas hipóteses.

Figura 11: As centopeias e seus sapatinhos



Fonte: Pacto Nacional Pela Alfabetização na Idade Certa, caderno 4 (BRASIL, 2014, p. 37)

A partir do contexto da história “As centopeias e seus sapatinhos”, envolvendo a narrativa de uma mãe e filha, centopeias, que foram comprar sapatinhos numa loja na qual a atendente, que era uma joaninha, prontificou-se a buscar os sapatinhos para que pudessem ser provados (...); considerando essa narrativa, foram desenvolvidos alguns problemas, os quais destacaram o campo multiplicativo. Na figura 12 é possível observar um dos exemplos propostos para essa atividade, trazendo também uma das resoluções elaboradas pelos estudantes. É necessário ressaltar que esteve envolvida nesse cenário uma turma de 3º ano, mas o professor pode adaptar para o 2º ou mesmo para o 1º ano, sempre alinhando com as habilidades descritas na BNCC (2018), referentes àquele determinado nível de ensino.

Figura 12: As centopeias e seus sapatinhos (um problema realizado)

NOME: _____ IDADE: _____ ANO: _____

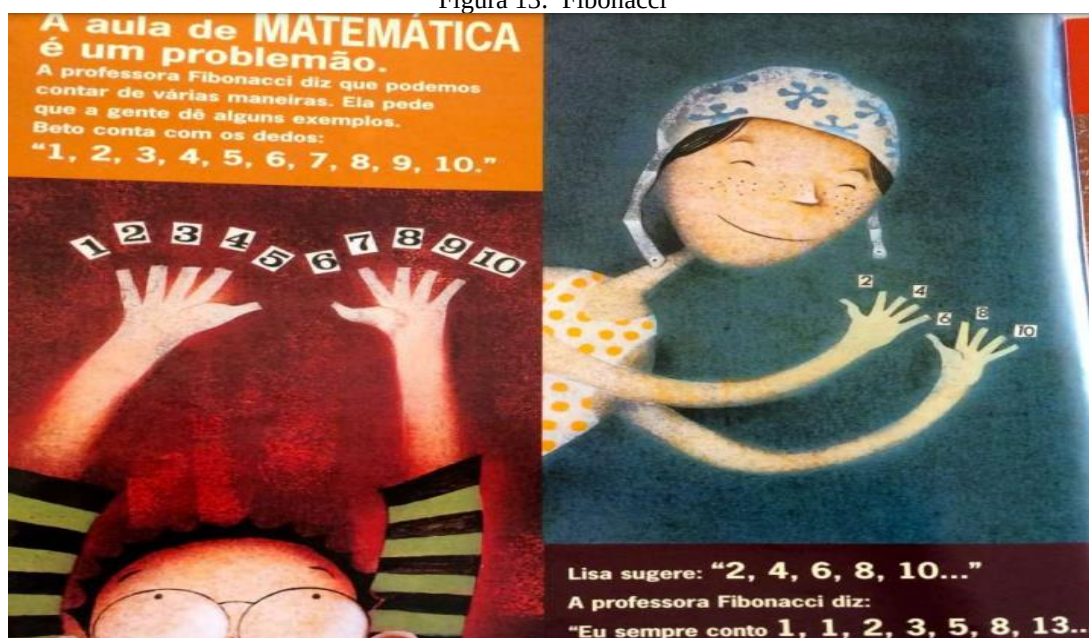
DONA CENTOPÉIA LEVOU 20 CAIXAS DE SAPATOS EM 5 SACOLAS. QUANTAS CAIXAS DE SAPATOS HAVIA EM CADA SACOLA?

RESPOSTA: _____

Fonte: Pacto Nacional Pela Alfabetização na Idade Certa, caderno 4 (BRASIL, 2014, p.39)

Alguns livros destacam em seu enredo diversos questionamentos e desafios que facilmente podem ser transformados em problemas para os estudantes explorarem, como em: ‘A menina que contava’⁵, ‘Chá das dez’⁶, ‘MonstroMática’, ‘Os sete patinhos na lagoa’, entre outros. A figura 13 apresenta o livro ‘MonstroMática’, que traz um universo de desafios apresentados através de pequenas histórias relacionadas ao contexto da sala de aula da professora Fibonacci, as quais podem ser trabalhadas nas aulas de Matemática, atreladas à perspectiva da resolução de problemas.

Figura 13: Fibonacci



Fonte: MonstroMática (SCIESZKA; SMITH, 2004, p.12)

Em relação à Figura 13, o conjunto de páginas seguintes no livro apontam outras sequências que, assim como a de Fibonacci, também trazem curiosidades e desafios para os estudantes, proporcionando o interesse relacionado à lógica ali presente. Nessa perspectiva, o professor pode elaborar problemas que indiquem qual é o padrão da sequência e também pode abordar questionamentos em relação ao próximo termo, que por sua vez estariam ligados à Álgebra e aritmética.

Na Figura 14 apresenta-se o livro “Os sete patinhos na lagoa”, que envolve uma história mais infantil, porém não se deixa de trabalhar uma ideia de sequência com os estudantes, que vão

⁵ Autor: Fábio Monteiro

⁶ Autor: Celso Sisto

se envolvendo com uma história em que os patinhos vão “sumindo” por conta de um jacaré que está na lagoa.

Figura 14: Os sete patinhos na lagoa



Fonte: Sete patinhos na lagoa (Riter, 2017)

É importante que, além de questionamentos puramente numéricos, as crianças sejam instigadas a resolver os problemas da história em si, para isso o professor pode ir pausando a sua leitura e fazendo perguntas em que os estudantes possam citar as personagens das histórias, mesmo que as suas soluções não sejam iguais às do livro, como no problema dos patinhos estarem “sumindo” por conta do jacaré, o que poderia ser feito para isso não acontecer mais?

Na figura 15, apresenta-se um livro ideal para se trabalhar com o calendário, sequências, números ordinais, entre outros. A história em questão é “A semana tem sete sonhos”.

Figura 15: A semana tem sete sonhos



Fonte: Freire, 2010

Na figura 16 pode-se perceber o livro “Nunca conte com ratinhos”, pois é, não dá para contar com os ratinhos mesmo, eles ficam sumindo ao longo do texto, e dessa vez não tem nenhum jacaré engolindo-os, não, não! Eles estão sumindo por motivos diversos, até por amor... A grande questão é: o que trabalhar em matemática com tal história? De fato, a maior evidência é de uma sequência numérica, porém o professor pode trabalhar com o reconhecimento dos algarismos, das quantidades, além de poder apresentar um conceito inicial das horas; enfim, são inúmeras as alternativas e possibilidades.

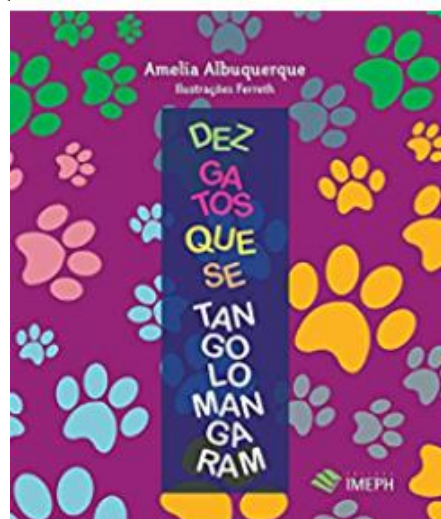
Figura 16: Nunca conte com ratinhos



Fonte: D'Angela, Raffaelli, 2013

A Figura 17 traz o livro “Dez gatos que se tangolomangaram”, como o título já aponta, tal história é bem parecida com as anteriores, que são em formato de tangolomango, ou seja, um texto de estrutura repetitiva em que seus personagens geralmente vão sumindo de forma decrescente.

Figura 17: Dez gatos que se tangolomangaram



Fonte: Monteiro, 2013.

Vale salientar que os problemas elaborados a partir de uma história infantil podem ser caracterizados como um tipo de problema contextualizado, visto que os estudantes devem estar envolvidos em uma situação familiar e devem ser motivados a um posicionamento ativo e criativo diante da aprendizagem de ideias Matemáticas (BOTELHO, CARNEIRO, 2018).

2.3.4. Jogos na perspectiva de resolução de problemas

A partir do momento que o professor utiliza como recurso metodológico algum jogo, sendo ele digital ou não, ele já está proporcionando ao estudante um universo cheio possibilidades para o desenvolvimento do seu raciocínio e a construção de estratégias necessárias para a resolução dos problemas apresentados na situação (MACHADO, 2012). Em concordância, Grando (2000, p. 33) afirma que “ambos, o jogo e a resolução de problemas, se apresentam impregnados de conteúdo em ação e que, psicologicamente, envolvem o pensar, o estruturar-se cognitivamente a partir do conflito gerado pela situação-problema”.

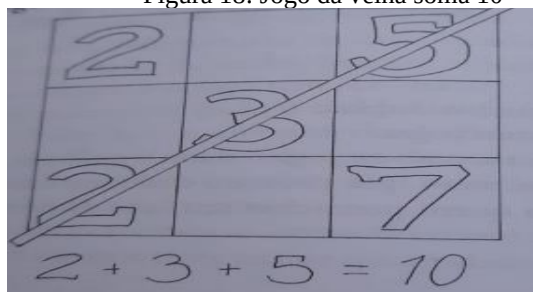
Grando (1995, p.118) aponta a situação de indissociabilidade entre o jogo e a resolução de problemas ao afirmar que “o jogo é mais que um problema, é um problema dinâmico limitado pelas regras (...)”. Jogar é uma forma lúdica de resolver um ou vários problemas, motivando naturalmente o aluno a pensar. Assim sendo, o que motiva o aluno a solucionar o problema do jogo é vencer. Dessa maneira, no momento em que o indivíduo/estudante inicia uma partida, ele tem algumas questões pendentes, tais como: compreender como pode vencer, qual estratégia deve utilizar e como resolver tal situação; sabendo que estes questionamentos devem ser pensados e respondidos o mais rápido possível, especialmente quando falamos de alguns jogos digitais, em que a partida dura poucos minutos e os jogadores não têm muito tempo para refletir e, conseqüentemente, agir.

Vale salientar que a representação feita no jogo, a partir da resolução de problemas, pode ser utilizada em outras situações propostas, considerando que o estudante possivelmente vai recordar as estratégias que usou no jogo e relacioná-las em outros momentos, pois como Luvison e Grando (2018, p. 147) apontam:

Quando os alunos são desafiados a pensar sobre situações-problema propostas nas situações de jogo, é como se os estivéssemos conduzindo a refletir em duas posições: primeiro, a partir da situação concreta de jogo, em que revisitam suas hipóteses a partir do material do jogo e, em segundo lugar, quando são levados a pensar fora da situação de jogo e a partir de suas representações.

Na figura 18, podemos observar uma atividade encontrada no livro ‘Matemática já não é problema’, em que os estudantes devem utilizar as regras de um jogo da velha, porém com um determinado acréscimo, pois os jogadores precisam acrescentar algarismos de 1 a 9 no tabuleiro, podendo ser repetidos, de modo que vence aquele que conseguir uma soma igual a 10. Para tanto, o estudante precisa pensar em estratégias para resolver o problema, ao mesmo tempo que deve prestar atenção e não permitir que o adversário avance no jogo.

Figura 18: Jogo da velha soma 10



Fonte: Matemática já não é problema (JARANDILHA; SPENDORE, 2010, p. 48)

Os jogos digitais também demandam diversas estratégias, as quais muitas vezes devem ser elaboradas em um curto período de tempo, como já discutido, pois, em alguns tipos, a jogada deve estar dentro do cronômetro estabelecido na partida, o que aumenta a dificuldade, necessitando de um raciocínio lógico mais aguçado para resolver o problema em questão mais rápido e com maior facilidade.

Na figura 19 observa-se a imagem de uma partida do jogo digital ‘Clash Royale’, em que os sujeitos devem desenvolver diversas estratégias para atingirem o objetivo final, que é destruir as três torres do adversário, sempre fazendo os cálculos da quantidade de “vida” que cada uma possui, ao mesmo tempo em que devem enviar as tropas para o campo de batalha pensando na redução do elixir, tentando balancear o seu gasto para conseguir arquitetar um ataque com o maior dano possível, ou seja, o sujeito terá inúmeros problemas para resolver em um curto período de tempo.

Figura 19: Clash Royale

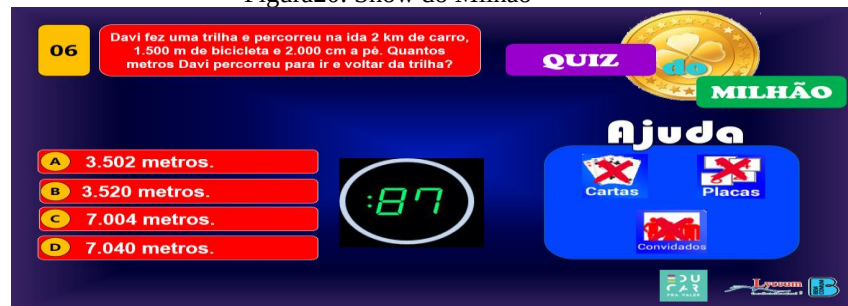


Fonte: Clash Royale (Captura de tela, 2023)

Vários jogos digitais funcionam também como uma forma didática de trabalho na perspectiva de resolução de problemas em sala de aula, trazendo toda a ludicidade e vários benefícios para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem (SAVI; ULBRICHT, 2008). No entanto, várias dificuldades são elencadas pelos professores quando se trata de encontrar um jogo digital que se enquadre ao conteúdo abordado por eles naquele momento específico, não exatamente pela falta deles, pois sabemos da grande diversidade existente nas plataformas digitais, mas, nem sempre a didática do professor é baseada na situação apresentada pelo jogo (MELO et al. 2015). Dessa forma, esta pesquisa busca discutir uma estratégia metodológica que possa facilitar tal procura, que é a produção no PowerPoint, pois esta é uma ferramenta de fácil acesso ao professor, como já foi mencionado.

Na figura 20, é possível observar a captura de tela de um jogo digital, elaborado na perspectiva de resolução de problemas, em que foi utilizado o PowerPoint para a sua construção.

Figura20: Show do Milhão



Fonte: Programa Educar Pra Valer (LYCEUM, 2020)

Com base nesse programa, o professor tem condições de criar o seu próprio jogo, com a finalidade e objetivos definidos por ele, podendo variar os problemas e abordar todos os conteúdos que estão sendo trabalhados naquele período. Sendo possível criar dificuldades e obstáculos que chamem a atenção do estudante.

2.3.5. Jogos e histórias infantis na perspectiva de resolução de problemas

Habitualmente, o professor dos Anos Iniciais utiliza vários recursos didáticos em suas aulas de Matemática, como as histórias infantis e os jogos digitais, que já foram discutidos, mas, geralmente, fazem uso destes materiais isoladamente, sem destacar as potencialidades existentes em ambos de maneira conjunta (PASSOS, TAKAHASHI, 2018). É comum o preparo de uma aula que demande as ideias matemáticas contidas em historinhas e em outro momento, totalmente

diferente, trabalhar-se algum jogo digital, sem ser feita a relação com o recurso anterior, retirando do estudante a possibilidade de interação entre estes dois momentos.

Kishimoto [1993 (1995)] afirma que o poder do jogo de criar situações imaginárias permite à criança partir para um universo que vai além do real, o que colabora para o seu desenvolvimento cognitivo, possibilitando-o participar de um contexto de faz-de-conta, abrindo, dessa forma, espaços para compreensão de novos significados.

A partir do exposto, pode-se refletir sobre a semelhança entre o poder das histórias infantis com os benefícios da utilização de um jogo. Afinal, como já apresentado, o universo de faz-de-contas produzido em ambos possibilita que o estudante interaja com um mundo que vai além do que é real, mas que traz a possibilidade de que os conhecimentos produzidos nesses momentos possam ser transferidos para um contexto atrelado ao seu cotidiano, que por sua vez, podem ser compreendidos com maior facilidade.

Como já discutido, nem sempre é uma tarefa fácil encontrar jogos, sejam eles digitais ou não, que tragam os conteúdos tratados pelos professores naquele momento. Afinal, seria muito interessante estar trabalhando com inúmeras histórias infantis e localizar jogos que tragam a perspectiva de resolução de problemas. Por conta disso, outras alternativas devem surgir, como o PowerPoint, para que a abordagem em sala de aula possa ser adaptada e não seja prejudicada com a falta desses materiais disponíveis. Na Figura 21, podemos observar a captura de tela de um jogo baseado em uma história infantil que foi elaborado no PowerPoint.

Figura 21: Jogo do chá das dez



Fonte: Autores (2023)

As telas capturadas apresentadas na Figura 18 fazem parte de um dos problemas presentes em um jogo baseado na história ‘Chá das dez’, sabendo que o material completo traz várias lâminas para cada desafio, apesar de parecer algo complexo de se construir, o processo é bem dinâmico e rápido ao ser construído no PowerPoint.

Dessa forma, a seguir apresenta-se a relação do PowerPoint com a Educação, apontando os aspectos fundamentais para a proposta de construção de jogos digitais que auxiliem nas aulas de Matemática.

2.4. PowerPoint na educação

Fala-se muito em relação às tecnologias digitais e todas as facilidades que elas nos possibilitam, inclusive para a educação, como já foi mencionado, mas são poucas as pesquisas que utilizam o PowerPoint como referência, apesar de ser uma ferramenta que já está há bastante tempo no meio educacional. Nessa mesma direção, Schach (2019, p.19) afirma que “muitas das pesquisas vinculadas às TDICs abordam a tecnologia em si, focando em uma ferramenta específica (uma rede social, por exemplo), contudo raramente o PowerPoint”.

Apesar do PowerPoint ser bastante utilizado entre os professores em sala de aula, independente do componente curricular que ele leciona, são poucas as pesquisas que discutem tal ferramenta como um recurso didático, não valorizando as inúmeras possibilidades que ela pode trazer para sala de aula, além de simplesmente apresentar os conteúdos abordados no livro didático através de um slide (SCHACH, 2019). A autora ainda aponta que não adianta modificar a ferramenta utilizada em sala de aula, mas não transformar a sua prática pedagógica. Na mesma perspectiva, Beaubernard e Farias (2015, p.02) afirmam que “a utilização do software é relevante não como reprodutor de apresentações, mas como ferramenta de criação de atividades lúdicas (inclusive jogos) que gere o interesse dos seus alunos”.

Na pesquisa realizada por Schach (2019), constatou-se que grande parte dos professores que já utilizavam o PowerPoint como um recurso didático em sala de aula, fazendo uso dele apenas para: o compartilhamento de imagens, aulas expositivas ou mesmo para aplicação de exercícios relacionados ao conteúdo abordado naquele momento. Dessa forma, não se observa o uso de todas as potencialidades incluídas em tal ferramenta, deixando evidente que ela não é totalmente explorada pelos professores.

Compreende-se então, que o PowerPoint é uma das ferramentas tecnológicas mais acessíveis aos professores. Além disso, ele contém características e funções que lhe fazem um elemento muito rico para a prática pedagógica, visto que através dele o professor pode criar vídeos, gráficos, jogos, entre outros diversos recursos pedagógicos que podem facilitar o processo de ensino e aprendizagem, mas que ainda são pouco utilizados em sala de aula (SCHACH, 2019).

Outro fator que influencia o uso do PowerPoint como recurso didático é a possibilidade de utilizá-lo sem a necessidade da internet. Afinal, como citado anteriormente, muitas crianças já fazem uso do smartphone em seu cotidiano, mas ainda é grande o problema da exclusão digital relacionado à internet, em especial na área rural do país, pois 85% das famílias que moram nessas localidades declaram que não têm acesso a essa rede (ECHALAR; PEIXOTO, 2016). Nessa mesma perspectiva, pesquisas realizadas durante a pandemia mostram que grande parte dos estudantes acessam a internet apenas através dos dados móveis, o que dificulta a visualização de vídeos ou mesmo de jogos on-line (ARRUDA et al., 2020; Miranda et al., 2020).

Desta forma, diante das vantagens de trabalho com o PowerPoint, no próximo tópico será apresentado a construção de jogos no PowerPoint.

2.4.1. Jogos digitais elaborados no PowerPoint

Diante das vantagens apresentadas em utilizar o PowerPoint, não se pode deixar de destacar o benefício da criação de jogos digitais que estejam relacionados ao conteúdo específico utilizado pelo professor nas aulas de Matemática ou mesmo em qualquer outro componente curricular, além disso, eles podem ser acessados sem o uso da internet, como já foi mencionado.

Para o professor que ensina Matemática criar um jogo no PowerPoint algumas etapas devem ser seguidas, as quais são expressas no quadro 2:

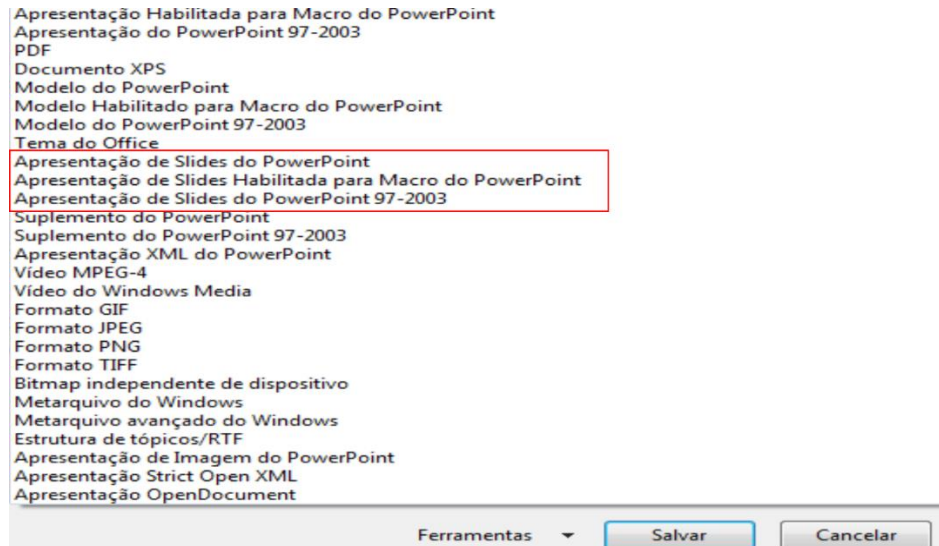
Quadro 2: Descrição das etapas de um jogo elaborado no PowerPoint

ETAPAS	DESCRIÇÃO DAS ETAPAS
Elaboração de um roteiro pedagógico	Serão criadas e analisadas as cenas do jogo, o diálogo das personagens e também os problemas matemáticos que estarão contidos na narrativa expressa pelo jogo.
Definição do nível de interatividade	Vários comandos do PowerPoint possibilitam a interatividade entre o estudante e o jogo, porém não com o mesmo nível, pois, alguns, por exemplo, concedem ao aluno a escolha de ir para o próximo problema, outros deixam esta escolha mais restrita.
Definição das ações previstas para cada botão	Cada botão do jogo deverá conter um determinado comando necessário para as etapas do jogo.
Salvar o jogo	Apesar de parecer uma etapa simples, o momento de salvamento é muito importante para a configuração do jogo. Afinal, salvando apenas como uma <i>apresentação do PowerPoint</i> o estudante terá que efetuar outros procedimentos para, finalmente, jogar. A ideia é que o professor salve o material construído como uma <i>apresentação de slide do PowerPoint</i> , assim o jogo já irá abrir diretamente na tela do celular ou mesmo do computador.

Fonte: Autores (2023)

Na figura 22 é possível perceber quais são as formas adequadas para salvar um jogo elaborado no PowerPoint.

Figura 22: Opções de salvamento de um jogo no PowerPoint

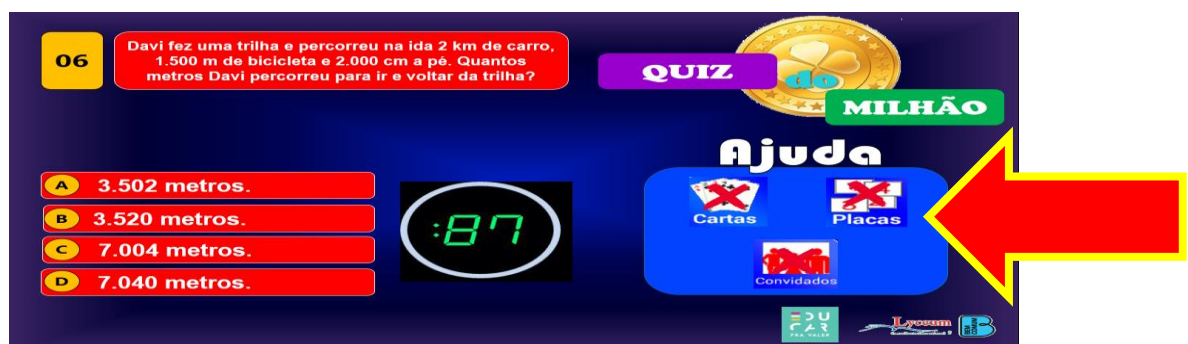


Fonte: POWERPOINT (MICROSOFT, 2016)

Com o jogo pronto, o estudante pode “brincar” com problemas de múltipla escolha, podendo errar a alternativa e ser enviado para uma página que lhe possibilita tentar novamente, porém o professor pode diversificar essas telas do “tentar novamente” trazendo uma explicação que possibilite o estudante a seguir por outro caminho, sendo possível que ele compreenda melhor o problema e possa respondê-lo coerentemente.

O professor pode, ainda, acrescentar algumas dicas escondidas na página do problema, para que o jogador possa optar por utilizá-las antes mesmo de errar a alternativa e seguir para a página do “tentar novamente”, ou seja, o nível de interatividade do jogo vai depender dos critérios que o professor deseja utilizar. De modo que o estudante tenha, de fato, uma Aprendizagem Significativa, como abordado no próximo tópico.

Figura 23: Dicas para o aluno em um jogo no PowerPoint



Fonte: Programa Educar Pra Valer (LYCEUM, 2020)

Na figura 23 verifica-se a apresentação de um problema com 4 alternativas e o estudante pode clicar diretamente na resposta que ele escolher, porém ele também pode escolher alguma ajuda. É possível perceber que esse jogo é baseado no ‘Show do Milhão’, no entanto, nada impede que o professor possa acrescentar dicas em outro modelo, possibilitando ao aluno explicações maiores e não apenas a relação de certo ou errado.

No próximo tópico é destacado o potencial de jogos digitais para a Aprendizagem Significativa.

2.5. Jogos digitais e seu potencial para a Aprendizagem Significativa

Sabe-se que novas informações podem ser esquecidas com o passar do tempo, porém quando ela é obtida através de uma Aprendizagem Significativa o estudante internaliza o que foi aprendido, podendo ser resgatada quando necessário. Para Ausubel (2003) a Aprendizagem Significativa ocorre quando há a associação entre o conhecimento prévio do indivíduo com um material potencialmente significativo, de forma não-arbitrária e substantiva, possibilitando a construção de significados.

Pode-se compreender um material potencialmente significativo como a representação de um conteúdo em diversos formatos, desde que eles apresentem significados para os estudantes (MOREIRA, 2011). Nesse sentido, um jogo educacional, sendo ele digital ou não, pode promover associações entre a estrutura cognitiva do estudante e o objeto de conhecimento que ele está relacionado, de modo que os significados se destaquem e possam ser compreendidos e retidos, facilitando a aprendizagem do conteúdo abordado (PIRES et al., 2020).

Nesse âmbito, os jogos digitais apresentam-se como Objetos de Aprendizagem - OA, em que o estudante tem a possibilidade de interagir com o conteúdo, tornando-se um agente ativo do seu próprio processo de aprendizagem (MENDES, 2011). Tarouco et. al. (2003) destacam em seu estudo que um Objeto de Aprendizagem é qualquer recurso suplementar ao processo de aprendizagem que pode ser reutilizado para apoiar a aprendizagem, termo geralmente aplicado à materiais educacionais construídos com o objetivo de potencializar a aprendizagem dos estudantes envolvidos na atividade. No quadro 3, a seguir, são discutidas as condições para um recurso educacional ser considerado um OA.

Quadro 3: Condições para um recurso educacional ser considerado um OA

Condições	Detalhamento
Explicitar claramente um objeto pedagógico	Propiciar orientações claras para que o aluno saiba o que se espera que ele aprenda ao usar o objeto de aprendizagem e o professor (distinto de quem produziu o objeto) saiba como usar esse recurso.
Priorizar o digital	Priorizar o desenvolvimento de objetos de aprendizagem que não necessitem, para sua utilização, de aplicativo ou programa que não esteja disponível gratuitamente na web.
Prover auxílio aos usuários	Oferecer auxílio ao usuário via interface e instruções facilmente acessíveis.
Proporcionar interatividade	Proporcionar que o usuário possa interagir, executando ações com o objeto.
Proporcionar interação	Permitir ações entre os usuários (alunos, professores, tutores, etc.) a partir do e/ou no objeto.
Fornecer <i>feedback</i> constante	Manter o usuário sempre informado do estado atual de sua interação com o OA.
Ser autocontido	Ter foco em um determinado assunto e o explicar sem necessariamente depender de outros objetos e/ou materiais.

Fonte: Silveira e Carneiro (2012).

Dessa forma, os jogos digitais educativos são materiais que apresentam um grande potencial significativo, podendo vir a facilitar a compreensão do estudante e ativar conhecimentos prévios que ele já tenha sobre o conteúdo abordado, proporcionando assim, uma aprendizagem significativa. Sendo necessário uma atenção especial para a estrutura cognitiva do estudante, ou seja, os jogos digitais precisam ser analisados e não devem ser utilizados em detrimento a sua faixa etária.

Vale salientar que a inserção de imagens no jogo digital, sendo elas para associação de algum conteúdo apresentado anteriormente ou mesmo relacionadas ao que está sendo trabalhado naquele momento, facilita e aumenta a sua apreensão, além de proporcionar uma melhor compreensão na resolução de problemas (MAYER, 2005). Dessa forma, percebe-se a importância em os professores criar seus próprios jogos digitais, podendo inserir figuras que já fizeram parte do cotidiano do estudante, de modo que elas não sejam aleatórias e que estejam adequadas ao nível cognitivo do estudante.

Na próxima subseção a discussão volta-se para o campo onde está situado o objeto matemático. Para isso, são apresentadas as orientações em torno do seu ensino, enfatizando a importância do desenvolvimento do pensamento algébrico desde os Anos Iniciais.

2.6. A Álgebra nos Anos Iniciais

Quando se fala em Álgebra, lembra-se logo daquelas equações que foram e ainda são o terror de muitos estudantes nos Anos Finais, pois torna-se extremamente difícil compreender a ideia de uma letra que aparece entre os números e que, simplesmente, é dada a função de encontrar o seu valor de forma mecanizada, mal o estudante sabe que aquela compreensão algébrica já deveria ter sido iniciada de forma prévia, nos Anos Iniciais (BRUM e CURY, 2013). Na figura 24 encontra-se uma referência a tal aspecto.

Figura 24: A álgebra conhecida na escola



Fonte: Autora, 2023.

Na figura 24, percebe-se uma leve brincadeira em relação à álgebra vista nos Anos Finais e, realmente, muitos estudantes não tiveram o pensamento algébrico bem desenvolvido nos Anos Iniciais, como defende a BNCC (BRASIL, 2018). Com isso, quando começam os estudos das equações, os estudantes demoram a compreender a ideia de se “encontrar o valor de x” e, de fato, acabam decorando a “receita” para se resolver o problema.

Nesse sentido, de acordo com Ponte, Branco e Matos (2009), durante muito tempo a fundamentação algébrica era baseada em equações e na sua manipulação. Sabendo-se que atualmente o conceito de Álgebra é tratado desde cedo, para que o estudante possa ir evoluindo a

cada ano e desenvolvendo, assim, o pensamento algébrico, de maneira que compreenda conteúdos mais complexos ao chegar nos Anos Finais. Nesse sentido, Ribeiro (2015) enfatiza a importância de apresentar a Álgebra desde os Anos Iniciais, pois o desenvolvimento do pensamento algébrico auxilia, também, no desenvolvimento de outros Eixos (Unidades Temáticas).

Dessa forma, as crianças já são induzidas a desenvolverem tal pensamento através, inclusive, da resolução de problemas, que geralmente é realizada a partir do estudo das sequências numéricas e figurais (BRASIL, 2018). Vale salientar que a resolução de problemas no Campo da Álgebra deve ser apresentada ao estudante desde cedo, se possível já na Educação Infantil, para que ele não aprenda apenas de forma mecanizada.

Vale destacar que mesmo antes da BNCC (2018) trazer a Álgebra como uma Unidade Temática específica e evidenciar a necessidade do pensamento algébrico, os PCN's (1997) já traziam a importância do seu envolvimento nos Anos Iniciais, porém ela era evidenciada no bloco de Números e Operações e ainda era tratada como pré-álgebra, tendo maior destaque, de fato, nos Anos Finais.

Considerando toda a discussão feita sobre o assunto, na próxima seção apresenta-se o percurso metodológico utilizado para o desenvolvimento desse estudo.

SEÇÃO III

PERCURSO METODOLÓGICO

Nessa seção são apresentados os procedimentos metodológicos abordados na pesquisa, com a finalidade de registrar dados para posteriores análises, além de colaborar para a realização do objetivo de analisar quais as contribuições que a utilização de jogos construídos no Power Point, baseados em histórias infantis, que envolvem a álgebra com foco nas sequências, trazem para o ensino e aprendizagem de Matemática, a partir da resolução de problemas, no Ciclo de Alfabetização.

. Apresenta-se o tipo de pesquisa adotado, locus do estudo e os sujeitos participantes.

3.1 Tipo de Pesquisa

A presente pesquisa é de natureza qualitativa, por possuir diversas características que a identificam como tal. Dentre tais, pode-se citar a visão interpretativa que o pesquisador tem em relação aos dados e ainda, apresenta-se métodos múltiplos de coletas de dados que são interativos (CRESWELL, 2007).

O método qualitativo envolve um olhar diferenciado, permitindo uma percepção mais detalhada em relação aos dados obtidos e também permite uma maior aproximação dos sujeitos envolvidos na pesquisa, sem que isso possa ser prejudicial.

3.2 Abordagem da Pesquisa

Para o desenvolvimento dessa pesquisa, optou-se pela Engenharia Didática como Metodologia de pesquisa, os estudos relacionados a Engenharia Didática emergiram na Didática da Matemática Francesa que, segundo Artigue (1996), foi concebida como um trabalho didático de modo análogo ao ofício do engenheiro, necessitando-se de conhecimentos científicos para realizar um projeto, mas em algumas situações ele se vê obrigado a trabalhar sobre situações bem mais complexas. Nesse sentido, o professor também atua de maneira parecida, utilizando seus conhecimentos pedagógicos e matemáticos, que foram concebidos em sua formação, porém ele se

depara com inúmeros problemas em sala de aula, que apresentam diferentes complexidades e que muitas vezes, para sua resolução, fogem desse rigor científico.

A utilização dessa Metodologia se justifica pelo fato de ser um processo empírico que permite ao pesquisador conceber, realizar, observar e analisar as situações didáticas através da Engenharia Didática (ARTIGUE, 1996). Nesse sentido, ela se caracteriza, segundo Douady (1993, p.02), tendo como proposta “(...)uma sequência de aulas concebidas, organizadas e articuladas no tempo, de forma constante, por um professor-engenheiro para realizar um projeto de aprendizagem para certa população de estudantes(..)”.

A metodologia da Engenharia Didática descrita por Artigue (1996) está organizada em quatro fases: a 1ª fase, das *análises prévias*, a 2ª fase, da *concepção e da análise a priori*, a 3ª fase, da *experimentação* e a 4ª e última fase, da *análise a posteriori e validação*, conforme expresso na figura 25.

Figura 25: As 4 fases da Engenharia Didática



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Através das suas etapas, o processo de análise dos dados é facilitado, permitindo ao pesquisador permear por suas fases, podendo assim, fazer um confronto entre elas.

Na primeira fase, conhecida como análise prévia ou preliminar, segundo Pommer (2013):

É feita uma revisão bibliográfica envolvendo as condições e contextos presentes nos vários níveis de produção didática e no ambiente onde ocorrerá a pesquisa, assim como uma análise geral quanto aos aspectos histórico-epistemológicos dos assuntos do ensino a serem trabalhados e dos efeitos por eles provocados, da concepção, das dificuldades e obstáculos encontrados pelos alunos dentro deste contexto de ensino. (POMMER, 2013, p.23)

Dessa forma, essa pesquisa apresenta análises documentais, em que foram explorados documentos que regem o ciclo de alfabetização, além de estudos referentes ao conteúdo abordado da pesquisa (sequências numéricas e figurais); sendo assim, foram consideradas dissertações, teses e artigos relacionados ao tema, além da realização de entrevistas e questionários com professores e alunos, respectivamente, para um melhor embasamento nas análises prévias. Segundo Pommer (2013, p.24), “o levantamento dos diversos obstáculos a serem considerados permitirá a análise dos fatores que permitirão superar os problemas observados na aprendizagem, em conformidade com os objetivos da pesquisa, o que viabiliza a etapa seguinte: a concepção da sequência didática”.

Na próxima fase ocorre a Concepção e Análise a Priori das situações didáticas. Nessa fase, segundo Pais (2019), o objetivo é determinar as variáveis escolhidas sobre as quais se torna possível exercer algum tipo de controle, relacionando o conteúdo estudado com as atividades que os estudantes podem desenvolver a partir da compreensão das ideias apresentadas.

Segundo Gálvez (1996), as variáveis didáticas são aquelas que provocam modificações nas estratégias que os estudantes utilizam para a resolução de problemas, evoluindo, desta forma, os seus desempenhos em relação aos contextos matemáticos. Neste aspecto, nota-se a importância de definir tais variáveis didáticas para fundamentar a construção da sequência, orientando o percurso da pesquisa. Artigue (1996) sugere uma distinção entre tais variáveis, sendo elas, as variáveis globais e locais. Nessa perspectiva, Pais (2019) afirma que as variáveis locais são aquelas que dizem respeito ao planejamento específico de uma sessão da sequência didática, restrita a uma fase da pesquisa, enquanto as variáveis globais estão relacionadas com a organização global da engenharia.

Nesse momento, também são analisadas as etapas da sequência didática proposta para o desenvolvimento da pesquisa, que estão relacionadas com as variáveis didáticas, pois segundo Artigue (1996), a análise de uma Situação Didática aos moldes de Brousseau necessita identificar as variáveis didáticas que estão envolvidas, estabelecendo os parâmetros determinantes para que ocorra o conhecimento almejado no processo de Ensino e Aprendizagem.

A próxima fase está relacionada com a aplicação da sequência didática, tal fase é chamada de experimentação. Segundo Machado (2002), nesse momento deve haver a explicitação dos objetivos para a população de estudantes, devendo ser estabelecido o contrato didático e em seguida, aplicado os instrumentos da pesquisa, sempre registrando as observações feitas durante a

experimentação. Nessa fase, o pesquisador deve estar atento a observar as possíveis interações e acontecimentos que possam ocorrer durante a aplicação da sequência.

Através da análise a posteriori são analisados os resultados recolhidos durante a pesquisa, fazendo uma análise crítica e minuciosa da evolução do estudante diante da sequência didática. Segundo Coutinho e Almouloud (2010), a análise a posteriori se caracteriza como a etapa em que se explora os resultados obtidos, possibilitando uma melhoria dos conhecimentos didáticos. É importante destacar que nessa fase o pesquisador deve confrontar os resultados com a análise a priori e os objetivos da pesquisa, sempre buscando analisar a evolução da sequência.

3.3 Lócus da Pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública da Rede Municipal de Paratama⁷, que fica localizada na área urbana do município e atende turmas da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, é importante destacar que ela é a única atendendo tais turmas na área urbana, pois o município tem poucos habitantes, fazendo com que, uma escola seja o suficiente para atender a sua população.

O motivo da escolha está relacionado com o fato da pesquisadora fazer parte do grupo de professores efetivos do Município e já ter atuado nesta escola.

3.4 Sujeitos envolvidos

Os sujeitos envolvidos na pesquisa tratam-se de 30 estudantes de uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental.

A escolha pelo 3º ano está relacionada ao processo de alfabetização que está sendo concluído neste ano do Ciclo de Alfabetização, além de proporcionar uma análise mais ampliada dos conhecimentos matemáticos envolvidos na pesquisa, pois os conteúdos abordados no jogo foram vistos pelos estudantes desde o 1º ano, sendo aprofundados no 2º e revisados no 3º (BNCC, 2018).

Os sujeitos envolvidos são estudantes que fazem parte desta instituição desde a Educação Infantil, uma vez que o município só dispõe dessa escola na área urbana para atender ao público de

⁷ Paratama é um município que fica situado no agreste  pernambucano, distante 218 quilômetros da capital do estado, Recife.

4 a 10 anos de idade. Sendo importante destacar que todos participaram da dinâmica das aulas na pandemia, através de apostilas entregues pela escola, pois foi feito o possível para que essa entrega chegasse a 100%, inclusive a equipe gestora encaminhou-se até a casa daqueles que não compareceram para o recebimento do material.

No que se refere às questões éticas da pesquisa, o nome real da escola na qual a coleta de dados fora realizada não é divulgado, quando usado ocorre de forma fictícia e sem relação com o nome correspondente na realidade, assim como os estudantes participantes da pesquisa. A integridade e anonimato dos envolvidos são preservados para a segurança de todos e da pesquisa.

3.5 Coleta de dados

Com a finalidade de cumprir com os objetivos propostos para essa pesquisa, recorreu-se a alguns procedimentos para compor a coleta de dados, tais como:

- i) Estudo teórico e bibliográfico em periódicos, livros, textos, dentre outros, compondo a revisão bibliográfica;
- ii) Uma análise mais abrangente do conteúdo abordado na pesquisa, incluindo a didática que se deve utilizar em sala de aula e a que, de fato, é utilizada;
- iii) Aplicação de questionários diagnósticos, chamados de pré-teste e pós-teste, que ocorreram antes e depois da fase da experimentação.

Na Figura 26 encontra-se o pré-teste, aplicado no início da pesquisa, o qual foi sistematizado em seis questões, tendo elas como finalidade conhecer o perfil do estudante quanto ao seu conhecimento relacionado ao conteúdo de sequências numéricas e figurais.

Figura 26: Pré-teste

1. NOME?

2. QUAL A SUA IDADE?

3. VOCÊ ESTUDA EM QUE FORMA EM 2021?

(1) TOTALMENTE ONLINE

(2) PARTE ONLINE E PARTE PRESENCIAL

(3) TOTALMENTE PRESENCIAL

AS PRÓXIMAS PERGUNTAS SERÃO SOBRE O CONTEÚDO DE PADRÕES E SEQUÊNCIAS.

4. PENSANDO EM UM GARIOTO MUITO ESPERTO E BRINCAVAÇO, ELE TAMBÉM GOSTA DE INVENTAR MISTÉRIOS PARA OS AMIGOS DESCOBRIREM. VEJAM A IDEIA QUE ELE TEVE:



A) NESSAS IMAGENS, O QUE OBSERVAMOS?

B) OS PÍDES SÃO TODOS IGUAIS?

C) OS PÍDES SE REPETEM EM ALGUMA ORDEM? O QUE VOCÊ DESCOBRIU?

D) USANDO O SEGREDO QUE VOCÊ DESCOBRIU, QUANTO SERIAM AS PRÓXIMAS FIGURAS?

5. QUAL O PRÓXIMO NÚMERO DAS SEGUINTES SEQUÊNCIAS?

a) 1 - 2 - 3 - 7

b) 4 - 6 - 7 - 8 - 10 - 11 - 7

c) 40 - 30 - 20 - 7

6. QUAL O PADRÃO DE CADA SEQUÊNCIA?

a) 1 - 2 - 3 - 7

b) 4 - 6 - 7 - 8 - 10 - 7

c) 40 - 30 - 20 - 7

Fonte: Baseado nas Orientações Metodológicas (Pernambuco, 2019)

A quarta questão do pré-teste tinha como objetivo compreender se os estudantes tinham compreensão de sequências figurais, já a quinta questão iria deixar evidente se os alunos tinham conhecimento de sequência numérica, sabendo identificar o próximo termo, a sexta questão demonstrava um pouco mais de dificuldade, pois eles deveriam apresentar a ideia de padrão.

Após a análise do pré-teste, iniciou-se a etapa da experimentação, momento da aplicação da sequência didática, que ocorreu em duas ocasiões, sendo apresentada detalhadamente no tópico 4.3, relacionado a uma das fases da Engenharia Didática-Experimentação.

No término da atividade foi realizado o pós-teste, sistematizado em 3 perguntas, sendo elas desenvolvidas com base naquelas que os estudantes demonstraram mais dificuldades no pré-teste. Nesse pós-teste, o objetivo era verificar a evolução dos estudantes após a experimentação.

A aplicação do pós-teste, como análise a posteriori se deu, também, para verificar e validar ou não a metodologia aplicada, observando como ocorreu o processo de Aprendizagem durante a aplicação da Sequência Didática. Na Figura 27 pode-se observar problemas baseados no pré-teste.

Figura 27: Pós-Teste

1. NOME?

AS PRÓXIMAS PERGUNTAS SERÃO SOBRE O CONTEÚDO DE PADRÕES E SEQUÊNCIAS.

2. OBSERVE AS FIGURAS ABAIXO:



A) AS LUAS SÃO TODOS IGUAIS?

B) AS LUAS SE REPETEM EM ALGUMA ORDEM? O QUE VOCÊ DESCOBRIU?

C) USANDO O SEGREDO QUE VOCÊ DESCOBRIU, QUAIS SERIAM AS PRÓXIMAS FIGURAS?

3. QUAL O PRÓXIMO NÚMERO DAS SEGUINTE SEQUÊNCIAS?

a) 2 – 4 – 6 – ?

b) 4 – 6 – 7 – 8 – 10 – 11 – 12 – 14 – ?

c) 50 – 40 – 30 – ?

4. QUAL O PADRÃO DE CADA SEQUÊNCIAS?

a) 2 – 4 – 6 – ?

b) 4 – 6 – 7 – 8 – 10 – 11 – 12 – 14 – ?

c) 50 – 40 – 30 – ?

*Todas as questões foram retiradas das Orientações Metodológicas do Currículo de Pernambuco para o Ciclo de Alfabetização.

Fonte: Fonte: Baseado nas Orientações Metodológicas (Pernambuco, 2019)

Como resultado do desenvolvimento dessas etapas, constituiu-se um Produto Educacional, com base na Aprendizagem Significativa, apresentando-se uma proposta de aula fazendo uso dos jogos no PowerPoint baseados em histórias infantis, para que professores do Ensino Fundamental possam ter em mãos um material que permeia pela língua materna envolvendo a Matemática, de modo que tal material traga um real significado para os estudantes em seu desenvolvimento.

3.6 Análise dos dados

Este trabalho expôs o uso de estratégias de ensino que auxiliam alunos e professores durante a aprendizagem da Matemática, trazendo um envolvimento com a tecnologia digital e a língua materna. Nesse contexto, ocorreu a investigação de alguns fenômenos que surgiram por meio de uma das fases da Engenharia Didática (análise a priori). Essas análises foram descritas no quadro 4.

Quadro 4: Categoria e elementos de análise de dados com base na Engenharia Didática

Categorias	Elementos	Instrumentos
Conhecimentos Prévios	Foram observados os conhecimentos prévios dos alunos, diante da proposta de atividade inicial, em que os estudantes puderam registrar os seus conhecimentos relacionados ao conteúdo de sequências.	Registro por intermédio de um questionário, pré-teste.
Análise a Priori	Foram observados a abordagem do conteúdo matemático e a sua relação com a língua materna, sendo assim, construindo-se jogos no PowerPoint com bases em enredos de histórias infantis, construindo-se, assim, a sequência didática. Nesta fase, também foram elencadas hipóteses relacionadas às variáveis locais e globais.	O enredo das histórias infantis, PowerPoint.
Aprendizagem Significativa/Experimentação	Durante a experimentação, foi analisado como os estudantes abstraíram as perguntas contidas no jogo, verificando se eles apropriaram-se dessa experiência, pois ela difere de metodologias convencionais de ensino e de aprendizagem.	PowerPoint e Datashow.
Análise a posteriori e validação	Nessa fase, aplicou-se um pós-teste, que seria confrontado com as informações colhidas na fase do pré-teste, juntamente com as hipóteses da análise a priori, averiguando seus conhecimentos prévios a respeito das sequências numéricas e figurais, bem como, a experiência de participar de jogos que trazem as histórias infantis como aliadas.	Questionário de pré-teste e pós-teste, bem como, uma análise por meio da aplicação do jogo, abordando pontos positivos e pontos de atenção, durante a depois da conclusão da atividade.

Fonte: Autora, 2023

Desta forma, na próxima seção apresenta-se a construção da Sequência didática, na qual as fases da Engenharia Didática foram apresentadas.

SEÇÃO IV

CONSTRUÇÃO E ANÁLISE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: FASES DA ENGENHARIA DIDÁTICA

Esta seção caracteriza-se por apresentar a construção das fases da Engenharia Didática na respectiva pesquisa.

4.1 Análises prévias

Nessa fase, é realizado o estudo de três dimensões das análises prévias elencadas por Artigue (1988, p.200) que são, “a dimensão epistemológica, associada às características do saber em jogo; a dimensão cognitiva, associada às características cognitivas do público ao qual se dirige o ensino; a dimensão didática, associada às características do funcionamento do sistema de ensino”. Seguindo o mesmo pensamento, Carneiro (2005, p. 93) afirma que:

(...) a etapa das análises prévias, é estruturada com objetivo de analisar o funcionamento do ensino habitual do conteúdo, para propor uma intervenção que modifique para melhor a sala de aula usual. A análise é feita para esclarecer os efeitos do ensino tradicional, as concepções dos alunos e as dificuldades e obstáculos que marcam a evolução das concepções.

Para que as três Dimensões Didáticas fossem contempladas, foram analisadas as características do Saber em jogo (o estudo do conteúdo de sequências), as orientações metodológicas do estado de Pernambuco, breve pesquisa com a ex-professora da turma e os conhecimentos prévios dos estudantes, através de uma atividade diagnóstica.

4.1.1 Dimensão epistemológica associada às características do Saber em jogo

Como o assunto abordado especificamente trata-se de um jogo elaborado no PowerPoint, que traz ideias de sequências através de uma história infantil, e não do conteúdo como um todo, cabe a realização de um breve estudo em relação à Álgebra no ciclo de alfabetização, pois como afirma o Currículo de Pernambuco (2019, p.79), nos Anos Iniciais “destaca-se, com relação à formação em álgebra, não o trabalho com símbolos, mas a busca, por parte do estudante, de identificar regularidades em sequências, sejam elas numéricas, de figuras ou de outro tipo”.

Segundo Coelho e Aguiar (2018, p.180) “o significado da palavra Álgebra modificou-se ao longo dos séculos. A rigor, essa palavra, que vem do árabe “al-jabr”, só apareceu após o século IX”. Eles ainda acrescentam que a Álgebra pode ser descrita em três momentos: o primeiro tem o

enfoque de resolução de problemas envolvendo equações, o segundo se caracteriza pela busca de padrões e regularidades e, por fim, o terceiro momento traz a incorporação de uma simbologia própria (COELHO; AGUIAR, 2018). Centrando-se no segundo momento, Hanke (2008) afirma que desde os tempos remotos o homem procura por regularidades e padrões em seu ambiente e isso é elencado pela História da Matemática, tendo como exemplo Pitágoras, que partiu de observações de regularidades para a fundamentação do seu Teorema.

No Brasil, a Álgebra se tornou comum nos Anos Iniciais a partir de 2012, com a publicação feita pelo Ministério da Educação, do documento intitulado ‘Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização’, que evidenciava, entre outras ideias matemáticas, o pensamento algébrico no primeiro ciclo dos Anos Iniciais, através do Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) (NACARATO; CUSTÓDIO, 2018). Os autores ainda afirmam que as pesquisas relacionadas à Álgebra nos Anos Iniciais vieram a aumentar a partir deste fato. É importante destacar que com a implementação da BNCC (BRASIL, 2018), a Álgebra foi incluída como uma unidade obrigatória para fazer parte do currículo da escola.

No Ciclo de Alfabetização, inicia-se o trabalho com padrões e regularidade, trazendo a busca pelo pensamento algébrico. Segundo Vale e Pimentel (2013, p. 108), o “pensamento algébrico centra-se em processos de descoberta de invariantes e na oportunidade de, sobre eles, fazer conjecturas e generalizações”. As autoras acrescentam que atividades envolvendo tais conteúdos são excelentes para o desenvolvimento do raciocínio do estudante, pois elas os desafiam a descobrirem soluções em diversas representações.

É importante destacar que para promover o pensamento algébrico nos Anos Iniciais não é necessário o uso de símbolos ou letras, pois como defende Kieran (2004) pode-se aprender ideias relacionadas à Álgebra analisando relações entre quantidades, percebendo estruturas, estudando as mudanças, generalizando as sequências, resolvendo problemas, modelando, justificando e prevendo. Na mesma perspectiva, a BNCC (BRASIL, 2018, p.270) afirma que “é imprescindível que algumas dimensões do trabalho com a álgebra estejam presentes nos processos de ensino e aprendizagem desde os Anos Iniciais. No entanto, nesta fase, não se propõe o uso de letras para expressar regularidades, por mais simples que sejam”. Seguindo o mesmo ponto de vista, o Currículo de Pernambuco (2019, p.6) afirma que:

A capacidade de prestar atenção e observar as regularidades existentes no nosso cotidiano leva-nos a fazer generalizações e aplicá-las a outras situações. Assim, o foco na etapa de

ensino dos anos iniciais é na percepção de regularidades em sequências figurativas repetitivas (ou padrões) com o objetivo de que o estudante reconheça essa regularidade (ou padrão), seja capaz de descrevê-la, de dar continuidade a ela, de comparar com outras sequências e de criar as próprias sequências.

No quadro 5 estão listados os objetos de conhecimento, conteúdos e habilidades de Matemática do Ciclo de Alfabetização que estão contidos na Unidade Temática de Álgebra do Currículo de Pernambuco. É importante destacar que tal documento foi construído baseado na BNCC, de modo que todas as habilidades descritas também estão na Base.

Quadro 5: Objetos de conhecimento, conteúdos e habilidades sobre sequências na BNCC

ANO	UNIDADE TEMÁTICA	OBJETO DE CONHECIMENTO	CONTEÚDOS	HABILIDADES
1º	ÁLGEBRA	Padrões figurais e numéricos: investigação de regularidades ou padrões em sequências.	• Classificação e ordenação de objetos ou representações de figuras por meio de suas características; • Investigação e identificação de regularidades ou padrões em sequências com o suporte de figuras.	(EF01MA09PE) Organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras a partir de atributos, tais como cor, forma e medida.
1º	ÁLGEBRA	Sequências recursivas: observação de regras usadas utilizadas em seriações numéricas (mais 1, mais 2, menos 1, menos 2, por exemplo).	• Identificação e reconhecimento de regularidades em sequências de números, objetos ou figuras; • Explicitação de elementos ausentes em sequências de números, objetos ou figuras; • Análise de um padrão em uma sequência recursiva de números naturais; • Investigação e justificativa de padrão de elementos numa sequência recursiva com objetos.	(EF01MA10PE) Descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.
2º	ÁLGEBRA	Construção de sequências repetitivas e de sequências recursivas	• Construção de sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente; • Regularidade em ordem numérica crescente e decrescente; • Investigação de sequências repetitivas através de um padrão.	(EF02MA09PE) Construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida.
2º	ÁLGEBRA	Identificação de regularidade de sequências e determinação de elementos ausentes na sequência.	• Reconhecimento de regularidades e de elementos ausentes em sequências numéricas e figurais;	(EF02MA10PE) Descrever um padrão (ou regularidade) de sequências repetitivas e de sequências recursivas por

			• Identificação de regularidades em sequências repetitivas de símbolos e figuras, determinando elementos ausentes.	meio de palavras, símbolos ou desenhos.
2º	ÁLGEBRA	Identificação de regularidade de sequências e determinação de elementos ausentes na sequência.	• Identificação e descrição de regularidades e de elementos ausentes em sequências numéricas e figurais; • Investigação e determinação de elementos ausentes em uma sequência recursiva.	(EF02MA11PE) Descrever os elementos ausentes em sequências repetitivas e em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.

Fonte: CURRÍCULO DE PERNAMBUCO (PERNAMBUCO, 2019).

Com base no quadro 5, é possível perceber que todas as habilidades contidas na Unidade Temática de Álgebra estão relacionadas a padrões em sequências recursivas ou repetitivas, tendo como objetivo introduzir, aprofundar e ampliar os conhecimentos dos estudantes. Dessa forma, elas servem de alicerce para os conteúdos mais complexos dos anos futuros.

É importante destacar que, apesar dos sujeitos envolvidos na pesquisa estarem cursando o 3º ano do Ensino Fundamental, os conteúdos abordados foram do 2º ano, visto que devido à pandemia muitas habilidades do ano anterior necessitam ser revisadas pelos professores da escola(campo), ou seja, os estudantes do 2º ano deveriam revisar objetos do conhecimento que estavam previstos no 1º ano, e analisando a BNCC pode-se perceber que grande parte dos conteúdos de sequências estavam presente no 2º ano.

Dessa forma, a sequência didática apresentada neste trabalho pode ser desenvolvida no 2º, como forma de apresentação dos conteúdos e também no 3º ano em forma de revisão.

4.1.2 Dimensão didática associada as Orientações Metodológicas do Estado de Pernambuco

Para construção do jogo e, conseqüentemente, da sequência didática, foi necessária uma análise prévia das atividades relacionadas à Álgebra no Ciclo de Alfabetização que são desenvolvidas no Estado de Pernambuco. Para tal, foram analisadas as Orientações Metodológicas utilizadas pelo referido estado, sendo realizada uma análise detalhada das propostas para a etapa de ensino mencionada.

As Orientações Metodológicas foram construídas com base no currículo de Pernambuco, que por sua vez, foi fundamentado a partir de estudos relacionados à BNCC. Tal documento, traz

como proposta atividades relacionadas às diversas Unidades Temáticas para todos os anos do Ensino Fundamental, contemplando também a Educação Infantil.

As atividades relacionadas à Unidade Temática de Álgebra para o Ciclo de Alfabetização, devem apresentar aos estudantes ideias de sequências que eles possam relacioná-las com o cotidiano, como a compreensão dos calendários, ou mesmo, os números das casas das ruas, as placas de carros, de modo que eles venham a desenvolver outros padrões e também apresentar condições de dar continuidade a eles, utilizando as mesmas regularidades observadas. Nessa perspectiva, Nacarato e Custódio (2018, p. 28) afirmam que:

A capacidade de prestar atenção e observar as regularidades existentes no nosso cotidiano leva-nos a fazer generalizações e aplicá-las a outras situações. Assim, o foco nesse nível de ensino é na percepção de regularidades em sequências figurativas repetitivas (ou padrões), com o objetivo de que o aluno reconheça essa regularidade (ou padrão), seja capaz de descrevê-la, de dar continuidade a ela, de comparar com outras sequências e de criar as próprias sequências.

De acordo com Vale et al. (2011), os estudantes podem trabalhar desde muito cedo com os padrões de repetição e é desejável uma exploração aprofundada que inclua processos de generalização, podendo ser iniciado de forma simples e clara com materiais concretos que se apresentam no cotidiano da criança. Nesse aspecto, é interessante destacar que tais atividades podem ser iniciadas a partir da educação infantil, para que o estudante inicie o desenvolvimento do pensamento algébrico desde os primeiros anos escolares, pois nesta etapa de ensino eles já são capazes de perceber algumas regularidades e falar sobre elas (NACARATO; CUSTÓDIO, 2018).

As Orientações Metodológicas trazem propostas que evidenciam as sequências no Ciclo de Alfabetização de uma forma dinâmica e atrelada ao cotidiano do estudante, de modo que ele sempre expresse os seus pensamentos diante dos problemas evidenciados, pois como afirma as Orientações Metodológicas (PERNAMBUCO, 2019, p. 09), “falar como pensou é uma das formas de desenvolver o pensamento algébrico”.

A atividade proposta na figura 28 tem o objetivo de que o estudante possa perceber a regularidade existente, descrevendo o padrão que se sucede e, por sua vez, identifique o próximo termo da sequência, que nesse caso é o “pião virado para a esquerda” .

Figura 28 – As estripulias do Pedrinho



Fonte: Orientações Metodológicas de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2019, p. 14)

A ideia de se utilizar materiais concretos, que auxiliem na visualização de determinadas sequências, traz um dinamismo para a aula de Matemática que vem a facilitar o processo de ensino e aprendizagem, como afirma as Orientações Metodológicas de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2019, p. 7) “as sequências com materiais manipuláveis permitem um movimento mais dinâmico, pois uma vez criadas, podem ser discutidas”.

É importante destacar que grande parte das atividades que estão nas Orientações Metodológicas de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2019), propostas para o ciclo de alfabetização, estão contextualizadas a partir de situações que auxiliam o processo de imaginação do estudante. Na figura 29 a um exemplo em que é preciso imaginar um contexto no qual foi construído uma sequência com as fotos de algumas crianças e, a partir dessa regularidade, é encontrado o padrão e, conseqüentemente, descoberto o próximo termo.

Figura 29 – As novas peripécias de Alice



Fonte: Orientações Metodológicas de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2019, p. 14)

Percebemos que algumas atividades também trazem a possibilidade de articulação com outras Unidades Temáticas. Na figura 30, por exemplo, o objetivo é descrever os elementos ausentes da sequência, porém o professor também pode fazer alguns questionamentos sobre a quantidade de bolas em cada dia, o dia que apresenta uma maior quantidade de bolas, o total de bolas, ou mesmo, o total de dias; dessa forma, percebe-se o envolvimento com habilidades relacionadas às estruturas aditivas que estão no campo dos números (PERNAMBUCO, 2019).

Figura 30 – Gincanas de brinquedos



Fonte: Orientações Metodológicas de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2019, p. 14)

De acordo com Jungblut et al. (2019) as sequências recursivas possuem uma relação de recorrência que permite estabelecer as mudanças de um termo para o outro e, portanto, calcular termos próximos dentro de uma sequência, em função dos termos anteriores. Algumas atividades que estão presentes nas orientações metodológicas de Pernambuco (2019), apresentam a ideia de recursividade.

Na figura 31, verifica-se que a atividade tem como objetivo descrever o padrão geométrico existente na sequência, podendo ser questionado sobre o próximo termo. É importante destacar, que a atividade foi proposta com a utilização de palitos para construção dos triângulos, então, os estudantes também podem descobrir a sequência numérica existente na figura utilizando a contagem dos palitos, nesse caso, poderia ser feito da seguinte forma:

$$1^{\text{o}} \text{ termo} = 3 \text{ palitos}$$

$$2^{\text{o}} \text{ termo} = 5 \text{ palitos}$$

$$3^{\text{o}} \text{ termo} = 7 \text{ palitos}$$

$$4^{\text{o}} \text{ termo} = ? \text{ palitos}$$

Figura 31– Continuando com triângulos 1

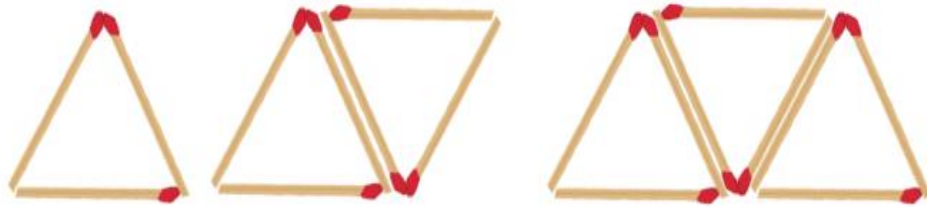


Fonte: Orientações Metodológicas de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2019, p. 14)

Nesta atividade, as Orientações Metodológicas de Pernambuco (2019) propõem que os estudantes sejam capazes de descobrir que para o acréscimo do próximo triângulo é necessário a inserção, apenas, de 2 palitos; inclusive, é incentivado que durante o desenvolvimento da atividade o professor entregue um número limitado de palitos. No entanto, percebe-se que a figura apresentada inicialmente pode prejudicar a interpretação dos estudantes, visto que eles devem reproduzir a sequência da imagem, como observa-se na figura 32, e com isso, podem pensar em outro padrão que também estaria adequado a tal situação. É importante destacar que o problema

base para essa sequência nas Orientações metodológicas de Pernambuco (PERNAMBUCO 2019, p. 21) foi o seguinte: “com os palitos dados por seu professor, reproduza a sequência dada”. Logo, reproduzindo a sequência que está visível na figura 9, seria obtido o resultado que compõe a figura 32:

Figura 32 – Continuando com triângulos com palitos 2



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Dessa forma, seguindo o padrão que está visível, chega-se ao seguinte:

$1^{\text{o}} \text{ termo} = 3 \text{ palitos}$

$2^{\text{o}} \text{ termo} = 6 \text{ palitos}$

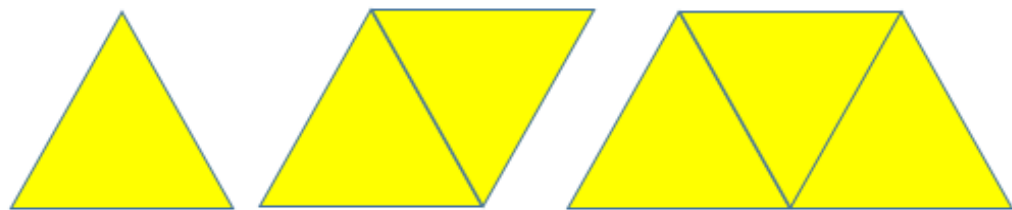
$3^{\text{o}} \text{ termo} = 9 \text{ palitos}$

$4^{\text{o}} \text{ termo} = ? \text{ palitos}$

Sendo assim, também se chegaria a um padrão adequado e possível, o que faria o estudante se questionar em relação a ambiguidade da questão e, conseqüentemente, da imagem.

Diante do exposto, é feita a proposta evidenciada na figura 33, para que seja apresentado ao estudante uma imagem que não lhe traga nenhum obstáculo interpretativo.

Figura 33 – Continuando com triângulos 3

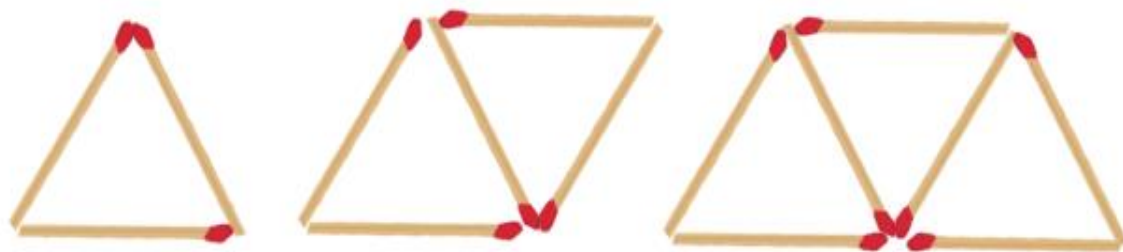


Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Dessa forma, na figura 34 observa-se a reprodução da sequência com os palitos e, conseqüentemente, aponta para a proposta inicial, em que o estudante deve ser capaz de observar

o padrão de crescimento sem nenhuma ambiguidade, visualizando o acréscimo de 2 palitos para o próximo termo.

Figura 34 – Continuando com triângulos com palitos 4



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

A atividade da figura 35 tem como objetivo descrever os elementos ausentes de uma sequência, levando o estudante a encontrar o padrão existente para assim apontar o termo que está faltando. É importante que os estudantes compreendam a ideia de sequência crescente e decrescente, caso contrário, eles podem se confundir e não reconhecer o padrão que está expresso em cada sequência.

Figura:35 – Resposta secreta

1 - 3 - 5 - ?	4 - 6 - 7 - 8 - 10 - ?
2 - 4 - 6 - 8 - 10 - ?	3 - 6 - ? - 12 - 15
25 - 20 - 15 - 10 - ?	4 - 8 - 12 - ? - 20 - 24
5 - 10 - 15 - 20 - ?	10 - 11 - 12 - ? - 14

Fonte: Orientações Metodológicas de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2019, p. 14)

As atividades propostas pelas Orientações Metodológicas (PERNAMBUCO, 2019), expressam a necessidade de se trabalhar com dinamismo no Ciclo de Alfabetização, de modo que seja incentivado o desenvolvimento da imaginação, do raciocínio e da criatividade dos estudantes, possibilitando a construção do pensamento algébrico, através dos questionamentos feitos em sala de aula. Nesse sentido, Nacarato e Custódio (2018, p. 23) destacam que “o planejamento do professor precisa garantir que as tarefas elaboradas coloquem o estudante num contexto investigativo que permita o levantamento de hipóteses, o diálogo em sala de aula”.

4.1.2.1 Dimensão didática associada à uma breve pesquisa com a professora da turma

Para uma análise mais detalhada na dimensão didática se faz necessário analisar as habilidades previstas na BNCC para o 2º ano, visto que é neste período que se concentra a maior quantidade de conteúdos relacionados às sequências; bem como, a realização de uma breve pesquisa, através de um questionário online, vista no apêndice VII, com a ex-professora da turma. É importante destacar que não se escolheu a turma atual pelo fato de que a aprendizagem dos conteúdos relacionados com sequências no 3º ano é dependente da ampla quantidade de habilidades que os estudantes desenvolveram no 1º e, conseqüentemente, no 2º ano.

Segundo a professora, mesmo com a influência do ano pandêmico, todas as habilidades relacionadas com sequências propostas pela BNCC foram contempladas. Ela ainda afirmou que houve um bom desempenho em grande parte da turma com relação aos conteúdos de sequências numéricas e na identificação de elementos ausentes, porém, ao se tratar de sequências repetitivas com modelo regular houveram dificuldades de aprendizagem “visto que metade dos estudantes não reproduziram a sequência de cores ou objetos de forma correta e não conseguiam seguir totalmente sequências orientadas oralmente ou por escrito, acertando no início, mas demonstrando confusão no meio e no fim das atividades”, disse a professora; ela também declarou que o desempenho da aprendizagem foi bom, considerando que a maioria das aulas aconteceram de forma online devido à pandemia e mais da metade da turma não retornava com as atividades.

Ao ser questionada sobre o material utilizado nas aulas, a professora afirmou que eram desenvolvidas “atividades no livro didático, material concreto como bolinhas coloridas, balões, bloquinhos de montar, cartolina, tampinhas de garrafa e copos descartáveis”. Nesse sentido, pode-se perceber que foram trabalhados com diversos materiais manipuláveis e diversificados, porém não se utilizou jogos digitais como apoio didático, ou mesmo histórias infantis ligadas ao conteúdo de sequências.

Para uma análise mais detalhada, percebeu-se necessário uma breve pesquisa com os demais professores da escola, os quais foram questionados sobre o uso do PowerPoint, pois como foi visto, a professora da turma não mencionou o uso do PowerPoint como um recurso utilizado em aula. Nas tabelas 01, 02 e 03 pode-se perceber que, de fato, todos entrevistados conhecem tal ferramenta tecnológica e que já a utilizaram em sala de aula, mas nunca construíram jogos através dela.

Tabela 01: Conhecimento dos professores sobre o PowerPoint?

VOCÊ CONHECE O POWERPOINT?	
SIM	100%
NÃO	0%

Fonte: Autora, 2023.

Tabela 02: Utilização do PowerPoint em sala de aula?

SE SIM, JÁ UTILIZOU EM SALA DE AULA?	
SIM	95%
NÃO	5%

Fonte: Autora, 2023.

Tabela 03: De que forma já utilizou o PowerPoint?

DE QUE FORMA JÁ UTILIZOU O POWERPOINT?	
Apresentação de slides construídos no PowerPoint	91%
Apresentação de vídeos construídos no PowerPoint	9%
Com jogos construídos no PowerPoint	0%

Fonte: Autora, 2023

4.1.3 Dimensão cognitiva associada aos conhecimentos prévios dos estudantes

Para uma análise da dimensão cognitiva do estudante, foi realizada uma atividade inicial, que atuou como diagnóstica, auxiliando a compreender até que ponto existia a noção do conteúdo de sequência diante da turma. No primeiro encontro com os estudantes da escola participante da pesquisa, antes de iniciar a sequência didática através do jogo, buscou-se atualizar e formalizar dados sobre suas concepções a respeito do tema. O que os estudantes do 3º ano dos Anos Iniciais sabem sobre o conteúdo de sequências? Foi preciso conhecer e situar-se a respeito dos seus conhecimentos prévios, mesmo já tendo informações sobre as habilidades apresentadas pela professora no ano anterior, pois era necessário saber o que o estudante havia compreendido dos conceitos estudados. Nesse sentido, foram propostos três problemas sobre sequências, os quais se encontram em anexo, no final deste estudo.

O problema 1 foi usado para verificar se os estudantes tinham os conhecimentos mínimos exigidos no nível de alfabetização Matemática em relação ao conteúdo de sequências, momento em que geralmente se aborda, especialmente, regularidade e padrões de sequências de figuras. O problema 2 visto com o propósito de investigar se os estudantes manifestavam compreensão de

sequências numéricas em relação à regularidade atrelada ao próximo termo. O problema 3 caracterizado com o objetivo de evidenciar o padrão numérico presente nos problemas 1 e 2.

Inicialmente, foi pedido aos estudantes para realizar a análise da disposição dos piões da figura 36 e explicar o que percebiam em relação a sequência presente.

Figura 36: Problema 1

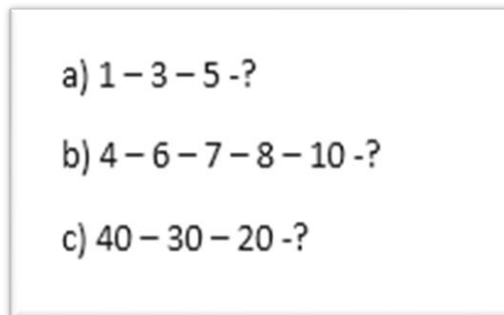


Fonte: Orientações Metodológicas de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2019, p. 14)

Grande parte dos estudantes apresentaram a certeza da compreensão de que os piões eram diferentes em relação a sua posição, compreendendo, inclusive, qual seria a direção da próxima figura.

No problema 2, foi pedido que os estudantes encontrassem o próximo número de 3 sequências, como visto na figura 37.

Figura 37: problema 2



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Na primeira e terceira questão, grande parte dos estudantes não apresentaram dificuldade em descobrir o próximo termo; porém, na segunda sequência, nenhum conseguiu chegar ao próximo número, pois a regularidade acabava se alternando.

No problema 3, em que foi questionado sobre o padrão de cada sequência, os estudantes não apresentaram êxito em suas respostas, pois eles não sabiam responder como se chegava ao próximo termo.

Dessa forma, percebeu-se que grande parte dos estudantes reconhecem a regularidade e o padrão de sequências figurais, porém não identificam explicitamente os mesmos padrões nas sequências numéricas.

4.2 Análise a priori

Na fase da Análise *a priori*, segundo Artigue (1996), faz-se necessário descrever as escolhas efetuadas, definindo variáveis de comando no âmbito global, mais amplo e mais geral, e no âmbito local, descrevendo cada atividade proposta.

As primeiras escolhas dizem respeito a *variáveis globais*, aquelas que se referem à organização global da Engenharia. Nesse caso, são elas:

1. Utilizar computadores e a ferramenta do PowerPoint;
2. Trabalhar, em sala, sempre conectando os dois meios: a tela e o papel, propondo que os estudantes elaborem pequenos problemas;
3. Apresentar a relação de histórias infantis e o PowerPoint com o estudo de sequências.

A partir das escolhas globais, segue-se para a construção da sequência didática, que envolve a utilização do jogo elaborado no PowerPoint; na sequência, são desenvolvidas as escolhas locais, relacionadas com as hipóteses e direcionadas ao comportamento dos estudantes diante das suas jogadas. Dessa forma, a sequência ocorreu em 2 encontros com a turma, para tanto, os estudantes foram divididos em grupos com vistas a realizar o desenvolvimento dos jogos.

As escolhas locais foram articuladas com previsões a respeito do comportamento dos estudantes em relação aos problemas de sequências presentes no jogo (CARNEIRO, 2005). Nesse sentido, formula-se hipóteses que são comparadas com os resultados finais, contribuindo para validação da Engenharia Didática.

Para efeitos de validação, as hipóteses não podem ser muito amplas, pois deve-se atentar para o tempo em relação à pesquisa; é necessário que não se coloque em pauta o processo de aprendizagem a longo prazo, pois é preciso voltar a ele durante a experimentação, verificando e comprovando ou não (CARNEIRO, 2005).

Dessa forma, foram admitidas as seguintes hipóteses:

1. Em nível cognitivo, acredita-se que com a sequência didática trazida pelo jogo elaborado no PowerPoint e baseado em histórias infantis, os estudantes vão adquirir conhecimentos sobre os diferentes tipos de padrões numéricos, compreendendo que as sequências podem ser apresentadas com regularidades alternadas.

2. Os conhecimentos do conteúdo de sequências produzidos no meio tecnológico com auxílio do *PowerPoint*, constituem um campo mais amplo do que aquele que é tratado em simples atividades impressas para o Ciclo de Alfabetização. Dessa forma, a aprendizagem significativa se faz presente neste momento, possibilitando aos estudantes a se tornarem aptos na resolução dos problemas apresentados, não apenas no jogo digital, mas também em atividades impressas.

3. A falta de familiaridade dos estudantes com as histórias infantis ligadas ao conteúdo de sequências numéricas pode ser superada com planejamento de atividades simples, por meio de jogos elaborados no PowerPoint.

4.3 Experimentação

Com base na terceira fase da Engenharia Didática, objetivou-se aplicar uma sequência didática baseada em jogos digitais que possibilitassem o desenvolvimento de uma Aprendizagem Significativa, que se destaca como a concepção pedagógica e psicológica a qual fundamenta esta pesquisa.

Nesse sentido, segundo Ausubel (2003) a Aprendizagem Significativa, sendo ela por recepção, deve envolver o conhecimento de novos significados a partir de um novo material apresentado ao estudante, sendo ele chamado de “potencialmente significativo”.

É importante destacar que mesmo sendo apresentado um material potencialmente significativo para o estudante, este pode ser aprendido por uma simples memorização, caso o mecanismo utilizado para a aprendizagem do estudante não seja significativo, dessa forma, deve-se fazer uma relação entre o mecanismo que é apresentado e o material em si (AUSUBEL, 2003).

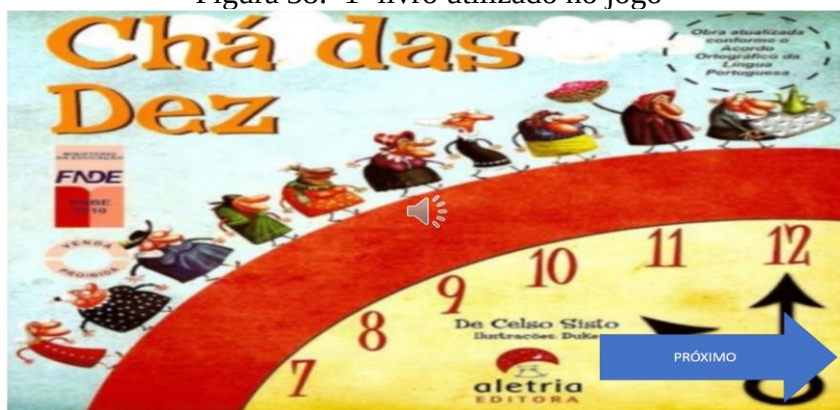
Sendo assim, considerando a ideia de trabalhar a Matemática por meio de histórias infantis através de jogos elaborados no PowerPoint, o estudo foi destinado à fase da experimentação, podendo ponderar esse material como potencialmente significativo.

Para os dois momentos da experimentação, a turma foi dividida em grupos de no máximo cinco estudantes, em que eles puderam escolher como iriam fazer tal divisão. O conteúdo

desenvolvido foi o de sequências numéricas e figurais, mas não foi apresentado uma revisão antes da atividade.

Inicialmente, foi apresentado para os estudantes qual seria a atividade, incentivando-os a prestar bastante atenção no desenvolvimento da história, para que pudessem jogar disputando com os colegas, sabendo que as perguntinhas presentes no jogo seriam baseadas no enredo da historinha contada.

Figura 38: 1º livro utilizado no jogo



Fonte: Celso Sisto (2010)

A história ‘Chá das dez’ é um livrinho facilmente encontrado na internet e também em algumas bibliotecas escolares, pois foi disponibilizado pelo FNDE. Ele conta a sequência de 10 velhinhas que iriam participar de um chá, que ocorreria às 10 horas, mas a cada momento algo diferente estava acontecendo com cada velhinha, impedindo-a de participar do evento. Na Figura 39, pode-se visualizar um dos motivos.

Figura 39: Uma viajou sem avisar



Fonte: Celso Sisto (2010)

Problemas assim aconteceram até que não sobrou nenhuma. A história permeia nessa apreensão do que vai acontecer com a próxima velhinha, ou seja, ela deve ser contada de forma

que cause curiosidade nos estudantes para que eles possam ir compreendendo que a cada momento está acontecendo um decréscimo no número de velhinhas, para tanto é pertinente que seja contada de forma divertida e não mecanizada. A seguir, apresenta-se o primeiro roteiro de aula da Sequência Didática.

AULA X

Habilidades da BNCC- Currículo de Pernambuco

(EF02MA09PE) Construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida.

Objetivo geral:

Proporcionar práticas de leitura que envolvam a Matemática por meio de histórias infantis, de maneira lúdica, através de jogos elaborados no PowerPoint.

Objetivos específicos:

Compreender e elaborar problemas relacionados aos conceitos matemáticos vistos no livro ‘Chá das dez’.

Conceito-chave:

Resolução de problemas

Recursos necessários para trabalhar com essa proposta na escola:

- Notebook/ Computador;
- Data show;
- Celular (opcional).

Tempo sugerido: 3 aulas

Orientações para o período de aulas presenciais:

- O professor deve apresentar a proposta para os estudantes, informando os objetivos que almeja alcançar com aquela atividade;
- Os estudantes devem iniciar o jogo com a leitura da história, feito isso, eles constroem grupos para juntos responderem os problemas de múltipla escolha. A escolha errada leva para uma página que sugere uma nova tentativa do jogo. A opção correta leva para uma página em que se parabeniza os estudantes, sendo induzidos a seguir para o próximo problema; tendo ainda, a possibilidade de escolher uma página que contém a explicação.

- Quando os estudantes finalizam o jogo, o professor deve abrir uma discussão sobre os conceitos matemáticos que estavam no texto e, conseqüentemente, no jogo.

É importante destacar que o uso do Datashow se deu pelo fato de que escola disponibiliza de tal material. Sabendo que há um agendamento para que possa ser utilizado, ou seja, o professor que desejar utilizá-lo deve se planejar e agendar antes, sendo feito isso pela pesquisadora. No entanto, caso não tivesse sido disponibilizado, o jogo seria apresentado para os estudantes apenas através do notebook, e estratégias diferentes seriam utilizadas, como por exemplo, a divisão de grupos que facilitasse a visualização do jogo.

Vale salientar que o livro em questão proporciona inúmeras possibilidades de outros conteúdos, como o desenvolvimento da Unidade Temática de grandezas e medidas envolvendo as horas. Nesse sentido, o professor pode ir muito além em relação ao que pode ser desenvolvido na área da Matemática através da história em questão.

Figura 40: Início da Sequência Didática



Fonte: Autora, 2023

Finalizado o momento de contação da história, os grupos iniciaram a disputa com o jogo, cada um respondia uma pergunta por rodada; caso errassem, tinham a oportunidade de refazer a resposta, visto que o jogo foi desenvolvido com a ideia de que se tente novamente; além disso, no caso de escolha de uma opção incorreta, os estudantes podiam acessar algumas telas com explicações para esclarecer possíveis dúvidas sobre o questionamento.

Figura 41: Página do jogo, cujo os estudantes eram encaminhados ao errarem



Fonte: Autora, 2023

No jogo do ‘Chá das dez’ foram apresentadas treze perguntas sobre sequências baseadas no contexto da história, como pode ser visto na figura 42.

Figura 42: Problema apresentado no jogo



Fonte: Autora, 2023

No caso da Figura 42, a imagem proposta para análise foi recortada do livro e modificada, para que pudesse haver uma sequência repetitiva.

No quadro 6 encontra-se algumas das perguntas presentes no jogo, sendo que algumas estão relacionadas especificamente com o que está, de fato, contido na história original, outras foram modificadas, mas continuam sendo remetidas ao contexto geral, sendo elas interligadas ao conteúdo de sequências.

Quadro 6: Problemas do jogo

	Algumas perguntas estavam relacionadas com o reconhecimento dos números.
	Outras se baseavam no contexto do texto, mas tentando fazer com que o estudante imaginasse algo diferente, e com isso aumentasse um pouco mais o desafio do problema.
	Em alguns problemas a ideia do texto se retirava um pouco e permanecia um problema, de fato, numérico; porém permanecendo a ideia dos números que os estudantes já haviam percebido na contação.

Fonte: Autora, 2023

Em questões mais difíceis foram elaboradas explicações que ficaram em uma outra página do jogo, em que o estudante poderia acessar a qualquer momento que sentisse dificuldade, como visto na Figura 43, que poderia ser clicado no botão “não sei” e ser direcionado para uma página explicativa.

Figura 43: página auxiliar



Fonte: Autores, 2023

Para o desenvolvimento do jogo, os grupos tinham total autonomia para debaterem entre si, de modo que chegassem a um consenso em relação a resposta final que deveriam apresentar.

Durante o jogo ‘Chá das dez’ muitos dos estudantes relataram que as perguntas estavam fáceis, de fato, os problemas apresentados neste momento eram mais simples, pois a ideia era de que a próxima atividade tivesse uma progressão no nível de dificuldade.

No segundo momento, foi apresentado o jogo baseado no livro ‘Todos no sofá’, visto na figura 35, que também apresenta ideias matemáticas relacionadas com as sequências, porém com um nível mais elevado. Da mesma forma que no jogo anterior, os estudantes podiam voltar para a análise do problema, caso errassem. A seguir, apresenta-se o segundo roteiro da sequência didática.

AULA Y

Habilidades da BNCC- Currículo de Pernambuco

(EF02MA06PE) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até três ordens, com os significados de juntar, acrescentar separar, retirar, utilizando estratégias pessoais ou convencionais.

(EF02MA09PE) Construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida.

(EF02MA10PE) Descrever um padrão (ou regularidade) de sequências repetitivas e de sequências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos.

(EF02MA11PE) Descrever os elementos ausentes em sequências repetitivas e em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.

Objetivo geral:

Proporcionar práticas de leitura que envolvam a Matemática envolvendo histórias infantis de maneira lúdica, através de jogos elaborados no PowerPoint.

Objetivos específicos:

Compreender e elaborar problemas relacionados aos conceitos matemáticos vistos no livro ‘Todos no sofá’. Sabendo que os problemas propostos nesta aula, apresentam um nível mais elevado em relação ao conteúdo.

Conceito-chave:

Resolução de problemas

Recursos necessários para trabalhar com essa proposta na escola:

- Notebook/ Computador;
- Data show;
- Celular (opcional).

Tempo sugerido: 3 aulas

Orientações para o período de aulas presenciais:

- O professor deve apresentar a proposta para os estudantes, informando os objetivos que almeja alcançar com aquela atividade;
- Os estudantes devem iniciar o jogo com a leitura da história, feito isso, eles se organizam em grupos para juntos responderem os problemas de múltipla escolha. A escolha errada leva para uma página que possibilita uma nova tentativa. Se os estudantes acertam, são direcionados para uma página que os parabeniza e encaminha a prosseguirem para o próximo problema;
- Quando os estudantes finalizarem o jogo, o professor deve abrir uma discussão sobre os conceitos matemáticos que estavam no texto e, conseqüentemente, no jogo.
- É importante que a história anterior seja lembrada e que os alunos possam compreender que as duas histórias apresentam um conceito decrescente.

Orientações para professores que não dispõem de Datashow

- O professor pode construir o jogo e apresentar para os alunos de forma impressa, de modo que as alternativas estejam destacadas do problema e que o estudante possa encontrar a resposta correta e posicioná-la em cima da imagem com a problemática.

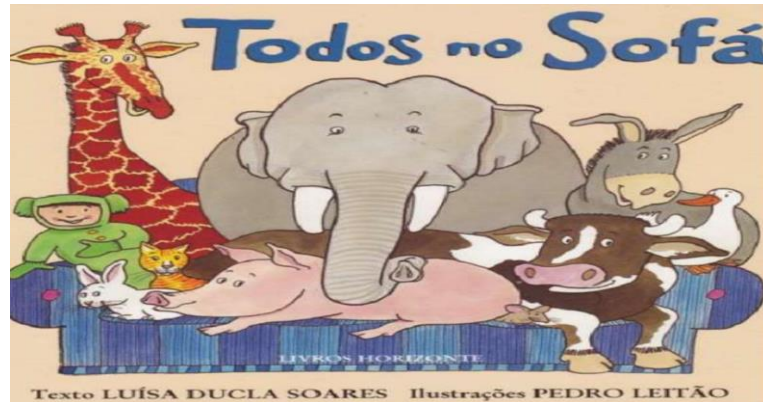
Quadro 7: Uma nova possibilidade



Fonte: Autores, 2023

Na figura 44 apresenta-se a capa do livro “todos no sofá”, o que já traz bastante referência em matemática, visto que o professor pode trabalhar com quantidade, tamanhos, cores e medidas analisando a imagem, e trazendo um discurso para o que os alunos estão enxergando com a ilustração. Dessa forma, é possível perceber a diversidade de fatores que uma “simples” história pode trazer para o universo matemático.

Figura 44: Livro utilizado no jogo Y



Fonte: Soares (2001)

O livro ‘Todos no sofá’ traz um contexto em que dez animais estão sentados num sofá, porém eles começam a sair um por um, por conta do desconforto da enorme quantidade de animais em um mesmo local, como mostra o Quadro 8.

Quadro 8: Todos fugindo do sofá



Fonte: Soares (2001)

Conforme já citado, é importante que o contador de histórias (professor) permita que os estudantes “viagem” pelo contexto e que possam sentir curiosidade, mesmo que a história se remeta apenas em apresentar qual o próximo animal que vai fugir do sofá.

A partir das ideias do texto, foram criados problemas baseados no enredo, como pode ser visto nas figuras 44 e 45.

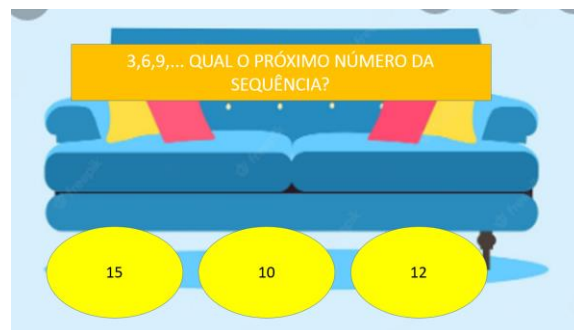
Figura 45: Problema baseado no livro 'Todos no sofá'



Fonte: Autora, 2023

No problema da figura 45, é interessante fazer a criança perceber que o padrão de animais fugindo do sofá é de 1 em 1, dessa forma, é possível que eles já avancem para sequências numéricas, a qual pode, inclusive, se diferenciar de 1. Nesse sentido, a pergunta que compõe a figura 46 é baseada no problema da figura 45.

Figura 46: Problema baseado no livro, Todos no sofá



Fonte: autora, 2023

Nas situações explicitadas, os estudantes demonstraram estarem se divertindo bastante com a leitura das histórias e com a resolução dos problemas através do jogo. Além de deixarem evidente o entusiasmo pelo desenvolvimento das atividades.

Vale destacar que durante o desenvolvimento da sequência surgiu o interesse em saber se os estudantes compreendiam que as atividades estavam relacionadas com a Matemática e a língua materna. Dessa forma, foi feito o seguinte questionamento:

Tabela 04: Você acha que esta atividade está relacionada com qual disciplina?

VOCÊ ACHA QUE ESTA ATIVIDADE ESTÁ RELACIONADA COM QUAL DISCIPLINA?	
PORTUGUÊS	10%
MATEMÁTICA	16%
PORTUGUÊS e MATEMÁTICA	74%

Fonte: Autora, 2023.

Com isso, percebeu-se que apesar de não ter sido explicitado que a atividade iria perpassar pelas duas disciplinas, grande parte dos estudantes deduziu tal fato.

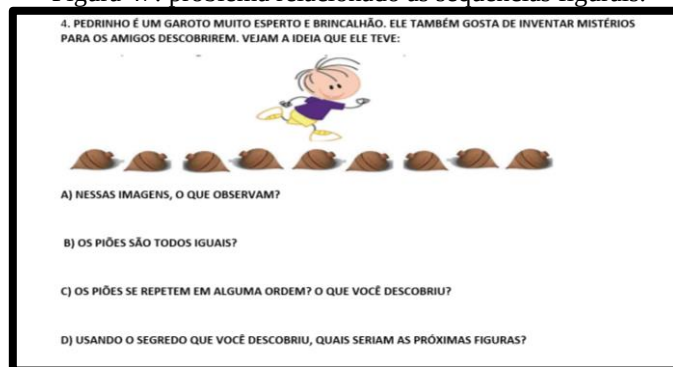
4.4 Análise a posteriori e validação - análise e discussões

Esta subseção trata de apresentar os resultados e discussões da análise e validação a posteriori da aplicação da sequência didática. É interessante destacar, que o processo de pré-teste, aplicação da Sequência Didática e pós-teste durou em média um mês, visto que acontecia um encontro com a turma por semana.

Após a aplicação da sequência didática, os alunos passaram novamente por outro processo de análise que se deu através de um pós-teste. A intenção foi verificar se houve evolução com o seu processo de aprendizagem diante da ideia adotada. Esse levantamento ocorreu por meio de um questionário composto por quatro perguntas, o qual foi impresso e entregue a todos; as questões faziam referência ao seu desempenho durante o desenvolvimento da atividade, sendo similares a avaliação diagnóstica feita inicialmente.

No pré-teste, o primeiro problema (Figura 47) tratava-se de sequências figurais. A ideia era compreender se os estudantes detinham tal conhecimento.

Figura 47: problema relacionado às sequências figurais.

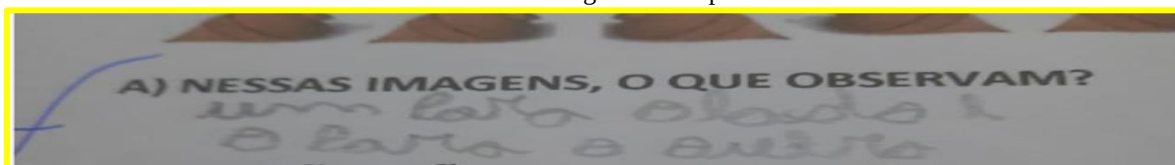


Fonte: Orientações Metodológicas de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2019, p. 13)

De acordo com as Orientações Metodológicas de Pernambuco (2019), a expectativa é que o estudante perceba que os quatro piões constituem o mesmo período de repetição, compreendendo que eles são iguais, mas estão em posições diferentes; assim, o estudante deve perceber que houve sim uma ordem de repetição, em que dois estavam para a direita e dois para a esquerda, entrando em um consenso de que o próximo pião deve ser virado para a esquerda (PERNAMBUCO, 2019).

Na figura 48 pode-se perceber a resposta dada por um estudante na questão “A”.

Figura 48: resposta A

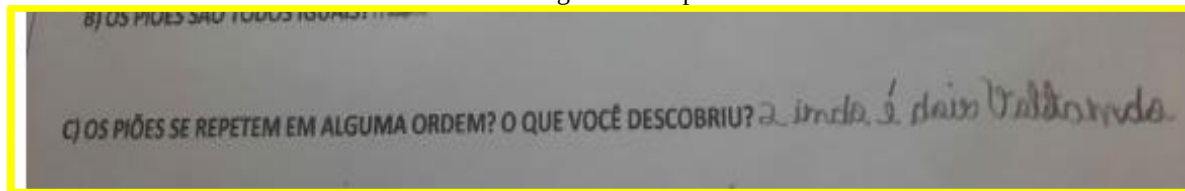


Fonte: Autora, 2023

De uma maneira geral, apesar dos estudantes não evidenciarem que existia um padrão de repetição, todos perceberam que os piões estavam virados para lados contrários, no entanto, na Figura 49 e 50, é possível visualizar que existiu um consenso sobre a sequência presente na questão.

É importante destacar que as respostas apresentadas aqui são apenas uma amostra de tudo que foi recolhido.

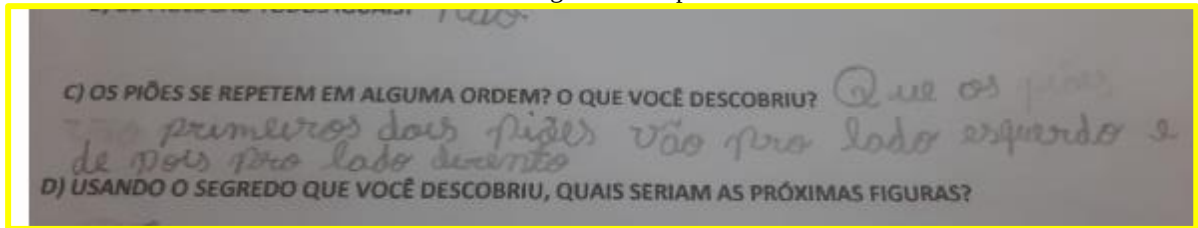
Figura 49: resposta C



Fonte: Autora, 2023

Também é relevante destacar que na figura 49, mesmo a criança não desenvolvendo sua resposta com mais argumentos, é perceptível que ela compreendeu a existência de um padrão na sequência apresentada.

Figura 50: resposta C1



Fonte: Autora, 2023

Diferentemente da Figura 49, percebe-se que na Figura 50 a criança trouxe mais argumentos do que estava visualizando na sequência.

De forma geral, todos os estudantes conseguiram responder essas primeiras questões de maneira a satisfazer as expectativas. Desse modo, no pós-teste (Figura 51), na primeira questão referente ao conteúdo, a ideia permaneceu diante da análise de uma sequência figural e, novamente, todos da turma chegaram a um consenso em suas respostas. Sendo necessário destacar que, como já visto, algumas crianças apresentaram respostas mais elaboradas do que outras.

Figura 51: questão 2

2. OBSERVE AS FIGURAS ABAIXO:

A) AS LUAS SÃO TODOS IGUAIS?

B) AS LUAS SE REPETEM EM ALGUMA ORDEM? O QUE VOCÊ DESCOBRIU?

C) USANDO O SEGREDO QUE VOCÊ DESCOBRIU, QUAIS SERIAM AS PRÓXIMAS FIGURAS?

Fonte: Autora, 2023

Uma mudança perceptível foi em relação ao tempo, pois no pós-teste os estudantes resolveram a atividade mais rápido, além de demonstrarem mais confiança nas respostas. Vale ressaltar que foi realizada a leitura de todas as questões, pois tinham alguns alunos que ainda estavam no processo de alfabetização.

Na figura 52 a seguir, a qual faz parte do pré-teste, observa-se que os estudantes deveriam encontrar o próximo número de cada sequência.

Figura 52: próximo número das sequências

5. QUAL O PRÓXIMO NÚMERO DAS SEGUINTE SEQUÊNCIAS?

a) 1 – 3 – 5 – ?

b) 4 – 6 – 7 – 8 – 10?

c) 40 – 30 – 20 – ?

Fonte: Autora, 2023

Tanto no item a) quanto no c) todos os estudantes conseguiram encontrar o próximo número da sequência, porém, quando se trata da sequência b) (4-6-7-8-10) eles demonstraram dificuldades em conseguir chegar a uma resposta correta, pois eles não compreenderam o “segredo” que estava por trás da questão.

No pós-teste, Figura 53, encontram-se sequências aparentemente parecidas com as do Pré-teste, porém com algumas pequenas alterações.

Figura 53: próximo número da sequência - pós-teste

3. QUAL O PRÓXIMO NÚMERO DAS SEGUINTE SEQUÊNCIAS?

a) 2 – 4 – 6 – ?

b) 4 – 6 – 7 – 8 – 10 – 11 – 12 – 14 ?

c) 50 – 40 – 30 – ?

Fonte: Autora, 2023

Dessa vez os estudantes atingiram 100% novamente, em relação aos itens **a)** e **c)**, no item **b)**, em que a sequência estava se alternando, eles tiveram uma grande evolução, pois, apesar da

grande maioria ter colocado 16 como resposta, 23% dos estudantes responderam com o número 15. Na figura 54 apresenta-se a última questão do pré-teste.

Figura 54: Padrões das sequências

6. QUAL O PADRÃO DE CADA SEQUÊNCIAS?

a) $1 - 3 - 5 - \underline{\quad ? \quad}$

b) $4 - 6 - 7 - 8 - 10 - \underline{\quad ? \quad}$

c) $40 - 30 - 20 - \underline{\quad ? \quad}$

Fonte: autora, 2023

Nessa etapa do pré-teste foi possível perceber que a maior dificuldade dos estudantes estava em descobrir o padrão (segredo) da sequência, pois nenhum dos alunos conseguiu indicar qual seria o padrão a ser seguido, apresentando complicações nas 3 questões.

As expectativas eram de que eles sentissem dificuldades apenas no item b), pois o seu padrão era alternado, 2,1,1,2... e, de fato, nesse momento eles questionaram bastante como era estranha aquela sequência, porém o que surpreendeu foi a dificuldade em relação às outras duas sequências.

Na figura 55, apresenta-se a última questão do pós-teste, tais problemas são iguais aos anteriores, porém, assim como no pré-teste, os estudantes deveriam descobrir os padrões das sequências.

Figura 55: última questão do pós-teste

4. QUAL O PADRÃO DE CADA SEQUÊNCIAS?

a) $2 - 4 - 6 - \underline{\quad ? \quad}$

b) $4 - 6 - 7 - 8 - 10 - 11 - 12 - \underline{14 \quad ? \quad}$

c) $50 - 40 - 30 - \underline{\quad ? \quad}$

Fonte: autora, 2023

Os estudantes apresentaram uma evolução significativa nessa questão, visto que 45% acertaram ambos os itens a) e b), sendo que os outros 55% erraram uma das duas. Como não houve

nenhuma explicação subsequente em relação às determinadas questões, ocorrendo somente a aplicação dos jogos, é possível afirmar que as respostas atenderam às expectativas.

Com relação ao item b), 4% dos alunos apresentaram uma evolução em relação ao pré-teste, mesmo que o número não tenha sido significativo, pode-se perceber que, de fato, houve uma relação produtiva com a aplicação do jogo.

Dessa forma, em nível cognitivo, os estudantes adquiriram maiores conhecimentos em relação aos padrões numéricos repetitivos e, ainda, pôde-se perceber na análise a priori que a ideia de padrões alternados apresentou uma evolução significativa, visto que apesar de não conseguirem apresentar e definir o “segredo” da sequência, muitos já começaram a perceber e compreender que para definir o próximo termo eles deveriam fazer uma análise de todos os termos ali presentes.

Foi possível perceber que o campo tecnológico adentrado na sala de aula, em relação aos recursos que eram aplicados apenas de forma impressa, pode facilitar o desenvolvimento de uma Aprendizagem Significativa, visto que os estudantes já detinham conhecimentos prévios em relação ao conteúdo aplicado e com o pós-teste pôde-se analisar que os conhecimentos iniciais adquiriram novos significados. Assim como afirma Moreira (2010, p.02) “nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva”.

Durante todo o experimento pôde-se perceber que os estudantes compreenderam a ligação entre a ideia de se utilizar Português e Matemática juntos e, apesar de não estudarem com as histórias infantis ligadas ao conteúdo apresentado, a aplicação da sequência didática ocorreu de forma dinâmica e divertida, percebendo-se que os sujeitos da pesquisa puderam superar essa falta de familiaridade, apresentado resultados promissores na análise a posteriori, validando, assim, a esta pesquisa.

Dessa forma, pôde-se analisar que as hipóteses elencadas na análise a priori foram, de fato, validadas, tanto em nível cognitivo, em que os estudantes puderam ampliar seus conhecimentos, quanto em relação a outras sequências que foram apresentadas além da história.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude dos dados e considerações apresentadas no decorrer do texto, é retomada a importância de trabalhar a Matemática aliada à Língua Materna, considerando o uso de jogos através de tecnologias digitais que facilitem tal envolvimento. De modo que o uso do PowerPoint em sala de aula não tenha o intuito, apenas, de reprodução de conteúdo.

Compreender a leitura como um componente essencial para interpretação de problemas matemáticos, é perceber que ela é essencial para a Aprendizagem da Matemática. A compreensão dos professores nesse contexto possibilita a reinvenção de sua prática pedagógica.

Tendo como objetivo de analisar quais as contribuições que a utilização de jogos construídos no Power Point, baseados em histórias infantis, que envolvem a Álgebra com foco nas sequências, trazem para o Ensino e Aprendizagem de Matemática, a partir da resolução de problemas, no Ciclo de Alfabetização. Ao longo deste estudo, investigou-se o impacto das histórias infantis como um subsídio nas aulas de Matemática, analisando-se ainda como o PowerPoint pode facilitar este envolvimento. Como resultado, é possível observar a partir do estudo realizado que a junção de tais artifícios auxilia de forma significativa o processo de Ensino e Aprendizagem.

Com efeito, o trabalho aqui abordado trouxe relevância pedagógica significativa sobre a criação de jogos no PowerPoint para intensificar a aprendizagem de conteúdos matemáticos de maneira a envolver a literatura nas aulas de Matemática. Essa clareza diante desse recurso utilizado é evidenciada nas teses e dissertações mencionadas anteriormente, onde fica claro que o uso de histórias infantis contribui para a aprendizagem de vários conteúdos matemáticos.

Baseado nos estudos descritos, é possível constatar que o tema Matemática e Língua Materna vem ganhado destaque no cenário educacional brasileiro, porém quando se trata de aliá-las ao uso das tecnologias, em especial, ao PowerPoint, pode-se perceber a falta de suporte que auxilie o professor a construir atividades que englobem a temática como um todo.

Em suma, os resultados da pesquisa mostram que o uso de histórias infantis nas aulas de Matemática facilita o aprendizado dos estudantes, valorizando, assim, o desenvolvimento da imaginação e construção de novos significados; sendo importante, então, a realização de outros estudos que incluam tal ideia em sua base.

Diante do exposto, verifica-se então que os resultados do trabalho confirmam as hipóteses de que os jogos elaborados no PowerPoint, baseados em histórias infantis, auxiliam os estudantes a adquirirem conhecimentos sobre os diferentes tipos de padrões e sequências numéricas.

É necessário destacar que, apesar de grande parte dos conteúdos evidenciados estarem no campo da Álgebra, o Produto Educacional trouxe também outros objetos do conhecimento, afinal, muitas histórias infantis são vastas de possibilidades.

No que se refere à sala de aula, é importante repensar o fazer pedagógico em relação ao uso de recursos tecnológicos, pois foram e serão muitas as dificuldades enfrentadas na perspectiva de promover iniciativas que possam contribuir com o Ensino e Aprendizagem de Matemática.

Dessa forma, este estudo foi essencial para vislumbrar estratégias que facilitem o envolvimento de duas áreas distintas, além de influenciar o uso das tecnologias digitais através de um material já conhecido pelo professor (o PowerPoint), porém que ainda não é explorado em todas as suas funções disponíveis, como é o caso da construção de jogos.

6.REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. . Ensinando Matemática na Sala de Aula através da Resolução de Problemas. Boletim GEPEM, v. 55, p. 133-154, 2009.

ARNOLD, D.S. Produto-Sequência didática. *In*: ARNOLD, D.S. **MATEMÁTICAS PRESENTES EM LIVROS DE LEITURA: POSSIBILIDADES PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL**. 2016. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul Instituto de Matemática e Estatística Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, [S. l.], 2016.

ARRUDA, G.Q.; SILVA, J.S.R.; BEZERRA, M.A.D. O USO DA TECNOLOGIA E AS DIFICULDADES ENFRENTADAS POR EDUCADORES E EDUCANDOS EM MEIO A PANDEMIA. **Conedu**, Maceió, 2020. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA_ID2426_04092020084651.pdf. Acesso em: 25 jun. 2022.

ARTIGUE, M. Engenharia Didática. *In*: BRUN, J. **Didática das Matemáticas**. Tradução de: Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. Cap. 4. p. 193-217.

AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BERNARDO, A. Ensino remoto: 9 cursos gratuitos para dominar as ferramentas digitais: WhatsApp, Facebook, Google Classroom, Docs e YouTube são alguns dos aplicativos e plataformas abordados nos cursos. **Revista Nova Escola**, [S. l.], p. 1-5, 24 jun. 2020. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/19391/ensino-remoto-9-cursos-gratuitos-para-dominar-as-ferramentas-digitais>. Acesso em: 3 nov. 2020.

BEAUBERNARD, D.S.S.; FARIAS, J.O.. A utilização de jogos do powerpoint no ensino de história local para o ensino fundamental. VI Seminário Mídias & Educação do Colégio Pedro II: dispositivos móveis e educação, nº1, 2015.

BONGIOLO, C.E.F.; BRAGA, E.R.; SILVEIRA, M.S. Subindo e escorregando: jogo para introdução do conceito de adição de números inteiros. **IV Congresso RIBIE**, Brasília, 1998. Disponível em: http://www.niee.ufrgs.br/eventos/RIBIE/1998/pdf/com_pos_dem/166M.pdf. Acesso em: 25 jun. 2022.

BOTELHO, L. P. F.; CARNEIRO, R. F. Era uma vez... histórias infantis e matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista de investigação e divulgação em Educação Matemática**, Juiz de Fora, v. 2, ed. 2, p. 45-62, 2018. Disponível em: [file:///C:/Users/Pc/Downloads/27376-Texto%20do%20artigo-107904-1-10-20190722%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Pc/Downloads/27376-Texto%20do%20artigo-107904-1-10-20190722%20(2).pdf). Acesso em: 23 out. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática Brasília: MEC/SEF,1997.

_____. Ministério da educação. **Base Nacional Comum Curricular** – BNCC. Brasília, 2018.

_____. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa - Apresentação Alfabetização Matemática. Brasília, MEC/SEB, 2014a. 72 p.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Pisa 2015: Análises e Reflexões Sobre o Desempenho dos Estudantes Brasileiros**.

BRUM, L. D.; CURY, H. N. ANÁLISE DE ERROS EM SOLUÇÕES DE QUESTÕES DE ALGEBRA: UMA PESQUISA COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL. REnCiMa, v.4, n.1, p. 45-62, 2013.

CAMPOS, R. S. P.; MONTOITO, R. O texto alternativo ao livro didático como proposta interdisciplinar do ensino de ciências e matemática. In: PIROLA, N. A. (org.). **Ensino de ciências e matemática, IV: temas de investigação**. São Paulo: Cultura acadêmica, 2010. v.4, 157 – 174.

CARNEIRO, V.C.G. Engenharia Didática: um referencial para ação investigativa e para formação de professores de matemática. **Zetetike**, Campinas, v. 13, 2005.

CHICA, Cristiane Henriques. Por que Formular Problemas? In: SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (Org.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

COELHO, F.U.; AGUIAR, M. A história da álgebra e o pensamento algébrico: correlações com o ensino. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 32, 2018.

COUTINHO, C.Q.S; ALMOULOU, Saddo Ag. Engenharia Didática: característica e seus usos em trabalhos apresentados no GT – 19/ANPED. São Paulo, 2010.

CRESWELL, J.W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e mistos**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CUNHA, A.V. Literatura Infantil e Matemática: a construção do conceito de número a partir da contação de histórias. **EBRAPEM**, Pelotas-RS, 2017. Disponível em: https://wp.ufpel.edu.br/xxiebrapem/files/2018/07/GD1_Aline_Cunha.pdf. Acesso em: 17 out. 2022.

DANTE, Luiz Roberto. **Formulação e Resolução de problemas de Matemática: Teoria e prática**. São Paulo: Ática, 1ª ed. 2010.

DOUADY, R.L' Ingénierie Didactique: un moyen pour l'enseignant d'organiser les rapports entre l'enseignement et l'apprentissage. Cahier de DIDIREM, n.19, 1/01.1993.

ECHALAR, Adda Daniela Lima Figueiredo; PEIXOTO, Joana. Inclusão excludente e utopia digital: a formação docente no Programa Um Computador por Aluno. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 61, p. 205-222, 2016.

FERNANDES, M.C.V. **A INSERÇÃO E VIVÊNCIA DA MULHER NA DOCÊNCIA DE MATEMÁTICA: UMA QUESTÃO DE GÊNERO**. Orientador: Dr. Rômulo Marinho do Rêgo. 2006. 108 f. Dissertação (Mestrado) - Pós-graduação em Educação (PPGE), João Pessoa/PB, 2006. Disponível em: <file:///C:/Users/Pc/Downloads/arquivototal.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2022.

GÁLVEZ, G. A Didática da Matemática. In: PARRA, C.; SAIZ, I. **Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógicas**. Tradução de: Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: ArtMed, 1996. Cap. 2. p. 26-35.

GRANDO, R. C.. O jogo: suas possibilidades no processo ensino-aprendizagem da matemática. Dissertação de Mestrado. Universidade de Campinas. Campinas: Unicamp, 1995.

GRANDO, R.C.O Conhecimento Matemático e o uso de Jogos na Sala de Aula. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP, 2000.

GUEDJ, D. **O teorema do papagaio**. 2. ed. São Paulo: Companhia das letras, 2008. 502 p.

HANKE, T. A. F. Padrões de regularidades: uma abordagem no desenvolvimento do pensamento algébrico.Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) -Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Minas Gerais,2008.

JUNGBLUTH, Adriana; SILVEIRA, Everaldo; GRANDO, Regina Célia. O estudo de sequências na Educação Algébrica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 21, n. 3, 2019.

JUSTO, J.C.R.; DORNELES,B.V. Formação continuada em matemática de professores polivalentes – dois estudos sobre resolução de problemas aditivos. Revemat: R. Eletr. de Edu. Matem. eISSN 1981-1322. Florianópolis, v. 07, n. 1, p.78-96, 2012.

KLINE, M. O fracasso da matemática moderna. São Paulo: IBRASA, 1976.

KISHIMOTO, T. M. (1993[1995]). Jogos tradicionais infantis: o jogo, a criança e a educação. Petrópolis: Vozes.

KIERAN, C. “Algebraic thinking in the early grades: What is it?” The Mathematics Educator, v. 8, n. 1, p. 139-151, 2004.

LOPES, C. E.; NACARATO, A.M. Educação Matemática leitura e escrita: armadilhas, utopias e realidade. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2009.

LUCCHESI, F.; RIBEIRO, B. Conceituação de Jogos Digitais. **Feec**, Campinas, 2019. Disponível em: <https://www.dca.fee.unicamp.br/~martino/disciplinas/ia369/trabalhos/t1g3.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2022.

LUVISON, C.C.; GRANDO, R.C. **Leitura e escrita nas aulas de matemática: Jogos e gêneros textuais**. 1. ed. Campinas/SP: Mercado letras, 2018.

MACHADO, S. D. A. Engenharia Didática. In: MACHADO, S. D. A. (org.). Educação Matemática: Uma introdução. 2 ed. São Paulo: Educ., 2002. p. 197-208.

MACHADO, N. J. **Matemática e educação**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012. 128 p. v. 43.

_____. **Matemática e língua materna:** análise de uma impregnação mútua. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 207 p. v. 01.

MAYER, Richard. Introduction to multimedia learning. In: MAYER, Richard (org.). The Cambridge handbook of multimedia learning. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

MARIN, D.; ARAÚJO, L.B. **Ensino de Matemática por meio de problemas.** Uberlândia-MG: CEAD/UFU, 2016. 77 p. Disponível em: file:///C:/Users/Pc/Downloads/Ensino%20da%20Matematica%20por%20meio%20de%20Problemas.pdf. Acesso em: 10 out. 2022.

MELO, S. D. A. *et al.* Professores e jogos digitais na educação matemática. **Congresso Nacional da Educação**, [s. l.], 2015. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2015/TRABALHO_EV045_MD1_SA8_ID1599_08092015183047.pdf. Acesso em: 20 out. 2021.

MENDES, T.G. Jogos Digitais como Objetos de Aprendizagem: Apontamentos para uma Metodologia de Desenvolvimento. **SBGames**, Salvador, 2011.

MODELSKI, D.; GIRAFFA, L.M.M; CASARTELLI, A.O. Tecnologias digitais, formação docente e práticas pedagógicas. **EDUC**, São Paulo, v. 45, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/qGwHqPyjqbw5JxvSCnkVrNC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 ago. 2022.

MONTOITO, R.; CUNHA, A.V. Era uma vez, um, dois, três: estudos sobre como a literatura infantil pode auxiliar no ensino da construção do conceito de número. **Emp**, São Paulo, v. 22, ed. 1, 25 out. 2019. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/43602/pdf>. Acesso em: 26 set. 2022.

MORAES, J.C.P. Literatura nas aulas de matemática: alice no país dos números no sexto ano. **XI ENEM**, Curitiba, 2013.

MOREIRA, Marco Antonio. Teorias de aprendizagem. 2. ed. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda, 2011.

_____. O que é afinal aprendizagem significativa? Revista cultural La Laguna Espanha, 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>. Acesso em: 10/02/2023.

NACARATO, A. M.; CUSTÓDIO, I. A. O desenvolvimento do pensamento algébrico: algumas reflexões iniciais. In: NACARATO, A. M.; CUSTÓDIO, I. A. (Orgs.), O desenvolvimento do Pensamento Algébrico na Educação Básica: Compartilhando Propostas de Sala de Aula com o Professor que Ensina (Ensinará) Matemática. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2018, p. 13-23.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

ONUCHIC, L.L.R.; ALLEVATO, N.S.G.; NOGUTI, F.C.H.; JUSTULIN, A.M. **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. Jundiaí: Paco, 2014. 155 p. ISBN 978-85-462-1755-7.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019

PAIVA, F. Crianças e smartphones no Brasil. **Panorama Mobile Time/Opinion Box**, [S. l.], p. 1-13, 2019. Disponível em: <https://criancaeconsumo.org.br/wp-content/uploads/2019/10/panorama-criancas-celulares-out19.pdf>. Acesso em: 25 out. 2022.

PASSOS, E. D.; TAKAHASHI, E. K. Recursos didáticos nas aulas de matemática nos anos iniciais: critérios que orientam a escolha e o uso por parte de professores. **Bras. Estud. pedagog**, Brasília, v. 99, ed. 251, p. 172-188, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/jhmp3ybXZ7pvQDG7zq3pf7v/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 maio 2022.

PERNAMBUCO. Currículo de Pernambuco. Recife: Secretaria de Educação, 2019.

_____. Orientações Metodológicas. Recife: Secretaria de Educação, 2019.

PIRES, F.E.E.S.; TRAJANO, V.S.; JORGE, T.C.A. A Teoria da Aprendizagem Significativa e o jogo. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 58, ed. 57, p. 1-21, 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/Pc/Downloads/21088-Texto%20do%20artigo-72384-1-10-20200903.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2022.

POLYA, G. A arte de resolver problemas. Rio de Janeiro: Interciência, 1977.

POMMER, W. M. A Engenharia Didática em sala de aula: Elementos básicos e uma ilustração envolvendo as Equações Diofantinas Lineares. São Paulo: [s.n.], 2013.

PONTE, João Pedro da; BRANCO, Neusa; MATOS, Ana. **Álgebra no Ensino Básico**. Portugal: Ministério da Educação – Direção Geral de Integração e de Desenvolvimento Curricular (DGIDC), 2009.

RIBEIRO, A. J. **Álgebra para a formação do professor: explorando os conceitos de equação e de função**/ Alessandro Jacques Ribeiro, Helena Noronha Cury – 1. ed. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2015.

SARAIVA, J.A.; ALLES, S.B.; MÜGGE, E. A Tecnologia aliada à Leitura de Textos Literários. **Informática na Educação: Teoria e prática**, Porto Alegre, v. 20, ed. 4, 2017. Disponível em: <file:///C:/Users/Pc/Downloads/77154-Texto%20do%20artigo-328564-2-10-20171222.pdf>. Acesso em: 14 set. 2021.

SANTOS, D.S.S. **Jogo digital na alfabetização matemática: contribuição para caminhos didáticos metodológicos**. 2020. 177 f. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, [S. l.], 2020. Disponível em:

<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/25142/1/jogodigitalalfabetizacaomatematica.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2022.

SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 6, ed. 2, 2008. Disponível em: <file:///C:/Users/Pc/Downloads/14405-49897-1-PB.pdf>. Acesso em: 23 maio 2022.

SCHACH, L. **A abordagem dos multiletramentos na criação de objetos digitais de ensino-aprendizagem com o PowerPoint**. 2019. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Paraná, 2019.

SCIESZKA, J. **MonstroMática**. [S. l.]: Companhia das letrinhas, 2014.

SEGANTINI, J.H. **O uso das tecnologias na sala de aula, como ferramenta pedagógica e seus reflexos no campo**. 2014. Monografia (Especialização) - Universidade Federal do Paraná – UFPR Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação Especialização em Educação no Campo, Foz do Iguaçu, 2014. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/50327/R%20-%20E%20-%20JESUS%20HENRIQUE%20SEGANTINI.pdf?sequence=1>. Acesso em: 27 jun. 2021.

SHIMOHARA, C.; SOBREIRA, E.S.R. Criando Jogos Digitais para a aprendizagem de matemática no ensino fundamental I. **Anais do XXI Workshop de Informática na Escola**, Maceió, 2015. DOI 10.5753/cbie.wie.2015.72. Disponível em: <file:///C:/Users/Pc/Downloads/4994-6733-1-PB.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2022.

SILVA, A.; RÊGO, R. Matemática e Literatura Infantil: Um estudo sobre a formação do conceito de multiplicação. In: BRITO, M. R. F. (Org.). *Solução de problemas e a matemática escolar*. Campinas: Alínea, 2006. p.207-236.

SILVA, I. C. B.; GUIMARÃES, L. G. **Ensino e aprendizagem de estatística nos anos iniciais do ensino fundamental: literatura infantil e história em quadrinhos como recursos pedagógicos**. 2022. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

SILVEIRA, S.R.; RANGEL, A.C.S.; CIRÍACO, E.L. Utilização de jogos digitais para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático. **Tear**, Canoas, v. 1, ed. 1, 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/Pc/Downloads/1690-Texto%20do%20artigo-3356-4637-10-20120614.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2022.

SILVEIRA, M.S.; CARNEIRO, M.L.F. Desconstruindo Objetos de Aprendizagem: reflexões sobre sua qualidade de uso. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. 23. 2012, Rio de Janeiro, Anais. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Computação/UFRJ/UNIRIO. 2012.

SMOLE, K. S.; CÂNDIDO, P. T.; STANCANELLI, R. Matemática e literatura infantil. 2ª edição. Belo Horizonte: Lê, 1995.

SMOLE, K.S.; DINIZ, M.I. **Ler, escrever e resolver problemas**: Habilidades básicas para resolver matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001. 204 p.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patricia. Resolução de Problemas: Matemática de 0 a 6. Porto Alegre: Penso. v. 2, 2014.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco et al. Era uma vez na matemática: uma conexão com a literatura infantil. 4. ed. São Paulo: IME-USP, 2001.

SOUZA, A.G.; CARNEIRO, R.F. Um ensaio teórico sobre literatura infantil e matemática: práticas de sala de aula. **Educ.Matem.Pesq.**, São Paulo, v. 17, ed. 2, 2015.

SOUZA, A. P. G.; OLIVEIRA, R. M. A. M. Articulação entre literatura infantil e Matemática: intervenções docentes. Boletim de Educação Matemática, v. 23, n. 37, p. 955-975, 2010.

TAHAN, MALBA. **O homem que calculava**. 83. ed. Rio de Janeiro: Record, 2013. 263 p.

TOLEDO, M.B.A.; TOLEDO, M.A. **Teoria e Prática**. 1. ed. São Paulo: FTD, 2009.

TAROUCO, L. M. R.; FABRE M. J. M.; TAMUSIUNAS, F. R. Reusabilidade de objetos educacionais. In: RENOTE – Revista Novas Tecnologias para a Educação. Porto Alegre: Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação (CINTED- UFRGS), v. 1. nº 1, 2003.

VALE, I.; BARBOSA, A.; FONSECA, L.; PIMENTEL, T., BORRALHO, A.; CABRITA, I.; BARBOSA, E. Padrões em Matemática: uma proposta didática no âmbito do novo programa para o ensino básico. Lisboa: Texto, 2011.

7. APÊNDICES

Apêndice I- Declaração de Autorização

ESCOLA JOÃO BEZERRA SOBRINHO

DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO, INFRAESTRUTURA E INSTALAÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA E SUAS CONSEQUÊNCIAS

Eu, Ayla Pollyana de Melo Taveiros, CPF: 065392524-71, RG: 7060162, Diretora da Escola João Bezerra Sobrinho, autorizo o pesquisadora Marta Michele de Oliveira Lima, CPF: 09581800409, RG: 6677036, a realizar a pesquisa intitulada HISTÓRIAS INFANTIS NAS AULAS DE MATEMÁTICA: UMA ABORDAGEM COM JOGOS ELABORADOS NO POWERPOINT nesta instituição de ensino, sendo que o projeto foi lido previamente e os dados aqui coletados deverão ser utilizados exclusivamente para os objetivos da pesquisa e publicações na literatura científica relacionada.

Informo que o local dispõe de infraestrutura necessária e adequada e que será disponibilizada ao pesquisador (a) para atendimento ao projeto, bem como para atender eventuais problemas dela resultantes, sendo que em caso de danos resultantes da participação do indivíduo na pesquisa serão utilizadas outras instalações (sala de aula, laboratórios de informática, pátio) da mesma unidade escolar, conforme declaração de ciência e concordância em anexo.

As instalações e equipamentos disponibilizados ao pesquisador são os seguintes: sala de aula, pátio escolar, equipamento de Datashow, computadores, mesas e carteiras.

Declaramos que esta instituição está ciente de sua corresponsabilidade como instituição coparticipante do projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para garantir a segurança e bem-estar.

Declaramos ainda que conhecemos a Res. 466/12 e Res. 510/16 do CNS/MS e que seguiremos seus preceitos.

Paranatama-PE, 08 de julho de 2022.



Ayla Pollyana de Melo Taveiros

Nome do Gestor da Instituição: Ayla Pollyana de Melo Taveiros
 RG: 7060162 SDS/PE
 CPF: 06539252471
 Cargo: Gestora Escolar
 Nome e CNPJ da Instituição: Escola João Bezerra Sobrinho
 Endereço da Instituição: Avenida Rui Barbosa, centro, s/n, CEP 55355000
 CNPJ: 07.512.515/0001-10
 Telefone: (87) 981734825
 E-mail: lorenacecilly@gmail.com

Apêndice II- Pré-teste

1. NOME?
2. QUAL A SUA IDADE?
3. VOCÊ ESTUDOU DE QUE FORMA EM 2021?
☐ TOTALMENTE ON-LINE
☐ PARTE ON-LINE E PARTE PRESENCIAL
☐ TOTALMENTE PRESENCIAL

AS PRÓXIMAS PERGUNTAS SERÃO SOBRE O CONTEÚDO DE PADRÕES E SEQUÊNCIAS.

4. PEDRINHO É UM GAROTO MUITO ESPERTO E BRINCA LHÃO. ELE TAMBÉM GOSTA DE INVENTAR MISTÉRIOS PARA OS AMIGOS DESCOBRIREM. VEJAM A IDEIA QUE ELE TEVE:



- A) NESSAS IMAGENS, O QUE OBSERVAM?
- B) OS PIÕES SÃO TODOS IGUAIS?
- C) OS PIÕES SE REPETEM EM ALGUMA ORDEM? O QUE VOCÊ DESCOBRIU?
- D) USANDO O SEGREDO QUE VOCÊ DESCOBRIU, QUAIS SERIAM AS PRÓXIMAS FIGURAS?
5. QUAL O PRÓXIMO NÚMERO DAS SEGUINTE SEQUÊNCIAS?
- a) 1 – 3 – 5 – ?
- b) 4 – 6 – 7 – 8 – 10 – 11 – ?
- c) 40 – 30 – 20 – ?
6. QUAL O PADRÃO DE CADA SEQUÊNCIAS?
- a) 1 – 3 – 5 – ?
- b) 4 – 6 – 7 – 8 – 10 – ?
- c) 40 – 30 – 20 – ?

Apêndice III- Pós-teste

QUESTIONÁRIO- ATIVIDADE FINAL

1. NOME?

AS PRÓXIMAS PERGUNTAS SERÃO SOBRE O CONTEÚDO DE PADRÕES E SEQUÊNCIAS.

2. OBSERVE AS FIGURAS ABAIXO:



A) AS LUAS SÃO TODOS IGUAIS?

B) AS LUAS SE REPETEM EM ALGUMA ORDEM? O QUE VOCÊ DESCOBRIU?

C) USANDO O SEGREDO QUE VOCÊ DESCOBRIU, QUAIS SERIAM AS PRÓXIMAS FIGURAS?

3. QUAL O PRÓXIMO NÚMERO DAS SEGUINTE SEQUÊNCIAS?

a) 2 – 4 – 6 – ?

b) 4 – 6 – 7 – 8 – 10 – 11 – 12 – 14 – ?

c) 50 – 40 – 30 – ?

4. QUAL O PADRÃO DE CADA SEQUÊNCIAS?

a) 2 – 4 – 6 – ?

b) 4 – 6 – 7 – 8 – 10 – 11 – 12 – 14 – ?

c) 50 – 40 – 30 – ?

*Todas as questões foram retiradas das Orientações Metodológicas do Currículo de Pernambuco para o Ciclo de Alfabetização.

Apêndice IV- JOGO: CHÁ DAS DEZ



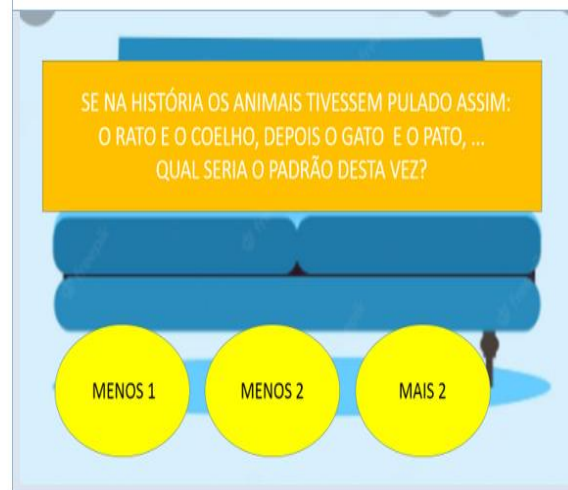
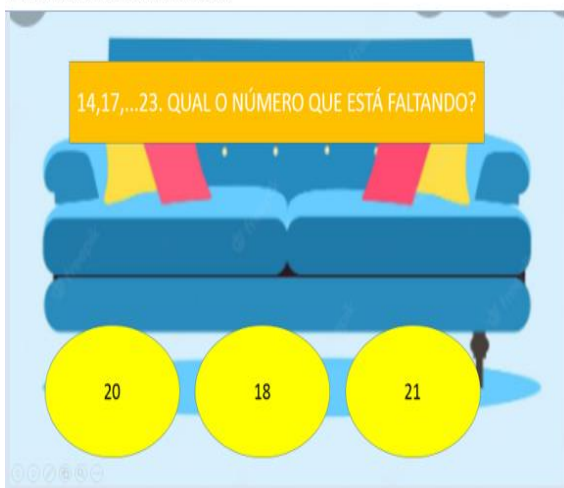
Apêndice V- JOGO: NUNCA CONTE COM OS RATINHOS



Apêndice VI JOGO: TODOS NO SOFÁ



Alguns problemas não estão exatamente relacionados à história em si, mas fazem uma alusão às sequências crescentes e decrescentes.



Apêndice VII: Breve pesquisa com a ex-professora da turma

Perguntas
Respostas
1
Configurações

Dissertação: HISTÓRIAS INFANTIS NAS AULAS DE MATEMÁTICA: UMA ABORDAGEM COM JOGOS ELABORADOS NO POWERPOINT

A pesquisa será referente ao 2º ano de 2021

Sobre esta habilidade:(EF02MA09PE) Construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida. *

☐ Grande parte compreendeu
☐ A sala ficou dividida, metade compreendeu e a outra metade não compreendeu
☐ Grande parte não compreendeu
☐ Não foi possível trabalhar esta habilidade

Sobre esta habilidade:(EF02MA10PE) Descrever um padrão (ou regularidade) de sequências repetitivas e de sequências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos. *

☐ Grande parte compreendeu
☐ A sala ficou dividida, metade compreendeu e a outra metade não compreendeu
☐ Grande parte não compreendeu
☐ Não foi possível trabalhar esta habilidade

Sobre esta habilidade:(EF02MA11PE) Descrever os elementos ausentes em sequências repetitivas e em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras. *

☐ Grande parte compreendeu
☐ A sala ficou dividida, metade compreendeu e a outra metade não compreendeu
☐ Grande parte não compreendeu
☐ Não foi possível trabalhar esta habilidade

Como você considera a aprendizagem da turma em relação as habilidades que envolviam sequências. *

Texto de resposta longa

Quais recursos didáticos você utilizou para ensinar os conteúdos relacionados com sequências? *

Texto de resposta curta

