



**INSTITUTO
FEDERAL**

Paraíba

Campus
Cajazeiras

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM MATEMÁTICA**

FRANCISCO DE ASSIS MONTEIRO

A LUDICIDADE NO ENSINO DE MATEMÁTICA NO FUNDAMENTAL II

CAJAZEIRAS-PB

2022

FRANCISCO DE ASSIS MONTEIRO

A LUDICIDADE NO ENSINO DE MATEMÁTICA NO FUNDAMENTAL II

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Especialização em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Especialista em Matemática.

Orientador(a):

Prof. Me. Geraldo Herbetet de Lacerda

CAJAZEIRAS-PB

2022

FRANCISCO DE ASSIS MONTEIRO

A LUDICIDADE NO ENSINO DE MATEMÁTICA NO FUNDAMENTAL II

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Especialização em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Especialista em Matemática.

Data de aprovação: 29/03/2022

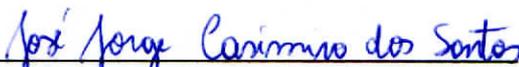
Banca Examinadora:



Prof. Me. Geraldo Herbetet de Lacerda
Instituto Federal da Paraíba – IFPB



Prof. Dr. Rodiney Marcelo Braga dos Santos
Instituto Federal da Paraíba – IFPB



Prof. Me. José Jorge Casimiro dos Santos
Instituto Federal da Paraíba – IFPB

IFPB / Campus Cajazeiras
Coordenação de Biblioteca
Biblioteca Prof. Ribamar da Silva
Catalogação na fonte: Cícero Luciano Félix CRB-15/750

M775l Monteiro, Francisco de Assis.
A ludicidade no ensino de matemática no fundamental II /
Francisco de Assis Monteiro. – 2022.
44f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Matemática)
- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba,
Cajazeiras, 2022.

Orientador(a): Prof. Me. Geraldo Herbert de Lacerda.

1. Ensino de matemática. 2. Ensino lúdico. 3. Jogos - Ensino. 4.
Jogo da velha. I. Lima I. Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia da Paraíba. II. Título.

IFPB/CZ

CDU: 51:37

Dedico este trabalho aos meus pais por toda a preocupação e apoio que sempre tiveram para comigo. Dedico também ao meu avô que sempre esteve muito presente em minha vida e aos meus irmãos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade de crescimento profissional.

Agradeço também a minha família que sempre torceram e estiveram ao meu lado.

Agradeço aos professores que fazem parte do IFPB Campos de Cajazeiras que sempre estiveram dispostos a contribuir durante a jornada.

Por fim agradeço aos colegas do curso de especialização pelas contribuições.

“A Matemática é o alfabeto com
o qual Deus escreveu o
Universo.”

Galileu Galilei, “O Pensador”

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo das relações de aprendizagem matemática com o uso da ludicidade, para tanto é importante destacar a grande necessidade de uma aprendizagem mais significativa desde os anos iniciais, assim, será mostrado a importância do lúdico, com intuito de obter melhores resultados, teremos como base revisões bibliográficas e citações de pesquisas realizadas por teóricos como (YOUNG, 2001) e (OLIVEIRA, 2020). Também serão abordados pensamentos de diversos outros autores sobre o tema, dentre eles estão (ALMEIDA, 2003), (KLINE, 1976) e (VYGOTSKY, 1989), evidenciando assim, a importância de trabalhar com a ludicidade no ensino de matemática. O trabalho também apresenta um paralelo entre ensino tradicional e o ensino pautado na ludicidade, trazendo alternativas de como o professor pode inclusive interdisciplinar os conteúdos matemáticos com outras disciplinas e ainda assim usar a ludicidade como forma de conseguir melhores resultados, dentre as práticas encontradas na pesquisa, é apresentado também uma atividade realizada em uma turma do ensino fundamental II, onde é apresentado o jogo da velha com multiplicação, também acontece a exposição de relatos dos educandos de que o exercício foi realizado de forma exitosa.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Ludicidade. Jogo da velha com multiplicação.

ABSTRACT

This work presents a study of the relationship of mathematical learning with the use of playfulness, for that it is important to highlight the great need for a more significant learning from the early years, thus, it will show the importance of playfulness, in order to obtain better results, we will have based on bibliographic research and how (YOUNG, 2001) and (OLIVEIRA, 2020). Several other authors on the subject of mathematics will also be studied, among them ALMEIDA, 2003), (KLINE, 1976) and (VYGOTS, 1989), evidencing other authors on the subject, the importance of working in they. It also presents a parallel work and traditional teaching, including alternatives for interdisciplinary teaching as the teacher can even learn to use playfulness as results, among the disciplinary practices in the research is also presented an activity carried out in an elementary school class II, where it is After presenting the tic-tac-toe game with multiplication, there is also an exposition of the students' reports that it was carried out successfully.

Keywords: Teaching Mathematics. playfulness. Tic-tac-toe with multiplication.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Jogo da Velha com multiplicação.....	36
---	----

Sumário

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	TEMA	13
1.2	PROBLEMATICA	13
1.3	OBJETIVO GERAL	14
1.3.1	<i>Objetivos Específicos</i>	14
1.4	JUSTIFICATIVA	15
1.5	HIPÓTESE/PERGUNTA NORTEADORA	15
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1	COMPETÊNCIAS MATEMÁTICAS E ABORDAGENS PARA ENSINO FUNDAMENTAL	16
2.2	COMPETÊNCIAS QUE PRECISAM SER PROMOVIDAS	17
2.3	CRENÇAS DE EDUCADORES DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA	18
2.4	ABORDAGENS DIFERENTES PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA	18
2.5	A LUDICIDADE COMO UMA ABORDAGEM INOVADORA	19
2.5.1	<i>O jogo e o jogar</i>	20
2.5.2	<i>Leitura de histórias em livros ilustrados</i>	24
2.5.3	<i>A seleção de livros</i>	27
2.6	OUTROS MODELOS DE LUDICIDADE NO ENSINO DA MATEMÁTICA	28
2.6.1	<i>Um estudo da água</i>	28
2.6.2	<i>Fazendo molho de maçãs</i>	28
2.6.3	<i>O projeto pizza</i>	29
2.7	A LUDICIDADE INTERDISCIPLINAR NO ENSINO DA MATEMÁTICA	29
2.7.1	<i>A música</i>	29
2.7.2	<i>As artes visuais</i>	30
2.7.3	<i>As artes cênicas</i>	31
2.7.4	<i>A educação física</i>	31
2.8	FERRAMENTAS DIGITAIS E A LUDICIDADE NO ENSINO DA MATEMÁTICA	32
2.8.1	<i>Tecnologias digitais como ferramentas de aprendizagem</i>	33
3	METODOLOGIA	35
3.1	AMOSTRAGEM	35
3.2	INSTRUMENTOS	35
3.2.1	<i>Como jogar</i>	36
3.3	ANÁLISE DE DADOS	36

3.4	RESULTADOS	36
3.5	DISCUSSÃO.....	37
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
	REFERÊNCIAS	42

1 INTRODUÇÃO

Diante do atual cenário educacional e da inquietação em buscar melhorias, surge à necessidade de conhecer novos métodos e ferramentas capazes de tornar o ensino atrativo, e com maior significação para as crianças. Este trabalho então busca mostrar a importância de conhecer formas de apresentar conteúdos matemáticos, em que o lúdico possa fazer a diferença para obtermos sucesso no processo de ensino-aprendizagem, propiciando um ambiente favorável ao desenvolvimento de habilidades necessárias em estudos sequenciais.

1.1 TEMA

Relatórios nacionais alertam que as crianças no Brasil não estão adquirindo as competências matemáticas necessárias para ter sucesso, para tomar o seu lugar na sociedade atual (INEP, 2019), e sem mudanças substanciais em nosso sistema educacional, a perspectiva é que haja um déficit de pessoas capazes de utilizar os procedimentos matemáticos para lidar com o cotidiano em suas múltiplas demandas de cálculos e contabilidade. Esta pesquisa, então, tem como norte a ser perseguida a análise do ambiente de aprendizagem no ensino fundamental a fim perceber caminhos capazes de estimular o pensamento matemático por meio de um ambiente centrado na criança, a partir da abordagem de aprendizagem lúdica. Com base na pesquisa em ciências da aprendizagem, entende-se que experiências de aprendizagem estimulam o interesse (MIGUEL, 2003), a motivação e a matemática conceitual e procedimental das crianças conhecimento por meio de processos de criação de sentido, realizada em um ambiente que estimula a imaginação e a criação e para tanto, o lúdico representa um papel muito importante. Essas primeiras experiências lúdicas na aprendizagem estabelecem a base para realização acadêmica posterior e sucesso ao longo da vida.

1.2 PROBLEMATICA

Através das salas de aula, é percebido uma aprendizagem mecânica e um foco curricular estreito contribuindo para o aumento da ansiedade das crianças na escola, bem como seu declínio de interesse, motivação e desempenho acadêmico em matemática (KLINE, 1976). Além disso, relatórios recentes revelam que apenas 39% dos alunos do 1º e 2º ano são proficientes em matemática (IBGE, 2012) e que os alunos continuam a se

classificar significativamente abaixo das médias internacionais em alfabetização matemática e resolução de problemas (INEP, 2019). O Painel Consultivo Nacional de Matemática (2008) emitiu um relatório formal alertando que as crianças não estão adquirindo as competências matemáticas necessárias para ter sucesso no século XXI. O Painel argumenta que “a eminência, segurança e bem-estar das nações têm sido dependentes da capacidade de seus cidadãos de lidar com ideias quantitativas sofisticadas por séculos” (OLIVEIRA, 2020, p.11). Assim, mais práticas educacionais devem promover o interesse e as competências matemáticas na infância de maneira a facilitar o desempenho acadêmico posterior e o sucesso ao longo da vida (OLIVEIRA, 2020). Desta feita, (ALMEIDA 2003), argumenta que o ambiente ideal de aprendizagem inicial estimula o pensamento matemático por meio de uma abordagem lúdica de aprendizagem. Com base no desenvolvimento pesquisa de teoria e ciências da aprendizagem, mostramos que as experiências de aprendizagem lúdicas são motivadas e permitem que as crianças desenvolvam conhecimentos matemáticos conceituais e procedimentais por meio de engajamento significativo e processos de criação de sentido (MIGUEL, 2003).

1.3 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem como objetivo investigar a abordagem da ludicidade no ensino de matemática dos anos finais do ensino fundamental.

1.3.1 Objetivos Específicos

Conceituar o termo ludicidade e sua pertinência para o processo de ensino aprendizagem no contexto atual; analisar experiências e casos particulares de pedagogias em que de uma forma ou de outra desenvolvem ações educativas a partir do princípio da ludicidade; propor caminhos a seguir a partir da pesquisa feita em consonância com uma metodologia bibliográfica atinente à demanda atual carente de alternativas ao ensino tradicional de matemática. Especificamente será utilizado o jogo da velha com multiplicação.

1.4 JUSTIFICATIVA

Esta pesquisa surgiu da inquietação frente a um número crescente de crianças que enfrentam dificuldades diversas na aprendizagem da matemática. Como docente da disciplina e não contente com os resultados obtidos desde meus primeiros contatos, já no estágio supervisionado e demais momentos, desta vez, como professor titular e conhecendo de maneira mais profunda todo o processo de aprendizagem, onde lecionei para diversos públicos. As experiências com ensino de matemática têm se mostrado negativas à medida que as práticas de ensino tradicional da matemática demonstram pouco interesse pela ludicidade. A partir da bibliografia selecionada, é possível diminuir este abismo entre ensino da matemática e a ludicidade. Além da importância de promover melhores resultados para o ensino de crianças nos anos finais do fundamental, em particular no ensino de matemática, esta pesquisa justifica-se por usar a ludicidade como forma de conseguir um maior engajamento dos educandos no ensino em meio a um nicho que está sempre se atualizando que é o dos games em sua capacidade de conseguir a atenção das crianças.

1.5 HIPÓTESE/PERGUNTA NORTEADORA

A ludicidade é uma ferramenta didático-pedagógica pertinente no processo de ensino aprendizagem que fomenta uma maior adesão das crianças do ensino fundamental em desenvolver aproximações mais consistentes no ensino de matemática?

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As primeiras competências matemáticas são altamente relevantes para os resultados educacionais posteriores (DUNPHY, 2007). Embora haja uma consciência crescente que as crianças precisam já ser apoiadas em sua aprendizagem matemática no jardim de infância, há pouco consenso sobre a melhor abordagem pedagógica. Educadores do ensino fundamental podem enfatizar que as atividades matemáticas precisam ser incorporadas às situações cotidianas (MIGUEL, 2003) ou que a aprendizagem deve ser baseada na brincadeira, mesmo que a compreensão do jogo em si varia de acordo com a idade (BORIN, 1996).

Além disso, os educadores podem usar um currículo mais tradicional para o ensino de matemática, para garantir que as competências matemáticas sejam explicitamente promovidas. Existem poucas pesquisas sobre a eficácia dessas abordagens, pois elas

ainda não foram sistematicamente comparadas em relação aos ganhos de aprendizagem para todas as crianças e para resultados de crianças com diferentes níveis de competências (KLINE, 1976).

A pesquisa apresenta a abordagem lúdica no processo de ensino da matemática no ensino fundamental com um processo pedagógico distinto comparando o ensino mais tradicional e o ensino utilizando-se dos princípios da ludicidade (MIGUEL, 2003). Entendendo que a aceitação de uma abordagem pelos educadores é importante para uma implementação eficaz. Portanto, os pontos de vista dos educadores também precisam ser tidos em consideração.

Aborda-se aqui as seguintes questões de partida: como a abordagem baseada no princípio da ludicidade proporciona ganhos de aprendizagem no ensino da matemática para crianças nos anos finais do ensino fundamental e as experiências dos educadores e pontos de vista sobre a abordagem baseada em um ensino fundamentado na ludicidade.

2.1 COMPETÊNCIAS MATEMÁTICAS E ABORDAGENS PARA ENSINO FUNDAMENTAL

A revisão da literatura começa com resultados de pesquisas sobre a relevância da educação matemática no ensino fundamental, seguida por um foco em certos aspectos das competências matemáticas. Posteriormente, considera-se a pesquisa sobre as atitudes dos educadores da primeira infância para a matemática. Em seguida, várias abordagens para a matemática inicial são descritas, seguidas pela discussão do potencial inovador do brincar no ensino da matemática inicial.

Segundo (MIGUEL 2003), competências matemáticas são importantes. As competências matemáticas no ensino fundamental são altamente relevantes para os resultados de aprendizagem escolar. Em uma progressão analítica, as competências matemáticas no ensino fundamental, ou seja, reconhecimento de números, sequência de números, contagem, ordenação, tamanho relativo, adição e subtração foram considerados os preditores mais fortes para o desempenho escolar posterior, alcançando um efeito médio maior em comparação com o processo de alfabetização, habilidades de atenção e comportamentos socioemocionais (DUNPHY, 2007). Crianças com baixas competências matemáticas no ensino fundamental são mais propensas a ter dificuldades com matemática nos anos subsequentes.

As competências em quantidade predizem competências matemáticas posteriores além do número de palavras, enquanto a consciência fonológica não (KLINE, 1976). As competências matemáticas diferem consideravelmente no ensino fundamental, o que também se deve a diferenças no ambiente de aprendizagem em casa (MUNPHY, 2007).

A fim de aumentar as oportunidades para todas as crianças, independentemente de sua origem familiar, o ensino fundamental precisa promover a matemática intencionalmente (MIGUEL, 2003) e as crianças precisam ter oportunidades de aprendizagem que atendam às suas diversas necessidades educacionais. Tal como acontece com outras disciplinas, a qualidade do ensino é crucial, mas também altamente variável (KLINE, 1976).

(PINTO & TAVARES 2011) vincularam o tempo gasto em matemática, conforme relatado pelos educadores, com o desempenho das crianças em matemática e não encontraram nenhuma correlação. Eles concluíram que os educadores se concentram no conteúdo curricular, que é não suficientemente desafiador para a maioria das crianças, por exemplo, nas atividades de contagem e formas.

2.2 COMPETÊNCIAS QUE PRECISAM SER PROMOVIDAS

Oportunidades de aprendizagem matemática são necessárias, as quais são desafiadoras, adequadas e adaptáveis às necessidades heterogêneas das crianças. Os dos primeiros anos do ensino fundamental precisam de orientação para aplicarem as operações matemáticas nas relações da vida diária e para começar a representar informações sobre padrão, formas, espaço e número (GRANDO, 2000).

Como (PINTO & TAVARES 2011) destacam, o objetivo é promover a matemática abrangente às competências, que são essenciais para a matemática e em linha com o pensamento das crianças. Entre estes, a quantidade-número-competências são altamente relevantes como longitudinais estudos encontrados: quantidade-número-competências no ingresso na escola são o indicador mais forte para o desempenho em matemática na terceira série e as competências de quantidade-número-escolar explicam até 40% da variação em competências matemáticas na escola primária, enquanto a capacidade cognitiva geral apenas até 10% (MIGUEL, 2003).

O modelo teórico do desenvolvimento de quantidade-número-competências fornece uma orientação sobre o desenvolvimento dessas competências matemáticas do nível

básico, sequência de palavras numérica isolada de quantidades para quantidade para numerar a ligação da palavra ao conceito de relações numéricas (GRANDO, 2000).

2.3 CRENÇAS DE EDUCADORES DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

As crenças dos educadores podem influenciar o ensino da matemática no ensino fundamental. Seu sentimento de autoeficácia em relação à matemática está relacionado à importância que eles atribuem ao assunto nos primeiros anos escolares (BROWN 2005). Educadores podem estar preocupados em disseminar o pensamento retrógrado de que matemática não é divertida (KLINE, 1976) e expressa sentimentos negativos em relação ao processo, possivelmente moldados por sua própria experiência escolar, muitas vezes negativa. Outras descobertas indicam uma atitude positiva em relação à matemática entre os educadores dos primeiros anos (CHEN et al. 2014).

2.4 ABORDAGENS DIFERENTES PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

O aproveitamento das oportunidades de aprendizagem matemática desafiadoras, adequadas e adaptativas são necessários para o ensino fundamental e, dado que a quantidade- número-competências são particularmente relevantes para a aprendizagem posterior, os educadores precisam decidir sobre as melhores abordagens para apoiar as crianças na aquisição dessas competências (DUNPHY, 2007).

(CHEN et al. 2014) apresenta várias decisões, que os educadores enfrentam, entre elas a decisão entre um programa instrucional versus arranjo de aprendizagem livre; acolhimento específico de crianças em risco versus acolhimento para todas as crianças e enfoque em competências específicas de domínio apenas versus uma abordagem mais ampla.

Tradicionalmente, a ludicidade no ensino de matemática não estava no centro de atenção curricular no ensino fundamental e os educadores enfatizaram uma abordagem pela qual as competências matemáticas são aplicadas a situações cotidianas, ou seja, contando as crianças presentes, comparando quantidades ao compartilhar de forma justa, realizando correspondência direta ao colocar a mesa (BROWN, 2005).

No entanto, a ênfase na aprendizagem precoce leva a uma mudança na prática do ensino da matemática. Variedades de materiais de aprendizagem estão disponíveis, muitos deles exigindo um período de tempo específico para a atividade matemática focada, muitos deles foram concebidos como um programa de treinamento, com uma ordem definida de unidades e exercícios focados em habilidades definidas, projetados para serem trabalhados na ordem dada, entregues em um ambiente de grupo instrucional liderado por um educador. Os educadores muitas vezes não são a favor do uso de treinamento, visto que são vistos como muito maçantes e pouco relacionados ao cotidiano da criança (CHEN et al. 2014).

As novas propostas curriculares para o ensino fundamental levantam a questão, se uma abordagem altamente centrada no educador e focada na instrução é mais adequada para crianças ou se uma abordagem lúdica do ensino da matemática seria mais apropriada (MIGUEL, 2003).

2.5 A LUDICIDADE COMO UMA ABORDAGEM INOVADORA

As abordagens inovadoras para a matemática inicial não devem ser apenas adequadas em termos de desenvolvimento e eficácia, mas também compatível com a pedagogia do ensino fundamental. Como as crianças desta faixa escolar tendem a ter uma motivação para o aprendizado, mas não de um modo formal, brincar pode ser considerado um poderoso veículo de aprendizagem (ALMEIDA, 2003). A ludicidade pode ser definida como atividades que são divertidas, voluntárias, flexíveis, envolvem engajamento ativo, não têm objetivos extrínsecos, envolvem a atenção ativo da criança e muitas vezes têm um elemento de faz de conta próprio para a idade (PINTO & TAVARES 2011).

Jogos e brincadeiras estão no centro da educação infantil (BERTOLDO, 2004), embora os educadores nem sempre estejam cientes de seu papel na promoção da ludicidade. É importante distinguir entre as atividades, que são atividades lúdicas e iniciadas por adultos, que se assemelham a tarefas escolares (ALMEIDA, 2003).

(PINTO & TAVARES 2011) destacam a necessidade de distinguir entre as diferentes formas no continuum entre jogo livre e nenhum jogo. Tal esclarecimento é buscado com o conceito de jogo guiado: jogo guiado fica entre o jogo livre e a instrução direta (BERTOLDO, 2004) e consiste em estruturação do ambiente de jogo, mas deixando o controle para as crianças dentro do ambiente.

Abordagens inovadoras para a matemática inicial poderiam se basear na ludicidade, seja ela a dramatização (ALMEIDA, 2003) ou jogos de tabuleiro e cartas. Precisa ser reconhecido que a dramatização, ou brincadeira de fingir, requer muito tempo para as crianças prepararem a estrutura da brincadeira, para se envolverem e desenvolvê-la. Quanto aos jogos de tabuleiro e cartas, vários estudos concluíram que eles são eficazes na aquisição de competências matemáticas (BERTOLDO, 2004).

(MIGUEL 2003) destaca que não apenas o conceito de jogar é implantado de forma diferente, mas também o próprio entendimento de jogo; conseqüentemente, eles propõem um continuum desde jogos concebidos com o propósito de entretenimento apenas para instrução direcionada com apenas alguns recursos de entretenimento. Quatro aspectos são essenciais para as abordagens baseadas em ludicidade para matemática na educação infantil, a saber, o conteúdo matemático deve ser parte da mecânica do jogo; precisa ser apresentado corretamente; é essencial para aprendizagem posterior; e o jogo precisa ser apropriado para a aprendizagem individual da criança (ALMEIDA, 2003).

Embora a ludicidade no ensino da matemática seja amplamente reconhecida como um importante caminho de aprendizagem na primeira fase da educação da criança (VYGOTSKY, 1989), pouco se sabe sobre a eficácia do brincar em comparação com outras formas de aprendizagem em ambientes de educação infantil. Este trabalho busca apresentar uma abordagem lúdica do ensino de matemática em comparação com outros métodos. Concentra-se na análise dos resultados de aprendizagem, uma vez que a seguinte questão principal de pesquisa é abordada: como a ludicidade no ensino da matemática contribui para a aprendizagem das crianças no ensino fundamental?

2.5.1 O jogo e o jogar

Dada a importância da brincadeira como um processo de aprendizagem para crianças, é essencial que uma boa pedagogia matemática reconheça esse fato, entenda sua dinâmica e aproveite seu potencial. (SARAMA & CLEMENTS 2009) identifica três tipos de brincadeiras em que as crianças se envolvem com a matemática: jogo sensório-motor, jogo simbólico ou faz de conta, e jogos com regras.

(BERTOLDO 2004) promove uma gama de diferentes tipos de jogos, ou seja, jogos criativos, jogos com regras, jogo de linguagem, jogos corporais e jogos de faz de conta. Embora não seja descrito especificamente, todos os tipos de jogo acima contribuem com

seu próprio caminho para a aprendizagem matemática no ensino fundamental e podem oferecer oportunidades valiosas para a ludicidade no ensino da matemática (GRANDO, 2000).

Os vários tipos de brincadeiras fortalecem a aprendizagem matemática das crianças e a compreensão de diferentes maneiras. Os exemplos a seguir destacam maneiras pelas quais as habilidades e conceitos matemáticos podem ser desenvolvidos nas configurações dos primeiros anos, em ambientes internos e externos: brincadeiras físicas referem-se a brincadeiras que envolvem movimento com todo o corpo, exploratórias, manipulativas e construtivas.

É o tipo mais comum de brincadeira em crianças pequenas (SARAMA & CLEMENTS, 2009), pois envolve o corpo movimentos como bater palmas, pular e correr. Envolvendo-se em jogos físicos, as crianças podem aprender uma variedade de conceitos e habilidades matemáticas. Os jogos físicos, assevera (BERTOLDO 2004) incluem a participação em jogos e atividades que desenvolvem o vocabulário de posição e movimento; identificam e comparam formas e padrões dentro do ambiente; exploram e manipulam materiais e identificam suas características; e comparando tamanhos de objetos e suas quantidades. Ao se envolver em brincadeiras construtivas, as crianças desenvolvem habilidades matemáticas, como resolução de problemas, visualização, consciência espacial e raciocínio, modelagem, desenho e pintura.

O jogo de simulação engloba o faz-de-conta, o dramático, o socio dramático, o papel, a fantasia de reproduzir um pequeno mundo. Brincadeiras de simulação envolvem as crianças sendo criativas e usando sua imaginação com objetos, ações e na representação de papéis. Através da participação em brincadeiras de faz de conta, as crianças desenvolvem a alfabetização precoce e habilidades matemáticas. Ao brincar com objetos reais, eles desenvolvem habilidades matemáticas e se envolvem com conceitos como operações numéricas relacionadas à contagem, cálculo, resolução de problemas, número, medida e tempo. Usando objetos para simbolizar outras coisas, as crianças se movem e se põem a pensar no concreto ao invés de pensar no abstrato (ALMEIDA, 2003).

Brincadeiras criativas envolvem as crianças explorando ações e materiais e comunicam suas ideias (WINNICOTT, 1995). Por meio de brincadeiras criativas, as crianças desenvolvem uma variedade de habilidades matemáticas de forma contextual e significativa. Por exemplo, crianças brincando com lixo e materiais reciclados podem fazer

modelos, explorar as propriedades e características das formas 2-D e 3-D, investigar a simetria e mosaico e desenvolver raciocínio matemático e resolução de problemas através da construção e desconstrução de formas (VYGOTSKY, 1989).

Brincadeiras de linguagem envolvem crianças brincando com sons e palavras. As crianças aprendem linguagem matemática por meio de discussão em situações lúdicas, por exemplo, compras, culinária ou histórias que envolvem números. Quando as crianças brincam, elas podem usar objetos para simbolizar ou criar algo novo e, ao fazer isso, podem usar a linguagem matemática associada ao novo objeto. Através da contagem de materiais concretos em contextos lúdicos a linguagem numérica pode ser estendida (WINNICOTT, 1995).

Jogos com regras, segundo (BERTOLDO 2004) incluem atividades em que as crianças seguem um conjunto específico de instruções ou negociam suas próprias regras. Jogos com regras oferecem oportunidades de aprendizagem colaborativa e para o desenvolvimento de atividades matemáticas, incluindo raciocínio, resolução de problemas, classificação e pedidos. Essas atividades podem incluir jogos de pessoas com crianças seguindo instruções como jogos de tabuleiros, jogos que medem o tempo, jogos de movimento e simulação do uso de dinheiro como Banco Imobiliário. Neste jogo, por exemplo, as crianças podem se divertir ao aprender a administrar seus recursos ao imaginar comprar e vender bens e imóveis.

As acomodações devem ser feitas para níveis de linguagem. Em jogos inventados, as crianças podem selecionar os manipuladores apropriados para apoiar sua aprendizagem, por exemplo, dados, cartas de jogar e cartas numéricas (ALMEIDA, 2003).

As atividades lúdicas acima contribuem para o desenvolvimento de aspectos de proficiência matemática tais como compreensão conceitual e disposição produtiva. Eles também apresentam valiosas oportunidades de observação e avaliação da compreensão e aprendizagem matemática. Essas atividades lúdicas listadas acima são, em sua maioria, iniciadas e dirigidas pelo professor (PINTO & TAVARES 2011).

Quanto ao planejamento para o desenvolvimento matemático por meio de atividades lúdicas, os educadores também precisam estar cientes do fato de que as brincadeiras lideradas por crianças oferecem oportunidades ricas para a aprendizagem matemática e entendimento.

(ALMEIDA 2003) enfatiza que as crianças adoram fazer escolhas sobre quando, o quê, onde, como e com quem jogar. Os educadores devem garantir que os recursos de qualidade estejam disponíveis para que, enquanto brincam, as crianças possam construir e reforçar o conhecimento matemático.

Ao se envolver com esses recursos de qualidade, as crianças podem, por exemplo, construir um modelo, identificar números no ambiente de jogo, trocar moedas por mercadorias, encontrar um bloco para preencher um espaço, escolher blocos para copiar uma sequência ou um padrão. Apesar dos pontos fortes do jogo, conforme descrito acima, também é reconhecido que nem todas as atividades lúdicas conduzem à compreensão matemática (BORIN, 1996).

A pesquisa indica que as crianças nem sempre se envolve em oportunidades de aprendizagem matemática, já que o jogo pode muitas vezes ser restringido por fatores contextuais como falta de recursos, sobrecarga curricular, espaço limitado e classe ou tamanho da turma (MIGUEL, 2003). As disposições das crianças, decorrentes de suas experiências, também podem estar implicadas aqui por (DUNPHY 2007), e algumas crianças podem precisar de encorajamento e apoio para se engajar de forma matemática no jogo.

Outro fator limitante pode ser a desvalorização do potencial da ludicidade pelos adultos, que podem exercer pressão para fornecer evidências de tipos específicos de aprendizagem ao criticar este método de ensino (WINNICOTT, 1995). Essas limitações também apresentam desafios pedagógicos para o educador que tenta implementar um currículo baseado na ludicidade do ensino de matemática.

Apesar dos desafios descritos acima, é evidente que brincar é um processo fundamental por meio do qual as crianças aprendem matemática e os profissionais podem superar muitos dos desafios para garantir os resultados ideais para as crianças através de um cuidadoso e engenhoso planejamento (VYGOTSKY, 1989).

Observando as crianças brincando, pensando criativamente sobre espaços e recursos lúdicos internos e externos, participando e interagindo em situações lúdicas, construindo com as outras crianças e avaliando a eficácia das experiências lúdicas são todos os aspectos da pedagogia que são essenciais para a matemática produtiva e valiosa experiências baseadas em brincadeiras para crianças (PINTO & TAVARES 2011).

2.5.2 Leitura de histórias em livros ilustrados

A literatura infantil contribui muito para o processo pelo qual as crianças adquirem o pensamento matemático. Ele faz isso oferecendo uma experiência agradável em contextos significativos, em papel ou digital, nos quais o conteúdo e os conceitos matemáticos podem ser explorados e desenvolvidos (YOUNG, 2001).

A literatura para crianças geralmente inclui imagens, uma vez que a arte é uma característica importante na educação de crianças em estágio de alfabetização e domínio das técnicas de leitura. Na maioria dos livros de histórias, as ilustrações, bem como às textuais, desempenham um papel proeminente na narração da história e na criação de significado (ELIA, et al., 2010), portanto, esses livros são geralmente chamados de livros ilustrados. Livros ilustrados geralmente mostram conceitos matemáticos visualmente e, portanto, apoiam a compreensão das crianças de conteúdos abstratos (YOUNG, 2001). Através do envolvimento com livros ilustrados, as crianças são apresentadas a contextos ricos em que se deparam com situações problemáticas, fazem perguntas, raciocinam matematicamente e tem conversas com colegas de classe e adultos, contribuindo para terem condições de levar ao uso de linguagem relacionada à matemática (YOUNG, 2001).

Segundo (ELIA et al. 2010), o uso de livros ilustrados melhora a compreensão matemática. A investigação do impacto de um currículo focado na leitura de livros de histórias relacionadas à matemática, discussão, atividades de acompanhamento e brincadeiras com crianças desempenhadas em tarefas específicas matematicamente proporcionam resultados positivos. Tal concepção demonstra que a criança na faixa etária do ensino fundamental envolvida no estudo se saem significativamente melhor em tarefas que envolvem classificação, número, combinações e formas comparadas ao currículo tradicional.

As crianças que aprendem a partir de pedagogias que se utilizam de brincadeiras são mais favoráveis ao aprendizado e pensamento matemático, e naturalmente optam por passar mais tempo engajado em tarefas matemáticas e no campo da matemática (PINTO & TAVARES 2011)

A Pesquisa de (YOUNG 2001) indicou que crianças nos primeiros anos do ensino fundamental envolvidas em um currículo que se concentrava em ouvir histórias e rimas de números, bem como tocar números em jogos que contam com acompanhamento de um adulto, demonstram melhorias significativas nas habilidades de cálculos quando comparados com o currículo tradicional. Um aspecto importante deste programa foi a diversão que as crianças tinham nas atividades. Isso também ilustra o papel que os pais têm no apoio e melhorar as habilidades matemáticas das crianças, especialmente durante a transição para a escola (SARAMA & CLEMENTS, 2009).

Interações durante a leitura de histórias em livros ilustrados, segundo (CASEY et al. 2004) são importantes para incorporar matemática em um contexto de história através do uso de suas histórias de aventura para solução de problemas. Os textos projetados para desenvolver o espaço e habilidades analíticas indicam que as crianças que encontram geometria dentro de um contexto de contação de histórias usando um dos livros ilustrados alcançam maior sucesso no aprendizado de atividades com matemática (YOUNG, 2001). Em um estudo de acompanhamento usando um desses livros ilustrados, (CASEY, et al. 2004) investiga o uso de intervenções de construção de blocos para desenvolver o raciocínio espacial e habilidade das crianças. Um fantoche usado para contação de histórias fornece um contexto significativo para a realização de tarefas relacionadas matematicamente.

Portanto, parece que a leitura do livro de histórias combinada com o jogo, a atividade e o desenvolvimento focado da linguagem proporcionam uma aprendizagem ideal. As crianças podem ser matematicamente engajadas ouvindo um livro ilustrado sendo lido em voz alta, até mesmo sem intervenção adicional do professor (ELIA et al., 2010).

Dentro deste trabalho, uma análise da fala espontânea de crianças relacionadas à matemática durante uma sessão de leitura de histórias, usando um livro não projetado especificamente para ensinar matemática, indica que eles usam tanto enunciados relacionados à orientação espacial quanto enunciados relacionados a números (YOUNG, 2001). Em um estudo de (ELIA et al. 2010), é usado um livro ilustrado que foi escrito especificamente com o propósito de ensinar matemática, sem dar instruções explícitas ou questionar as crianças durante a leitura. As descobertas revelaram novamente que as

crianças usam questões relacionadas à matemática. Isso é pensado para ser devido ao fato de que eles foram apresentados a um contexto que fez sentido para eles.

No entanto, isso não significa subestimar o efeito da intervenção apropriada do professor. Para exemplo, (ELIA et al. 2010) também relatam que fotos com conteúdo representacional encontradas para evocar o pensamento matemático em maior extensão do que imagens que incluíam informações funcionais. Portanto, embora as imagens nas histórias possam ser percebidas como ferramentas valiosas para melhorar o pensamento matemático das crianças, é preciso haver interação de adultos para que as crianças se beneficiem totalmente dos propósitos matemático-informativos de uma história (CHEN et al., 2014). (SAMARA & CLEMENTS 2009) enfatizam que, embora os conceitos matemáticos possam estar embutidos em um contexto da história, muitas crianças não conseguem reconhecê-los. Eles sugerem que os três importantes fatores que devem ser levados em consideração durante a leitura de histórias são: atenção compartilhada, raciocínio lógico e significado, e o ensino de conteúdo matemático específico, todos os quais têm o potencial de contribuir para o desenvolvimento da proficiência em matemática. No caso deste último, eles argumentam que o professor deve ter um objetivo matemático pretendido ao ler uma história e se as crianças devem alcançar o aprendizado ideal a partir do contexto da história. Na verdade, (ELIA et al. 2010) enfatizam que o estilo de leitura que melhor se adapta ao poder do livro ilustrado de desenvolver o pensamento e a compreensão matemática das crianças é a leitura dialógica de livros (YOUNG, 2001). Aqui, a ênfase está em permitir que o livro ilustrado forneça o contexto de Co construção de sentido entre criança e adultos, com o equilíbrio de potencializar o aprendizado a favor da criança.

(PRAMLING & PRAMLING-SAMUELSSON 2008) realizaram um estudo usando um contexto de narrativa onde as crianças eram obrigadas a resolver um problema matemático e a representar suas respostas por meio de ilustrações. Uma das principais conclusões do estudo é a necessidade de tornar explícito às crianças diferentes formas de representar informações matemáticas. Os autores alertam contra a inclusão de recursos extras por professores, que neste caso eram imagens, num esforço para apoiar a resolução de problemas de crianças pequenas. Em vez de apoiar a aprendizagem das crianças, as

imagens criaram incerteza à medida que as crianças foram atraídas mais pelo incidental do que pelo crítico da história.

2.5.3 A seleção de livros

Os livros ilustrados variam na quantidade e nos tipos de conhecimento matemático que eles apresentam. (YOUNG 2001) identifica critérios para a seleção de livros para o ensino de matemática, e oferece conselhos sobre o uso eficaz da literatura no ensino da matemática para crianças pequenas. Em um estudo mais recente, (ELIA et al. 2010) baseiam-se em extensas literaturas de pesquisa para examinar questões básicas em relação às características dos livros ilustrados que apoiam a compreensão matemática de crianças. Eles usaram descobertas recentes e teorias para produzir uma estrutura de características de apoio à aprendizagem de livros ilustrados para a aprendizagem matemática. Sua estrutura deve ser útil para aqueles que desejam avaliar a adequação de certos livros ilustrados para o desenvolvimento matemático de crianças (PRAMLING & PRAMLINGSAMUELSSON, 2008).

Primeiramente, deve gerar uma consciência da função dos conceitos de número e quantidade; também precisam criar um motivo para quantificar as informações e representar quantidades com numerais; posteriormente é imprescindível a análise de razões para classificar e ordenar, desenvolver categorias, usar ferramentas para investigação, experimentação e observação; também é necessário desenvolver a capacidade de comparar e ordenar objetos, engajamento no pensamento matemático; para tal o domínio do uso de medição, contagem e gráficos deve ser levado em consideração; para a que a criança possa desenvolver uma consciência de forma, área, distância e volume; e então, construir modelos, desenhar diagramas e gráficos e criar ambientes de jogo (YOUNG, 2001).

A Abordagem da ludicidade no ensino de matemática no ensino fundamental oferece oportunidades ricas para o desenvolvimento do pensamento lógico. De particular relevância é a incorporação de ferramentas digitais no processo de aprendizagem das crianças. O uso de tecnologia é uma avenida cada vez mais importante de aprendizagem e expressão para crianças (MAGINA, 1998).

(OLIVEIRA 2020) descreve o envolvimento das crianças com a tecnologia e ferramentas digitais. Conforme sua pesquisa se desenvolveu, as crianças exploraram direção e localização usando brinquedos tecnológicos em seu mapa de chão especialmente construído. Ao fazer isso, ele explorou conceitos espaciais e desenvolveu a linguagem das relações espaciais.

À medida que se investiga as rotas longas e curtas no processo de aprendizagem, há a oportunidade para desenvolver pensamento algorítmico como os processos ou regras de cálculo (MAGINA, 1998). As crianças também documentaram seus colegas usando uma câmera de vídeo, e esta foi usada como base de discussão, explicação, raciocínio e justificativa. Este projeto pode ser visto como fornecendo oportunidades ricas para desenvolver uma série de aspectos de competência matemática (OLIVEIRA, 2020).

2.6 OUTROS MODELOS DE LUDICIDADE NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Nesta parte da pesquisa, elenca-se alguns exemplos dados em pesquisa bibliográfica, destacando suas observações e considerações para uma percepção mais aprofundada a respeito do tema da ludicidade no ensino da matemática no ensino fundamental.

2.6.1 Um estudo da água

As crianças formam grupos que enfocam diferentes aspectos da água, por exemplo, “O que a água pode fazer?”; “De onde vem a água?”. As crianças decidem sobre atividades e experimentos adequados e os conduzem dentro de seus grupos. Experimentos relativos à capacidade de afundamento e flutuação. Crianças podem documentar processos por meio de diagramas, desenhos, gráficos, fotografias, dados e modelos. Elas também podem demonstrar atividades para o resto do grupo e, ao fazê-lo, explicar os processos matemáticos (GRANDO, 2000).

2.6.2 Fazendo molho de maçãs

As crianças decidem quantos potes de molho de maçã são necessários; eles contam o número de potes; elas podem ler uma receita pictórica de molho de maçã; posteriormente elas discutem os ingredientes a comprar; caminham para o supermercado e discutir a rota;

elas pesam ingredientes, comparando tamanho, forma, cor e preço das frutas; trocam dinheiro por maçãs e calculam o troco e, ao retornar à escola, elas fazem o molho de maçã que levam a novas investigações (PINTO & TAVARES 2011).

2.6.3 O projeto pizza

Nesta brincadeira, as crianças discutem os assuntos relacionados ao processo de com- posição de ingredientes, comparando receitas de pizza e o desenvolvimento de tópicos baseado na ação de compra dos ingredientes e preparo do material. Elas também sequenciam a preparação da pizza; estimam, medem e cortam círculos de papel para representar fatias de pizza; desenvolvem uma área de recreação com tema de pizza; além de disporem da opção de, ao invés de fazer, comprarem; ao que envolve o ato de fazer o pedido e pagar pela pizza; e compartilham entre amigos (ALMEIDA, 2003).

De uma perspectiva de ensino e aprendizagem, os projetos são uma abordagem valiosa para organização de atividades matemáticas para crianças no ensino fundamental (GRANDO, 2000). Embora algumas experiências de aprendizagem possam parecer projetos, uma experiência de aprendizagem pode ser considerada uma abordagem em ludicidade desde que os elementos de iniciação infantil, tomada de decisão demonstrem que o prazer do brincar esteja presente (WINNICOTT, 1995). Percebe-se que os exemplos supracitados, cuidadosamente executados, podem desenvolver, cada um à sua intencionalidade curricular, as vertentes da proficiência matemática.

2.7 A LUDICIDADE INTERDISCIPLINAR NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Nesta parte da pesquisa, elenca-se alguns temas interdisciplinares, considerando suas possibilidades e perspectivas para uma aplicação lúdica aprofundada a respeito do tema da ludicidade no ensino da matemática no ensino fundamental.

2.7.1 A música

A música é um contexto rico em que os educadores podem desenvolver a linguagem matemática das crianças e conceitos. (SHILLING 2002) sugere que, por meio de uma classificação de sons e movimentos, as crianças desenvolvem uma compreensão

matemática e suas habilidades são aprimoradas. Elas identificam uma forte ligação entre o pedido, tempo, batida e ritmo da música e atributos da matemática, como contagem, sequenciamento e entender o tempo e a ordem. A integração da música em matemática faz com que as atividades apoiem seu desenvolvimento lógico e rítmico e permitem que os professores promovam o ensino da matemática; os aprendizados tanto da música quanto da matemática tornam-se mais significativas para as crianças (SHILLING, 2002).

2.7.2 As artes visuais

O padrão e a forma são características essenciais das artes visuais e da matemática. Nas artes visuais, as crianças encontram cor, forma, textura, padrão e ritmo e forma. Na matemática, eles descobrem padrões de número e forma, simetria, mosaico e as propriedades de uma variedade de formas 2-D e 3-D (FIGUEREDO, 2011).

Um dos principais objetivos do currículo de artes visuais, segundo (SARAMA & CLEMENTS 2009) é o desenvolvimento da consciência e da sensibilidade da criança em ambientes visuais, auditivos, táteis e espaciais. Enquanto consciência das qualidades visuais e espaciais no ambiente também é importante para a matemática compreensão e para melhorar a capacidade das crianças de aplicar o conhecimento matemático na vida real. Embora o currículo atual de artes visuais forneça sugestões específicas para ligações com outras áreas do currículo, apenas algumas delas se relacionam especificamente com a matemática.

Algumas maneiras mais comuns pelas quais a matemática pode ser integrada às artes visuais são: identificar formas 2-D (círculos, triângulos, retângulos, quadrados); padrões de repetição, translação e rotação; medir amostras e investigar perímetros; identificar e comentar padrões geométricos e simetria em imagens (LAPA, 2017).

O educador pode usar as oportunidades apresentadas para ajudar as crianças a compreender o significado de, por exemplo, medir palavras como longas e curtas. As crianças podem ser ajudadas a usar e refinar o vocabulário chave, conforme apropriado, para incluir palavras como mais curtas (comparativas) e mais longas (superlativas).

Atividades como impressão permitem que as crianças comecem a desenvolver conceitos de área e perímetro, e em neste contexto, eles também podem fazer conexões

com a padronização à medida que experimentam o sequenciamento de elementos e/ ou grupos de elementos e sequências repetidas para formar padrões.

Desenhos e marcações podem ser usados por crianças para transmitir sua crescente consciência sobre o número e a quantidade (FIGUEREDO, 2011).

O educador, ao considerar as explicações verbais da criança sobre os gráficos que ele cria, pode obter uma visão sobre a compreensão atual e em desenvolvimento da criança sobre as maneiras pelas quais usa a linguagem matemática e o seu registro. Por meio da discussão, a criança também desenvolve habilidades para traduzir matemática de uma linguagem verbal para a linguagem gráfica (LAPA, 2017).

2.7.3 As artes cênicas

A dramatização oferece muitas oportunidades para as crianças se envolverem com conceitos e habilidades matemáticas. Contextos de história como "Os Três Porquinhos" podem dar origem a uma variedade de brincadeiras relacionadas matematicamente, especialmente se adereços apropriados são fornecidos para estimular o pensamento matemático (PRAMLING & PRAMLING-SAMUELSSON, 2008).

O educador pode desenvolver conceitos por meio de discussão, conforme apropriado. Por exemplo, em muitos contextos de dramatização, as crianças podem ser desafiadas a considerar questões sobre quantidade. Frases como "Apenas o suficiente"(igualdade), "não o suficiente"(menor que) e "demais"(maior que) podem ser usados e seu significado explorado no contexto da peça (BERTOLDO, 2011).

2.7.4 A educação física

Embora os currículos atuais em artes cênicas e educação física não enfatizem abordagens para integrar essas áreas com a matemática, dão origem a contextos autênticos que podem ser usados para desenvolver a compreensão da matemática pelas crianças, por exemplo: jogos que envolvem jogar sacos de feijão em um aro, quicar uma grande bola, pular e depois contando para responder à quantidade; formando grupos para jogos, representando processos básicos, como adição ou subtração, por combinar ou separar grupos de crianças (ALMEIDA, 2003).

O particionamento de números pode ser explorado, por exemplo, um grupo de sete crianças pode explorar as diferentes maneiras em que o outro também com sete pode ser dividido, dividindo-se em dois subgrupos ($6 + 1$; $5 + 2$ etc.); criar formas como triângulos ou retângulos usando corpos de crianças, e discutir as propriedades de tais formas; visualização das propriedades de formas 3D, como cilindros, cubos e prismas triangulares, por fingindo residir dentro de uma forma e descrevendo os lados, ângulos e cantos e mostrando como viajar dentro das diferentes formas; examinar e discutir o movimento envolvido em atividade para identificar linhas, formas, padrões e simetria; participar de natação ou atletismo e calcular tempos e distâncias (BORIN, 1996).

2.8 FERRAMENTAS DIGITAIS E A LUDICIDADE NO ENSINO DA MATEMÁTICA

A partir de uma perspectiva sociocultural, ferramentas, incluindo tanto físicas, artefatos e recursos simbólicos, são um aspecto integral da cognição e atividade humanas. ferramentas culturais são consideradas para influenciar as maneiras pelas quais as pessoas interagem e pensam sobre o mundo (OLIVEIRA, 2021). Os artefatos físicos incluem materiais manipulativos, canetas, livros e computadores, enquanto os recursos simbólicos incluem a linguagem, desenhos e diagramas (MAGINA, 1998). Considera-se ferramentas como a linguagem, materiais concretos e desenhos.

As ferramentas digitais merecem atenção especial devido ao seu papel fundamental na vida das crianças. Contudo, escolas e professores geralmente não incorporam sistematicamente o currículo ou as diretrizes do PCN (Parâmetros curriculares nacionais) na atividade digital relacionada à matemática no trabalho que ocorre todos os dias nas salas de aula (BRASIL, 1997). Além disso, as crianças nas classes do ensino fundamental experimentam uma gama mais estreita de atividade digitalmente relacionada do que crianças em classes do ensino médio, por exemplo (OLIVEIRA, 2021).

Primeiramente é preciso reconhecer que há uma escassez de pesquisas baseadas em evidências investigando o uso de crianças na aprendizagem da matemática a partir do uso de tecnologias. As pesquisas disponíveis tendem a focar em telas tecnológicas como o uso de calculadora ou o papel do professor (MAGINA, 1998).

No entanto, é inegável o potencial de ferramentas baseadas em computador para representação matemática por crianças no ensino fundamental (SARAMA & CLEMENTS, 2009).

2.8.1 Tecnologias digitais como ferramentas de aprendizagem

Crianças dos dias atuais estão crescendo em um mundo em que as tecnologias digitais não são apenas amplamente acessíveis à maioria das famílias que vivem nas sociedades urbanizadas, mas tão comum que não é digno de nota "(OLIVEIRA, 2021). Nossos ambientes de sala de aula precisam refletir sua onipresente evidência para que as crianças possam brincar e experimentar essas ferramentas digitais que têm significado cultural para ganhar um senso de capacitação e controle sobre a tecnologia (GRANDO, 2000). A pesquisa demonstrou que o uso dessas ferramentas tem o potencial de melhorar significativamente as oportunidades educacionais para crianças do ensino fundamental (SARAMA & CLEMENTS, 2009) e podem beneficiar a aprendizagem de crianças de várias maneiras. Se essas ferramentas forem usadas como "um objeto para pensar com" ou uma "ferramenta mental"(GRANDO, 2000), as crianças podem desenvolver mais facilmente um pensamento de ordem lógica e se envolver na construção do conhecimento abstrato. Essas ferramentas permitem que as crianças revisem e reflitam sobre sua aprendizagem anterior, para que possam se tornar mais ativamente engajado nos processos de aprendizagem (ALMEIDA, 2003). Esta reflexão permite aprendizagem adicional a ser sequencialmente ligada e reconstruída à luz do pensamento crítico.

Ferramentas digitais, portanto, têm o potencial de auxiliar no desenvolvimento de proficiência matemática das crianças, particularmente em relação às vertentes do raciocínio adaptativo, competência estratégica e disposição produtiva. No entanto, um grande desafio para o ensino digital no ensino fundamental para os educadores é começar a pensar sobre as tecnologias digitais como ferramentas de aprendizagem que as crianças aprendem com e não de (MAGINA, 1998).

A pesquisa indica que a brincadeira de crianças com tecnologia tem sido uma das mais controversas questões enfrentadas pela educação infantil nas últimas décadas. No centro deste debate estão ideias de adequação de desenvolvimento e temores de que o

uso da tecnologia crie riscos para desenvolvimento emocional (OLIVEIRA, 2021). Alguns temem que a comunicação pode ser inibida pelo jogo da tecnologia, mas isso tem sido contestado. Na verdade, (SARAMA E CLEMENTS 2009) assumem a posição, afirmando a importância dos computadores no ensino fundamental como catalisadores de interação social.

Muitos desses medos decorrem de uma visão restrita da tecnologia, o que, por sua vez, pode levar a uma visão restrita do ensino da matemática. (OLIVEIRA 2021) pede a sua conceptualização ao incorporar atividades que utilizem as novas mídias como experiências lúdicas apoiadas por adultos. Ela argumenta que a exploração em mundos virtuais exige que repensemos a natureza do ensino. Esta visão contemporânea, incluindo a ludicidade no ensino fundamental, incorpora novas tecnologias que oferecem oportunidades para as crianças brincarem e se comunicarem de vários modos para que possam adquirir conhecimentos mais profundos sobre como as coisas funcionam e se conectam e são relevantes para suas vidas (PINTO & TAVARES 2011).

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa fundamenta-se por meio de uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório, bibliográfico, e estudo de caso com aplicação. Com base na revisão bibliográfica, a pesquisa oferece um estudo de caso com alguns exemplos comparativos quanto à inclusão da ludicidade no ensino de matemática em anos finais do fundamental, para apoiar o desenvolvimento matemático das crianças. Para embasar o trabalho foi selecionado materiais já produzidos por alguns autores que tratam sobre tema, como também pesquisas realizadas.

No campo de aplicação foi trabalhado o jogo da velha com multiplicação em uma turma do 7º ano do ensino fundamental II, com o intuito de verificar a influência da ludicidade no ensino de matemática.

3.1 AMOSTRAGEM

A amostra definida diz respeito aos alunos da turma 7 B (7º ano) da Escola Sandoval Rubens de Figueiredo, localizada na cidade de Várzea-PB. A maioria dos alunos que frequentam a escola e a turma específica são de baixa renda, e alguns deles moram na zona rural da cidade, a escola apresenta um bom IDEB, sendo destaque estadual no ensino. Contudo, é possível observar uma grande variação de nível em relação às habilidades matemáticas descritas na BNCC, aqueles que apresentam maiores habilidades também mostram entusiasmo em estudar a disciplina, enquanto que os demais têm mais rejeição em trabalhar a matemática e seus processos, assim, o lúdico é uma maneira de incentivar o engajamento coletivo, proporcionando dinamismo aos estudos.

3.2 INSTRUMENTOS

Como instrumento de coleta foi utilizado o jogo da velha com multiplicação, apresentado abaixo:

Figura 1 – Jogo da Velha com multiplicação

JOGO DA VELHA COM MULTIPLICAÇÃO:

1×5	1×7	1×8
1×9	1×6	1×2
1×0	1×1	1×3

Fonte: Autoria própria, 2021

3.2.1 Como jogar:

O jogo consiste em jogar duas pessoas por vez, então é escolhido quem deve começar, além disso, também é definido que cada um dos jogadores deve marcar uma “bolinha” ou um “x”, para diferenciar quem marcou cada espaço. Para ganhar o jogador precisa completar totalmente uma linha na horizontal, vertical ou diagonal, como joga um por vez, cada jogador deve usar sua estratégia própria para não ser impedido de conseguir o objetivo, além do mais, o jogador só poderá marcar cada espaço ao responder o resultado da multiplicação correspondente. O exemplo contido acima apresenta apenas a tabuada do 1, podendo então o docente produzir outras tabuadas ou até fazer de forma mista, o jogo também pode ser adaptado para outros conteúdos matemáticos.

3.3 ANÁLISE DE DADOS

A análise foi realizada de acordo com revisões bibliográficas de diversas matérias de estudo e pesquisas produzidas por alguns autores que versam sobre o tema. Além de contar com um estudo de caso com aplicação do jogo da velha com multiplicação em uma turma do 7º ano do fundamental II.

3.4 RESULTADOS

Após a realização da atividade, os alunos expuseram suas perspectivas acerca da mesma.

Aluno A

"Bom, eu gostei bastante do jogo, pois ele serve de aprendizado; a gente se diverte, etc. Achei uma aula bem diferente com mais diversão."

Aluno B

"Eu achei muito interessante porque envolve matemática com um jogo muito estratégico, você tem que montar sua estratégia de acordo com a do seu adversário, prestando atenção nas suas jogadas e na do seu oponente e enquanto isso você tem que ir pensando nos cálculos que você tem que fazer na cabeça em poucos segundos. Gostei muito dessa aula e quero mais, da próxima vez pode ter uma tabela ou uma forma de organizar os jogos e ter uma final, e outra chance que quem perder ter um tipo de "repescagem".

Aluno C

"Boa Tarde! Gostei muito da aula principalmente do jogo pois eu acho que ele pode nos ajudar muito; é um jeito de estudar brincando o que eu acho muito legal e muito interessante."

3.5 DISCUSSÃO

Após realização da atividade lúdica, que teve como instrumento o jogo da velha com multiplicação, houve um momento de interação entre professor e alunos acerca da importância de aulas que permitem maior engajamento entre todos que fazem parte do processo de ensino e aprendizagem, assim, foi proposto que cada um dos educandos deixasse seu depoimento para que tivéssemos alguns recortes como indicativo do que a ludicidade pode oferecer ao ensino de matemática. É possível iniciar este subtópico com a seguinte discussão: como a ludicidade influencia no processo de ensino e aprendizagem nas aulas de matemática e como os docentes podem contribuir para que o aluno tenha seu processo efetivado na prática?

Após a aplicabilidade dos jogos na prática, novas questões foram viabilizadas, tanto para o lado do discente, quanto do docente. Em comparação as aulas tradicionais de matemática, onde o discente apenas assimila o conteúdo que é passado por meio de exercícios mais comuns, no contexto lúdico, o aluno teve a oportunidade de se mostrar protagonista do seu aprendizado, levando em consideração fatores como participação e interesse pelos jogos apresentados.

Já o docente, também através do comparativo com a rotina tradicional, pode efetivar o seu ensinar, assumindo o seu real papel de mediador, proporcionando ao aluno

possibilidades em relação a construção de conhecimento, fugindo das aulas rotineiras de matemática.

Ainda, é possível verificar que a ludicidade, quando praticada de forma correta, é capaz de proporcionar uma interação maior entre os alunos, devido a dinâmica proposta, o que influencia de forma positiva outros processos sociais, além de propiciar um ambiente mais harmônico para que aprendizagem ocorra da melhor forma possível.

Diante desse contexto, é relevante aproveitar o gancho do comparativo entre as aulas mais tradicionais e as que envolvem ludicidade, para refletir sobre o papel e qualificação do profissional, uma vez que embora ele não seja o protagonista do processo de ensino e aprendizagem, ainda sim deve ter em mente que é a ferramenta principal para a construção de conhecimento, assumindo o lugar de mediador entre o saber e o educando.

Com a qualificação correta, o profissional será capaz de criar situações inovadoras de aprendizagem a partir da ludicidade, transformando o ato de aprender em um momento prazeroso e significativo, fazendo com que o aluno volte a sua atenção e interesse para o conteúdo proposto.

Mediante aos resultados, ficou claro que a brincadeira, jogos etc. se trata de ações espontâneas e prazerosas para as crianças, o que quando atrelado ao ensinar, acabar tornando o ato de aprender em algo espontâneo também.

A ludicidade no contexto de sala de aula, tende a trazer momentos de diversão e animação para os educandos, e estes, sob a perspectiva do aluno é também considerado um momento sério, que precisa ser vivenciado e aproveitado na infância. Para os docentes que compreendem o verdadeiro significado da ludicidade no ambiente escolar, os jogos e brincadeiras são capazes de proporcionar momentos valorosos de aprendizagem significativa sobre os conteúdos trabalhados.

Para (MORIN 1995), a construção de concepções matemáticas realizadas por meio de jogos viabiliza para os alunos o enriquecimento dos seus pensamentos devido a uma situação – problema desafiadora; da discussão proveniente do raciocínio; das soluções encontradas; e das indagações dos alunos em relação ao objeto de estudo.

O desafio da descoberta leva o aluno a refletir, estimulando a coragem e aventura em direção a algo inovador. Contrariando as atividades rotineiras que são passadas em escolas mais tradicionais, o aluno tende a atrelar jogos a momentos de lazer e prazer, e

consequentemente se satisfaz diante das atividades matemáticas ensinadas a partir da ludicidade.

O saber matemático, muitas das vezes é encarado pelos alunos de forma séria e dificultosa, o que na maioria das vezes tende a criar barreiras no processo de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, a inserção da ludicidade nas atividades deveria ser um ato incentivado pelas escolas, uma vez que seus resultados impactando de maneira positiva todo o processo.

Vale ressaltar que a realização não ocorre apenas para o aluno que aprende de forma leve e tranquila o conteúdo matemático, mas também para o professor, que cumpre o seu papel de mediador corretamente, dando total poder ao aluno de assumir o seu papel de protagonista do conhecimento, por meio da reflexão e raciocínio prazerosos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração todo o contexto, definições e reflexões apresentadas neste trabalho, é possível notar que é de suma importância que seja feita uma análise acerca do processo de ensino e aprendizagem de matemática desde a infância, e principalmente nela, uma vez que é nessa fase que se constroem bases para conteúdos com maior grau de dificuldade posteriormente. Novos métodos de ensino devem ser propostos e levados em consideração, a fim de transformar as aulas de matemática em um espaço dinâmico e acolhedor para o educando.

Como é possível observar, é através das brincadeiras que o público infantil e adolescente se envolve no conteúdo, sentindo a necessidade de partilhar com o próximo e de explorar as suas habilidades no intuito de descobri-las.

Ainda se conclui que a interação entre os educandos se tornou muito mais dinâmica e de maior qualidade para ambos, colocando em pauta fatores como parceria, amizade e potencialidades antes não exploradas, testando os seus limites e encorajando a quebra de barreiras que geralmente são impostas no ensino matemático.

Por meio do feedback dos alunos, ficou nítido que a habilidade de desenvolvimento do pensamento e raciocínio podem ser exploradas através da ludicidade, principalmente para ultrapassar os paradigmas tradicionais que envolvem o ensino de matemática.

Os dados coletados demonstram que a qualificação do professor enquanto mediador também é um dos pontos principais para que a ludicidade seja desenvolvida e atrelada a atividades matemáticas. O interesse e motivação do docente também são fatores essenciais para que o processo de ensino e aprendizagem ocorra de maneira efetiva, levando em consideração o bem-estar do aluno.

O apoio da escola também se mostra fundamental, uma vez que para que a utilização de outros procedimentos didáticos ocorra, a escola precisa não apenas estar aberta para tal possibilidade, como também se colocar no lugar de incentivadora, reconhecendo a importância da ludicidade e de viabilizar novas formas de ensinar.

É de conhecimento público que a matemática está presente no cotidiano de todos os indivíduos e que não deve ser desprezada em nenhum momento, principalmente na infância, que é quando suas bases são apresentadas, sendo um saber utilizado em diversos âmbitos da vida.

O presente trabalho teve como objetivo explorar a introdução da ludicidade como forma eficiente para quebrar as barreiras encontradas no processo de ensino e aprendizagem, sendo uma possibilidade bastante interessante no contexto escolar.

Em relação as práticas pedagógicas, ainda foi possível depreender melhor o papel docente, cuja prática deve ser regida pela sua autonomia de criar e inovar em relação as atividades, não sendo refém apenas do material didático proposto, uma vez que diante dos alunos, é capaz de reconhecer as suas reais necessidades.

Nesse sentido, foi possível observar que a ludicidade, seja em forma de jogos ou brincadeiras, auxiliam, motivam e transformam o processo de ensino e aprendizagem. Nesse viés, a intenção é propor ao aluno desafios e oportunizar a descoberta de suas potencialidades e habilidades, por meio da vivência e experiência lúdica, estimulando a busca por estratégias e procedimentos capazes de auxiliar no processo resolutivo da situação-problema proposta.

A ludicidade não apenas auxiliaria no processo de ensino e aprendizagem de matemática, como também contribuiria de forma significativa para as interações e resoluções do educando ao longo da vida. Levando o exposto em consideração, é nítido o enriquecimento que a ludicidade pode trazer quando atrelada ao conteúdo proposto para cada ano.

REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA, P. N. Educação Lúdica, Técnicas e Jogos Pedagógicos. 6. ed. Rio de Janeiro: Loyola, 2003.
2. BERTOLDO, J. V. Jogo, Brinquedo e Brincadeira - Uma Revisão Conceitual. Disponível 2004 em: <<http://www.ufsm.br/gepeis/jogo.htm>>. Acesso em 15 mai. 2011.
3. BORIN, J. Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática. São Paulo: IME – USP, 1996.
4. BRASIL. SECRETARIA DA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997.
5. BROWN, E. T. the influence of teachers efficacy and beliefs regarding mathematics instruction in the early childhood classroom. Journal of Early Childhood Teacher Education, 2005.
6. CASEY et al. Storytelling sagas: An effective medium for teaching early childhood mathematics. Early Childhood Research Quarterly, 19, 2004.
7. CHEN et al. A survey study of early childhood teachers' beliefs and confidence about teaching early math. Early Childhood Education Journal, 2014. Disponível em: doi:10.1007/s10643-013-0619-0. Acesso em: 06.07.2021.
8. DUNPHY, E. The primary mathematics curriculum: Enhancing its potential for developing young children's number sense in the early years at school. Irish Educational Studies, 2007.
9. ELIA, et al. The role of pictures in picture books on children's cognitive engagement with mathematics. European Early Childhood Education Research Journal, 2010.
10. FIGUEREDO et al. O ensino da matemática através da ludicidade: jogos e oficinas. Facite. Araripina, 2011. Disponível em: <https://sescpe.org.br/revistaconhecereproduzir/arquivos/xv/WILLIAMAR%20FIGUEREDO.pdf>. Acesso em: 06.07.2021.
11. FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia. Saberes Necessários à Prática Educativa. São Paulo: Paz e terra, 1996. Disponível em: <http://www.esnips.com/doc/ab4e7707-a209-4ff6-a34bf7c195685db2/PauloFreire—Pedagogia-da-Autonomia>. Acesso em: 06.07.2021.
12. GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 4. ed.. São Paulo, 2002. Disponível em:

- http://www.uece.br/nucleodelinguasitaperi/dmdocuments/gil_como_elabora_r_pr_ojeto_de_pesquisa.pdf. Acesso em: 06.07. 2021.
13. GRANDO, R.C. O conhecimento Matemático e o uso de jogos na sala de aula. Campinas: FE/UNICAMP. Tese de Doutorado, 2000.
 14. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. 2021. Acesso em: 06.07. 2021.
 15. INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Censo Escolar, 2018. Brasília: MEC, 2019. Disponível em: http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/pisa-2018-revela-baixo-desempenhoescolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil/21206. Acesso em: 06.07.2021.
 16. KLINE, M. O Fracasso da Matemática Moderna. São Paulo: IBRASA. Instituto Brasileiro de Difusão Cultural, 1976.
 17. LAPA, L. D. A ludicidade como ferramenta no processo de ensinoaprendizagem da matemática. Experiências numa escola da periferia do Distrito Federal. Brasília, 2017. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/25220/1/2017_Lu%C3%ADsDion%C3%ADsioPazLapa.pdf. Acesso em: 06.07. 2021.
 18. MAGINA, S. O Computador e o Ensino da Matemática, Tecnologia Educacional, v.26, n.140, Jan/Fev/Mar, 1998.
 19. MIGUEL. C. J. O ensino de Matemática na perspectiva da formação de conceitos: implicações teórico metodológicas. Faculdade de filosofia e ciências- projeto do Núcleo de Ensino da UNESP – Campus de Marília. 2003. Disponível em: <http://unesp.br/prograd/pdfne2003/0%20ensino%20matematica.pdf>. Acesso em: 06.07. 2021.
 20. OLIVEIRA, S. G. As inovações tecnológicas na educação matemática e suas concepções. v. 11 n. 3: abr./jun, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.26843/rencima.v11i3.1343>. Acesso em: 06.07. 2021.
 21. PAINEL CONSULTIVO NACIONAL DE MATEMÁTICA. Relatório Final. Departamento de Educação dos E.U.A, 2008. Disponível em: [https://www.spm.pt/files/Executive%20summary_traducao_spm\(2\).pdf](https://www.spm.pt/files/Executive%20summary_traducao_spm(2).pdf). Acesso em: 06.07. 2021.
 22. Pinto, C. L., & Tavares, H. M. (2010). O lúdico na aprendizagem: apreender e aprender. Disponível em: <http://www.catolicaonline.com.br/revistada>.

catolica/Artigosv2n3/15- Pedagogia.pdf>. Acesso em: 06.07. 2021.

23. PRAMLING, N., & PRAMLING-SAMUELSSON, I. Identifying and solving problems: Making sense of basic mathematics through storytelling in the school class. *International Journal of Early Childhood*, 2008.
24. SARAMA e CLEMENTS. Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children. New York and London: Routledge, 2009.
25. SHILLING, W. A. Mathematics, music, movement: Exploring concepts and connections. *Early Childhood Education Journal*, 2002.
26. VYGOTSKY, L. S. O papel do brinquedo no desenvolvimento. In: A formação social da mente. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1989.
27. WINNICOTT, D. W. O brincar e a realidade. Rio de Janeiro: Imago, 1995.
28. YOUNG, J. E. Why are we reading a book during math time? How mathematics and literature relate. *The Dragon Lode*, 2001.



Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

Entrega de TCC

Assunto: Entrega de TCC
Assinado por: Francisco Monteiro
Tipo do Documento: Relatório
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Francisco de Assis Monteiro, ALUNO (202012210002) DE ESPECIALIZAÇÃO EM MATEMÁTICA - CAJAZEIRAS, em 16/11/2022 14:17:57.

Este documento foi armazenado no SUAP em 16/11/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 672188
Código de Autenticação: c60ddd9493

