



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO UNIVERSIDADE VIRTUAL
PROGRAMA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

JOSÉ FAGILENO DO NASCIMENTO RIBEIRO

**OS JOGOS MATEMÁTICOS NO ENSINO–APRENDIZADO: O LÚDICO NA
TORRE DE HANÓI**

BEBERIBE-CE
2020

JOSÉ FAGILENO DO NASCIMENTO RIBEIRO

OS JOGOS MATEMÁTICOS NO ENSINO–APRENDIZADO: O LÚDICO NA TORRE DE
HANÓI

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática Semipresencial do Instituto Virtual da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Felipe D'Angelo Holanda.

BEBERIBE-CE
2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R369j Ribeiro, José Fagileno do Nascimento.
OS JOGOS MATEMÁTICOS NO ENSINO-APRENDIZADO: UMA PROPOSTA DE ABORDAGEM
DO LÚDICO A PARTIR DA TORRE DE HANOI / José Fagileno do Nascimento Ribeiro. – 2020.
32 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto UFC Virtual,
Curso de Sistemas e Mídias Digitais, Fortaleza, 2020.
Orientação: Prof. Me. Felipe D'Angelo Holanda.

1. Jogos Matemáticos. 2. Lúdico. 3. Motivação. 4. Raciocínio. 5. Aprendizagem. I. Título.

CDD 302.23

JOSÉ FAGILENO DO NASCIMENTO RIBEIRO

OS JOGOS MATEMÁTICOS NO ENSINO–APRENDIZADO: O LÚDICO NA TORRE DE
HANÓI

Aprovado em

BANCA EXAMINADORA

Prof. Felipe D’Angelo Holanda
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Jorge Carvalho Brandão
Universidade Federal do Ceará (UFC)

DEDICATÓRIA

“Meu Deus, minha mãe e meu pai.”

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida, por ter me dado forças nos momentos mais difíceis do curso e ter me mantido firme no período de maior aflição, quando pensei em desistir.

Agradeço a minha mãe Maria Chaves e meu pai José Maria por ter me apoiado, ajudado e entecedido por mim, diande Deus.

Sou grato aos meus colegas de turma por toda a ajuda e pelas reuniões e grupos de estudo.

Sou grato pela oportunidade de trabalho recebida na Escola José Roldão de Oliveira na comuidade de Caetano em Beberibe, que me fez fortalecer a certeza na escolha do curso e pelos meus alunos.

RESUMO

Parando para analisar os alunos percebeu-se que não existia uma motivação muito grande para as disciplinas exatas desde o quinto ano até o oitavo, notou-se também que eles viram a matemática como algo difícil e muitas vezes inacessível, se tornando assim desmotivados. Então pensamos em algumas técnicas para o desenvolvimento do cálculo mental matemático senso crítico, melhores noções de lógica dando assim ao aluno mais autonomia. Dessa forma se torna necessário o desenvolvimento e estudo de formas lúdicas de ensino mostrando as discentes que existem formas práticas e que chama a atenção para o ensino da matemática desenvolvendo o interesse dos estudantes enriquecendo a metodologia de aula dos professores Desta forma percebemos que o trabalho em sala deve ser como experimentar ações científicas dando assim o aluno há possibilidade de buscar seu próprio conhecimento através da curiosidade, desta forma o aluno desenvolve maior ligação interesse com as disciplinas exatas com matemática por exemplo desta forma desenvolvendo junto com o professor muito mais curiosidade e conhecimento, com uma participação maior de ambas as partes Objetivo do jogo torre de Hanói exige concentração e fogo para que o aluno consiga movimentar os discos do jogo corretamente obedecendo as regras na menor quantidade possível de movimentos, assim nossos alunos conseguem exercitar sua concentração e muitas vezes criando uma competição saudável entre os colegas melhorando a participação e a concentração também no geral, desenvolvendo o foco como um todo.

Palavras-chave: Jogo matemático. Motivação. Raciocínio. Aprendizagem.

ABSTRACT

Stopping to analyze motivated students that there is not a great motivation for the exact subjects from the fifth year to the eighth year, it was also noted that they saw mathematics as something difficult and often inaccessible, thus becoming unmotivated. So we thought of some techniques for the development of mathematical mental calculation, critical sense, better notions of logic thus giving the student more autonomy. Thus, it is necessary to develop and study playful forms of teaching, showing students that there are practical forms and that draws attention to the teaching of mathematics, developing the interest of students, enriching the teachers' classroom methodology. classroom should be like experimenting with scientific actions giving the student the possibility to seek his own knowledge through curiosity, in this way the student developing greater interest with the exact subjects with mathematics for example thus developing with the teacher much more curiosity and knowledge , with a greater participation of both parties Objective of the game Tower of Hanoi requires concentration and fire so that the student can move the game discs correctly obeying the rules in the least possible amount of movements, so our students exercise their concentration and often creation a healthy competition between the school improved participation and concentration also in general, developing the focus as a whole.

Keywords: Mathematical game. Motivation reasoning. Learning.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....	6
3 OBJETIVOS	7
3.1 Objetivo geral.....	7
3.2 Objetivos específicos	7
4 DESENVOLVIMENTO.....	8
4.1 O jogo na história.....	8
4.2.1 Torre de Hanói – História.	9
4.2.2 Torre de Hanói – O jogo.	10
4.2.1 Torre de Hanói – Matemática	10
5 O lúdico no ensino.....	10
5.2 Jogo atrelado ao lúdico no ensino.....	11
6 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO.....	12
6.1 As variáveis e a Torre de Hanói.....	14
6.2 Investigação e análise	14
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18

1 INTRODUÇÃO

Partindo da experiência em sala de aula, com as disciplinas de Matemática e Ciências, nas turmas de Ensino Fundamental I e II , mais especificamente do 5º ao 9º ano. Percebemos que era necessário entender os seguintes questionamentos : por que a matemática é tão difícil? Por que os problemas que envolvem cálculos e raciocínio lógico são tão complicados para os alunos? Mesmo em situações problemas construídas pelo professor como recurso didático para aproximar o problema da realidade do aluno, ainda assim não se tem notado uma melhora significativa no ensino-aprendizando dos alunos na disciplina.

Percebe-se também uma aversão por parte de alguns alunos quanto ao ensino da Matemática, tornando-a inacessível no imaginário deles. Algo que só poderia ser entendido, interpretado se houvesse muito estudo, fato que já desanima o aluno e não faz despertar o senso de curiosidade, fundamental para a busca do conhecimento matemático.

Pensando sobre as dificuldades encontradas nos dias atuais pelos nossos professores da área, veio um questionamento: e se a resposta para esses problemas estiver no método de ensino, talvez não seja apenas falta de interesse por parte dos alunos, que não se dedicam nas suas horas de estudo em sala, em seus momentos em casa, quando preferem passar seu tempo com jogos e brincadeiras ao invés de estudar cálculos e tentar resolver problemas lógicos-matemáticos.

Mesmo em sérias distâncias é possível perceber as diversas opiniões dos alunos sobre o conteúdo matemático, pois se constatou nos discursos dos alunos a matemática é uma disciplina complicada e de difícil compreensão, e que para compreendê-la exige deles muito tempo e dedicação, alguns falam que mesmo com muito tempo e dedicação não alcançariam aprendizagem satisfatória. Percebendo esse contexto, aparece o ensino de forma lúdica para consiga chamar a atenção dos alunos, ganhando cada vez mais espaço dentre os métodos de ensino, se tornando importantíssimo para contribuir no desenvolvimento matemático dos alunos.

Para Jean Piaget os jogos são de fundamental importância na construção no desenvolvimento da criança, proporcionando diversas situações que podem ser analisadas de diversas maneiras como o prazer de jogar e o objetivo do jogo para a elaboração do raciocínio lógico dedutivo. O ato de jogar é composto por desafios e motivações em ultrapassar níveis até chegar a satisfação com a vitória, motivando e ajudando no engajamento do aluno no

ensino matemático.

Os jogos de raciocínio lógico-matemático desenvolve habilidades de estratégias, desafiando o aluno a ter desempenho, mesmo que para o professor o objetivo de trabalhar como jogos não seja que o aluno ganhe a partida. Os jogos de disputa e estratégia como dama e xadrez estimulando bastante a construção de estratégia que elabora o raciocínio lógico.

O uso dos jogos como recurso didático-pedagógico que conduz ao lúdico contribui muito para estimular o ensino-aprendizado dos alunos, mas percebemos que muitas escolas predomina os métodos de ensino tradicionais que não exploram os conhecimentos, curiosidades e habilidades que os alunos possuem. Isso não contribui para desenvolver o raciocínio lógico que elabora a formulação hipotética na resolução de problemas matemáticos.

Dessa forma, esse estudo possibilita uma discussão em torno dos jogos matemáticos como recurso didático-pedagógico que conduz ao ensino lúdico da disciplina pelo professor. O ensino –aprendizagem precisa ser estimulante em qualquer área do conhecimento, principalmente na disciplina de Matemática que se transformou ao longo do tempo nas escolas “um bicho de sete cabeças”.

Mesmo sabendo que os jogos no ensino matemático são usados há bastante tempo, mesmo assim ainda os professores quando planejam as aulas pouco utilizam como estratégia didática no ensino matemático. Isso se deve também a falta de interesse somada aos métodos tradicionais de transmissão do conhecimento, pois também necessita de tempo e recursos que muitas vezes a escola não dispõe aos profissionais.

Portanto, a utilização dos jogos matemáticos de maneira lúdica no ensino, motiva os professores e conseqüentemente os alunos, melhorando o ensino da Matemática. O fundamental para o professor é desenvolver o raciocínio lógico junto com o pensamento estratégico para tomar decisões acertadas na dedução e resolução de problemas matemáticos.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

O estudo utilizou como procedimento metodológico a pesquisa bibliográfica de abordagem exploratória em razão do uso da Torre de Hórnai como recurso didático-pedagógico no ensino-aprendizado da Matemática na Educação Básica de Ensino Fundamental I e II.

Gil discute que (1999), o estudo tem um intuito de conceder o aumento do

conhecimento no pesquisador em relação ao assunto, assim aumentando o vínculo entre o pesquisador e o tema, com intuito principal de que o pesquisador possa estudar mais profundamente os problemas, criando e analisando mais profundamente as hipóteses, vendo relações e problemas semelhantes em análises e estudos que foram feitos anteriormente, também de deixar o material para que novos estudos possam ser feitos, analisando novas hipóteses para a resolução de novos problemas.

O a função do professor nesse estudo é fundamentalmente de um pesquisador que usa a sala de aula como laboratório de experimentos científicos, analisando os resultados para aumentar seu conhecimento, buscando novas soluções para os problemas que são desafiadores na condução do processo de ensino-aprendizado na disciplina de Matemática nas escolas.

Para Esteban e Zaccur (2002),

A atividade de pesquisa é um fio que se entretetece a todas as disciplinas trabalhadas no curso. É na pesquisa, na inserção cotidiana e nos diferentes espaços educativos, que surgem questões que alimentam a necessidade de saber mais, de melhor compreender o que está sendo observado/vivenciado, de construir novas formas de percepção da realidade e de encontrar indícios que façam dos dilemas desafios que podem ser enfrentados (p. 21).

Percebemos que os procedimentos de pesquisa analisados e levantados para a formação de hipóteses para a coleta e análise de dados informativos quanto ao uso dos jogos como recurso didático-pedagógico lúdico no ensino da Matemática na educação escolar compõe a formação do professor-pesquisador. Assim foi consultada diferentes tipos de produções científicas, visando o melhor desenvolvimento e análise do tema abordado, tendo como base (artigos científicos; teses livros e dissertações)

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

- Compreender a importância do lúdico na educação matemática, tendo como material de estudo a Torre de Hanói.

3.2 Objetivos específicos

- Usar jogos matemáticos como estratégias para combater o distanciamento dos

jovens com a disciplina;

- Conhecer os procedimentos e regras do jogo Torre de Hanói e sua lógica de execução;
- Estabelecer os aspectos e pontos positivos da introdução dos jogos matemáticos na educação fundamental.

4 DESENVOLVIMENTO

4.1 O jogo na história.

Ao longo da história, alcançando e fazendo parte de forma importante de diversas épocas, sociedades e civilizações ao redor do mundo, pois sabemos que a relação entre o ser humano e os jogos é bem antiga.

Jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias; dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana (HUIZINGA, 1971, p. 33).

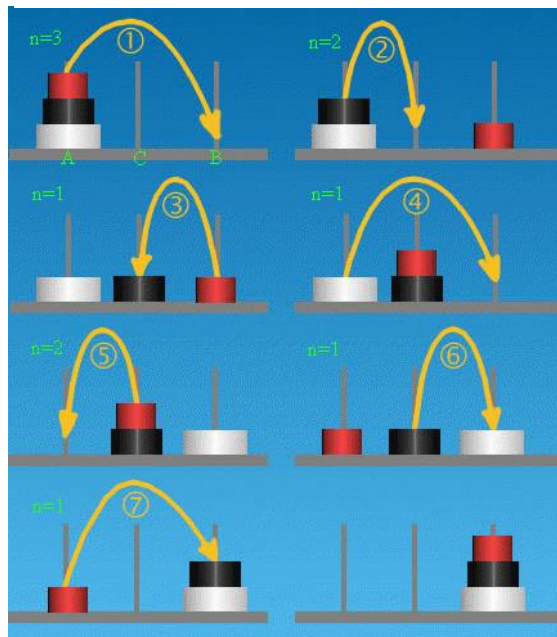
Os jogos sempre fizeram parte das civilizações ao longo da história, sendo eles educativos ou não, eles sempre foram de fundamental importância pelo seu contexto cultural, envolvendo fatores sociais e econômicos, muitas vezes os jogos eram vinculados a áreas bem diversas, como por exemplo, guerra e até mesmo vinculados a costumes e considerados sagrados por algumas civilizações, também serviam de diversão tanto para as elites como para os reis. Os duelos entre gladiadores serviam de divertimento para a elite de grandes sociedades como de Roma.

Jogos tradicionais de matrizes africanas eram jogados em dias festivos nas senzalas pelos povos escravizados. Contudo, percebemos que o jogo em si está presente em todas as sociedades e seu uso está atrelado a vários momentos da vida social e nas diversas situações e ocasiões, divertindo, desafiando e chamando a atenção das pessoas. Jogos de tabuleiro foram desenvolvidos ao redor do mundo em diferentes épocas e sociedades que não tinham quaisquer ligações. Existem relatos que até mesmo prisioneiros de guerra americanos fizeram uso de jogos para passar o tempo dentro de suas prisões, tamanho é o poder que os jogos exercem sobre as pessoas.

4.2.1 Torre de Hanói – História.

A Torre de Hanói também conhecida como Torre do Bramanismo ou quebra-cabeça do fim do mundo foi desenvolvido pelo matemático francês Eduard Lucas (1842-1891), inspiração do nome do jogo se deu no símbolo da cidade de Hanói localizado no Vietnã. O jogo foi baseado em uma lenda que de que alguns monges anciãos receberam 64 discos de ouro de tamanhos diferentes, esses discos estavam em ordem decrescente, sendo o que ficava na base, o maior dos discos diminuiu em relação à altura da localização como mostra a imagem abaixo

Figura 1. Torre de Hanói.



Fonte: Google Imagens.

Esses discos tinham um furo no meio e estavam todos atravessados por um pino, eles receberam mais dois pinos para auxiliar na missão que lhes seria dada, a de mover todos os 64 dígitos para um dos outros dois pinos, mas eles teriam que obedecer duas regras simples que seria movimentar apenas um disco por vez e que um disco menor jamais poderia ficar embaixo de um disco maior, e que quando os monges conseguissem completar a missão seria o fim de tudo que existisse no universo, baseado nessa lenda foi desenvolvido o jogo.

4.2.2 Torre de Hanói – O jogo.

A construção do jogo Torre de Hanói se dá pela presença de alguns discos diferem de tamanhos cerca de 7 a 5 discos furados no centro, aproximadamente no eixo do círculo formado na parte superior do disco, não existindo um número específico de discos necessariamente, mas geralmente é construído com com uma variação de 5 a 7 discos, e um pedaço de madeira no qual são fixados três pinos com distanciamento igual a circunferência do disco maior.

Os pinos têm um diâmetro um pouco menor que o furo feito no centro dos discos, para que a movimentação dos discos entre os pinos seja facilmente manuseada. Como citado na lenda o objetivo é transportar todos os discos para o outro pino, obedecendo as seguintes regras: movimentar apenas um disco por vez e que um disco menor jamais poderá ficar abaixo de um disco maior. A quantidade de discos variam entre 7 e 5 e existem três pinos, mas de modelos diferentes. Foram desenvolvidos e criados, aumentando o número de pinos e variando bastante o número de discos, no entanto, os modelos mais encontrados são os de três pinos. Esse modelo é encontrado na sala de aula, geralmente professores alteram a quantidade de discos, iniciando com um e aumentando a quantidade, gradativamente até que se utilizem todos os discos, mostrando a diferença de movimentos mínimos necessários para finalizar o jogo.

4.2.1 Torre de Hanói – Matemática

5 O lúdico no ensino

Há bastante tempo são estudados métodos e formas de ensino que possam chamar atenção do aluno a fim de melhorar os resultados educacionais, pois percebemos que melhoria do ensino-aprendizado dos jovens na educação, vem sendo estudado por diversos pensadores, pois chama mais atenção do aluno porque aproxima ele e o conteúdo ensinado através dos recursos lúdicos. Para Piaget *apud* Kamii (1990, p. 114), “infelizmente as crianças não são encorajadas na escola a pensar de maneira autônoma”. Isso é decisivo para a construção do pensamento lógico-matemático necessário para o aprendizado na disciplina. Como disse Piaget (1998), atividade lúdica é o princípio obrigatório das atividades

intelectuais da criança, dessa forma se torna indispensável para a prática educacional. O professor durante as aulas deve contribuir no desenvolvimento das atividades lúdicas, utilizandoos jogos durante o ensino dos conteúdos abordados por meio dos jogos. E não fazer como Piaget *apud* Kamii discute (1990, p. 114), “os professores também usam sanções no âmbito intelectual para conseguir que as crianças dêem respostas ‘certas’ que eles querem ouvir. Uma maneira desta prática é a maneira de corrigir as folhas de exercícios”.

5.2 Jogo atrelado ao lúdico no ensino

Durante o planejamento disciplinar o professor deve inserir como recursos fundamentais para ministrar as aulas a utilização dos jogos em vários níveis de desenvolvimento da criança, pois o tempo na atividade lúdica realizada pela criança é necessário para formação do pensamento lógico-matemático. Para Vygotsky *apud* Oliveira (1997, p. 30), “a memória mediada por signos é, pois, mais poderosa que a memória não mediada”. Fator que nos leva a relacionar a linguagem matemática como repleta por signos que possuem funções determinadas no processo de ensino-aprendizado da criança.

Os jogos utilizados pelo professor devem estar de acordo com a zona de desenvolvimento proximal da criança como discute Vygotsky *apud* Oliveira (1990), sendo que o ato de jogar atua nessa área, assim as condições que determinam a consolidação do conhecimento serão plenamente criadas e seus respectivos conhecimentos sejam consolidados de forma concreta. O jogo também pode ser comparado com um problema matemático como discute Carvalho,

A resolução de problemas tem sido caracterizada como fonte de dificuldades para os alunos [...]. Nessa perspectiva não existe ‘aula’ de resolução de problemas e sim situações de ensino onde, a partir de pesquisa sobre problemas emergentes ou de propostas problematizadoras, é elaborado o conhecimento matemático, e essa elaboração suscita novos problemas” (1997, p. 82).

Os jogos como recurso didático-pedagógico na educação foi percebido como fundamental na sala de aula em razão da diminuição significativa das dificuldades de aprendizagens no ensino escolar, pois o aluno não associa o jogo como algo difícil e de complexa compreensão, mas sim ao prazer que conduz a experiência prazerosa como assentam Colaço de Melo (2003) sobre a importância de atividades dinâmicas como os jogos didáticos em sala de aula, ressaltando seu potencial de aprendizagem, citando também que são

experiências menos traumáticas, menos estressantes, mais interessantes e curiosas para os alunos em estágio de desenvolvimento.

Para Tiba (2005),

Mais importante do que tirar notas altas é aprender. Tirar nota alta numa escola que incentiva o ‘decoreba’ não tem muito significado para a vida futura. Informações eram válidas pra serem acumuladas na Era da Informação. Hoje estamos na Era do Conhecimento, que é a informação em ação, em uso (p. 199).

A escola precisa desenvolver nos alunos o pensamento crítico-reflexo através dos conhecimentos problematizados durante as aulas das várias disciplinas escolares. A instituição precisa entender que estamos em outro tempo histórico, onde a informação é conhecimento dinâmico usado nas situações corriqueiras do cotidiano. Os saberes nessa Era do Conhecimento estão deixando de ser enciclopédicos, passando a resolução dos problemas prático da vida social.

6 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Já conhecemos os jogos sua importância e utilização, os utilizamos como ferramenta de ensino e usamos da sua metodologia de ensino, mas não é possível com a simples utilização do jogo alcançar por si só só o objetivo necessário o que é a aprendizagem.

Sendo assim se torna fundamental a presença do professor como mediador intervindo nos momentos necessários na utilização e no aprofundamento dos jogos.

Existe uma variação considerável na utilização da torre de hanoi, ela pode ser utilizada desde a educação infantil aprimorando a coordenação motora, raciocínio matemático, na diferenciação de cores, tamanhos e até mesmo de formas geométricas apresentadas em toda estrutura do jogo, além do método de resolução livre e sem regras do jogo , a tentativa de observar no aluno que lógica de resolução ele desenvolverá.

E não menos importante temos que lembrar que nas séries iniciais não deve existir uma obrigação na resolução do jogo em si, mas sim sim o encaminhamento para resolução do jogo avaliando cada processo de evolução do aluno podendo também se utilizando como uma forma de recreação, fazendo com que o aluno possa assim usar o jogo de maneira livre sem necessidade do cumprimento do objetivo em si. Visando apenas a manipulação dos brinquedos pelas crianças e observando qual será a tomada de decisão delas.

Na segunda vez que o professor de acesso do jogo aos alunos, aí sim deve haver o

encaminhamento das primeiras regras e objetivos do jogo, fazendo assim com que objetivo do jogo possa estar mais perto de ser cumprido, ressaltando novamente que não é necessário a resolução em si, mas que seja perceptível no aluno a capacidade de manipulação do jogo dentro das regras.

No decorrer de todo o ensino fundamental I, O que são as séries do primeiro ao 5º ano, deve-se haver o aprimoramento do tempo regras e conclusão do objetivo do jogo, alternando a quantidade de discos o local final onde estais discos irão ficar e tentando diminuir ao máximo a quantidade de movimentos utilizados pelo aluno para resolução do jogo.

Já no fundamental 2 que são as séries de 6º, 7º, 8º e 9º ano, a Torre de Hanói pode ser utilizada de várias formas, fazendo parte e sendo utilizada em diversos conteúdos, principalmente na introdução e novos conteúdos referentes ou que tenham algum grau de aproximação com ela, podemos pegar como exemplos conteúdos de potência, sequências resolução de problemas lógicos e resolução de problemas com variáveis, estimulando assim aprendizagem de pontos importantes com o desenvolvimento do pensamento lógico matemático, lógico dedutivo, entre outros.

Podendo utilizar também a expressão matemática correspondente a quantidade de movimentos mínimos necessários em relação o número de discos, onde N corresponde ao número de discos e o resultado final desta expressão corresponde a quantidade mínima de movimentos necessários para a resolução da expressão.

Como percebemos a torre de hanoi pode ser utilizada de várias formas em várias etapas da aprendizagem e em diversos níveis, mais é de fundamental importância que o professor tenha um conhecimento para ver aprofundado do conteúdo e de como utilizar a torre de hanoi para o aprimoramento do ensino para a facilitação da aprendizagem utilizando a torre de hanoi para aquele conteúdo

Desse modo percebemos a fundamental importância de um bom planejamento, o professor deve utilizar seu tempo de planejamento criando e desenvolvendo estratégias para que o jogo possa ser melhor utilizado na explicação, reprodução e resolução do seu conteúdo, aspectos como quantidade de alunos quantidade de grupos, devem ser também levadas em consideração pelo professor. Afinal o planejamento tem que está para o professor como facilitador da sua prática docente em sala de aula, como a firma Santos (2010)

Sem um planejamento estruturado o professor pode se perder no desenvolvimento do

tema da aula não conseguindo assim cumprir seus reais objetivos, assim os objetivos devem ser previamente estabelecidos para que o planejamento seja criado em volta de um objetivo ou de objetivos específicos, pois para Hampton, (apud Luck 1991) o planejamento deve ser iniciado com definição de objetiva e todas as estratégias devem em ser definidas a partir do objetivo principal, compreendo assim tudo uma série de planos de detalhamento em prol da conclusão do objetivo principal.

Percebendo e analisando a grande quantidade de assuntos que podem ser utilizadas utilizando a torre de hanoi e destacando também que o intuito é fortalecer o aspecto a utilização do jogo em si e não denotar e explicar como deve ser a utilização do jogo em todos os conteúdos, e observando também que dentre as turmas que tenho acesso e os conteúdos relacionados, a aula descrita será do conteúdo de potenciação nas turmas do sétimo ano do ensino fundamental II.

6.1 Aula de variáveis com a Torre de Hanói

A primeira coisa que o professor deve fazer na aula é dividir os grupos de acordo com a evolução das aulas definir tarefas para cada um dos participantes desse grupo para que todos possam interagir e tem uma participação significativa e que nenhum se sinta excluído ou não participou antes da aula.

Mesmo sabendo que o jogo é produzido geralmente em madeira ou plástico, é possível que ele seja construído por exemplo com uma base de isopor, que seus pinos possam ser palitos de madeira e que seus discos possam ser de eva por exemplo de preferência em cores diferentes, dessa forma deixamos de lado empecilho da falta de material físico do jogo

Deve servir como embasamento para o jogo, o professor pode contar história que está tá em volta do jogo citando a lenda, falar sobre a vida do criador do jogo mostrando entre outras coisas pequenas curiosidades do jogo que possam chamar atenção do aluno ainda mais.

Falar sobre objetivo e as regras do jogo, dependendo da estrutura física do jogo podemos traçar competição por tempo de resolução por exemplo, mas a estrutura física do jogo não for muito firme é melhor que o professor faça o detalhamento das regras e peça para que os alunos façam a resolução do jogo na menor quantidade de movimentos possíveis, alternando a quantidade de discos para que entre outras coisas eles percebam que a quantidade de movimentos mínimos diminui ou aumenta em relação à quantidade de discos,

quando esses também diminuem ou aumentam de quantidade.

O professor pode também construa uma tabela com o auxílio para aula e para o exercício, nessa tabela deve haver três colunas, A primeira coluna deve ter a quantidade de discos utilizados naquele momento, já que o o ponto mais perceptível no início do jogo, na segunda coluna deve ter a quantidade de movimentos realizados para resolução do jogo, e que cada aluno tem que fazer na menor quantidade de movimentos possíveis mas que o professor não deve interferir os movimentos feitos pelo aluno a não ser que ele burro ou não esteja entendendo as regras. A terceira coluna por fim deve ter a quantidade de movimentos mínimos possíveis para A solução do jogo com aquela quantidade específica de discos, dessa forma o aluno poderá comparar a quantidade de movimentos realizados por ele com a quantidade de movimentos mínimos possíveis para realização do jogo.

Tabela 1: exeplo de tabela para organização e melhor compreesão dos dados.

Quantidade de discos	Quantidade de movimentos realizados	Quantidade de movimentos mínimos becessários

Agora ao iniciar o jogo após a construção da tabela deve-se iniciar o jogo com apenas um disco, em seguidas dois discos e o aluno vai preenchendo a tabela de acordo com a quantidade de movimentos, até que se alcance a quantidade de discos produzidas ou a quantidade de discos que o aluno não consiga obter a resolução do jogo logo em seguida o professor deve debater e perguntar para os alunos, se eles acham que conseguiram resolver cada etapa do jogo na quantidade mínima de movimentos, fazendo também a interação entre todos os alunos que possam discutir a quantidade mínima de movimentos e debater entre si com quantos movimentos conseguiram resolver cada uma das etapas.

Nesse momento não se deve criar um clima de competição para que os alunos possam ser mais honestos com seus resultados, mesmo com a presença do professor pode sair do controle algumas respostas já que possivelmente os alunos terão acesso as respostas dos seus colegas

Tabela 2: exeplo de tabela com alguns dados já preenchido pelo grupo.

Quantidade de discos	Quantidade de movimentos realizados	Quantidade de movimentos mínimos necessários
1	1	
2	3	
3	8	
4	18	
5	42	

Após uma série de resoluções alternando a quantidade de discos jogadas por cada grupo o professor deve explicar o relembrar novamente os conceitos de potenciação e sua importância ressaltando sua utilização e como ela é fundamental para cálculos matemáticos e alguns problemas cotidiano. Agora após a sala do professor ele deve mostrar a função exponencial correspondente, ressaltando a importância da potenciação explicando que a quantidade de discos representa o N.

$$2^n - 1 =$$

Agora o professor deve mostrar e explicar a função geral da resolução da quantidade de movimentos mínimos em relação à quantidade de discos, mostrando que a quantidade de discos é representada por N, e resolvendo a potenciação de preferência com a suposição de uma quantidade de discos não utilizada em aula, para que os alunos possam tomar como exemplo e também resolvendo as iniciais e mais simples para que o aluno possa pensar na resolução das que vem seguido, o professor deve perguntar também se acha que os alunos conseguiram resolver na quantidade mínima de movimentos e de que forma eles poderiam aprimorar isso.

Exemplo com N=5

$$2^5 - 1 =$$

$$32 - 1 =$$

$$32 - 1 = 31$$

Agora o professor deve completar a tabela com a quantidade de movimentos mínimos necessários e pedir que os alunos resolvam para saber qual é essa quantidade de movimentos mínimos necessários e saber se tiveram êxito em resolver o jogo com a quantidade de movimentos mínimos. Com a quantidade de movimentos mínimos estabelecida o aluno poderá traçar melhores estratégias de saber se está longe do aperfeiçoamento da resolução do jogo e o interesse pelo jogo deve fazer o aluno ter mais atenção na resolução atividade na resolução das potências.

Tabela 3: exemplo de tabela com a quantidade de movimentos mínimos possíveis pro para ser feita a resolução.

Quantidade de discos	Quantidade de movimentos realizados	Quantidade de movimentos mínimos necessários
1	1	$2^1 - 1 =$
2	3	$2^2 - 1 =$
3	8	$2^3 - 1 =$
4	18	$2^4 - 1 =$
5	42	$2^5 - 1 =$

Por fim e como conclusão da atividade o aluno deve conselho de professor preencher a tabela corretamente estabelecendo a quantidade de movimentos mínimos necessários para resolução do jogo com cada uma das quantidades de discos utilizadas, assim voltando o interesse do aluno para a explicação do professor através do lúdico no jogo.

Tabela 4: exemplo de tabela com a quantidade de movimentos mínimos possíveis

encontrados, para a comparação dos alunos com seus movimentos realizados.

Quantidade de discos	Quantidade de movimentos realizados	Quantidade de movimentos mínimos necessários
1	1	$2^1 - 1 = 1$
2	3	$2^2 - 1 = 3$
3	8	$2^3 - 1 = 7$
4	18	$2^4 - 1 = 15$
5	42	$2^5 - 1 = 31$

6.2 Investigação e análise

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KAMII, Constance. **A criança e o número**. 16 ed. Campinas, SP.: Papirus, 1990.

CARVALHO, Dione Lucchesi de. **Metodologia do Ensino de Matemática**. 2 ed. rev. São Paulo: Cortez, 1992 (Coleção Magistério 2º grau. Série formação do professor).

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 1997 (Coleção Pensamento e Ação no Magistério).

ESTEBAN, Maria Teresa; ZACCUR, Edwiges (orgs.). **Professora-pesquisadora: uma práxis em construção**. 2 ed. Rio de Janeiro: DP & A, 2002 (Coleção Pedagogia em Ação).

TIBA, Içami. **Adolescentes: quem ama educa!** 33 ed. São Paulo: Integrare, 2005.

SANTOS, Gilvanda do Nascimento. **Planejamento Escolar: um instrumento facilitador da prática docente**. Disponível em: , 2010.

LÜCK, Heloisa. Planejamento em orientação educacional. Petrópolis. Vozes, 1991