



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas – DCET
Colegiado do Mestrado Profissional em Matemática - PROFMAT

CARLA DANÚBIA SANTOS DE SANTANA COELHO

**JOGOS MATEMÁTICOS: UMA ALTERNATIVA PARA
ESTIMULAR O PROCESSO ENSINO – APRENDIZAGEM.**

ILHÉUS, BAHIA

2015

CARLA DANÚBIA SANTOS DE SANTANA COELHO

**JOGOS MATEMÁTICOS: UMA ALTERNATIVA PARA
ESTIMULAR O PROCESSO ENSINO – APRENDIZAGEM.**

Dissertação apresentada ao Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz, para obtenção de Título de Mestre em Matemática através do PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional.

Orientadora: Profa. Dra. Fernanda Gonçalves de Paula.

ILHÉUS, BAHIA

2015

C672 Coelho, Carla Danúbia Santos de Santana.
Jogos matemáticos: uma alternativa para estimular
o processo ensino – aprendizagem / Carla Danúbia
Santos de Santana Coelho. – Ilhéus, BA: UESC,
2015.

49 f. : il.

Orientadora: Fernanda Gonçalves de Paula.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual
de Santa Cruz. Programa de Mestrado Profissional
em Matemática.

Referências bibliográficas: f. 48-49.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Jogos no ensino de matemática. 3. Prática de ensino. 4. Aprendizagem. I. Título.


CDD 510.7

CARLA DANÚBIA SANTOS DE SANTANA
COELHO

JOGOS MATEMÁTICOS: UMA ALTERNATIVA
PARA ESTIMULAR O PROCESSO ENSINO-
APRENDIZAGEM.

Dissertação apresentada ao
Departamento de Ciências Exatas e
Tecnológicas da Universidade
Estadual de Santa Cruz, para
obtenção de Título de Mestre em
Matemática, através do PROFMAT -
Mestrado Profissional em
Matemática em Rede Nacional.


Trabalho aprovado, Ilhéus, 24 de setembro de 2015.



Profa. Dra. Fernanda Gonçalves de Paula
(Orientadora)



Prof. Dr. Sérgio Mota Alves
(UESC)



Prof. Dr. Fábio Moraes Amaral
(IFBA - Campus de Eunápolis)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Nossa Senhora, a mãe de Jesus e nossa mãe por estar sempre comigo nas realizações dos meus sonhos.

A Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitária, mas que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer.

Aos meus pais, Adilza e Carlos, pelo amor, apoio e incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço. Um agradecimento especial a meu brilhante esposo Fábio Augusto por compartilhar seus conhecimentos comigo, por me fortalecer e também por estimular a realização deste trabalho. Ao meu irmão Alberto pelas palavras de conforto e à minha cunhada Ana Célia pelo exemplo de garra e perseverança.

Aos meus amigos “profmáticos” pela graciosa recepção e acolhimento sem igual. Foram dias maravilhosos de aprendizados que ficarão registrados pelo resto da minha vida. Agradeço de todo coração à minha amiga/mãe Mariluce pelo cuidado, incentivo e companheirismo dedicados a minha pessoa. Cada um de vocês fez a diferença nessa etapa difícil de minha vida.

A todos os professores do programa, que foram tão importantes na minha vida acadêmica. Em especial, os professores Sérgio Mota e Vinícius Arakawa pelos esforços em ajudar o próximo e pela dedicação em nos proporcionar um curso melhor a cada semestre. Vocês são pessoas sensacionais.

À minha orientadora Fernanda Gonçalves pela disponibilidade em me ajudar sempre que eu precisava e também por impulsionar a minha escrita através de palavras sinceras, porém doces. Você é um exemplo de professora.

Aos professores de matemática para que não desistam da arte de ensinar e da arte de se surpreender a cada aula com seus alunos. E sempre aos meus alunos, os quais me apresentam todos os dias incentivos para continuar estudando. Isso mesmo, dedico também a minha pesquisa a eles, minhas inspirações diárias.

E apesar de ser o último agradecimento, esta é a pessoa mais importante na minha vida, a partir de alguns meses atrás. Dedico este trabalho, os meus estudos, a minha profissão, enfim a minha vida toda a minha filha Betina, a maior bênção que Deus pôde nos dar, você é a razão de tudo isso.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar o processo do ensino da matemática, através do uso de jogos (matemáticos) e os meios para tornar este estudo frequente e relevante para o crescimento do aluno nesta disciplina. A proposta desta pesquisa é encontrar e adotar uma nova postura educacional para a substituição do antigo e desgastado modelo escolar de ensino da matemática.

Palavras-chave: Educação Matemática. Prática de ensino. Investigação. Jogos matemáticos. Aprendizagem.

ABSTRACT

This work aims to analyze the process of teaching mathematics through the use of games (mathematical) and the means to make this frequent and relevant study for student growth in this course. The purpose of this research is to find and adopt a new educational approach for the replacement of old and worn school model of teaching mathematics.

Keywords:Mathematics Education. Teaching practice. Investigation. Mathematical games. Learning.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
1 EXPLORANDO CONHECIMENTOS PRÉVIOS	12
1.1. A construção do conhecimento das crianças.....	12
1.2. Conhecimentos prévios e os estágios cognitivos segundo Piaget.....	15
1.3. Aspectos que influenciam na aprendizagem dos adultos.....	18
2 ESTIMULANDO A APRENDIZAGEM ATRAVÉS DE BRINCADEIRAS	20
2.1. A importância do estímulo à aprendizagem através de situações lúdicas.....	20
2.2. O ato de brincar como um facilitador no processo de ensino– aprendizagem.....	22
3 CONHECENDO APLICAÇÕES DOS ASSUNTOS MATEMÁTICO	24
3.1. Os desafios apresentados pelos jogos.....	25
3.2. A relevância do uso de jogos segundo os PCN's para a área de Matemática	26
3.3. Coletânea de Jogos.....	27
3.3.1. Jogo dos dados.....	27
3.3.2. Batalha dos números.....	29
3.3.3. Jogo das coordenadas cartesianas.....	32
3.3.4. Jogo das probabilidades.....	33
3.3.5. Torre de Hanói.....	36
3.3.6. Sudoku.....	38
4 A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO LÓGICO - MATEMÁTICO E O ALCANCE DA SUA PRÁTICA NO DIA A DIA	41
4.1. O conhecimento lógico – matemático segundo Piaget.....	42
4.2 A consolidação do aprendizado.....	42
Considerações Finais.....	45
Referências.....	47

INTRODUÇÃO

“[...] a introdução de jogos nas aulas de Matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam Matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem.”

A proposta deste trabalho é encontrar e adotar uma nova postura educacional para auxiliar o atual modelo escolar de ensino da matemática, buscando sempre uma resposta para o seguinte questionamento: Será que o aluno consegue levar as competências necessárias, de um ano para o outro, para que seu aprendizado seja constante e satisfatório ou apenas age, pensa e calcula de forma mecânica?

É provável que a problemática em questão não tenha sua base na dificuldade na tarefa aprender a Matemática, mas no fato de que esta aprendizagem pode não estar acontecendo no âmbito escolar. O que pode estar acontecendo é o uso equivocado de um processo de ensino despreocupado com a carga de informações e conhecimentos que os conteúdos desta referida disciplina pode trazer para a vida do aluno.

Quando mencionamos “aprendizado constante e satisfatório”, estamos trazendo também um pouco do nosso envolvimento como professores participantes do processo. Geralmente, nos preocupamos com os reprovados, aqueles que julgamos não ter alcançado o aprendizado matemático. Mas, na verdade, como saber que os outros aprenderam? Afinal, o que realmente significa aprender?

Aprender é algo complexo e ao mesmo tempo especial que não pode ser medido por quantidade de respostas corretas. É uma tarefa que não pode ser realizada pelo outro, isto é, é absolutamente pessoal, mas que acontece através de trocas com outros.

Quando falamos do aprendizado em matemática todos estes questionamentos tornam-se ainda mais latentes. A matemática ainda é considerada por muitos indivíduos, como uma disciplina com resultados precisos e de procedimentos infalíveis, que possui como elementos fundamentais as operações aritméticas, procedimentos algébricos, definições e

teoremas geométricos. Pode-se notar que a metodologia tradicional empregada com frequência ainda hoje no ensino da mesma, não acompanha o desenvolvimento tecnológico da sociedade.

Mas conscientes da importância do papel da matemática no desenvolvimento do indivíduo, aceitamos que há alguns anos atrás, o olhar sobre a matemática era este, mas hoje podemos e temos condições de mudar certos olhares. Podemos tornar o processo ensino – aprendizagem da matemática mais satisfatório trazendo para as aulas a alternativa da utilização de técnicas lúdicas (jogos, brinquedos e brincadeiras direcionadas pedagogicamente em sala de aula). Além dos conteúdos instituídos para cada unidade, projetos (com uso de jogos matemáticos) em paralelo poderão também ser aplicados para que este processo seja mais rico e interessante para o aluno sendo ainda prazeroso para o educador. O interessante é utilizar tais técnicas como estratégia didática antes da apresentação de um novo conteúdo ou no final para reforçar tal aprendizagem.

Assim sendo, analisaremos o processo do ensino da matemática, através do uso de jogos (matemáticos) e os meios para tornar este estudo frequente e relevante para o crescimento do aluno nesta disciplina.

Inicialmente, falaremos sobre a importância dos conhecimentos prévios de uma criança, passando pela necessidade das mesmas em brincar, o que poderá ser aproveitado pelos educadores, dando atenção também às aplicações dos assuntos matemáticos num contexto lúdico. E por fim trataremos da construção do conhecimento lógico – matemático através das teorias de Piaget.

Será visto que realmente os jogos e as brincadeiras exercem um papel importante na construção de conceitos matemáticos por serem vistos como desafios pelos alunos. Por colocar as crianças constantemente diante de situações-problema. Os jogos favorecem as elaborações pessoais a partir de seus conhecimentos prévios. Na solução dos diversos problemas propostos pelos jogos, os alunos levantam hipóteses, testam novas técnicas e as suas validades, põem a prova suas intuições, enfim, avançam cognitivamente.

Dentre os teóricos que contribuíram para o jogo se tornar uma proposta metodológica - com base científica - para a educação matemática, destacamos as contribuições de Piaget e Vygotsky. Mesmo com algumas divergências teóricas, estes autores defendem a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem. A principal questão é a que separa os enfoques cognitivos atuais entre o desenvolvimento e a concepção de aprendizagem. Segundo Piaget, a atividade direta do aluno sobre os objetos do conhecimento é o que ocasiona a aprendizagem - ação do sujeito mediante o equilíbrio das estruturas cognitivas, o que sustenta a aprendizagem é o desenvolvimento cognitivo. Para Vygotsky, o jogo é visto como um conhecimento feito ou se fazendo, que se encontra impregnado do conteúdo cultural que emana da própria atividade. Seu uso requer um planejamento que permite a aprendizagem dos elementos sociais em que está inserido (conceitos matemáticos e culturais).

Os dados coletados são predominantemente descritivos, levando em conta o fato de que o material obtido nestas pesquisas é predominante em descrições de pessoas, situações, fatos; inclui transcrições de entrevistas e de depoimentos assim como figuras, desenhos e extratos de diversos modelos de documentos.

Portanto, fez-se necessário uma abordagem progressiva para que pudéssemos discutir a importância do uso de jogos como uma alternativa para a aprendizagem. Com esta visão, iniciaremos no primeiro capítulo, “Explorando conhecimentos prévios”, uma análise sobre a importância dos conhecimentos prévios dos alunos para que haja aprendizagem. Segundo STAREPRAVO (2009), nossos alunos desde crianças têm ideias e interpretações sobre as coisas “eles não são recipientes vazios”.

Usando esta questão ao nosso favor, no segundo capítulo, “Estimulando a aprendizagem através de brincadeiras”, a construção do conhecimento precisa ser aprimorada e este aprimoramento é feito através de estímulos causados pelo que eles mais gostam de fazer, brincar.

No terceiro capítulo, “Conhecendo aplicações dos assuntos matemáticos” estaremos voltados às atividades lúdicas, as quais mostram que a matemática está a nossa volta, ou seja, tudo o que foi visto em sala poderá ser aplicado no nosso dia a dia.

E por fim, no quarto capítulo, “A construção de um conhecimento lógico-matemático e o alcance da sua prática no dia a dia”, colocaremos em discussão a alternativa de aprendizagem através de jogos de raciocínio. Com eles podemos alcançar um pensamento matemático que será relevante para o crescimento do aluno em qualquer área do conhecimento.

1 EXPLORANDO CONHECIMENTOS PRÉVIOS

“Brincar com crianças, não é perder tempo, é ganhá-lo; se é triste ver meninos sem escolas, mas triste ainda é vê-los sentados sem ar, com exercícios estéreis sem valor para a formação do homem”
Carlos Drummond de Andrade

Seria relevante iniciar este capítulo trazendo o conceito da palavra exploração, pois a partir deste conceito formal o leitor poderá compreender melhor o foco desta discussão. Então, vamos a ele. “Exploração: cultivar para produzir ou tirar proveito. Examinar, analisar, estudar, pesquisar.” (Dicionário Online de português).

Existem várias interpretações em diferentes áreas para esta palavra, porém em uma pesquisa científica, a exploração é um dos três objetivos da pesquisa (os outros dois são a descrição e a explicação). A exploração também pode ser uma tentativa de desenvolver um entendimento inicial de algum fenômeno. Assim, a exploração dos conhecimentos prévios de uma pessoa (sendo esta uma criança ou um adulto) se faz necessária devido ao fato da mesma herdar e levar consigo todo um contexto cultural, histórico e educacional. Além disso, pelo convívio em sociedade; cada indivíduo traz consigo um saber irrevogável, o saber viver.

1.1 A construção do conhecimento das crianças

Em diferentes fases da vida, as pessoas são postas a novos saberes e desafios, para encará-los são utilizados saberes antigos e aspectos empíricos, ou seja, são colocados em prática conhecimentos similares e experiências vividas. A análise desta ação do ponto de vista de um adulto será confirmada, pois estes agem assim, mesmo sem perceber. Contudo, as crianças não possuem a mesma maturidade para admitir ou ainda não têm a sabedoria de se impor diante de novos desafios, apesar de aprenderem muito mais rápido que os adultos.

Segundo o trabalho de MARIA CECÍLIA BRAZ RIBEIRO DE SOUZA que caracteriza carinhosamente a criança, podemos identificar esta situação.

A criança é um ser social e histórico, que faz parte de uma organização familiar inserida em uma sociedade caracterizada por uma determinada cultura.

É profundamente marcada pelo meio social em que se desenvolve, mas também o marca.

Tem na família, biológica ou não, um ponto de referência fundamental.

As crianças possuem uma natureza singular, que as caracterizam como seres que sentem e pensam o mundo de um jeito muito próprio. Através das interações que estabelecem com as pessoas e com o meio que as circundam, as crianças revelam o seu esforço para compreender o mundo em que vivem e por meio das brincadeiras revelam as condições de vida a que estão submetidas, seus anseios e desejos. (BRAZ RIBEIRO DE SOUZA, 2007, p. 34)

(...) as crianças constroem o conhecimento mediante as interações que estabelecem com as outras pessoas e com o meio em que vivem. O conhecimento não se constitui em cópia da realidade, mas é fruto de um intenso trabalho de criação, de significação e ressignificação. (BRASIL, 1998).

Assim sendo, percebe-se que há qualidade de compreensão e absorção de conhecimentos oferecidos pelas crianças no processo ensino - aprendizagem. Ainda assim, são utilizadas técnicas não muito indicadas, pois não resolvem problemas em longo prazo, como por exemplo, a técnica que alguns professores utilizavam para o ensino da Tabuada.

Tal técnica era pautada tomando um estudo superficial e decorativo do aluno. Além disso, a avaliação era totalmente equivocada. Isso porque o aluno, que ainda é uma criança, por estar no início da sua vida escolar, era cobrado para um determinado momento da aula participar de uma sabatina que poderia, na época, ser chamada de "sabatina matemática". Nesse momento o aluno não poderia repetir a operação somente dar a resposta. Eram poucos os educadores que arriscavam pôr em dúvida a necessidade desta mecanização, para estes o julgamento quanto ao saber do aluno estava associado apenas à memorização.

Mas quem conseguiu alcançar o objetivo do professor? Quais dos alunos adquiriu realmente o conhecimento matemático? Aquele que respondia de maneira correta e imediata a operação solicitada sem repetir as palavras do interlocutor ou aquele que repetia, pois precisava de um tempo para realizar um cálculo mental adquirido através do estudo? Diante das grandes transformações que vivenciamos nos últimos anos, fruto do grande volume de conhecimento produzido cada vez de forma mais rápida, fica fácil responder a estas indagações. Antigamente, o primeiro aluno citado era o elogiado,

enquanto que o segundo era interrompido como se não soubesse responder. Tomar a lição da tabuada era vista de maneira positiva pois estimulava o interesse e as disputas entre os alunos. Não existia um que quisesse errar, até porque a recompensa estava além da pontuação dada pela professora. Saber tabuada na ponta da língua era de suma importância para muitos.

A situação aqui não é rotular ou condenar o “saber” da tabuada, pelo contrário, a idéia é mostrar que o modelo de ensino tradicional mais precisamente, a mecanização da tabuada não é mais viável e hoje caso algum professor obrigue seus alunos a decorar a tabuada é considerado pelos colegas como retrógrado. E retomando a fala da professora MARIA CECÍLIA BRAZ RIBEIRO DE SOUZA temos a compreensão de que se a criança aprende que esta forma mecanizada de estudo é a correta, já que o seu educador a imprime como metodologia e ainda avalia positivamente àqueles que apresentam a tabuada decorada, poderá levar consigo um saber sem fundamento.

Pode-se confirmar esta observação através da passagem do artigo da Consultora Pedagógica em Matemática ANDRÉA CRISTINA SÓRIA PIETRO. A tabuada deve ser entendida ou memorizada? Discutindo um velho dilema da matemática.

O argumento usado, contrário à memorização, era basicamente que não se deve obrigar o aluno a decorar a tabuada, mas sim, criar condições para que ele a compreenda. Os defensores dessa nova tendência alegavam que, se o aluno entendesse o significado de multiplicações como 2×2 , 3×8 , 5×7 , etc., quando precisasse, saberia chegar ao resultado.

Alguns professores rebatiam esta afirmação alegando que, sem saber a tabuada de cor, o aluno não poderia realizar multiplicações e divisões. Hoje, ainda, essa discussão está presente entre nós.

Porém, apesar das divergências, uma opinião é unânime: deve-se condenar a mecanização pura e simples da tabuada.

Compreender é fundamental. É inconcebível exigir que os alunos recitem: "duas vezes um, dois; duas vezes dois, quatro; ...", sem que tenham entendido o significado do que estão dizendo. Na multiplicação, bem como em todas as outras operações, a noção de número e o sistema de numeração decimal, precisam ser construídos e compreendidos.

Com este relato, podemos aproveitar o ensino de assuntos importantes da matemática através da utilização de técnicas lúdicas (jogos, brinquedos e brincadeiras direcionadas pedagogicamente em sala de aula) podendo ser trabalhadas utilizando situações do cotidiano dos alunos e não se prendendo apenas aos conteúdos ditados pelos livros.

1.2 Conhecimentos prévios e os estágios cognitivos segundo Piaget

O foco deste capítulo é a conscientização de agir em sala de aula buscando sempre os conhecimentos que os alunos trazem em suas bagagens. Acreditamos que, o professor que inicia a abordagem de um conteúdo matemático sem antes observar o que sua turma efetivamente conhece sobre aquele determinado assunto é um educador que não existe (ou pelo menos não deveria existir). A intenção, mesmo achando que não há professores com tal atitude, é de banir esta prática incompleta. Foi o cientista suíço Jean Piaget (1896 – 1980) quem primeiro chamou atenção para a importância desta ação que, na atual linguagem da área, convencionou chamar-se de conhecimento prévio.

Figura 01. Mesmo não sendo seu objetivo de pesquisa, Piaget (em foto) inspirou questionamentos sobre conteúdos pré-escolares indicados para o aprendizado.



Dando continuidade, podemos dar atenção às investigações feitas por Piaget, as quais foram manipuladas sob a perspectiva do desenvolvimento intelectual. Para entender melhor como a criança passa de um conhecimento mais simples a outro mais complexo, Piaget conduziu um trabalho no Instituto Jean-Jacques Rousseau e no Centro Internacional de Epistemologia Genética, ambos em Genebra, Suíça. Ao observar exaustivamente como os pequenos e sábidos comparavam, classificavam, ordenavam e relacionavam diferentes objetos, ele compreendeu que a inteligência se desenvolve por um processo de sucessivas fases ou os chamados estágios cognitivos.

Vejamos, então, os estágios cognitivos segundo Piaget.

Piaget, quando descreve e estuda a aprendizagem, tem um enfoque diferente do que normalmente se atribui a esta palavra. Ele separa o processo cognitivo inteligente em duas palavras: aprendizagem e desenvolvimento.

Segundo MACEDO (1994), para Piaget, a aprendizagem refere-se à aquisição de uma resposta particular, aprendida em função da experiência, alcançada de forma sistemática ou não. Enquanto que o desenvolvimento seria uma aprendizagem demonstrável, ou seja, provável, sendo este o responsável pela formação dos conhecimentos.

Piaget, ao apresentar sua teoria sobre o desenvolvimento da criança, fez questão de descrevê-la, basicamente, em quatro estados ou fases de transição (PIAGET, 1975). Tais fases são relacionadas com o desenvolvimento do organismo da criança. São elas:

- Sensório-motor (0 – 2 anos);
- Pré-operatório (2 – 7,8 anos);
- Operatório-concreto (8 – 11 anos);
- Operatório-formal (8 – 14 anos).

Podemos observar uma breve descrição de tais fases.

1.2.1 Sensório-motor

Nesta etapa, a partir de reflexos neurológicos básicos, o bebê começa a construir esquemas de ação para assimilar mentalmente o meio (LOPES, 1996). Segundo LOPES as noções de espaço e tempo são construídas através das suas ações, ações estas que podem ser condicionadas pelos pais ou realizadas sozinhas pelos próprios bebês. Por exemplo: O bebê pega o que está em sua mão; "mama" o que é posto em sua boca e, aprimorando essas ações, é capaz de ver um objeto, pegá-lo e levá-lo a boca.

1.2.2 Pré-operatório

Esta é a fase que surge, na criança, a capacidade de substituir um objeto ou um ocorrido por algo muito mais concreto. Podemos também chamá-la de fase da Inteligência Simbólica.

Para MACEDO (1991) a atividade sensório-motor não está esquecida ou abandonada, mas refinada, pois se verifica que ocorre uma crescente melhoria na sua aprendizagem, permitindo que a mesma explore melhor o ambiente, fazendo uso de mais e mais sofisticados movimentos e percepções intuitivas. Por exemplo: São dadas para uma criança dois formatos em duas massinhas

de modelar de cores diferentes, a criança nega que a quantidade de massinha de modelar nos dois objetos sejam iguais, pois estão em formatos diferentes. Ou seja, não consegue ainda relacionar tais situações.

1.2.3 Operatório-concreto

Neste estágio a criança desenvolve noções de tempo, espaço, velocidade, ordem, casualidade, e várias outras grandezas, sendo capaz de relacionar diferentes aspectos. Nitzke et alli (1997).

Por exemplo: Observe o quão interessante. Existem dois copos em formatos diferentes, nestes copos são despejados conteúdos líquidos de outros dois copos. A criança consegue dizer que as quantidades continuam sendo iguais, pois já é capaz de diferenciar e refazer a ação.

1.2.4 Operatório-formal

É nesta fase que as estruturas cognitivas das crianças alcançam seu nível mais elevado de desenvolvimento. A representação agora permite a elas uma abstração total. Agora a criança é capaz de pensar logicamente, formular hipóteses, teses e buscar soluções para as suas teses, sem depender de muita coisa. WADSWORTH (1996).

Em outras palavras, as estruturas cognitivas da criança alcançam seu nível mais elevado de desenvolvimento e tornam-se aptas a aplicar o raciocínio lógico a todas as classes de problemas. Neste caso, estamos com um raciocínio muito mais elevado. Por isso, podemos testá-los com algo mais abstrato. Por exemplo: É dado um Ditado popular para que a criança o analise, “quem se mistura com porcos farelos come”. A criança, neste aspecto, trabalha com a lógica, consegue fazer comparações desta situação com a realidade e não com a imagem de alguém se misturando com porcos e comendo o mesmo que eles.

Após uma breve análise dos estágios ou fases organizadas por Piaget para a aprendizagem das crianças podemos dar continuidade aos nossos estudos trazendo consigo a sua grandiosa obra. Assim, podemos concluir que, dependendo da qualidade das interações de cada sujeito com o meio, as estruturas mentais, condições prévias para o aprendizado, segundo sua obra, vão se tornando mais complexas até o fim da vida. Em cada fase do desenvolvimento, elas determinam os limites do que os indivíduos podem compreender.

Os conhecimentos prévios dos alunos são importantíssimos no processo de aprendizagem dos mesmos. Assim sendo, os mediadores devem saber buscá-los e utilizá-los em suas aulas para que seus alunos consigam construir e manipular seus próprios conhecimentos, pois isso depende do nível de relação que o aluno já possui com o assunto novo, o qual será abordado em aula. Caso o mediador não busque ou não use os conhecimentos prévios de seus alunos, estes provavelmente terão uma aprendizagem mecânica, que é caracterizada pelo escasso número de relações estabelecidas entre o novo tema e os saberes prévios dos mesmos.

1.3 Aspectos que influenciam na aprendizagem dos adultos

Já para os adultos, vários são os aspectos que influenciam na sua aprendizagem, dentre os quais destacamos a motivação e as trocas de experiências, visto que os adultos já passaram por todas as etapas de significação, manipulação e aplicação do conhecimento matemático.

Assim pode-se ver pela defesa de Dominicé (1998).

Ele defende que a articulação entre o passado escolar e as aprendizagens experienciais é decisiva para a relação dos adultos com o saber. O sentido que o adulto atribui ao seu percurso escolar influencia fortemente a relação que estabelece com a aprendizagem presente e futura. O sentido que a vida escolar tem para o adulto interfere com a motivação relativamente à aprendizagem, com as expectativas que formula, com a implicação pessoal que investirá em aprendizagens futuras. Para que as novas aprendizagens tenham sentido, o adulto atribui-lhes um determinado significado, à luz das suas aprendizagens anteriores.

Identificar o desenvolvimento de competências de um adulto é um processo meio longo, pois os saberes detidos por eles são multiformes e de diferentes naturezas, ou seja, não se limitam àqueles que resultam da sua trajetória escolar e/ou profissional, alargando-se também aos saberes constituídos nos diferentes contextos de suas vidas. Existe sempre uma relação de recomposição entre as aprendizagens que decorrem da formação formal e as aprendizagens adquiridas pelas experiências vividas.

Com toda esta discussão podemos realmente perceber o quão importante é explorar de forma correta –para que haja aprendizagem– os anteriores conhecimentos dos alunos, sejam eles crianças ou adultos. Nossos alunos não são recipientes vazios que precisam ser preenchidos pelas transmissões do professor, segundo Starepravo. Construir conhecimento é

uma via para elaborar uma representação pessoal do conteúdo que, por sua vez, é o foco da aprendizagem. E esta representação, segundo Mauri (1998, p. 87), "... não se realiza em uma mente em branco, mas em alunos com conhecimentos que lhes servem para "engancha" o novo conteúdo e lhes permitem atribuir-lhe algum grau de significado". Portanto, conhecimentos prévios são determinantes para novas aprendizagens.

2 ESTIMULANDO A APRENDIZAGEM ATRAVÉS DE BRINCADEIRAS

“O conhecimento não pode ser uma cópia,
visto que é sempre uma relação entre
objeto e sujeito”
Jean Piaget

É interessante iniciar este capítulo dando a devida atenção ao significado da palavra ESTIMULAR ou o seu substantivo – Estímulo - a qual encabeça e promove a pesquisa deste trabalho. “Estimular: v.t. Excitar, aguilhoar; incentivar, animar, encorajar, incitar: estimular os alunos. Fig. Impulsionar: estimular a indústria. (Dicionário Online de Português)”.

Vejamos uma frase envolvendo a aplicação desta palavra em nosso contexto. – Educar, para Piaget, é provocar a atividade, isto é, estimular a procura do conhecimento.

Com esse embasamento, temos a noção de que o estímulo, em qualquer área ou situação, é sempre bem-vindo, pelo fato de iniciar o indivíduo àquele conhecimento, àquele “novo mundo”. E em se tratando da educação de crianças e jovens, é algo ainda mais importante.

2.1 A importância do estímulo à aprendizagem através de situações lúdicas

Quando uma criança começa a descobrir os números, por exemplo, a orientação para os pais é que reajam de forma natural diante do interesse dos filhos: é preciso **estimular**, mas sem exageros. É interessante, por exemplo, chamar a atenção dos pequenos para a presença dos números no dia-a-dia. É de uma maneira mais lúdica que ela consegue entender melhor o que está aprendendo. E essa certeza não é vista apenas para o caso das crianças, é visto também nos jovens que precisam ser estimulados o tempo todo, pois estão expostos a mais informações que as crianças, informações estas que normalmente os desvinculam do universo educacional, ou seja, é primordial mostrar a essa fase, que se inicia por volta dos 13 anos, que todo aprendizado, seja ele matemático, linguístico, histórico, geográfico, filosófico, enfim, todos eles são bem mais enriquecedores do que eles possam imaginar.

Ficou claro também, com a ajuda de Piaget, que as crianças não raciocinam como os adultos e apenas gradualmente se inserem nas regras,

valores e se apegam a símbolos. Então, é importante tomar alguns cuidados e ter mais atenção a detalhes no desenvolvimento do intelecto dos pequenos.

Muitas vezes, os professores entendem que se o aluno prestar a devida atenção e acompanhar o seu raciocínio, ele entenderá aquele assunto e saberá resolver questões propostas, tal qual o professor resolve (isso acontece também com a educação infantil, apesar da linguagem remeter a uma comunidade de alunos como os adolescentes). Este trabalho convida os professores de matemática a pensar, a tentar novamente por outros caminhos, a esquecer dos modelos antigos e incorporar um papel de mediador da aprendizagem. E quando falamos a palavra professor, estamos trazendo toda a estrutura escolar. Pois, o trabalho tem que ser realizado em conjunto, não adianta o professor ser o único com uma nova postura, enquanto que a escola prega um tradicionalismo exacerbado, por exemplo. Tem que existir uma coesão para que as atividades desenvolvidas tenham o apoio de todos.

Podemos partir, neste momento, para relacionar ações das escolas com o tema proposto que é o estímulo do aprendizado através de brincadeiras. A começar com as crianças.

As crianças, desde os primeiros anos de vida, passam a maior parte do tempo brincando. Por sua vez, os adultos não entendem que isso faz parte da vida delas, e que elas têm verdadeiro fascínio pela brincadeira. Por outro lado, a escola também deveria representar papel fundamental na vida das crianças, mas a escola representa um tempo a menos que as crianças têm para brincar, e por isso começa a ser repudiada pelas crianças. Por que não podemos unir o estudo e a brincadeira em uma atividade única que passará a satisfazer ambas as partes?

Visto no texto de: *GRANDO, Regina Célia- O Jogo na Educação: Aspectos Didáticos -Metodológicos do Jogo na Educação Matemática.*

Neste trecho verificamos a existência de um fato precursor deste objeto de pesquisa, já que desde o início os alunos aprendem e assimilam diversas competências brincando. Então podemos e temos condições de mudar o quadro de desconforto que a matemática traz para os alunos, continuando com estas “brincadeiras”, porém com intuito de desenvolver e estabelecer o aprendizado do assunto em questão.

2.2 O ato de brincar como facilitador no processo ensino-aprendizagem

Podemos ter uma melhor compreensão deste assunto observando o que MARLI apud ANDRADE e RODRIGUES, (1995: 11) nos diz:

Os brinquedos e as brincadeiras, embora sendo elementos presentes no mundo da criança em todas as épocas, culturas e classes sociais não tinham a conotação que tem hoje, eram vistos como fúteis e tinham como único objetivo a distração e o recreio. Foi preciso que houvesse uma profunda mudança na sociedade, para que pudesse associar a uma visão positiva às suas atividades espontâneas, surgindo como decorrência a valorização do brinquedo e da forma de brincar. O aparecimento do Brinquedo como fator de desenvolvimento infantil proporcionou um amplo campo de estudos que pouco vêm influenciando na prática da educação infantil, pois a maioria das nossas escolas ainda considera o brinquedo como *não sério* e utilizando-o como divertimento e passatempo.

Para a autora, apesar do ato de brincar ser uma ação natural da criança, o mesmo faz parte de um universo muito maior, o Universo cultural e educacional, algo que passa de “pai para filho”. Contudo, não são vistos como um facilitador do processo ensino – aprendizagem, e por este motivo, não são explorados pelas escolas quando nos referimos ao desenvolvimento do intelecto infantil. Na realidade, toda ação ou ato de brincar que utiliza fatores como repetição, memorização, seleção, organização e coordenação são sempre bem vindos, pois acumulam referências e dinamismo, contribuindo assim, para as futuras atividades que serão propostas ao longo da vida escolar destes alunos.

Paramos mais uma vez para observar o que Piaget (apud WAJSKOP, 1995, p. 63) diz:

Os jogos fazem parte do ato de educar, num compromisso consciente, intencional e modificador da sociedade; educar ludicamente não é jogar lições empacotadas para o educando consumir passivamente; antes disso é um ato consciente e planejado, é tornar o indivíduo consciente, engajado e feliz no mundo.

Ou seja, por meio das atividades lúdicas, o professor\ mediador estimula a imaginação das crianças, fazendo com que idéias e questionamentos sejam despertados. É necessário que o professor- mediador fique muito atento para que nenhuma criança seja autoritária com as outras, e que todas tenham as mesmas oportunidades na brincadeira. O professor deve estar atento também com a competição nos jogos, e deve intervir quando necessário, para que as crianças saibam que os jogos são coletivos e democráticos. Com isso, deixarão

claro que qualquer jogo, em questão, dará condições de vencer a todos os jogadores.

Através de brinquedos, jogos e brincadeiras, a criança tem a oportunidade de se desenvolver, pois além de ter a curiosidade, a autoconfiança e a autonomia estimuladas, ainda desenvolve a linguagem, a concentração e a atenção. O brincar contribui para que a criança se torne um adulto eficiente e equilibrado. Além disso, as crianças aprendem muito mais se o conteúdo for apresentado em forma de jogos ou brincadeiras. Portanto, além dos conteúdos instituídos para cada unidade, projetos (com uso de jogos matemáticos) em paralelo poderão também ser aplicados para que o processo ensino- aprendizagem seja mais rico e interessante para o aluno sendo ainda satisfatório para o educador. O interessante é utilizar tais técnicas como estratégia didática antes da apresentação de um novo conteúdo ou no final para reforçar tal aprendizagem. Desta forma, o conteúdo será mais absorvido e terá mais aplicação em todos os níveis da educação deste aluno, que é um ser em construção.

3 CONHECENDO APLICAÇÕES DOS ASSUNTOS MATEMÁTICOS

“Se todos os professores compreendessem que a qualidade do processo mental, não a produção de respostas corretas, é a medida do desenvolvimento educativo, algo de pouco menos do que uma revolução no ensino teria lugar na escola”

(DEWEY, 1996)

Citado por Almeida (1993)

A Matemática é uma disciplina com características muito próprias. Para estudar Matemática é necessário uma atitude especial, assim como para o ensino não basta conhecer, é necessário criar. Com efeito, a Matemática utiliza-se praticamente em todas as áreas: na Economia, na Informática, na Mecânica, na Análise Financeira, entre tantas outras. Porque na nossa sociedade as ciências e as técnicas evoluem de forma vertiginosa, a crescente complexidade dos conceitos teóricos, dado o progresso das tecnologias, cria a necessidade de uma Matemática cada vez mais forte. Donde, a ciência Matemática é ensinada nos nossos dias em quase todo o mundo civilizado. A principal questão que se levanta é: Como ensinar a Matemática? E o problema é o mesmo de sempre: Como motivar o aluno? Como ensiná-lo a pensar? Como torná-lo autónomo? (SILVA, Anabela e MARTINS, Susana. Falar de Matemática hoje é...)

A matemática é considerada como obstáculo no processo escolar na visão de muitos discentes, e isso deve-se ao fato de que foram construídos hábitos mentais que relacionam a matemática a algo de difícil compreensão. Contudo, a matemática nos permite analisar a ação da mente humana e o desenvolvimento de um raciocínio aplicável à pesquisa de qualquer conteúdo, tema ou contexto.

Durante o processo de ensino e aprendizagem deveria ser explicitada a relação entre os conteúdos temáticos e a realidade dos alunos. Esta ação seria uma propositura atenuante aos problemas que hoje encontramos nas instituições escolares. Claro que o objetivo não é apenas minimizar os problemas vividos em sala de aula, o que pretendemos é buscar uma alternativa de aprendizagem que estimule o desenvolvimento cognitivo do aluno. Portanto, se faz necessário criar atividades onde o sujeito transformador do aprendizado seja o próprio discente.

Abordaremos nesse trabalho uma proposta que fará com que o aluno adquira um conhecimento matemático através dos jogos e a partir dessa experiência lúdica em sala de aula, ele incorpore tal conhecimento adquirido no seu dia a dia. Com isso, ele será um sujeito ativo que desencadeará o surgimento de um novo saber.

É necessário salientar que aplicar uma nova alternativa para o aprendizado através de jogos, não é formar alunos conhecedores de uma técnica ou algoritmo, mas sim dar suporte para que eles tenham condições de construir sozinhos as suas próprias estratégias de soluções de problemas. Desta forma, estaremos apresentando a eles opções de escolhas e sabemos que certas escolhas fazem toda a diferença. Especificamente, na solução dos problemas fornecidos pelos jogos, os alunos levantam hipóteses, testam suas validades, modificam seus esquemas, acumulam experiência enfim, avançam cognitivamente.

3.1 Os desafios apresentados pelos jogos

Os desafios apresentados pelos jogos e brincadeiras vão além do embasamento intelectual (conteúdos escolares), pois os jogos trazem consigo regras e envolvem os jovens em conflitos, uma vez que eles não estão sozinhos, mas em grupo de jogadores. E todo esse esquema não é à toa, tais conflitos são instigantes e são ótimas oportunidades para que eles alcancem certas conquistas sociais.

Nos jogos, os cálculos são carregados de significado porque se referem a situações concretas (marcar mais pontos, controlar a pontuação, formar uma quantidade que se tem por objetivo, etc.). Além disso, o retorno das hipóteses é imediato, pois se um cálculo ou uma estratégia não estiver correta, não se atinge os objetivos propostos ou não se cumprem as regras, isso é apontado pelos próprios jogadores. Nas folhas de atividades, não se tem esse retorno imediato, pois se gasta tempo para corrigi-las e, muitas vezes, são devolvidas aos alunos uma semana depois de realizadas, quando dificilmente estarão interessados em retomá-las para pensar sobre o que fizeram naquela ocasião.

Entre outras questões, STAREPRAVO, Ana Ruth (2009) apresenta um relato constante e rotineiro. Por mais que muitos autores e filósofos defendam as vantagens significativas do uso de jogos no trabalho com a educação infantil e também no ensino fundamental II ainda existe uma prática tradicional no que se refere à aplicação e a avaliação do processo ensino – aprendizagem. Muitos profissionais utilizam atividades sem nenhum embasamento teórico ou prático,

como por exemplo, folhas contendo intermináveis “continhas” que acabam sendo repetitivas, pois basta aplicar uma técnica específica para resolvê-las. Já quando praticam a arte de jogar, as crianças, sem mesmo perceber, realizam cálculos mentais com intuito de chegar a um determinado objetivo, objetivo este que, nas folhas das “continhas” de armar e calcular, não passam de um mero treinamento mecânico dos algoritmos convencionais.

3.2 A relevância do uso de jogos segundo os PCNs para a área de Matemática

Os PCNs para a área de Matemática (Parâmetros Curriculares Nacionais para a área de Matemática) apontam como algo relevante o uso de jogos que de fato provocam e estimulam os alunos. Ora, se provocam e estimulam, acabam gerando interesse e um bem comum. E por isso que os PCNs recomendam que o uso não seja através de uma aula extra e sim que os jogos façam parte da cultura escolar. Ou seja, que ele não venha depois do conteúdo, que seja usado para dar introdução a fim de que o aluno consiga desenvolver-se sozinho, criando novas estratégias de aprendizado.

Ainda assim, muitos professores não adotam nas suas aulas o aprendizado através de jogos por considerar que estes necessitam ser trabalhosos para o alcance de resultados significativos. Tendo em vista esta realidade, hoje já existem várias bibliografias que tratam em auxiliar o professor na elaboração de jogos que introduzam em suas regras conteúdos matemáticos. Enfim, a ideia é começar o quanto antes o uso desta alternativa, pois mesmo a atividade mais simples poderá ter um potencial enorme dependendo da sua manipulação em sala de aula. Acreditamos que essa nova postura trará ao professor a chance de alcançar significativas melhorias no processo de aprendizagem.

Para que os jogos possam ser recursos importantes e necessários nas aulas de matemática, para que possam colaborar no desenvolvimento do raciocínio e autonomia dos alunos, precisamos, antes de tudo, mudar nossa ação em relação ao uso de jogos como alternativa para melhorar o processo ensino-aprendizagem, pois muitas vezes tais jogos são elaborados para serem meros exercícios de aplicação.

É imprescindível que o ensino de um assunto específico ou de um conteúdo matemático mais amplo seja mais palpável e de fácil compreensão

pelo aluno. Mesmo que estejam envolvidos em uma atividade puramente lúdica, esta poderá trazer benefícios satisfatórios não só à aprendizagem, mas também ao desenvolvimento do intelecto. Portanto, a seguir serão apresentados alguns jogos acompanhados de sugestões para sua exploração em sala de aula, tendo como principal objetivo fornecer uma alternativa para tornar as aulas de matemática mais interessantes e os conteúdos mais fixáveis.

É importante exaltar que, na utilização dos jogos, devem ser dadas várias oportunidades de jogar o mesmo jogo às crianças, pois a primeira partida servirá para que elas se apropriem das regras e as demais rodadas servirão para o desenvolvimento e aplicações de estratégias, além de descobertas de relações, as quais serão essenciais para a absorção do conteúdo em questão.

Os jogos aqui descritos foram encontrados através de pesquisas em livros, revistas e artigos. No momento, apresentaremos uma breve coletânea de jogos desenvolvidos para a aplicação e entendimento de determinados conteúdos matemáticos, nos diferentes níveis da vida escolar.

3.3 Coletânea de Jogos

3.3.1) Jogo dos Dados

Este jogo foi desenvolvido tomando uma atividade, a qual as crianças pudessem construir uma rede de relações numéricas para o número 10, mas, principalmente, com o objetivo de desenvolvimento de estratégias para o cálculo mental. Este jogo pode ser usado desde o 1º ano, como também para os alunos mais velhos, 4º e 5º anos.

Através deste jogo, o aluno é desafiado a usar o pensamento aditivo e subtrativo, compondo e decompondo o número 10 pela soma de duas parcelas.

O Jogo

Material necessário:

- 2 dados para cada equipe;
- Uma tabela de pontuação para cada aluno (ver modelo);

- Caneta ou lápis.

Número de participante:

- 3 a 4 alunos.

Modo de Jogar:

Após ter decidido quem será o primeiro a jogar, este deverá lançar os 2 dados simultaneamente e anotar na tabela a soma dos valores dos dois dados no campo “Total de pontos dos 2 dados”, com o simples objetivo de alcançar 10 pontos. Vale lembrar que cada aluno preenche a sua tabela.

Caso a soma alcance os 10 pontos, os demais espaços da tabela não serão mais usados. Mas, caso a soma dos dois primeiros valores não corresponda a 10, deve-se anotar na tabela quanto faltou ou quanto passou. Assim, terá uma nova chance de alcançar os 10 pontos lançando novamente apenas um dos dados. Este será o segundo lançamento.

No caso da soma do primeiro lançamento ser menor que 10, o aluno lança um dos dados novamente e soma o valor obtido com o valor tirado anteriormente. No caso da soma ser maior que 10, deve subtrair o valor do segundo lançamento deste total maior que 10. Continuando a registrar no campo quanto falta ou quanto passou de 10 se ainda não o alcançou.

O próximo aluno procederá da mesma forma, anotando suas ações em sua própria tabela e assim por diante, até que tenham completado a primeira rodada. O vencedor será aquele que, ao final das 10 rodadas, conseguiu alcançar o 10 em um maior número de rodadas.

Segue o modelo da tabela de pontuação:

Jogo dos dados

Rodada	Total de pontos dos 2 dados	Quanto faltou para 10	Quanto passou de 10	2º lançamento	Resultado	Quanto faltou para 10	Quanto passou de 10
1ª							
2ª							
3ª							
5ª							
6ª							
7ª							
8ª							
9ª							
10ª							

Tabela 1: Modelo de tabela de pontuação (tamanho reduzido).

3.3.2) Batalha dos números

Este jogo foi desenvolvido por um aluno de 9 anos. A iniciativa partiu do aluno, pois já havia criado uma variação para o jogo em sala, com a ajuda dos colegas. Em casa, fez alguns ajustes para explorar o uso de números.

O jogo será apresentado respeitando o desenvolvimento do autor, mais apropriado para alunos do 4º ano do fundamental I em diante. Porém, poderá ser adaptado com diferentes abordagens e ser trabalhado na Educação Infantil, 1º e 2º anos.

Através deste jogo o aluno é desafiado a usar a operação de adição para calcular os pontos obtidos ao final das rodadas. E antes disso, é trabalhado nele o sentido de localização que mais tarde ele verá no sistema de coordenadas cartesianas. O cálculo mental também pode ser bastante explorado na contagem dos pontos, mesmo quando trabalhamos com turmas que são bastante dependentes dos algoritmos convencionais.

O Jogo

Material necessário:

- Duas cartelas com coordenadas indicando linhas e colunas (ver modelo);
- Lápis e papel para marcar a pontuação;
- Uma tabela para marcar a pontuação obtida durante o jogo.

Número de participante:

- 2 alunos.

Modo de jogar:

Cada aluno receberá uma cartela e deverá preenchê-la com as dezenas exatas de 10 a 60, repetindo 6 vezes cada número. Os números podem ser colocados na cartela como o aluno quiser. Um aluno não poderá ver a cartela do outro, desde o início de seu preenchimento até o final.

Depois de todas as cartelas preenchidas, o primeiro aluno a jogar escolhe uma coordenada formada por uma letra e um número, como por exemplo “C4”.

O outro aluno procura em sua cartela o quadrinho que corresponde à coordenada pedida. Ele cruza a coluna C com a linha 4. Quando encontra, diz ao colega qual o número e marca com um X este espaço – indicando que este número foi “capturado”.

O primeiro aluno a jogar anota na sua tabela de registro a coordenada que pediu (no exemplo dado, C4) e o número informado pelo colega. Vamos supor que este número seja o 30. Neste caso, deverá ser registrado na coluna direita a coordenada pedida e na coluna da esquerda será o 20. (O registro da coordenada e não apenas dos pontos obtidos é importante porque permite que a pontuação informada pelo colega seja conferida no fim do jogo).

Da mesma forma, o segundo aluno escolherá a coordenada que deseja atingir na cartela do colega. Continua indicando a coluna por meio de uma letra e a linha por um número. O primeiro aluno procura em sua cartela o quadrinho que corresponde à coordenada pedida, marca um X e diz o número ao colega.

O segundo jogador, que a pouco instantes fez o pedido, registra a coordenada solicitada e o número informado. Repete-se este mesmo procedimento umas 15 ou mais rodadas, lembrando que um mesmo aluno não poderá pedir mais de uma vez uma mesma coordenada. Caso isso ocorra, cada aluno marca um X sobre os números já capturados pelo colega, bastando dizer que é preciso refazer o pedido.

Ao fim de todas as rodadas, o vencedor será aquele que conseguiu capturar mais pontos da cartela do colega (somando-se os pontos obtidos em cada rodada).

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Tabela 2: Modelo de cartela (tamanho reduzido).

Coordenadas Pedidas	Pontos Obtidos
Pontuação Final:	

Tabela 3: Tabela para registro da pontuação obtida (tamanho reduzido).

3.3.3) Jogo das coordenadas cartesianas

Este é um jogo que facilita a percepção espacial, através do reconhecimento e localização de pontos no plano, do desenvolvimento do raciocínio lógico, da ação exploratória, da simbolização e da generalização de conceitos. Indicado para alunos a partir da 7ª ano do ensino fundamental II.

O ganhador será aquele aluno que primeiro conseguir uma linha de três pontos consecutivos e colineares (sobre uma mesma linha reta na vertical, horizontal ou diagonal).

O Jogo

Material necessário:

- Tabuleiro (plano cartesiano numerado de -6 a 6);

O tabuleiro é uma malha quadriculada onde são desenhados os eixos cartesianos numerados de -6 a 6.

- Contas coloridas (uma cor para cada jogador);
- Roletas (dois círculos divididos em treze partes iguais e numerados de -6 a 6).

Modo de jogar:

Cada participante, em sua jogada, gira os dois marcadores, um de cada roleta. Os dois números sorteados corresponderão às coordenadas do ponto a ser marcado no tabuleiro. Por exemplo, se os números foram 2 e 6, o jogador poderá escolher em que ponto do plano colocará seu marcador: se no ponto (2,6), ou no ponto (6,2). Se o ponto escolhido já estiver ocupado por um marcador do adversário, este poderá ser retirado e substituído.

Este jogo faz parte de um conjunto de jogos que utilizam como tabuleiro o plano cartesiano. A “batalha naval” e “caça ao tesouro” são outros exemplos de jogos deste mesmo conjunto. Estes jogos ajudam muito na introdução do conceito de pares ordenados e do próprio plano cartesiano.

3.3.4) Jogo das probabilidades

Como o próprio nome já diz, este é um jogo usado para trabalhar com o conceito de probabilidade. Deve ser jogado por turmas que estejam estudando este conceito, isto é, normalmente trabalhado em turmas de 8ª ou 9ª ano do ensino fundamental II. Além do conceito de probabilidade, também é trabalhado neste jogo o conceito de proporção.

O Jogo

Material necessário:

- Um par de dados;
- Pedacos de papel com o nome de cada jogador para servir de apostas em um total de dez por jogador;

- Tabela com as possíveis combinações de resultados do lançamento de dois dados:

	1	2	3	4	5	6
1	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)	(1,6)
2	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	(2,6)
3	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)	(3,6)
4	(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)	(4,6)
5	(5,1)	(5,2)	(5,3)	(5,4)	(5,5)	(5,6)
6	(6,1)	(6,2)	(6,3)	(6,4)	(6,5)	(6,6)

Tabela 4: Possibilidades de combinações do lançamento de dois dados

- Tabela contendo as possibilidades de aposta de cada jogador:

Números iguais nos dois dados	Número ímpar em um dos dados	Soma igual a 10	Produto igual a 12	Soma menor que 5
Número par no resultado do produtos dos dois dados	Número ímpar no resultado do produto dos valores dos dois dados	Número maior que 4 em um dos dois dados	Números menores que 3 em ambos os dados	Números pares e iguais em ambos os dados
Soma igual a 12	Produto igual a 4	Soma maior que 10	Soma maior que 5	Números ímpares nos dois dados
Face 3 em um dado e face 5 no outro	Face 6 nos dois dados	Diferença de uma unidade entre os números dos dois dados	Face 5 em um dos dados	Número par em um dado e número ímpar no outro dado

Tabela 5: Tabela contendo as apostas dos jogadores.

Modo de jogar:

O jogo se inicia com cada jogador fazendo suas apostas. À sua vontade, ele aposta um determinado número de fichas, colocando-as sobre uma única casa do tabuleiro.

Antes dos dados serem lançados, cada jogador deverá registrar em seu caderno a aposta que fez e também anotar a probabilidade de que essa sua aposta seja vencedora.

Exemplificando: Um jogador colocou uma ficha na casa “números iguais nos dois dados”. (Ele deverá escrever em seu caderno essa aposta).

Aposta 1 – Uma ficha em “números iguais nos dois dados”.

Percebe-se que são 36 resultados possíveis e 6 resultados favoráveis a essa aposta: (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5) e (6, 6).

Desta forma, a probabilidade para que isso aconteça, ou seja, a probabilidade de ganhar é igual a: $\frac{6}{36}$.

Depois que todos fizeram suas apostas e calcularam as probabilidades de ganhos, alguém deverá lançar os dois dados simultaneamente. O ganhador só lavará de fato os pontos se calcular seus pontos. Para tanto, deverá resolver uma regra de 3 simples, tomando a probabilidade de ganho calculada anteriormente.

Exemplificando: No lançamento dos dados apareceu o par (4, 4), quem apostou uma ficha na casa “números iguais nos dois dados” ganhou “x” pontos determinados pela equação: $\frac{6}{36} = \frac{1}{x}$

As fichas apostadas são colocadas de lado e após o certo número de rodadas fixado inicialmente, o jogo termina e o ganhador é aquele que tiver o maior número de pontos acumulados.

O que deve ser passado neste jogo e ressaltado pelo professor-mediador é que o número que exprime uma probabilidade não determina o resultado do experimento. Exemplificando: A probabilidade de termos dois números iguais em um lançamento é de 1/6, mas não necessariamente ao lançarmos várias vezes estes dois dados teremos o número exato de acordo com a probabilidade calculada neste evento. Isso porque não é difícil ouvir argumentos que evidenciam essa questão, como por exemplo, “se metade é homem e a outra metade é mulher, sorteando duas pessoas uma será homem e a outra será mulher!”.

Para que dúvidas como esta sejam sanadas, nada melhor do que os alunos participarem de situações em que determinado experimento seja repetido várias vezes e seus resultados sejam tabelados ou até mesmo lançados em gráficos, a fim de mostrar que a frequência percentual de acontecimentos de certo resultado esperado se aproxima da probabilidade calculada quando o número de repetições do experimento aumenta bastante.

Deste modo, estaremos dando a oportunidade para que o aluno reflita sobre o conceito de probabilidade, podendo assim construir seu conhecimento

e criar significados próprios acerca deste conceito, isto é, estaremos possibilitando ao aluno uma aprendizagem significativa, justamente o que estamos buscando.

3.3.5) Torre de Hanói



Figura 1: Torre de hanói. Fonte:

<http://www.iceb.ufop.br/demat/perfil/arquivos/0.091292001363381611.pdf> Disponível em 18/10/2015.

Segundo Machado (1995), esse jogo tem origem num mito indiano. Para este mito o centro do mundo encontra-se sob a cúpula de um templo em Benares, Índia. A lenda revela que no início dos tempos Deus colocou nesta cúpula três hastes contendo 64 discos concêntricos. Nesta época foi criada uma comunidade de monges para realizar a única tarefa de mover os discos da primeira para a terceira haste. Para tanto, os monges deveriam cumprir esta tarefa movendo um disco em uma unidade de tempo e com o número de possibilidades minimal, isto é, era usada uma regra de movimentação que produzia o menor número possível de movimentos.

Sem parar, os sacerdotes trocavam os discos de uma haste para a outra, de modo que o disco debaixo nunca fosse menor que o de cima.

Ainda segundo a lenda, assim que todos os 64 discos fossem transferidos da haste que Deus colocou no dia da criação para outra, o mundo deixaria de existir.

Saber um pouco da história do jogo desperta ainda mais o interesse em jogá-lo.

A torre de Hanói pode ser usada desde os primeiros anos do ensino fundamental, possibilitando aos alunos uma gama de descobertas

interessantes, além da vontade de jogar para aperfeiçoar técnicas e diminuir o número de movimentos.

O Jogo

Material necessário:

- Base onde estão fixados três pequenos bastões em posição vertical;
- Três ou mais discos perfurados ao centro e de diâmetro decrescentes (podendo também ser argolar ou outros materiais);

Modo de jogar:

A torre é formada pelos discos empilhados do menor para o maior em uma das extremidades, que poderá ser chamada de haste A. O objetivo é transferir a torre para a haste C, usando a haste do meio ou haste B.

Mas para isso, existem algumas regras: movimentar uma peça de cada vez, peças maiores não podem ficar sobre peças menores e não é permitido movimentar uma peça que esteja embaixo da outra.

É relevante comentar que este jogo pode ser usado como ferramenta motivadora para o ensino do conceito de função. A ideia, neste sentido, é mostrar que podemos relacionar objetos de dois conjuntos distintos a partir de uma lei. Pode-se, então construir uma tabela que represente estes dois conjuntos, o número de peças e o respectivo número (mínimo) de movimentos necessários para transferir as “n” peças da primeira haste para a terceira.

Número de peças	Número mínimo de movimentos	Número mínimo de movimentos + 1
1	1	2
2	3	4
3	7	8
4	15	16
5	31	32
6	63	64
7	127	128
8	255	256
9	511	512
10	1023	1024
n	$2^n - 1$	2^n

Tabela 6: relação entre o número de peças e o respectivo número mínimo de movimentos para alcançar o objetivo do jogo.

A ilustração abaixo mostra a quantidade mínima de movimentos para uma torre com 3 discos ou $n=3$.

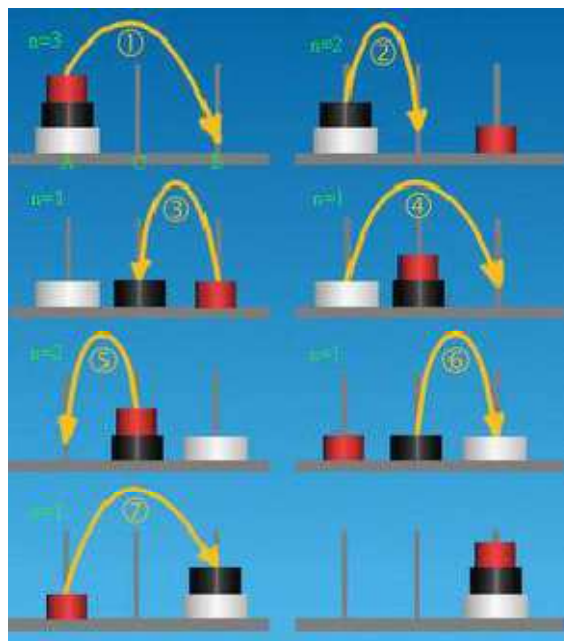


Figura 2: Os sete movimentos necessários para resolver o jogo. Fonte: <http://www.iceb.ufop.br/demat/perfil/arquivos/0.091292001363381611.pdf> Disponível em 18/10/2015

Além disso, este jogo pode ser jogado pela internet pelo site: <http://www.ufrgs.br/psicoeduc/hanoi/>. Neste site encontram-se instruções, desafios e ainda o aluno poderá escolher a quantidade de discos antes de iniciar o jogo, aumentando a dificuldade a medida que alcança o objetivo do jogo.

3.3.6) Sudoku

Em 1979, o arquiteto e designer de puzzles norte-americano Howard Garns inventou o Sudoku como conhecemos hoje. As primeiras publicações do sudoku ocorreram nos Estados Unidos na revista norte-americana Math Puzzles and Logic Problems, da editora Dell Magazines, especializada em jogos de raciocínio. A editora deu, ao jogo o nome de Number Place, que é usado até hoje nos Estados Unidos.

Sem repercussão imediata, só em 1984, a Nikoli, a maior empresa de quebra-cabeças (uma espécie de “Coquetel oriental”) do Japão, descobriu o jogo e decidiu levá-lo ao seu país. O presidente da companhia fez pequenas alterações e renomeou o jogo para Sudoku. O nome *sudoku* é uma abreviação japonesa que significa “os dígitos devem permanecer únicos”.

Depois de alguns aperfeiçoamentos no nível de dificuldade e na distribuição dos números, o sudoku tornou-se um dos jogos mais vendidos do Japão, justamente onde os jogos numéricos são mais populares que palavras-cruzadas e caça-palavras, pois estes não funcionam muito bem na língua japonesa.

No Brasil, este jogo é acessível para o público escolar em virtude de ser encontrado facilmente em livrarias e bancas de revista, sendo as Revistas Coquetel (editora Ediouro) a responsável pela publicação desde setembro de 2005.

Turmas de ensino fundamental e médio podem trabalhar com este jogo nas diversas formas e níveis de dificuldades, de acordo com a necessidade da série na qual é abordado.

O Jogo

Material necessário:

- Papel cartão ou cartolina para a grade ser desenhada;
- Régua;
- Lápis ou caneta.

Modo de Jogar:

O jogo Sudoku é constituído por uma grade 9x9 divididas em sub-grades 3x3, que podem ser chamadas de regiões, caixas, blocos ou quadrantes. Cada local onde se coloca o número é chamado de célula. Algumas células já contêm os denominados, “números dados”, que a depender da dificuldade

6		1	4	5				
	8	3		5	6			
2								1
8		4	7					6
	6				3			
7		9	1					4
5								2
	7	2	6	9				
4	5	8					7	

variam de quantidade.

Figura 3: Sudoku e a representação dos seus elementos.

Cada jogada deve ser feita seguindo apenas uma regra: colocar os números de 1 a 9 de modo que cada uma das nove linhas, cada uma das nove colunas e cada uma das nove regiões contenha todos os nove dígitos. Cada sudoku é feito para que tenha uma única solução, tanto que um único número errado modificará toda a grade impossibilitando a sua resolução.

O aluno, se apropriando da regra do jogo, da observação e da resolução de situações específicas é levado a formular métodos de resolução cada vez mais complexos. Nesta formulação, ele trabalha com a redação (ou registro das suas argumentações) e a aplicação das regras de lógica, como por exemplo; conjunção, disjunção, implicação e a regra do terceiro excluído.

4 A CONSTRUÇÃO DE UM CONHECIMENTO LÓGICO – MATEMÁTICO E O ALCANCE DA SUA PRÁTICA NO DIA A DIA

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.”

Paulo Freire

As abordagens verificadas nos capítulos anteriores apresentaram a importância dos conhecimentos prévios de uma criança, bem como enfatizou a necessidade das mesmas em brincar para desenvolver o cognitivo através das regras estabelecidas num jogo. Foi dada também atenção às aplicações dos assuntos matemáticos num contexto lúdico, onde foram exemplificadas algumas atividades que já são utilizadas por parte de muitos professores. Por fim, neste último capítulo traremos resultados e opiniões relevantes de pesquisadores que desenvolveram várias teses sobre o desenvolvimento psíquico-cognitivo.

Para nos situar melhor nesta fase final do trabalho, seria relevante discutir os conceitos de algumas palavras que encabeçam e apresentam este capítulo. Palavras estas usadas convenientemente para representar a diferença que se faz na vida pessoal e profissional de pessoas que crescem aprendendo uma matemática mais sólida e aplicável, apoiados justamente pelo ensino através do uso de jogos.

Tendo em vista esse acordo, todas as palavras mencionadas terão seus conceitos discutidos sobre uma **visão matemática**.

Inicialmente tomando o significado da palavra **conhecimento**, temos que esta é o ato ou efeito de conhecer, é ter ideia ou noção de alguma coisa. Conhecimento inclui também descrições, hipóteses, conceitos, teorias, princípios e procedimentos. Para discutir sobre conhecimento é necessário falar um pouco sobre como adquiri-lo. Somos bombardeados o tempo todo com informações, sendo que estas poderão ou não ser assimiladas, pois dependemos de uma força maior, a necessidade do nosso cérebro. Muitas

informações serão descartadas e aquelas úteis serão absorvidas e considerada como um conhecimento. Vale ressaltar que cada indivíduo constrói seu conhecimento de maneira única, pois as informações são associadas de modo distinto por cada um deles.

Os jogos servem como ferramentas para estimular o desenvolvimento cognitivo do aluno, pois como já mencionado, os jogos trazem consigo as regras que induzem ao aluno aprimorar seus esquemas para executar uma ação, desenvolvendo habilidades no quesito tomada de decisões.

Dando continuidade temos o conceito da palavra **lógica** trazido por Lindomar Almeida e Michele Schunemann no Blog Desenvolvendo seu Raciocínio(<http://desenvolvendoseuraciocinio.blogspot.com.br>).

“A lógica (do grego clássico logos, que significa palavra, pensamento, ideia, argumento, relato, razão lógica ou princípio lógico), é uma ciência de índole matemática e fortemente ligada à Filosofia. Já que o pensamento é a manifestação do conhecimento, e que o conhecimento busca a verdade, é preciso estabelecer algumas regras para que essa meta possa ser atingida. Assim, a lógica é o ramo da filosofia que cuida das regras do bem pensar, ou do pensar correto, sendo, portanto, um instrumento do pensar.”

A lógica tem um papel relevante na estrutura do ego do indivíduo, ela não constitui um fim em si. Ela garante ao indivíduo estruturar seu pensamento a fim de chegar a conhecimentos verdadeiros.

Para selar o acordo feito acima faremos a união destes conceitos e apresentaremos como se estabelece a construção do conhecimento lógico – matemático. Todavia, é sempre bom lembrar que o desenvolvimento cognitivo do ser humano ou processo pelo qual o indivíduo adquire conhecimento está relacionado a vários fatores: sociais, biológicos, psicológicos, afetivos etc. Por este motivo, tomaremos como base a teoria piagetiana.

À medida que nos desenvolvemos, construímos e reconstruímos nossa aprendizagem diante das experiências vividas, organizando novos esquemas ou ainda reorganizando conhecimentos já existentes. Neste processo de estruturação cumulativa, ou seja, de construção de conhecimentos a partir dos já existentes acrescentando ou subtraindo informações a esta aprendizagem, criamos novas estruturas de pensamento ou esquemas.

Segundo Piaget (1978), o conhecimento lógico-matemático é uma construção que toma a criança como um agente ativo. A criança age sobre o

mundo mediante as relações que acontecem através da sua atividade de pensar o mundo e também pelas ações sobre os objetos. Assim, ela não poderá aprender por repetição ou verbalização, até porque a mente não estará vazia. Segundo Morgado (1986), a escola tradicional, embasada na transmissão oral dos conhecimentos, foi criticada por Piaget, pois considerava a criança como um ser passivo e vazio, onde o professor poderia inserir qualquer aprendizado que achasse necessário.

4.1 O conhecimento lógico – matemático segundo Piaget

Piaget ainda afirma que o ensino deveria estar pautado em formar o raciocínio, resultado da compreensão e não da memorização. Desta forma, é possível cultivar um espírito criativo e não repetitivo. O docente deveria se posicionar e tomar as rédeas desta situação apresentando aos seus alunos problemas que os levem a encontrar soluções corretas, de acordo com seu nível de desenvolvimento psicogenético, através de trabalhos práticos individuais ou em grupo, de diálogo entre seus colegas e também com o professor. É o que justamente os jogos trazem, interações com aplicabilidade.

A construção do conhecimento lógico- matemático se faz a partir da vivência da criança aliada às situações de desafios que lhes são colocadas, em casa e na escola. Sendo assim, os jogos são, sem dúvida, fortes aliados para validar esta construção.

Alguns fatores como os incentivos que eles oferecem na busca de estratégias, na resolução de problemas e no envolvente e prazeroso convívio com os colegas por si só seriam indicativos da necessidade de seu uso.

4.2 A consolidação do aprendizado

Colocando em prática a alternativa do uso de jogos matemáticos que estimulam a construção do conhecimento e ajudam na absorção do conteúdo durante toda a vida escolar do aluno, estaremos formando uma pessoa que dificilmente terá problemas em encontrar soluções para os diversos intempéries que poderão se deparar. Isso porque a prática frequente de um pensamento ou raciocínio lógico – matemático nos coloca num patamar onde as nossas ações deixam de ser esforço e passam a ser habilidades.

Segundo Gardner e o estudo da Inteligência lógico – matemática, a criança adquire seu conhecimento inicial e mais fundamental sobre o domínio

lógico- matemático desde que interaja com os mundos dos objetos, confrontando-os, ordenando-os, reordenando-os e avaliando a sua quantidade.

Postula-se que o indivíduo, a partir dessa interação com o meio, se configure como o protagonista nas tomadas de decisões, pois se torna mais capaz de apreciar as ações que se pode desempenhar sobre os objetos. Diante do exposto, os jogos e as brincadeiras que impulsionam a construção de um aprendizado são indispensáveis à formação de um pensamento que mais tarde será elevado a um conjunto de argumentos usados para chegar a uma determinada conclusão, isto é, um raciocínio que podemos denominá-lo também de uma operação intelectual ou simplesmente raciocínio lógico-matemático.

Tomando como referência o ensino tradicional da matemática onde a metodologia se processa a partir de um professor que detém as informações que são expostas no quadro, e dos alunos, os receptores, que copiam o conteúdo e procuram assimilar o objeto de estudo a partir dessa exposição, muitas vezes sem nenhuma aplicabilidade, percebe-se que esta metodologia aplicada ainda hoje no ensino da matemática é uma das principais dificuldades no processo de aprendizagem, promovendo uma educação matemática fragmentada e mecanizada. Na realidade, vê-se uma prática desarticulada entre o que aprendemos na escola e o que a sociedade justamente exige do indivíduo (ou cidadão).

A alternativa do uso de jogos para estimular o processo ensino – aprendizagem traz benefícios também à vida profissional e pessoal do indivíduo. Diante de uma pequena investigação na vida escolar de qualquer aluno pode-se colocar à prova a construção do seu conhecimento matemático. Como foi feita esta construção? Realmente a absorção dos conteúdos apresentados foi satisfatória?

Além de ser realmente importante é uma das maiores preocupações dos professores que as crianças efetivamente incorporem os conceitos dos conteúdos matemáticos, construindo assim a estrutura lógica de maneira sólida, tornando-se capazes de raciocinar logicamente numa larga variedade de tarefas ou situações. Esta afirmativa nos permite observar que os alunos, em geral, precisam mesmo é de flexibilidade operatória de seus esquemas de assimilação, diferentemente de respostas pré-moldadas e de memorização.

Sendo assim, qualquer olhar negativo sobre a aprendizagem matemática tem que acabar. Afim de que isso aconteça, este trabalho tem o propósito de mostrar caminhos para não só melhorar o ensino, mas também para proporcionar resultados significativos a longo prazo, ou seja, trazer aos estudantes as oportunidades que o saber matemático traz à vida pessoal e profissional dos mesmos. Para tanto, o ensino da matemática exige cada vez mais o uso correto dos seus três componentes; conceituação, manipulação e aplicação.

Enfim, se faz necessário uma mudança de atitude do professor tornando-se mediador e aliando a teoria à prática. Até porque, é indiscutível que a matemática desempenha um papel fundamental na vida do ser humano. Este “papel”, simplesmente, nos possibilita resolver problemas diários, nos abre um leque de oportunidades, pois são muitas as aplicações no mundo profissional e também funciona como instrumento essencial para a construção de conhecimentos em outras áreas. Tais aprendizados servirão para que o indivíduo compreenda que a Matemática é importante para que ele viva de forma responsável na sociedade na qual está inserido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aprender Matemática é muitas vezes encarada como uma tarefa árdua para algumas crianças e adolescentes que frequentam as escolas em nosso país. Mas qual o motivo, ou quais os motivos de tanta dificuldade em assimilar os assuntos matemáticos?

São inúmeras atribuições dadas a este fato; da disciplina já ter uma “fama” de ser difícil e que o professor é uma pessoa que detêm um conhecimento que talvez não seja alcançado tão cedo pelos alunos, há também um mito, entre professores e alunos, de que aprender matemática é privilégio de alguns, justamente àqueles que têm certa facilidade com os números. Mas para alguns alunos o ensino da matemática se torna difícil porque o que está sendo ensinado não é significativo para sua vida fora da escola. Ainda que a matemática seja conceituada como a ciência dos números e formas, das medidas e das relações, uma ciência que demonstra exatidão, nada disso adianta para despertar o interesse de certos alunos. E este desinteresse pode estar ligado ao fato do ensino não ter relação com o que eles vivenciam no seu cotidiano.

Cabe, então, ao educador buscar maneiras de usar em sala de aula o conhecimento matemático cotidiano de seus alunos; esse desafio, se aceito de fato, pode revolucionar e, principalmente, tornar muito mais fascinante a aprendizagem da matemática.

Acreditamos que o futuro da educação pela matemática, ou seja, a mudança deste quadro de desinteresse e ensino sem aplicabilidade não depende das revisões dos conteúdos, mas da dinamização deste ensino.

Neste contexto, este trabalho se propôs a analisar a influência da utilização dos jogos no processo de ensino - aprendizagem da Matemática em qualquer nível, verificando a importância deste recurso na absorção dos assuntos matemáticos.

Percebemos o quão importante é investir em melhorias para o desenvolvimento dos alunos nas aulas de matemática, já que, segundo *Antonio José Lopes Bigode em entrevista a Revista Nova Escola (nº 209- JAN/ FEV*

2008) “O jogo funciona como disparador de processos cognitivos e é sempre uma motivação, já que os jovens adoram competir”.

Por fim, vale salientar que não está sendo aqui apresentada uma cartilha e sim uma alternativa com intuito de melhorar as aulas de Matemática. Desta forma, todos podem se beneficiar desta melhoria: os professores, os pais, a escola e os alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANTUNES, Celso. **Inteligências Múltiplas e seus jogos. Inteligência lógico-matemática (Vol. 6)**. 2. ed. Petrópolis, Rj: Vozes, 2006.
2. STAREPRAVO, Ana Ruth. **Jogando com a matemática: números e operações**. Curitiba: Aymar, 2009.
3. AZOLA, Larisse de F. Lopes e GONÇALVES Santos, Naira Cristina. **Jogos na Educação Infantil**. Disponível em: <[http://www.unifal-mg.edu.br/matematica/files/file/Jogos%20na%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Infantil\(2\).pdf](http://www.unifal-mg.edu.br/matematica/files/file/Jogos%20na%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Infantil(2).pdf)>.
4. BASTOS Machado, Rosemeri. PASQUALI, Genessi de Fátima. LOVISON, Glaucimera. **A importância dos jogos e brincadeiras**. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/cefaprodematupa/artigo-cientifico-aimportanciadosjogosebrincadeirasnaei> acessado em 16\01\2014>
5. CHALUB BANDEIRA BEZERRA, Simone Maria. CHALUB BANDEIRA, Salete Maria. **Metodologias alternativas no ensino da matemática - jogos e oficinas pedagógicas** – Disponível em: <<http://www.ufac.br/portal/unidades-administrativas/orgaos-complementares/edufac/revistas-eletronicas/revista-ramal-de-ideias/edicoes/edicao-1/caminhos-dos-numeros/metodologias-alternativas-no-ensino-da-matematica>>.
6. Guia de apresentação de tese. Disponível em: <http://www.bvs-sp.fsp.usp.br:8080/html/pt/paginas/guia/i_cap_03.htm>.
7. LOPES, Josiane. Jean Piaget. Nova Escola. a. XI, n. 95, ago. 1996.
8. LOUREDO, Paula. **Jogos, brinquedos e brincadeiras no aprendizado da criança**. Disponível em: <<http://educador.brasilecola.com/sugestoes-pais-professores/jogos-brinquedos-brincadeiras-no-aprendizado-crianca.htm>>.
9. MACEDO, Lino. **Ensaio Construtivistas**. 3. Ed. São Paulo : Casa do Psicólogo, 1994.

10. REVISTA Nova Escola. Disponível em:
<http://revistaescola.abril.com.br/formacao/formacao-continuada/conhecimento-previo-esquemas-acao-piaget-621931.shtml>
11. VALENTE, J. A. (org). **Liberando a Mente:** Computadores na educação especial. Gráfica da UNICAMP, Campinas, São Paulo, 1993.
12. STRAPASON, Lísie Pippi Reis (2011), “**O uso de jogos como estratégia de ensino e aprendizagem da matemática do 1º ano do ensino médio**”, Dissertação do curso de Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e Matemática. Santa Maria – SC: Centro Universitário Franciscano de Santa Maria.
13. CABRAL, Marcos Aurélio (2006), “**A utilização de jogos no ensino da matemática**”, Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Matemática. Florianópolis – SC: Universidade Federal de Santa Catarina.
14. <http://www.planetaeducacao.com.br/portal/artigo.asp?artigo=639>
15. <http://cibem.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/1101.pdf>
16. http://www.sbmac.org.br/eventos/cnmac/xxxi_cnmac/PDF/443.pdf
17. <https://www.geniol.com.br/logica/sudoku/>
18. <http://www.ufrgs.br/psicoeduc/hanoi/>
19. <http://www.iceb.ufop.br/demat/perfil/arquivos/0.091292001363381611.pdf>
20. Blog Desenvolvendo seu raciocínio. Por Lindomar Almeida e Michele Schunemann. Disponível em:
<http://desenvolvendoseuraciocinio.blogspot.com.br/>
21. <https://oaprendizemsaude.wordpress.com/2009/08/11/gardner-e-a-inteligencia-lgico-matematica/>