

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE NOVA ANDRADINA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

**O cognitivismo de Jean Piaget e suas implicações à formação do professor
de matemática**

ELI FERNANDO GIL ESPINDOLA

NOVA ANDRADINA-MS

2017

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE NOVA ANDRADINA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

**O COGNITIVISMO DE JEAN PIAGET E SUAS IMPLICAÇÕES À
FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA**

ELI FERNANDO GIL ESPÍNDOLA

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Licenciatura Plena
em Matemática da UEMS de nova
Andradina, como requisito parcial para
obtenção do diploma de graduação.
Orientadora: Professora Mestre Sandra
Albano da Silva**

NOVA ANDRADINA- MS

2017

ELI FERNANDO GIL ESPÍNDOLA

**O COGNITIVISMO DE JEAN PIAGET E SUAS IMPLICAÇÕES À
FORMAÇÃO DO PROFESSOR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura Plena em Matemática, como requisito parcial para obtenção do diploma de graduação.

Aprovado em 08 de novembro de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Professora Msc. Sandra Albano da Silva

Orientadora

Professor Dr. Wilson Barbosa da Costa

Membro

Professora Dr^a Alaide Pereira Japcanga

Membro

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por permitir que tudo isso acontecesse ao longo de minha vida. Obrigado meus irmãos, minha esposa Danieli e meu filho João Pedro, que nos momentos de minha ausência dedicados ao estudo superior, sempre fizeram entender que o futuro é feito a partir da constante dedicação no presente.

Agradeço a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, unidade de Nova Andradina, seu corpo docente, direção e administração a minha orientadora, Professora Sandra Albano da Silva, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos. Enfim, a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

ESPÍNDOLA, Eli Fernando Gil. **O Cognitivismo de Jean Piaget e suas Implicações à Formação do Professor de Matemática**. Nova Andradina-MS, 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Matemática, Licenciatura). UEMS- Universidade de Mato Grosso do Sul.

Resumo: Este trabalho apresenta uma abordagem cognitivista de Jean Piaget (1896-1980) propondo um ensino de qualidade com fundamentos em sua teoria, sugerindo jogos lúdicos para este fim. A finalidade foi um aprofundamento teórico para obter um aprendizado que influenciasse positivamente a minha própria docente, e a daqueles que por ventura lerem esse estudo. Foi feita uma pesquisa através de livros disponíveis na biblioteca da UEMS e outros sugeridos pela orientadora, bem como, a apresentação de alguns jogos demonstrando o quanto eles desenvolvem a aprendizagem matemática.

Palavras Chaves: Construtivismo Piagetiano; Aprendizagem; Ensino; Educação, Formação de Professor de Matemática.

Abstract: This work presents a cognitivist approach of Jean Piaget (1896-1980) proposing a quality teaching with fundamentals in his theory, suggesting playful games for this purpose. The purpose was a theoretical deepening to obtain an apprenticeship that would positively influence my own teacher, and those who might read this study. A research was done through books available in the UEMS library and others suggested by the tutor, as well as the presentation of some games demonstrating how they develop mathematical learning.

Keywords: Piagetian Constructivism; Learning; Teaching; Education, Teacher Training in Mathematics

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
----------------------------	----------

CAPÍTULO 1- O COGNITIVISMO COMO FUNDAMENTO TEÓRICO- METODOLÓGICO

1- A PSICOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO.....	7
1.1. Fatores que Influenciam o Desenvolvimento Humano	9
1.2. As Fases do Desenvolvimento	9
1.2.1. Estágio sensório motor	9
1.2.2. O período de preparação e de organização das operações concretas.....	10
1.2.3 . O período das operações formais.....	11

CAPÍTULO 2- O CONSTRUTIVISMO NA SALA DE AULA

2- TEORIAS APLICÁVEIS A SALA DE AULA.....	12
2.1. Teoria da Aprendizagem	12
2.1.1. Tipos de aprendizagem.....	13
2.2. Teoria do Ensino	14
2.3. Um Referencial Explicativo para a Prática Docente	14
2.4. Contribuições Piagetianas- Formação de Seres Autônomos.....	16
2.5. Construir e não Transmitir.....	17
2.6. Operatório na Aula.....	17

CAPÍTULO 3- ATIVIDADES E SUGESTÕES PARA UMA ABORDAGEM COGNITIVISTA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

3- LUDICIDADE NA MATEMÁTICA.....	20
3.1. Jogos no Ensino da Matemática	20
3.2. Sugestões de Jogos para o Ensino de Matemática	21
3.2.1. Tangran.....	21
3.2.2. Batalha Naval.....	22
3.2.3. Torre de Hanói.....	25

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
--------------------------------------	-----------

5. REFERÊNCIAS	30
-----------------------------	-----------

1. INTRODUÇÃO

Muitos professores em geral, e especialmente os que lecionam a Matemática têm dificuldades em elaborar uma aula “diferente”, que envolva seus alunos no conteúdo estudado e garanta um aprendizado significativo, ou seja, quando ocorre o processo de assimilação e acomodação. Dessa forma, é preciso que os alunos sejam motivados a construir o conhecimento matemático e para isso o educador deve trazer uma aula bem planejada, capaz de fazer com que o aluno se interesse pelo conteúdo, e possa compreendê-lo construindo em sua mente estruturas de conhecimento que são o suporte para a aprendizagem.

Neste trabalho buscamos conhecer melhor a teoria cognitivista de Jean Piaget e suas contribuições para a formação do professor de Matemática. Para tal buscamos nos fundamentar em fontes piagetianas que explicam como é o desenvolvimento cognitivo e como ele ocorre e em suas aplicações educacionais e na prática de sala de aula.

O primeiro capítulo traz a psicologia do desenvolvimento humano de Piaget (1896-1980), com a sua teoria e estudos dentro deste assunto, de modo a aprofundarmos acerca de seus conceitos, postulados e definições.

No segundo capítulo discorreremos sobre o construtivismo na sala de aula e as teorias de ensino e aprendizagem, aprofundando mais um pouco em como ensinar, em como saber o que se passa : "por dentro" do aluno na hora que está em processo de desenvolvimento e aprendizagens, bem como, sobre a importância e necessidade dos professores terem fundamentação teórica em sua prática docente, pois com esta, pode mudar toda a qualidade das aquisições dos seus alunos no que se refere a aprender com significado.

O terceiro capítulo contém alguns jogos, para exemplificarmos como muitos saberes podem ser desenvolvidos de forma lúdica e com atividades que são facilmente aplicáveis ao ensino de matemática e que tem fundamento na teoria de Piaget.

De todo modo, este trabalho nos mostra que quando a formação docente se fundamenta em teorias que dão subsídios para a sua prática tornando-a mais eficiente, toda e qualquer atividade e situação de ensino e aprendizagem, lúdica ou não, passam a ser significativas. Para isso é primordial que o professor coloque o aluno como sujeito ativo de seu processo, que lhe possibilite refazer trajetórias compreensivas e explicativas, pesquisar, reformular, criticar, enfim, realmente agir sobre o objeto do conhecimento.

CAPÍTULO 1- O COGNITIVISMO COMO FUNDAMENTO TEÓRICO-METODOLÓGICO

1- A Psicologia do Desenvolvimento

Jean Piaget (1896-1980), suíço, formado em Biologia, dedicou a estudar o desenvolvimento psicológico humano, isto é, pesquisar como o homem pensa e como se desenvolve cognitivamente, desde o nascimento até a vida adulta. Suas pesquisas trouxeram enormes contribuições para as Ciências Humanas, pela elaboração da teoria cognitiva da aprendizagem. Suas experiências eram mais centradas em crianças, pois segundo Piaget a criança é o ser que mais, evidentemente, constrói conhecimento.

O desenvolvimento humano se dá pelo desenvolvimento mental e orgânico. O mental é caracterizado pelas estruturas mentais que algumas permanecem ao longo de nossa vida, já outras são substituídas a cada fase garantindo o avanço e a continuidade do desenvolvimento.

Os estudos de Piaget nos mostram que cada indivíduo tem características próprias de ver e se comportar diante do mundo. Ou seja, o ser humano progressivamente assimila o meio ambiente e acomoda suas estruturas mentais a este novo conhecimento. Quando estudamos desenvolvimento humano, estamos estudando características comuns de indivíduos de uma mesma faixa etária (fase), por exemplo, o ato de sucção de objetos é uma peculiaridade das crianças de até dois anos de idade.

Assim, para Piaget, o sujeito interage com o mundo ao seu entorno e dessa interação resultam inúmeras estruturas mentais de conhecimento por meio da assimilação e, acomodação e as constantes equilibrações pelas quais as estruturas mentais se desenvolvem.

Desenvolvimento é uma equilibração progressiva, uma passagem contínua de um estado de menor equilíbrio para um estado de equilíbrio superior. Deste ponto de vista, o desenvolvimento mental é uma construção contínua, mas é preciso introduzir uma importante diferença entre os dois aspectos complementares deste processo de equilibração.

PIAGET (*apud* Magalhães, Amorim e Silva 1999, p.14), ressalta que:

Devem se opor, desde logo, as estruturas variáveis, definindo as formas ou estados sucessivos de equilíbrio, a um certo funcionamento constante que assegura a passagem de qualquer estado para o nível seguinte.

As estruturas variáveis são, então, as formas de organização da atividade mental, sob um duplo aspecto: motor e intelectual, de uma parte, e afetivo, de outra, com suas duas dimensões individual e social.

Dessa maneira, inteligência é uma adaptação, uma organização de processos que permitem certo nível de conhecimento; o sujeito é capaz de modificar e interagir mentalmente com o meio e adaptar-se a ele para sobreviver com êxito as demandas que esse mesmo meio lhe solicite.

Dois processos são decisivos para a construção do conhecimento pelo indivíduo: a assimilação e a acomodação. Quando a criança tem novas experiências (vendo coisas novas, ou ouvindo coisas novas) ela tenta adaptar esses novos estímulos às estruturas cognitivas que já possui.

Piaget (1996, p.13) define a assimilação como:

(...) uma integração à estruturas prévias, que podem permanecer invariáveis ou são mais ou menos modificadas por esta própria integração, mas sem descontinuidade com o estado precedente, isto é, sem serem destruídas, mas simplesmente acomodando-se à nova situação.

A Acomodação é o processo pelo qual as estruturas mentais se modificam para dar conta das singularidades do objeto novo. Portanto, assimilação e acomodação se complementam, pois, conhecer o objeto é assimilá-lo, mas como esse objeto oferece certas resistências ao conhecimento, a organização mental se modifica. Por exemplo, quando a criança aprende que aves voam por possuírem penas e asas, toda e qualquer ave que possuir essas duas características irá voar. Porém existem aves (como os pinguins e os avestruzes) que não voam, e isso afeta a criança na assimilação. Porém, na acomodação, a criança passa a entender que existem aves que não voam, passa a entender e acrescenta ao seu conhecimento que algumas aves não voam (Ferrari, 2012).

Temos ainda nesse processo dois estados que o indivíduo se encontra no intermédio da assimilação e acomodação, quais sejam, o estado de equilíbrio e desequilíbrio. Quando o sujeito entra em contato com o objeto novo, pode ficar em conflito com este, estando assim desequilibrado, para conhecê-lo tem que acomodar-se e esse processo é a busca do equilíbrio. Portanto, o crescimento da inteligência se dá pela constante busca da equilíbrio.

1.1- Fatores que Influenciam o Desenvolvimento Humano

Três condicionantes são imprescindíveis no processo de construção do conhecimento por cada indivíduo: a genética, o crescimento orgânico e o meio. Os três em coerente dependência possibilitam que o ser humano possa se desenvolver e construir estruturas mentais de conhecimento ao longo de seu percurso de atividades mentais.

- a- A hereditariedade (genética) - aspectos genéticos da inteligência podem desenvolver o potencial do indivíduo, estudos comprovam essa afirmação.
- b- Crescimento Orgânico: Os aspectos físicos permitem maior aproveitamento do mundo exterior, por exemplo, um bebê recém-nascido não explora o meio tanto quanto uma criança que já sabe gatinhar ou andar.
- c- Meio: é o conjunto de estimulações e influências que cercam o ambiente do indivíduo como os brinquedos, as pessoas, a linguagem, os símbolos, os signos, as brincadeiras etc.

1.2- As Fases do Desenvolvimento

Jean Piaget organizou o desenvolvimento humano em períodos ou estágios, sendo que em cada fase são apresentadas características comuns dos indivíduos da faixa etária semelhante e ou aproximada.

1.2.1- Estágio sensório-motor

Esse período abrange os primeiros dois anos de vida, e é uma fase que a criança não diferencia o “eu” e o “mundo” Esse período se caracteriza pelo uso de reflexos naturais na relação com o meio externo.

O bebê mama o que lhe colocarem na boca, vê somente o que está diante de si, chora quando tem fome ou sede, ou seja, o conhecimento do mundo exterior se dá através da percepção sensorial e movimento motor. Sem representação do mundo pelo pensamento, a relação com ele é estabelecida de maneira puramente física. Os esquemas de assimilação vão se desenvolvendo na medida em que a criança vai estabelecendo relações entre as ações e os resultados.

Neste período a criança não se afasta teoricamente da realidade ao seu redor, o que Piaget chama de indiferenciação, momento em que a criança apresenta uma inteligência

eminentemente prática. É comum percebermos a criança falar na segunda pessoa quando se refere a si mesma, pois não se diferencia das pessoas ao seu redor. Por exemplo, a criança diz: “João vai subir” em vez de dizer “eu vou subir”. Como sua característica é sensorial e motora, a criança deste período precisa ser muito estimulada com móveis, chocalhos, brinquedos, músicas, enfim, com diversos objetos que provoquem os mais variados tipos de acomodação.

1.2.2- O Período de preparação e de organização das operações concretas

Este período compreende dos dois aos onze anos de idade aproximadamente e é dividido em subperíodos, sendo assim, pré-operacionais e operações concretas.

- **pré-operacionais:** de 2 a 7 anos, esta fase é caracterizada pela tentativa de a criança enfrentar um mundo novo e estranho de símbolos. Nesta fase a criança descobre que a realidade pode ser representada, imaginada construindo um mundo simbólico, destacado da realidade material. Entretanto, seu poder de abstração é limitado não permitindo que se coloque no ponto de vista do outro, pois ainda está presa a experiência física imediata. Por exemplo: pode percorrer todos os cômodos da casa com facilidade, mas não consegue representá-los em um papel ou desenho, pois depende, está ligado a ação motora.

O pensamento centrado da criança é chamado por Piaget de “egocentrismo”, não no sentido de egoísta, mas no sentido em que ela mesma é o ponto de referência para todas as suas ações. Na prática, as manifestações mais claras são as rejeições em dividir brinquedos, falar com “amigos invisíveis”, enfim, criar seu próprio mundo. Seus esquemas de ação não permitem abstração das propriedades abstratas do objeto, faltando-lhe reversibilidade, ou seja, não reconstrói mentalmente as ações realizadas, iludindo-se com as aparências, por exemplo, quando você coloca a mesma quantia de água em dois copos, mas com diferentes tamanhos, a criança vai dizer que onde tem mais água é no copo grande.

No final do período, ela se torna capaz de conservar quantidades, propriedades e outros conceitos e noções possíveis, isto é, abstrai a propriedade da água e quantidade, admitindo facilmente a igualdade de uma quantidade mesmo que esta seja transportada para recipientes que dão a impressão de mudanças nessa propriedade. Esse momento é de fundamental importância na construção do pensamento lógico-matemático, tais como o conceito de número e outras noções lógicas necessárias aos primeiros anos do ensino fundamental.

- **Operações Concretas:** de 7 a 11 anos aproximadamente. Aqui a criança é racional e organizada em suas adaptações. Ocorre a formação de uma série de estruturas

cognitivas chamadas de agrupamentos. Neste período, a criança desenvolve estruturas mentais que permitem abstração, com detalhes, de objetos e pessoas. As operações matemáticas que requerem abstrações e generalizações, tais como sinais e conceitos algébricos. Outra característica é a superação do egocentrismo, colocando-se no lugar do interlocutor. Anteriormente, se pedíssemos que uma criança levantasse a mão direita, na frente dela, agiria como diante de um espelho, copiando a ação e levantando a esquerda. Agora, com estruturas de reversibilidade, refaz a ação e levanta a mão direita porque se coloca no lugar do outro. Como se descentra do universo, prefere jogos com regras mais “duras”, pois transfere para um terceiro, o juiz (ou a própria regra), o arbítrio das infrações e/ ou permissões.

Nessa fase a criança já construiu o conceito de número, é capaz de:

- a- Seriar e classificar quantidades contínuas e descontínuas;
- b- Conservar quantidades;
- c- Reverter ações e se colocar sob o ponto de vista de outrem, entre tantas outras competências cognitivas.

1.2.3- O Período das Operações Formais

Este estágio marca o início da inserção na vida adulta. O indivíduo é capaz de lidar com a realidade que o cerca, com um universo de pura possibilidade e um mundo das afirmações tanto abstratas quanto proposicionais. Nele, o pensamento lógico está desenvolvido, sendo possível a abstração do mundo independente de recursos provenientes de experiências materiais, agindo com a lógica.

Nesse sentido o sujeito que conhece é capaz de referir ao universal, tratando de temas genéricos, como por exemplo, a família, a classe social, sociedade, valores entre tantos outros conceitos, pois é capaz de abstrair, generalizar e criar e entender hipóteses.

PIAGET (*apud* Flavell 1975) adverte que nem todas as pessoas chegam esse nível de inteligência, uma vez que dependem de muito estímulo para tais construções de estruturas mentais mais complexas, que são, como vimos, hierarquicamente construídas e sendo que as superiores dependem das primeiras, e assim, sucessivamente e por meio dos processos de assimilação, acomodação e equilíbrazões constantes, se expandem em mais complexas e por vezes, novas estruturas.

CAPÍTULO 2- O CONSTRUTIVISMO NA SALA DE AULA

2- TEORIAS APLICÁVEIS A SALA DE AULA

A sala de aula é um o espaço no qual os sujeitos estão reunidos para aprender, pois o propósito desse espaço não é a reprodução de conteúdos prontos e isolados e, por vezes, com pouca significação para o aluno, mas sim um local destinado ao estudo que envolve o ensino e a aprendizagem.

Para ministrar os conteúdos curriculares, adotando o construtivismo como teoria que fundamente a ação docente, à sua didática, o professor deve conhecer e considerar a evolução do sujeito que aprende, pois cada um tem seu próprio tempo de assimilação e acomodação, fazendo com que cada um e todos construam de forma ativa seu conhecimento através da interação com o meio que está inserido.

Assim sendo, o professor deve criar situações de aprendizagem, bem como orientar o aluno na construção de estruturas de conhecimentos por meio dos conteúdos e conceitos que objetiva desenvolver.

Partindo deste contexto, será apresentado a seguir duas teorias fundamentais para o estudo do construtivismo: a teoria da aprendizagem e a teoria do ensino.

2.1- Teoria da Aprendizagem

A teoria de aprendizagem é vista sob dois enfoques: do condicionamento; definida pelas consequências comportamentais que enfatizam as condições ambientais como forças propulsoras da aprendizagem; e as cognitivistas que têm a aprendizagem como um processo de relação do indivíduo com o mundo externo e que tem consequências no plano da organização interna do conhecimento.

AUSUBEL(*apud* Bock, Furtado e Teixeira 2008) diz que:

[...] a aprendizagem é um elemento que provém de uma comunicação com o mundo e se acumula sob a forma de uma riqueza de conteúdos cognitivos, e sem dúvida, é na escola que essas comunicações transcorrem de forma mais específica, porque são mediadas pelo professor.

Desse modo, fica evidenciado que o aprendizado acontece, segundo os cognitivistas, na relação entre ideias e conceitos abstraídos de nossa experiência, ou seja, conhecimento epistemológico. E o que mantém um comportamento aprendido são processos cerebrais centrais, tais como a atenção e a memória.

Se de fato construímos estruturas mentais, quando nos deparamos com uma nova situação problema seremos capazes de solucioná-la, e mesmo que esta seja apresentada de uma forma diferente da que aprendeu, mas não de outra, o sujeito usará suas experiências passadas para solucioná-las. Para os cognitivistas, a forma de apresentação do problema permite uma estrutura perceptual que leva à compreensão interna das relações do caso em questão.

2.1.1- Tipos de aprendizagem

Na abordagem cognitivista, a aprendizagem pode ser mecânica ou significativa, cada qual com suas peculiaridades.

Na aprendizagem mecânica o sujeito adquire novas informações, mas com poucas ou talvez nenhuma associação com conceitos já existentes na estrutura cognitiva, por exemplo, quando uma pessoa decora uma música ou texto sem compreender exatamente o que está sendo tratado. O mesmo acontece com fórmulas, com tabuadas, com regras normativas etc.

A aprendizagem significativa, como o próprio nome revela, é quando um novo conteúdo (ideia, informação, teoria) relaciona-se com conceitos relevantes, claros e disponíveis na estrutura cognitiva, sendo assimilado por ela. Esses conceitos disponíveis é o que chamamos de pontos de ancoragem.

Os pontos de ancoragem são formados através da interação do ser com o meio. Por exemplo, para se ter noção de seres vivos, vegetais e animais ou seres inanimados, o indivíduo deve ter contato com estes, perceber as características de cada elemento, estabelecer relações de conjunto, de classes e de séries. Portanto, é assim que o ser humano constrói seu conhecimento, por meio da aprendizagem significativa.

No âmbito da aprendizagem significativa o professor deve focar para o desenvolvimento de suas aulas tendo como objetivo principal que ocorram aprendizagens ancoradas em outros conceitos que se expandem e formam novos pontos de ancoragem. A reflexão é necessária e reflete o esforço compreensivo do aluno por meio de pesquisas, resoluções de problemas, leituras, modelagens, entre tantos outros procedimentos didáticos.

As teorias de ensino vêm auxiliar o professor a conhecer como e de que jeito trabalhar para que seus alunos realmente desenvolvam estruturas de conhecimento e não apenas decorem ou fiquem sem aprender os conteúdos, os conceitos, os procedimentos que se quer desenvolver.

2.2- Teoria do Ensino

Alguns pesquisadores desenvolveram a teoria do ensino com a finalidade de discutir e sistematizar o processo de organização das condições de aprendizagem.

Destacamos aqui a teoria do ensino na percepção de Jerome Bruner (1977). Para ele o ensino envolve a organização da matéria de maneira eficiente e significativa para o aprendiz, sendo assim, o professor deve se preocupar, principalmente, com a estrutura da matéria, começando das ideias gerais do conteúdo para as mais específicas, funcionando como uma espiral.

Para garantir o avanço da aprendizagem é necessário ainda o desenvolvimento de uma atitude de investigação e para isso, BRUNER (1977) sugere o método da descoberta como básico para o trabalho educacional. O aprendiz deve fazer perguntas, pesquisar, experimentar e descobrir, essas ações integram a ação de aprendizagem.

O aluno é capaz de compreender qualquer ensinamento de seu professor, porém é necessário que o professor utilize uma linguagem compatível com o conhecimento já existente no aluno, por isso o professor deve, além de conhecer a teoria de Piaget, também conhecer a realidade de vida de seu aluno, isto é, não basta conhecê-lo teoricamente, é preciso também conhecê-lo concretamente.

Tendo como referencial teórico concepções que privilegiam a ação do aluno como sujeito de seu processo de conhecimento, o professor pode realizar diagnósticos, avaliações, verificar como o aluno está e onde e como precisa investir para que ele continue em seu processo com significância do ponto de vista da construção de estruturas cognitivas.

2.3- Um Referencial Explicativo para a Prática Docente

A concepção construtivista deve ser entendida como um referencial explicativo que proporciona certos critérios que todo professor precisa para fundamentar suas decisões e ter um

pensamento psicopedagógico. Este pensamento consiste em o professor sempre estar buscando soluções para um determinado problema no processo de ensino fundamentado em como o aluno pensa, como se desenvolve, como aprende.

Assim sendo, o professor deve recorrer à referenciais e teorias que justificam sua atuação e lhe ajude lidar com as demandas do processo educacional no decorrer de suas aulas e antes, no planejamento de suas ações que farão ocorrer o ensino e a aprendizagem. Ou seja, não deve conduzir suas aulas no acaso, calcadas somente e no sistema tradicional do ensino, em que o professor transfere o conhecimento ao aluno que o recebe de forma passiva.

Em geral, podemos dizer que um referencial explicativo adequado, além de considerar o caráter social e socializador da educação, deve articular ensino, aprendizagem, cultura e desenvolvimento e também responder a perguntas do tipo: como se ensina e como o aluno aprende?

Certamente, tendo um referencial que considere o aluno como sujeito ativo, o professor pode obter muito mais êxito em seu trabalho com os alunos oferecendo-lhes uma educação de qualidade.

Quando falamos de qualidade, cabe definirmos de que qualidade estamos nos referindo, ou seja, sob qual ótica estamos entendendo esse conceito.

WILSON (1992) (*apud* Coll, Martín e outros 2008), define qualidade:

“Planejar, proporcionar e avaliar o currículo ótimo para cada aluno, no contexto de uma diversidade de indivíduos que aprendem.”

De acordo com esta definição, para que o professor obtenha sucesso em seu trabalho pedagógico necessita de teorias capazes de atender uma diversidade de alunos, pois cada um tem sua maneira de aprender, vem de contextos diferentes, alguns com maior dificuldade outros apresentam facilidades, uns estão em estágio superior, outros ainda não alcançaram tais habilidades cognitivas etc. Portanto, a escola deve adaptar o ensino de forma a favorecer o bem-estar e o desenvolvimento de todos os alunos, no entanto, não basta apenas o apoio do professor é preciso que os governos e todos os membros que de certa forma se vinculam à escola colaborem para que a educação de qualidade realmente aconteça, e daí vem a importância da capacitação em serviço, da opção teórica de ensino, entre outros fatores que colaboram ou interferem para a qualidade do ensino e aprendizagem oferecidos.

No contexto atual, e sob a perspectiva construtivista de educação, cabe aos professores desenvolver habilidades, atitudes e competências nos alunos de forma a colaborar para a real formação de sujeito autônomos, pensantes, propositores.

2.4- Contribuições Piagetianas- Formação de seres autônomos

Os procedimentos didáticos pedagógicos em sala de aula podem se caracterizar sob dois tipos: os que favorecem a autonomia do aluno e os que não favorecem. Nosso foco neste trabalho são os primeiros, pois tratando-se de aprendizagem significativa que realmente produz resultado relevante para educação, a autonomia é uma conduta inerente à formação do aluno.

No entanto, para alcançar este objetivo há vários caminhos metodológicos que podem ser seguidos, mas devem ser observados, sobretudo, as estruturas mentais que o aluno dispõe, o contexto sociocultural deste, para que o processo de aprendizagem ocorra.

Nesta perspectiva, Piaget se interessa por jogos infantis em que as próprias crianças construam as regras do jogo de forma a fazer parte dele e criar a ideia de respeito à lei, justiça direito e deverem num certo âmbito. Oliveira (2004, p.47)

De acordo com Piaget, o processo do desenvolvimento humano percorre três tipos de regras: a motora, que nasce na inteligência pré-verbal quando a criança começa a aprender o significado de “pode” e “não pode” ensinados pelos pais; a coercitiva, consequência do respeito unilateral. Nessa regra não há contribuições ao processo de aprendizagem, pois o aluno não participa ativamente, devendo apenas respeito ao seu professor, ou seja, é a ideia de que o professor é o transmissor do conteúdo, como veremos em breve; e a regra racional que deve prevalecer sobre as demais, pois nesta o respeito é mútuo, o saber está entre o professor e o aluno e desta forma o conhecimento se torna significativo, desenvolvendo-se assim o processo de aprendizagem. Oliveira (2004, p.48).

2.5- Construir e Não Transmitir

Tradicionalmente, a criança cresce num ambiente escolar onde há um regimento hierarquizado pela autoridade, professor, quem detém o saber e passa conhecimentos para seus subordinados, alunos, que devem fazer apenas o que o professor autorizar. Essa é a realidade de muitas escolas no Brasil e infelizmente causa sérios danos na educação, o aluno não sentirá prazer em aprender, não haverá discussões que possibilitam os estudantes pensar seu processo de aprendizagem, as regras de sua sala, defender opiniões acerca do conteúdo estudado e por isso são formadas pessoas passivas para exercer uma cidadania consciente, crítica e ativa.

Para romper com esse tradicionalismo que restringe o desenvolvimento completo dos sujeitos que aprendem, Ronca e Terzi (1995, p.21) diz:

Jean Piaget, um dos maiores cientistas do nosso século, batizou a Epistemologia Genética, que vem a ser o estudo da natureza do conhecimento, o que é, como se inicia e como se desenvolve.

Numa visão construtivista o conhecimento está estruturado dentro da pessoa e este deve ser construído ao longo da vida do ser humano, o conhecimento é, pois, um processo a ser construído.

A ideia de transmitir conhecimento seria, por exemplo, quando o professor tem um conhecimento pronto, ou seja, construído já em sua mente e compartilha com os alunos de forma a não deixar margens para discussões e pesquisas.

Desta forma, teremos no máximo a memorização deste conhecimento, muito longe do conhecimento aprendido significativamente.

Portanto, a proposta é compreender como se constrói o conhecimento e como podemos ajudar a construí-lo.

2.6- Operatório na Aula

O professor deve avaliar a aprendizagem no dia a dia, observando seus alunos em vários aspectos, principalmente, como estão pensando.

Segundo Ronca e Terzi (1995, p.50):

Isso pode acontecer na medida em que o professor conseguir responder a seguinte questão, que passa a ser uma das chaves dos problemas aqui discutidos: enquanto está dando a sua aula, o que seus alunos estão fazendo?

Este “fazendo” refere-se ao que o aluno está pensando, como está raciocinando. Este ato deve ser analisado pelo professor, e para isso deve haver interação professor-aluno, permitindo que o professor conheça o contexto em que o aluno está inserido, como pensa, o que precisa e é possível aprender entre outros.

Destarte, pressupõe-se que os alunos não estão sendo avaliados adequadamente, pois diante de um olhar crítico e poderoso que os professores possuem, deveriam ir além das avaliações bimestrais, mas em geral isso não vem acontecendo. A aprendizagem não é aferida tão somente através das provas e trabalhos, é necessário saber como o aluno formula essa aprendizagem, porque “erra” e como ajudá-lo a superar entraves no seu desenvolvimento, verificando e refletindo sobre como constrói seu raciocínio.

Segundo Ronca e Terzi (idem) enfatizam que:

[...] a herança maior que devemos deixar aos nossos alunos é o pensamento organizado e com mobilidade, sistemático e criativo.

Logo, para obter uma educação de qualidade devemos buscar fontes que nos orientam neste grande compromisso de ser professor, que além do conteúdo em si, devemos dominar teorias de ensino e aprendizagem.

CAPÍTULO 3- ATIVIDADES E SUGESTÕES PARA UMA ABORDAGEM COGNITIVISTA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

2- LUDICIDADE NA MATEMÁTICA

O objetivo deste último capítulo é sugerir situações e estratégias metodológicas de ensino de matemática que correspondem às fundamentações teóricas aqui adotadas, o cognitivismo de Jean Piaget. Veremos aqui projetos e recursos em consonância com uma concepção de aprendizagem dentro de uma abordagem construtivista, a qual tem como princípio que o conhecimento é construído a partir de percepções, reflexões e ações do sujeito, constantemente reformulado por estruturas mentais já construídas ou que vão se construindo ao longo do processo.

No contexto da Matemática, a aprendizagem depende de ações que caracterizam o ‘fazer matemática’, que significa experimentar, interpretar, visualizar os conceitos por meio de objetos concretos. Este “fazer matemática” é o aluno agindo, ativamente frente a uma apresentação formal do conhecimento. Na apresentação puramente formal e discursiva, os alunos não se engajam em ações que desafiem suas capacidades cognitivas, sendo-lhes exigido no máximo memorização e repetição, e conseqüentemente não são autores das construções que dão sentido ao conhecimento matemático.

Quando são apresentadas aos alunos atividades que fazem sentido para eles, encorajando-os a resolvê-las desenvolvem uma variedade de estratégias para alcançar a solução. Numa situação desafiante, as crianças utilizam os conhecimentos que já têm para desenvolver raciocínios com significado pessoal e em muitos casos constroem novos esquemas mentais de conhecimentos.

O lúdico, o brincar, pode ser uma ótima estratégia de ensino, pois em se tratando de sujeitos crianças e adolescentes fazem parte do cotidiano deles e lhes são atraentes. Veremos a seguir um pouco mais sobre os jogos, que de forma lúdica apresenta e possibilita aos jogadores a construção de aprendizagens.

3.1- Jogos no Ensino da Matemática

Quando falamos em cognitivismo em sala de aula, não podemos deixar de estudar o conhecimento adquirido por meio dos jogos, pois o aluno interage com este de modo a processar e integrar informações que estarão explícitas nos processos de assimilação-acomodação.

Segundo Mizukami, (1986, p. 59):

Consideram-se aqui formas pelas quais as pessoas lidam com os estímulos ambientais, organizam dados, sentem e resolvem problemas, adquirem conceitos e empregam símbolos verbais. Embora se note preocupação em relações sociais, a ênfase dada é na capacidade do aluno de integrar informações e processá-las.

Nas aulas de Matemática o professor pode e deve se utilizar dos jogos como instrumentos que auxiliam a construção de vários conceitos, que por sua vez, vão contribuir para o raciocínio lógico e para aprendizagens correlatas.

Os jogos são uma das tendências atuais em educação matemática, como elemento propulsor da interação, comprometimento e da conquista da autonomia.

Nós, como professores de Matemática, devemos perceber que, nem sempre, a resolução de exercícios desenvolve a capacidade de autonomia do aluno. Já, os jogos, “envolvem regras e interação social, e a possibilidade de fazer regras e tomar decisões juntos é essencial para o desenvolvimento da autonomia”. Kammi (1992, p.172)

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997, p.42) para o terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental (5 ao 9º ano) os jogos são um dos caminhos do "fazer Matemática".

É consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, da Matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática. Dentre elas, destacam-se a História da Matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos como recursos que podem fornecer os contextos dos problemas, como também os instrumentos para a construção das estratégias de resolução.

O jogo é considerado uma atividade necessária para que se desenvolva a aprendizagem.

Segundo Piaget (1971), os jogos são essenciais na vida da criança sendo a atividade lúdica o berço das suas atividades intelectuais, indispensável por isso, à prática educativa. Os jogos educativos sobretudo aqueles com fins pedagógicos, revelam a sua importância em situações de ensino-aprendizagem ao aumentar a construção do conhecimento, introduzindo propriedades do lúdico, do prazer, da capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora, possibilitando o acesso a vários tipos de conhecimentos e habilidades. Para tal, o jogo deve propiciar diversão, prazer e até mesmo desprazer, quando escolhido voluntariamente, ensinando algo que complete o indivíduo no seu saber, nos seus conhecimentos e na sua percepção do mundo.

3.2- Sugestões de Jogos para o Ensino de Matemática

3.2.1- O Tangram

Eis aqui um jogo em que as regras podem ser modificadas pelos próprios alunos, pois é um quebra-cabeças formado por 7 peças. Essas peças são 2 triângulos grandes, 2 pequenos, 1 médio, 1 quadrado e 1 paralelogramo. Com essas peças podemos formar várias figuras, utilizando todas elas sem sobrepô-las. Segundo a Enciclopédia do Tangram é possível montar mais de 5000 figuras.

Por isso o aluno pode desenvolver sua autonomia, criando e modificando regras do jogo para que fique em harmonia como a maneira que ele pensa.

Segundo Kamii e Devries (1991, p. 287):

Há dois princípios básicos de ensino que podemos extrair da teoria de Piaget: que os jogos sejam modificados afim de se ajustarem à maneira como a criança pensa, e que a autoridade do adulto seja reduzida tanto quanto possível.

Além de facilitar o estudo da geometria, ele desenvolve a criatividade e o raciocínio lógico, que também são fundamentais para o estudo da Matemática e da Ciência.

Com a manipulação das peças do jogo, o aluno constrói seu conhecimento conquistando descobertas e invenções. Para piaget a aprendizagem acontece quando os alunos estão mentalmente ativos, isso significa que a aprendizagem se efetiva quando eles conseguem fazer descobertas e invenções, Piaget faz uma distinção entre a descoberta e a invenção: “Descobrir

é achar o que já estava lá na realidade exterior”, podemos inferir então que inventar é construir algo que será descoberto.

Segundo Kamii e Devries (1991, p. 296):

Muitos educadores relacionam equivocadamente o ensino piagetiano ao “método da descoberta”, segundo o qual as crianças teriam uma compreensão e uma assimilação melhores do conhecimento através de um processo de descoberta do que através de instrução direta.

Aqui podemos ver que é possível o professor acessar a construção de muitas competências matemáticas que de forma lúdica e construtiva possibilitam ao aluno ser sujeito de suas construções cognitivas.

3.2.2- Batalha Naval

Com a aplicação deste jogo pretende-se discutir os conceitos de coordenada polar e a localização do ponto no plano cartesiano, os alunos serão motivados a entender a utilização dos pares ordenados (x, y) .

O jogo de batalha naval consiste em afundar embarcações do oponente através de “tiros”, mas como fazer isso? É aí que entra as coordenadas polares, para isso os alunos deverão localizar pontos no plano cartesiano, aprender significativamente o que é abscissa e ordenada e ainda fazer deduções a partir dos acertos, por exemplo, o par $(1,2)$ acertou uma embarcação de cinco quadrados, provavelmente $(1,3)$ acertará mais um quadrado desta embarcação. Assim se aprende e define o Plano Cartesiano e aos poucos os alunos irão se familiarizando com ele.

A organização do jogo e a regra devem ser explicadas de forma clara para que os alunos as compreendam e não tenham dúvidas.

Cada jogador, na sua vez de jogar, seguirá o seguinte procedimento:

- 1-** Disparará 3 tiros, indicando as coordenadas do alvo através da abscissa e da ordenada. Para que o jogador tenha o controle dos seus tiros disparados, deverá marcar cada um deles em seu tabuleiro.
- 2-** Após cada um dos tiros, o oponente avisará se acertou e, nesse caso, qual a embarcação foi atingida. Se ela for afundada, esse fato também deverá ser informado.
- 3-** A cada tiro acertado em um alvo, o oponente deverá marcar em seu tabuleiro para que possa informar quando a embarcação for afundada.
- 4-** Uma embarcação é afundada quando todas as

coordenadas que formam essa embarcação forem atingidas. **5.** Após os 3 tiros e as respostas do oponente, a vez passa para o outro jogador. O jogo termina quando um dos jogadores afundar todas as armas do seu oponente.

Este jogo pode ser em dupla ou em grupo, pois assim permite que a aprendizagem se torne mais significativa através da interação entre os alunos.

Kishimoto (2002, p. 20), diz que:

Na percepção de uma educação crítica a construção da aprendizagem significativa, é condição imprescindível para a formação da cidadania. Para tanto, é necessário que a escola se transforme num espaço agradável, alegre, impulsionador da interatividade, do diálogo aberto. Para o alcance do objetivo maior, que é o "aprender a aprender, com o brincar.

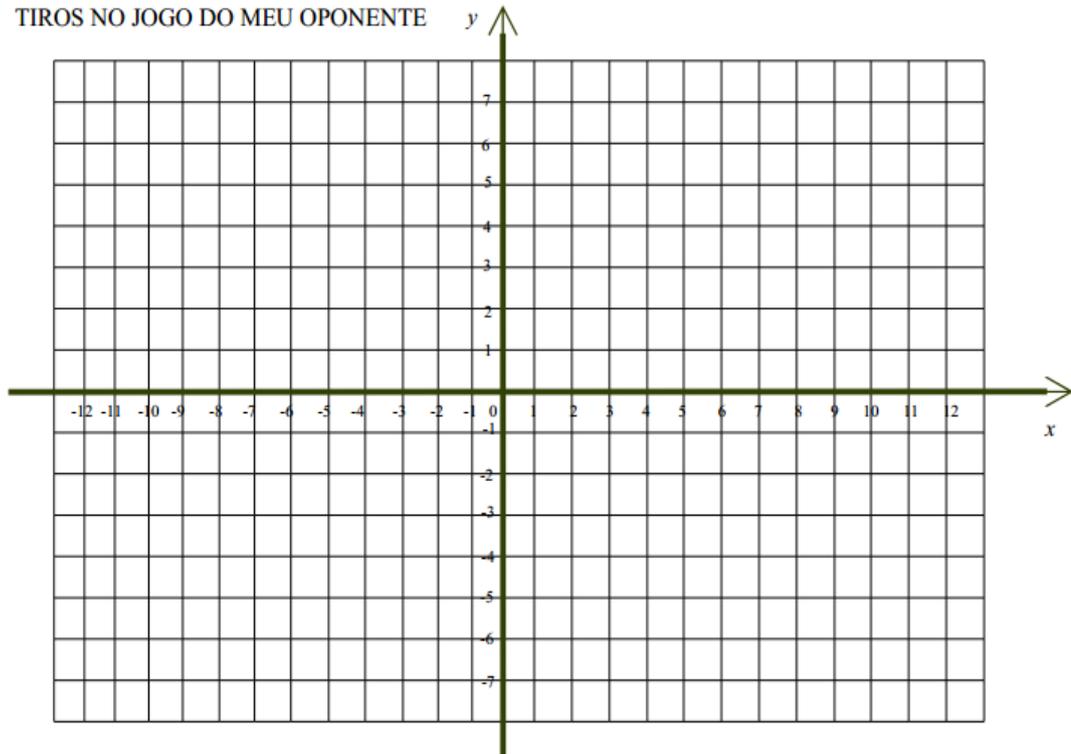
A interação entre os alunos é um importante aspecto a ser observado pelo professor, pois conforme os alunos vão interagindo o conhecimento é compartilhado. O raciocínio lógico como podemos ver é desenvolvido e o gosto pela matemática também.

Como destaca Marques, Perim e Santos (2013):

Os jogos matemáticos desenvolvem o raciocínio lógico das crianças e suas habilidades; levam-nas a conceberem a matemática como uma disciplina prazerosa e proporcionam a criação de vínculos positivos na relação professor-aluno e aluno-aluno. Com os jogos matemáticos, os alunos podem encontrar equilíbrio entre o real e o imaginário e ampliarem seus conhecimentos e o raciocínio lógico-matemático.

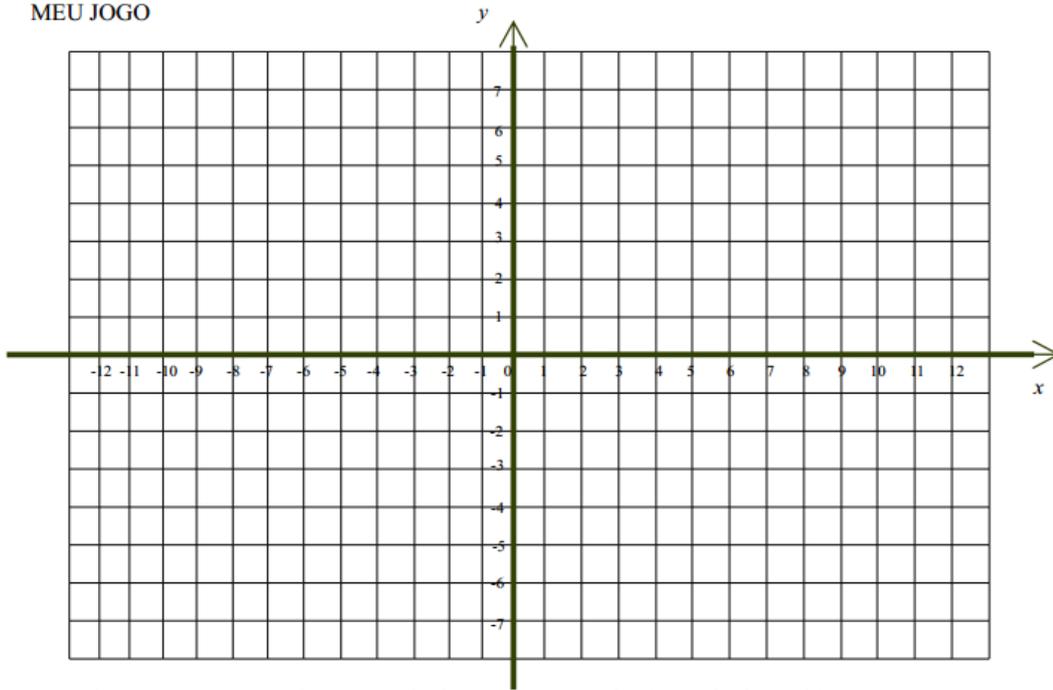
Outro fator que se faz presente neste jogo é a assimilação e a acomodação que acontece no momento em que o aluno precisa localizar as coordenadas do plano até o momento em que ele consegue encontrar o ponto pretendido, por exemplo, o jogador A atira no local (1,3), seu oponente deve localizar em seu tabuleiro esse ponto e verificar se atingiu sua embarcação. Quando o jogador A atira na coordenada (-4, 9), supondo que este é o primeiro tiro numa abcissa negativa e ordenada positiva, o oponente se encontrará em estado de desequilíbrio, pois precisará assimilar esta nova informação.

TIROS NO JOGO DO MEU Oponente



Tabuleiro do Jogo Batalha Naval com Coordenadas Cartesianas

MEU JOGO



Embarcações: 1 Porta-aviões (5 quadrados); 2 Encouraçados (4 quadrados cada);
3 Cruzadores (3 quadrados cada); 4 Submarinos (2 quadrados cada)

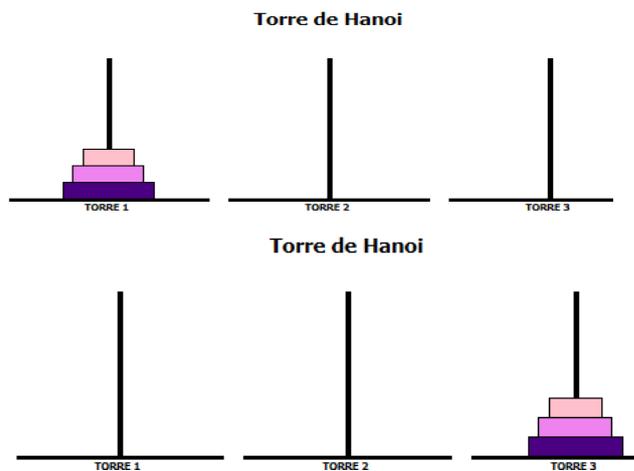
3.2.3- Torre de Hanói

Aqui é necessário a manipulação de objetos para desenvolver o raciocínio lógico matemático. Neste jogo é possível o professor explorar as habilidades do pensamento lógico de cada aluno de forma a torná-lo um participante ativo do conhecimento, pois o aluno terá que desenvolver o pensamento para atingir o objetivo.

Como destaca Piaget (1998, p. 82):

A Matemática é um modo de pensar e por isso deve ser estimulada nas pessoas o quanto antes tornando dessa maneira mais relevante o processo de ensino-aprendizagem de matemática e os jogos podem ser um bom recurso para despertar esse modo de pensar e de raciocinar.

A seguir temos a imagem do jogo Torre de Hanói e logo após como funciona:



Objetivo do jogo: mover todos os discos para a estaca da direita. Aparentemente parece ser fácil, por isso o aluno de cara vai se sentir confiante e desafiado.

Regras: mover um disco de cada vez, sendo que um disco maior nunca pode ficar em cima de um disco menor. Temos aqui as condições do jogo, não basta apenas movê-los.

Este jogo tem níveis de dificuldades, assim o aluno não se contentará conseguir apenas a primeira fase. O nível mais fácil é com três peças tendo no máximo 7 movimentos e o mais difícil é 8 peças com 255 movimentos.

A partir do momento em que o aluno começa a fazer os movimentos a fim de alcançar o objetivo, entra em jogo a assimilação-acomodação-equilibração, definidos por Piaget, ele começa a pensar em estratégias que não lesionem as regras do jogo, faz testes repetidamente até conseguir colocar todas as peças na torre 3.

Este jogo quando utilizado nas séries iniciais do Ensino Fundamental, ajuda aprimorar a coordenação motora, identificação de cores, noção de ordem crescente e decrescente. Nas séries mais adiantadas, como 6º, 7º e 8º, o jogo será usado no intuito do estabelecimento de estratégias na transferência de peças, na contagem dos movimentos e no raciocínio lógico.

Ele também cria uma situação envolvendo o número mínimo de movimentos necessários através da seguinte expressão matemática: $2^n - 1$, onde n corresponde ao número de discos. Assim, podemos introduzir a ideia de função, tendo como grandezas o número de discos e o número de movimentos mínimos, por exemplo:
Três discos = $2^3 - 1 = 7$

Quatro discos = $2^4 - 1 = 15$

Cinco = $2^5 - 1 = 31$ -

O jogo é instrumento facilitador no processo de construção de conhecimentos porque ativa o desenvolvimento cognitivo, tendo em vista que os jogos matemáticos em sua ludicidade são carregados de conceitos, procedimentos e atitudes que evocam à construção de competências e habilidades no sujeito consciente, ou seja, naquele que está em processo de desenvolvimento e aprendizagens na Matemática.

ANTUNES 2006 (*apud* Marques, Perim e Santos 2013, p.26) afirma que:

Embora exista no comércio vários jogos, como cubos e peças de encaixe, é interessante que a escola os possua para seus alunos, em grupos pequenos, para que possam explorar esses desafios. A impossibilidade de compra não impede que sejam os mesmos providenciados com sucatas para seu uso em situações diversas. Mesmo sem o emprego de regras, a atividades já é pelo manuseio e conversa interior um produtivo estímulo.

São muitas as potencialidades dos jogos no processo de ensino-aprendizagem, cabendo ao professor selecionar de forma criteriosa os que são adequados a cada situação pedagógica.

Como vimos, todos os jogos supracitados têm relação com o ensino cognitivista da abordagem piagetiana, o que nos evidencia que é possível propor uma aula lúdica que implique

no aprendizado significativo em que o aluno será motivado a construir seu conhecimento através de jogos pedagógicos.

De todo modo, independente dos instrumentos e recursos utilizados na aula, toda e qualquer aula de Matemática (ou de qualquer outra disciplina) pode seguramente promover a construção real de estruturas mentais de conhecimento no sujeito que aprende. O fundamental é que a aprendizagem seja significativa e sempre sirva de aporte para outras estruturas cognitivas e novos e mais complexos conhecimentos, que por meio de assimilações e novas acomodações ampliam o repertório intelectual do sujeito ativo que é o aluno.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma reflexão sobre o quanto o professor é capaz de transformar a educação, proporcionando um ensino de qualidade onde o aluno pode construir o seu desenvolvimento por meio da interação com o objeto de estudo, e, ao mesmo tempo interessar-se pelas aulas uma vez que estas lhe causam curiosidade e significância, e seja por meio de atividades formais ou lúdicas, com certeza as assimilações de conhecimentos ocorrem com maior segurança e efeito na construção de estruturas mentais de conhecimentos.

Como vimos, a teoria epistemológica de Jean Piaget e seus seguidores tem muito para colaborar na formação da competência docente e pode ser seguramente utilizada para desenvolver aulas ativas e construtivas, por isso os educadores devem sempre aplicar teorias cognitivistas em suas aulas de forma a garantir o aprendizado significativo.

Neste trabalho descobri que ser professor vai muito além de ensinar, é buscar meios para que seja compreendido, aceito e querido pelos alunos. Portanto, uma abordagem cognitivista encoraja os alunos a conversar acerca dos seus “métodos” de solução e assim caracterizando o desenvolvimento de uma confiança mútua entre o professor e os alunos. Ao entrar numa aula de matemática, hoje vimos como esta confiança mútua está cada vez mais rara de se ter, os alunos sentem-se inseguros de questionar o professor, de discutir o conteúdo, o professor faz interpelações, mas dificilmente algum aluno responde ou inicia uma discussão.

Dada a importância do assunto, o professor deve confiar nos alunos e incitá-los a tentarem resolver os seus problemas de matemática e assim o educador vai se sentir livre para lhes pedir que descrevam o seu pensamento. Por outro lado, os alunos confiarão que o professor respeita os seus esforços e entrarão nas discussões explicando como realmente compreenderam e tentaram resolver os seus problemas de matemática. A base de tudo é o respeito mútuo, a reciprocidade.

Numa atividade lúdica o professor promove a uma aula de matemática uma harmonia entre o fazer pedagógico e a aprendizagem, pois organiza o processo de ensino e aprendizagem em uma rotina mais prazerosa, proveitosa e significativa para o aluno. A partir das propostas de atividades apresentadas no último capítulo, levantamos possibilidades e sugestões de trabalho para enriquecer e auxiliar o fazer pedagógico na educação.

É preciso, então, que os professores se coloquem como participantes, acompanhando todo o processo de aprendizagem, mediando os conhecimentos, a fim de que estes possam ser construídos de forma rica e prazerosa. Para tanto, o lúdico precisa estar presente nas atividades, bem como a pesquisa, a análise e a síntese, de maneira que os alunos possam expor suas construções cognitivas, suas dificuldades e suas potencialidades, de modo que, em concomitância e de forma internalizada reconheçam a escola como um espaço de exploração, experimentação, debate, informação, motivação, curiosidade, enfim, de conhecimentos que ele acessará de forma cada vez mais ampla e complexa, porém, e acima de tudo, sendo sujeito de todo o processo.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, Abigail, 2000- **Psicologia e Educação, Revendo Contribuições.**
- BOCK, Ana Mercês Bahia, FURTADO, Odair e TEIXEIRA, Maria de Lourde Trassi, 2008- **Psicologia/207.**
- BRUNER, Jerome (1977). **The process of education.** Cambridge, Mass. Harvard University Press.
- COLL, E.MÁRTIN, T. MAURI, M. MIRAS, J. ONRUBIA, I. SOLÉ, A. ZABALA, 2004- **O Construtivismo na Sala de Aula.**
- FLAVELL, Jhon H. **A Psicologia do Desenvolvimento de Jean Piaget.** Tradução de: Maria Helena Souza Patto. São Paulo:Pioneira: 1975.
- FURTH, Hans G., 1920- **Piaget na Sala de Aula.** 6º edição
- KISHIMOTO, Tizuco Morchida. **O brincar e suas teorias.** 3a ed. São Paulo: Pioneira, 2002.
- KAMII. Constance/ DEVRIES, Rheta, 1991- **Jogos Em Grupo na Educação Infantil: Implicações da Teoria de Piaget**
- MARQUES, Marilaine de Castro Pereira. PERIN, Clailton Lira. SANTOS, Edinalva dos (2013). **Contribuição Dos Jogos Matemáticos Na Aprendizagem Dos Alunos Da 2ª Fase Do 1º Ciclo Da Escola Estadual 19 De Maio De 2013 Alta Floresta-Mt**
- MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: as abordagens do processo.** São Paulo: EPU, 1986. (Temas básicos da educação e ensino)
- OLIVEIRA, Benedito de, 2004- **Contribuições Piagetianas à pratica pedagógica do professor. Revista da Faculdade de Educação- Profissionais da Educação, UNEMAT, Cáceres- MT. ANO II N° 2, pág. 46-66, jan-jun de.**
- Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental.** Brasília: MEC / SEF, 1998.
- Seis Estudos de Psicologia/ Jean Piaget; tradução: Maria Alice Magalhães, D' Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva- 24. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1999.**
- PIAGET, J. **A psicologia da criança.** Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

PIAGET, Jean. *Biologia e Conhecimento*. 2ª Ed. Vozes : Petrópolis, 1996.

PIAGET, J. (1971). **A gênese do número na criança**, trad. port. de Christiano Oiticica, Rio de Janeiro: Zahar.

RONCA, Paulo Afonso Caruso, TERZI, Cleide do Amaral, 1995. **A Aula Operatória e a Construção do Conhecimento**.

WADSWORTH, Barry. *Inteligência e Afetividade da Criança*. 4. Ed. São Paulo : Enio Matheus Guazzelli, 1996.