

## O ERRO NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

GIZELLY SILVA DE FREITAS- Acadêmica do 3º ano de Pedagogia, Bolsista Voluntária de Pesquisa (PVIC), Universidade Estadual de Goiás Câmpus São Luís de Montes Belos. Componente do GEFOPi.

GRAZIELLE SILVA DE FREITAS – Pedagoga pela Universidade Estadual de Goiás Câmpus São Luis de Montes Belos. Componente do GEFOPi.

POLIANA ALVES DE SOUZA – Pedagoga pela Universidade Estadual de Goiás Câmpus São Luis de Montes Belos. Componente do GEFOPi.

**RESUMO:** Essa pesquisa qualitativa tem como objeto de estudo o erro na aprendizagem significativa de matemática. Partindo de questionamentos em relação à visão existente sobre o erro, principalmente na disciplina de matemática e sua utilização como estratégia para a aprendizagem significativa, na perspectiva de David Ausubel. Este projeto é integrante da pesquisa “O DESENVOLVIMENTO CURRICULAR NO CENTRO EDUCACIONAL MUNICIPAL GENTE MIÚDA: um estudo de caso”. Faz parte do GEFOPi: Grupo de Estudos em Formação de Professores e Interdisciplinaridade. O objetivo geral é discutir o erro em matemática como possibilidade de aprendizagem significativa. Alicerçando-se em objetivos específicos tais como: analisar a matemática enquanto a disciplina do erro; discutir sobre o erro no processo de aprendizagem significativa e as contribuições dos jogos; apresentar a análise empírica sobre a visão dos professores sobre o erro em matemática. Pesquisa qualitativa de caráter bibliográfico e empírico. Como metodologia utilizou-se da pesquisa bibliográfica, com as contribuições de autores como Santos (2009), PCN de Matemática (1997), Pinto (2000), Hoffmann (1993), Sousa e Sousa (2012), Perrenoud (2000), Melo e Sardinha (2009) e outros. O empirismo se realizou no Centro Educacional Municipal Gente Miúda da cidade de Cachoeira de Goiás, no segundo semestre de 2014, com aplicação de questionários mistos a professores de matemática. O professor tem a função de mediar o processo de construção de conhecimento adquirido pelo aluno na aprendizagem significativa da Matemática. As metodologias a serem utilizadas pelo professor, para a aprendizagem significativa, principalmente no tocante ao erro matemático, se torna uma discussão necessária em cursos de formação.

### JUSTIFICATIVA

O erro na área da matemática infere-se que é visto entre a comunidade escolar com grande preconceito, como sinônimo de fracasso, resultado de algo que está fora dos padrões considerados como ideais. Faz-se necessário aprofundar o estudo sobre o tema, buscando demonstrar por meio de aportes teóricos, como o mesmo tem sido encarado na realidade das salas de aula. Assim, discutindo como o erro pode contribuir para uma aprendizagem significativa, propiciando o desenvolvimento educacional do indivíduo.

Espera-se com esta pesquisa, contribuir para a compreensão do erro na construção da aprendizagem significativa em matemática, assim, auxiliando os leitores nas possíveis

mudanças da postura docente, em relação às escolhas metodológicas no tocante ao erro matemático. Esse trabalho é reflexo do Projeto de Pesquisa intitulado “O DESENVOLVIMENTO CURRICULAR NO CENTRO EDUCACIONAL MUNICIPAL GENTE MIÚDA: um estudo de caso” registrado na Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Estadual de Goiás, coordenado pela Prof. Ms, Andréa Kochhann. O referido projeto faz parte das discussões do GEFOP: Grupo de Estudos em Formação de Professores e Interdisciplinaridade.

## **OBJETIVOS**

O objetivo geral é discutir o erro em matemática como possibilidade de aprendizagem significativa. Alicerçando-se em objetivos específicos tais como: analisar a matemática enquanto a disciplina do erro; discutir sobre o erro no processo de aprendizagem significativa e as contribuições dos jogos; apresentar a análise empírica sobre a visão dos professores sobre o erro em matemática.

## **METODOLOGIA**

Pesquisa qualitativa de caráter bibliográfico e empírico. Como metodologia utilizou-se da pesquisa bibliográfica, com as contribuições de autores como Santos (2009), PCN de Matemática (1997), Pinto (2000), Hoffmann (1993), e definitivas, mas a construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar Sousa e Sousa (2012), Perrenoud (2000), Melo e Sardinha (2009) e outros. O empirismo se realizou no Centro Educacional Municipal Gente Miúda da cidade de Cachoeira de Goiás, no segundo semestre de 2014, com aplicação de questionários mistos a professores de matemática.

## **DISCUSSÃO TEÓRICA**

Quando se fala em Matemática a maioria dos indivíduos a associa com números, até mesmo com operações, ou seja, com coisas que aparentemente não irão se modificar. Porém, a Matemática, no espaço escolar, vai além do que se pensam. Os PCNs de Matemática (1997, p. 19), ressaltam que,

A atividade matemática escolar não é “olhar para coisas prontas sua realidade. [...] A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros em compartimentos. Assim, o tratamento dos conteúdos em compartimentos estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar a uma abordagem em que as conexões sejam favorecidas e destacadas. O significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre ela e seu cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos.

Infere-se que alguns profissionais da educação, ainda pensam que a Matemática serve apenas para selecionar os alunos, dos melhores aos piores, pois, pode haver professores ainda utilizando metodologias inadequadas, proporcionando aos alunos uma reação de medo. Muitos são obrigados apenas a decorar os conteúdos expostos. Pode-se ser destacada a tabuada que gera, ao aluno, momentos aterrorizantes, em sala de aula. De acordo com os PCNs de Matemática (1997, p. 24),

Além dos índices que indicam o baixo desempenho dos alunos na área de Matemática em testes de rendimento, também são muitas as evidências que mostram que ela funciona como filtro para selecionar alunos que concluem, ou não, o ensino fundamental. Frequentemente, a Matemática tem sido apontada como disciplina que contribui significativamente para elevação das taxas de retenção.

Desde o início da vida escolar, os alunos são classificados por notas ou conceitos obtidos através de avaliações e pela quantificação de seus acertos. Ficando, assim, caracterizado que o erro apresenta caráter negativo e os professores devem trabalhar, para fazer os alunos ter a maior assertividade possível. Dessa forma, Hoffmann (1993, p. 11) assevera que,

Muitos fatores dificultam a superação da prática tradicional, já tão criticada, mas, dentre muitos, desponta sobremaneira a crença dos educadores de todos os graus de ensino na manutenção da ação avaliativa classificatória como garantia de um ensino de qualidade, que resguarde um saber competente dos alunos.

Em muitos casos os próprios professores fazem os alunos detestarem a Matemática, talvez por não utilizarem recursos que proporcionem uma aprendizagem genuinamente significativa. Nesse sentido, os PCNs de Matemática (1997, p. 24), destacam que,

Parte dos problemas referentes ao ensino de Matemática estão relacionados ao processo de formação do magistério, tanto em relação à formação inicial como à formação continuada. Decorrentes dos problemas da formação de professores, as práticas na sala de aula tomam por base os livros didáticos, que infelizmente, são muitas vezes de qualidade insatisfatória. A implantação de propostas inovadoras, por

sua vez, esbarra na falta de uma formação profissional qualificada, na existência de concepções pedagógicas inadequadas e, ainda, nas restrições ligadas às condições de trabalho.

Esses pontos ressaltados, nos PCNs de Matemática, possibilitam fazer uma reflexão, no tocante a, quando o professor faz a aplicação dos conteúdos, sem pensar na formação crítica do aluno, o mesmo poderá proporcionar traumas que os alunos poderão acarretar para o resto da vida. Fazendo com que os alunos não gostem desta matéria, não sentindo prazer em aprender os conteúdos propostos.

Muitos professores, pautam suas aulas nas concepções tradicionais, pensando ser a melhor forma de ensinar os conteúdos matemáticos, é através da mera reprodução, ou seja, por meio da decoreba. Mas infelizmente, poucos sabem que o aluno é um ser de suma importância no processo de ensino-aprendizagem, pois, o mesmo é capaz de construir e reconstruir seus próprios conhecimentos.

Nesse processo, o professor tem o papel de mediar o conhecimento, o mesmo não irá dar as respostas exatas, mas auxiliar na resolução de problemas. Os PCNs de Matemática (1997, p. 39), pontuam que,

Tradicionalmente, a prática mais freqüente no ensino de Matemática era aquela em que o professor apresentava o conteúdo oralmente, partindo de definições, exemplos, demonstração de propriedades, seguidos de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação, e pressupunha que o aluno aprendia pela reprodução. Considerava-se que uma reprodução correta era evidência de que ocorrera a aprendizagem.

Não é por meio desta mera repetição/reprodução, que o aluno irá aprender. Nessesentido, é valido pontuar sobre os conhecimentos prévios dos alunos, pois, ao planejar a aula o professor deve levar em consideração que os alunos já trazem algum conhecimento. Segundo os PCNs de Matemática (1997, p. 25), é importante

[...] levar em conta o “conhecimento prévio” dos alunos na construção de significados geralmente é desconsiderada. Na maioria das vezes, subestimam-se os conceitos desenvolvidos no decorrer da atividade prática da criança, de suas interações sociais imediatas, e parte-se para o tratamento escolar, de forma esquemática, privando os alunos da riqueza de conteúdo proveniente da experiência pessoal.

Não se deve ficar preso somente nos conhecimentos prévios dos alunos, é necessário estar interligando os conhecimentos que conhecidos, com os que ainda não são. Sobre isso, os PCNs de Matemática (1997, p. 25-26), pontuam que há

[...] uma interpretação equivocada da idéia de “cotidiano”, ou seja, trabalha-se apenas com o que se supõe fazer parte do dia-a-dia do aluno. Desse modo, muitos conteúdos importantes são descartados ou porque se julga, sem uma análise adequada, que não são de interesse para os alunos, ou porque não fazem parte de sua “realidade”, ou seja, não há uma aplicação prática imediata. Essa postura leva ao empobrecimento do trabalho, produzindo efeito contrário ao de enriquecer o processo ensino-aprendizagem.

Nesse contexto, a Matemática passa a ser vista como a disciplina que mais reprova alunos, ou, é a disciplina que os alunos mais cometem erros. A visão do erro como algo ruim está relacionada com a concepção de avaliação da aprendizagem classificatória, se preocupando apenas em constatar e registrar. Em contrapartida o erro como diagnosticador une-se à concepção de avaliação da aprendizagem formativa, preocupada em possibilitar avanços e superações.

Em grande parte das situações vivenciadas no cotidiano de sala de aula, o professor, tem o erro cometido pelos alunos como contraproducente. Ao errar o aluno deve encaminhar-se diretamente para o acerto, independente se o mesmo entendeu o conteúdo ou não. Geralmente quando o aluno erra, sofre brincadeiras de mau gosto, é punido e sente-se inferiorizado.

É pertinente a utilização do erro como facilitador da aprendizagem. Errar é natural. O conhecimento científico se desenvolve por meio da correção de teorias incorretas. Devendo-se incentivar os alunos a detectarem seus próprios erros e encontrar novas explicações.

Kuzmitskaya (apud PINTO, 2000, p. 29), realizou um estudo baseado no real motivo que leva o aluno a errar no momento em que está realizando as quatro operações básicas, podendo localizar

[...] quatro causas de erros: (1) insuficiência de memória de curto prazo; (2) compreensão insuficiente das condições do problema; (3) ausência de regras verbais para a realização de cálculos; (4) uso incorreto das quatro operações básicas.

O aluno pode errar, simplesmente, por não ter compreendido a explicação do conteúdo, pois, como se sabe os indivíduos contêm diferentes níveis de aprendizagem. Ou seja, o aluno pode apresentar maior ou menor facilidade, de acordo com a modalidade de aprendizagem que possui, sendo favorecido ou não pela metodologia utilizada pelo professor.

Levando isso em conta, o professor tem de fazer uma observação minuciosa do aluno, tendo que estar apto para modificar suas metodologias, conseqüentemente, amenizar as dificuldades existentes nos alunos. O papel do professor como mediador do

conhecimento se estabelece no momento em que assume que a aprendizagem do aluno dependerá, também, de suas estratégias.

Nessa concepção, o erro não pode ser visto como um motivo para a reprovação e a postura do professor de Matemática se apresenta como imprescindível para a superação da visão dicotômica entre o erro na Matemática e a reprovação na disciplina. O ensejo é que o erro na Matemática, possa ser visto como um ponto de partida para a aprendizagem significativa.

Muitos professores veem o erro como algo inaceitável, buscando algum culpado pelo erro cometido, se poucos alunos erraram a culpa é dos alunos, mas se a maioria errou a culpa é do professor, assim, Hoffmann (1993, p. 46), afirma que, “[...] eles dividem essa ‘culpa’ com os alunos, esses, porque são considerados desinteressados, os professores, por não serem capazes de despertar-lhes a motivação.”.

Outro motivo que leva o aluno não aprender, é por não ter “[...] a oportunidade de revelar o que pensa, discutir suas idéias, elucidar suas dúvidas!”, como afirma Hoffmann (1993, p. 47). Ou seja, o professor não abre espaço para que o aluno dê sua opinião, sobre determinado conteúdo, fazendo-o apenas ouvir e aceitar o conhecimento.

Ao errar, o aluno é considerado como um fracassado, algumas vezes recebendo punição pelo seu erro ou mesmo se autopunindo, por se considerar incapaz e inferior aos demais, dificultando o processo de ensino-aprendizagem. Sobre isso, Pinto (2000, p. 20), diz que,

De fato, ao não deixar espaço para o aluno errar, ao apelar mais para a punição do que para o estímulo, o aparato avaliativo da escola cerceia o desenvolvimento da criança, justamente na fase em que o próprio crescimento requer mais e mais questões para resolver - portanto, mais possibilidades de cometer erros.

O erro poderá contribuir para a aprendizagem à medida que possibilita a identificação, pelo professor, das dificuldades apresentadas pelos alunos, permitindo que o professor reveja suas práticas e métodos. Nesse sentido, Sousa e Sousa (2012, p. 12), comentam perceber

[...] o erro como uma diferenciada “estratégia didática” dentro do processo educativo, que proporciona ao aluno novas construções, interações, reformulações que irá mediar assim, as novas estruturas de conhecimentos, buscando formar indivíduos para a cidadania e para a formação de um sujeito que age crítica e reflexivamente sobre os problemas sociais da sociedade vigente, possibilitando a interferência destes para a transformação de uma sociedade mais democrática.

Muitos professores não percebem que os erros cometidos pelos alunos podem servir como crescimento para eles. Sendo que, através desses erros, o estudante, poderá procurar caminhos que indiquem a forma mais eficaz para ocorrer à aprendizagem e alcançar o acerto, caminhos estes que devem ser mediados pelos professores.

Geralmente os erros são concebidos como falhas ou equívocos, de responsabilidade dos alunos, quando não alcançam os resultados esperados pelo professor, isso acontece durante o processo de construção e reconstrução do conhecimento. Errar é somente um dos passos em direção ao domínio do que ainda não se sabe. Sendo o erro a manifestação de uma conduta não aprendida.

Os erros devem ser trabalhados de forma a se tornem etapas para a construção da aprendizagem, sendo necessário que o aluno tenha consciência do seu erro e possa, a partir daí, superá-lo. Assim, Perrenoud (2000, p. 32), delega aos professores o desejo de

[...] interessar-se pelos erros, aceitando-os como etapas estimáveis do esforço de compreender, esforçar-se, não corrigi-los (“não diga, mas diga!), proporcionando ao aprendiz, porém, os meios para *tomar consciência* deles, identificar sua origem e transpô-los.

O professor deve conduzir o aluno a perceber e utilizar seus próprios erros como uma ferramenta de aprendizagem, por meio de uma prática eficaz e exercícios diversificados, tornando sua metodologia uma ponte entre as dificuldades e a aprendizagem. Entende-se que o erro contribui para o desenvolvimento cognitivo e intelectual do aluno, além de nortear as práticas pedagógicas rumo à aprendizagem, pois, segundo Pinto (2000, p. 12), “[...] o erro é um conhecimento; ele mostra o caminho do acerto que já está ali implícito.”

O erro faz parte do processo de construção do conhecimento, sendo um fundamental auxílio para a revisão da práxis pedagógica, definida pela relação entre a teoria e a prática, facilitando a aprendizagem dos alunos. Nessa visão o professor tem co-responsabilidade com o erro do aluno.

Quando o professor percebe o erro como uma forma de avaliar sua prática em sala de aula, no sentido de descobrir novas formas de tratar os conteúdos, o mesmo consegue auxiliar o aluno numa melhor compreensão e interiorização do que está sendo ensinado, percebendo no erro aquilo que foi compreendido até o momento e o que não foi internalizado. Assim, podendo trabalhar com novas estratégias de ensino, com intuito de contemplar as diferentes particularidades dos alunos, quanto à forma de aprender e, conseqüentemente, alcançar o objetivo desejado.

No momento da correção das atividades é necessário o professor utilizar métodos que possibilitem a valorização das respostas elaboradas pelos alunos. Mesmo se não estiver de acordo, não é aconselhável dar a resposta certa, mas é preciso buscar meios para auxiliar na conscientização do aluno, facilitando a aprendizagem. Como pode ser destacado por Hoffmann (1993, p. 105),

[...] a professora [...] prestou atenção na resposta do aluno e o questionou a respeito. [...] Por perceber que a criança permaneceu firme em relação à solução proposta, ela não o induz à resposta certa, imediatamente, ou seja, ela não lhe diz como fazer para chegar plenamente a solução inicialmente apresentada pelo aluno. Ela registra o caso, reflete a respeito e cria situações-problemas para provocá-lo a reorganizar suas idéias, reformular a hipótese que criou até então sobre a maneira de resolver aquela sentença matemática.

Nesse contexto, a correção do erro deve ser realizada a partir de um diálogo, tendo cooperação entre o aluno e o professor, de forma que o erro seja trabalhado positivamente, pois, a maneira que se corrige as atividades pode moldar o comportamento dos alunos. Como por exemplo, quando o professor corrige as atividades de forma tradicional, os alunos passam a adotar a postura de responder aos demais trabalhos da maneira que foi posta, de forma passiva, deixando de expor suas ideias e opiniões.

Muitas vezes apenas reproduzem uma informação que lhes fora apresentada como correta. Por consequência, não desenvolvem a autonomia do pensamento e não aprendem de maneira significativa. Esta concepção pode ser modificada a partir do momento que o professor adotar uma postura didático-metodológica, visando à aprendizagem significativa.

É cada vez mais crescente o número de pesquisas relacionadas à utilização de jogos no ambiente escolar, assim como as contribuições que os mesmos podem trazer para a aprendizagem e desenvolvimento das diversas competências humanas. Porém, os jogos ainda são tidos como atividades secundárias ou acessórias.

Huizinga (apud MACEDO, 2006, p. 18), relata ser o jogo é uma atividade que possui seis características, sendo elas: Livre – não há obrigatoriedade em jogar, ocorrendo de forma lúdica, prazerosa e alegre; Delimitada – exige que sejam combinados o espaço e tempo a serem utilizados; Incerta – não se sabe o resultado; Improdutiva - não leva a riquezas nem a bens materiais; Regulamentadora – possui regras próprias e, fictícia, ocorre em um contexto fictício.

Quando são trabalhados coletivamente, os jogos despertam fatores emocionais, sociais e morais, essenciais na formação do indivíduo enquanto ser pertencente à sociedade. Ao trabalhar em grupo, o aluno é levado a raciocinar de maneiras diferentes, interagir com aqueles que estão ao redor, estimulando a aproximação entre aluno-aluno e alunos-professor. Huizinga (apud LIMA, 2003, p. 69),

define o jogo como uma atividade voluntária, dotada de um fim em si mesma, exercitada de acordo com regras livremente estabelecidas, dentro de certos limites de tempo e espaço e acompanhada ‘de um sentimento de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana.’

Os jogos, enquanto atividades lúdicas, são ferramentas capazes de tornar o ensino prazeroso e significativo. Sendo que, os jogos estiveram, desde a antiguidade, presentes na vida dos povos, contendo importância para os indivíduos de todas as idades. Para Lima (2003, p. 69), “[...] o jogo não é uma atividade apenas da natureza infantil; ele é concebido como elemento da cultura que exerceu um papel extremamente importante na evolução humana.”

Segundo Lima (2003), a fascinação, distração, excitação, tensão e alegria são as características primordiais do jogo, pois, ultrapassam as “necessidades imediatas da vida”, dando sentido a ação de jogar. Ao dar sentido a ação de jogar, a pessoa ou aluno se entrega ao jogo e por consequência aprende a jogar. Com base nessa estratégia, o professor pode se valer do jogo como metodologia.

Através do simples ato de utilizar os jogos como metodologia, no ambiente da sala de aula, o professor estará ajudando o aluno a amenizar suas dificuldades, que talvez não foram sanadas apenas com as explicações e atividades. Kishimoto (apud MELO E SARDINHA, 2009, p. 9), mostra algumas modalidades de jogo, sendo elas:

- *jogo educativo* - mesmo sendo datado do tempo do Renascimento, ele continua a ganhar forças especialmente neste século, tido como recurso que auxilia no ensino, ajuda no desenvolvimento e na educação de uma maneira prazerosa;
- *os tradicionais infantis* - são aqueles considerados como parte da cultura popular, expressando-se principalmente pela oralidade, como por exemplo, a amarelinha, pião, papagaios e outras cujos criadores são anônimos;
- *os de faz-de-conta* - são simbólicos, deixando evidente a presença de situação imaginária, sendo a principal importância dessa modalidade a aquisição do símbolo, que é o elemento que ajuda a garantir a racionalidade do ser humano [...];
- *os de construção* - para a autora são de grande relevância pois enriquecem a experiência sensorial, auxilia o estímulo a criatividade e desenvolve habilidades e, ainda por meio da construção, transformação do desmontar, o indivíduo poderá expressar seu imaginário, permitindo assim aos educadores verificar as dificuldades de adaptação. Com eles se estimula a imaginação e, ainda, o desenvolvimento afetivo e intelectual.

É válido pontuar a importância de escolher bem, analisar e testar o jogo antes de utilizá-lo em sala de aula, destacando os objetivos que devem ser alcançados para não perder o foco. Após a realização dos jogos, o professor deve refletir com seus alunos sobre os conteúdos trabalhados. Dessa forma, a estratégia se torna significativa.

Os jogos podem ser vistos como uma maneira de propor problemas, possibilitando a apresentação desses desafios de maneira atrativa aos alunos. Assim, permitindo a utilização da criatividade, na busca de estratégias para a resolução. De acordo, com os PCNs de Matemática (1998, p. 46), os jogos,

Propiciam a simulação de situações problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas.

Nos jogos, geralmente, o grupo decide aquilo que é considerado como certo ou errado. Essa situação exercita a prática de debates, argumentação e estimula a organização do pensamento. Contribuindo para o desenvolvimento crítico, de atitudes, da intuição, entre outros aspectos de suma importância para a construção da aprendizagem.

O emprego dos jogos virtuais no meio escolar, também, são importantes para a formação dos alunos. Sendo que, atualmente, há diversos jogos que podem ser utilizados como metodologias, podendo auxiliar na revisão de um determinado conteúdo. Com isso, chamará a atenção dos alunos, pois, irá utilizar um recurso tecnológico e, como se sabe, o mundo está na era digital.

Por isso, é importante à utilização dos diversos recursos tecnológicos para auxiliar na formação dos alunos. Sobre isso, os PCNs de Matemática (1997, p. 48), dispõem que, “O trabalho com o computador pode ensinar o aluno a aprender com seus erros e aprender junto com seus colegas, trocando suas produções e comparando-as.”.

Os jogos virtuais, como metodologias de aprendizagem, podem se tornar materiais potencialmente significativos para a facilitação da aprendizagem dos alunos que os utilizam. Estes podem ser utilizados em diferentes pontos da aprendizagem significativa, como aprendizagem por descoberta, navegação por caminhos hierárquicos e construção de mapas conceituais. Segundo os PCNs de Matemática (1998, p. 47), com a utilização de atividades que contenham jogos, é possível o professor avaliar os seguintes pontos:

- compreensão: facilidade para entender o processo do jogo assim como o autocontrole e o respeito a si próprio;

- facilidade: possibilidade de construir uma estratégia vencedora;
- possibilidade de descrição: capacidade de comunicar o procedimento seguido e da maneira de atuar;
- estratégia utilizada: capacidade de comparar com as previsões ou hipóteses.

Através dos jogos os indivíduos poderão expandir sua bagagem de conhecimento, pois, ao utilizá-los na sala de aula, os alunos irão interagir ainda mais com os conteúdos. Assim, terão maior facilidade em compreender os conteúdos que serão trabalhados. Principalmente, os alunos que possuem a modalidade de aprendizagem cinestésica, porque, o jogo é uma atividade que favorece quem apresenta esse tipo de aprendizagem.

## RESULTADOS

O Centro Educacional Municipal Gente Miúda, contém seis professoras. Destas duas não responderam o questionário. Uma por ser professora de educação física, o que não diz respeito direto ao foco da pesquisa – as professoras<sup>1</sup> que ministram a disciplina de matemática e, a outra professora se recusou a responder o questionário. Totalizando, dessa forma, quatro questionários respondidos na educação básica.

De acordo com o P.P.P. (2014), as cinco professoras possuem formação superior em Pedagogia, no entanto, ao responderem os questionários uma delas, disse ter se formado no curso Normal Superior. Para resguardar as professoras que contribuiram com este trabalho, seus nomes não serão divulgados, sendo denominadas de forma aleatória como professoras “A”; “B”; “C” e “D”.

O questionário é iniciado perguntando se as professoras gostam de matemática. As respostas das professoras sinalizaram positivamente, pois 75% responderam que sim e apenas 25% responderam mais ou menos. Nesse tópico, é interessante pontuar quando se trabalha com algo que gosta o resultado é mais significativo, pois, o professor busca inovar as metodologias utilizadas no decorrer das aulas.

Sabendo que o professor é o mediador do processo de ensino-aprendizagem, o mesmo deve de estar buscando inovações e, principalmente, entendendo que as mídias educacionais podem ser um aliado do processo ensino-aprendizagem.

---

1. Com intuito de não expor as professoras e nem a instituição escolar, os equívocos ortográficos e de pontuação, presentes nas respostas, serão corrigidos. Estes equívocos podem ocorrer, talvez, por não terem tempo suficiente para responder o questionário, sendo que, as professoras estavam no ambiente escolar. Apesar das pesquisadoras não terem estipulado um tempo exato para responder o questionário, compreende-se que as professoras devem cumprir seu papel em sala de aula, assim, propicia-se pouco tempo para se dedicarem as respostas.

Outro ponto questionado é se quando as professoras começaram a lecionar esta matéria, já possuíam domínio teórico. As respostas das professoras sinalizaram positivamente. Quando o professor possui esse domínio, sobre os conteúdos que serão ensinados, os alunos poderão sentir confiança no professor e, conseqüentemente, terão uma disposição em aprender e aprofundar ainda mais no tema abordado em sala de aula. Salienta-se que, o domínio teórico, por parte do docente, é um dos pontos necessários para a aprendizagem significativa.

Ao perguntar à forma que as professoras apresentam um novo conhecimento matemático para os alunos, as professoras “B” e “C” concordaram, quando mencionam utilizar materiais concretos. A professora “B”, comenta ser *“De forma contínua e com o uso de materiais concretos.”*, e a professora “C”, diz realizar *“Com a utilização de materiais concretos.”*

Nesta questão as professoras “A” e “D”, apresentam pensamento semelhante. A professora “A” comenta que deve ser realizado *“De forma mais simples onde cada um entenda os conteúdos propostos.”*. E a professora “D” ressalta ser realizado *“De maneira clara, e sempre interagir o conteúdo de forma lúdica, para despertar o interesse dos alunos.”*. Um procedimento bastante interessante para ser utilizado nas disciplinas é a aula introdutória, pois, através desta os alunos poderão se familiarizar com os conteúdos que serão trabalhados.

Outro ponto destacado, foi a questão das metodologias utilizadas no momento de desenvolver os conteúdos matemáticos. Nesta, todas as professoras mencionam metodologias similares. A professora “A” comenta utilizar a seguinte metodologia, *“Colocando os alunos para trabalhar na prática, explicando os conteúdos de forma que eles entendem, a maneira deles.”*. A professora “B” argumenta ser, *“Com leitura, explicações e utilização de materiais concretos, fazendo brincadeiras, contando histórias e músicas etc.”*. Percebe-se que as professoras trabalham valorizando a modalidade de aprendizagem cinestésica e a auditiva.

A professora “C” comenta que utiliza, *“Material concreto, espaço para jogos oficinas que envolvam os alunos.”*. A professora “D” relata que, *“Gosto de utilizar a metodologia de lançar todo o conteúdo na lousa, explicar, logo após distribuir as atividades, juntamente com o material concreto.”*. Esta professora ao utilizar a lousa valoriza a modalidade visual. Contudo, salienta-se que o uso excessivo da lousa pode ser característica do modelo cartesiano de ensino, sendo apresentado por Moreira (2010) como um princípio que deve ser rompido.

É muito importante saber escolher e colocar em prática metodologias adequadas, de acordo com as modalidades de aprendizagem que os alunos contêm, sendo que, a utilização

incoerente destas poderá acarretar dificuldades em determinados conteúdos, ou até mesmo o aluno poderá deixar de gostar de uma disciplina específica.

A outra questão refere-se à forma que as professoras utilizam para despertar as habilidades e competências dos alunos. Nesta as professoras “A”, “B” e “C” tiveram respostas bastante parecidas, pois, ao decorrer das aulas as mesmas utilizam o lúdico, através de gincanas, brincadeiras, histórias, enfim dinâmicas diversificadas. Já a professora “D”, comenta que, *“Deixo com que eles busquem as respostas, ou seja, faço com que eles pensem na resposta correta.”*. Esse ponto é bastante importante, pois, através deste os alunos estarão construindo sua criticidade.

As professoras pontuam que os modelos de avaliação da aprendizagem, são empregados por meio de conceitos. Também, ressaltam que avaliam os alunos constantemente. A avaliação não pode ser visto como uma forma de acertar as contas com alunos. É ruim expor o aluno por ter errado alguma questão, pois, assim o professor poderá ridicularizar o mesmo diante dos colegas e, também, fará com que os alunos se preocupem somente em ter notas boas, sem se interessar em adquirir novos conhecimentos. Assim, a aprendizagem torna-se mecânica, os alunos apenas decorram os conteúdos. Esse ponto se contradiz com a aprendizagem significativa.

Os alunos da Educação Infantil são avaliados por meio de conceitos, tendo duas fichas avaliativas, uma direcionada para a matéria de Educação Física e outra para as disciplinas de português, matemática e interdisciplinar. Como o foco da pesquisa é voltado para as aulas de matemática, é válido destacar os critérios utilizados na ficha avaliativa desta matéria, sendo: Socialização; Aprendizagem; Atendimento as orientações do professor(a); Uso correto do uniforme; Realização das tarefas de casa; Comportamento; Cuidado com o material; Entrosamento Família X Escola; Frequência.

Já os alunos do 1º ano são avaliados através de notas que são divididas em três etapas, sendo: Prova Objetiva – realizada no estilo da Provinha Brasil; Prova Dissertativa; Portfólio – subdividido na avaliação de alguns itens, tais como: o caderno, atividades direcionada para casa, produção de texto, teatro, música, escrita, leitura, ou seja, avaliam-se todas as atividades realizadas no âmbito escolar e de ambiente familiar que contém a participação dos alunos, pois, estão buscando a aprendizagem.

Ao referir à utilização da linguagem mais adequada para facilitar na compreensão dos conteúdos matemáticos, as professoras “B” e “D” reafirmam a utilização de materiais concretos, professora “B” *“Material concreto, como: cartazes jogos, músicas, brinquedos etc.”*, e a professora “D” *“Exposição de material concreto.”*. Já as professoras “A” e “C”

dizem utilizar a linguagem oral e, também, a escrita. Nesse momento é muito importante que as professoras observem se a forma que estão explicando os conteúdos está de acordo com o nível de linguagem dos alunos.

Quando se refere ao tipo de esquema utilizado pelos alunos, a professora “A”, diz não utilizar. Já a professora “C”, diz utilizar raramente, “*Quando necessário para construção de uma ideia.*”. No entanto, as professoras “B” e “D”, concordando ao marcarem a opção “Sim”, ou seja, as mesmas solicitam a utilização de algum tipo de esquema. Professora “B”, diz ser “*Através de material concreto para facilitar seu aprendizado.*”. A professora “D”, diz ser “*Com músicas e brincadeiras*”, e justifica dizendo o seguinte, “*Para facilitar a compreensão e a comunicação entre os alunos e assim proporcionar um aprendizado prazeroso.*”. Percebendo-se que as professoras questionadas, não conhecem a utilização de mapas conceituais como estratégia de ensino-aprendizagem.

Ao se tratar de estimular a autonomia de pensamento do aluno, as professoras “A”, “C” e “D” tiveram respostas semelhantes, sendo que, todas tem a consciência de que para o aluno alcançar a autonomia de pensamento são necessárias atividades que instiguem os mesmos, aguçando seus pensamentos críticos, podendo ser até mesmo por meio de brincadeiras. Como já foi pontuado, muitas vezes os indivíduos aprendem mais brincando/jogando, do que somente através da utilização de livros didáticos. Inclusive, segundo a teoria da aprendizagem significativa e Moreira (2010) é preciso desprender do livro didático.

É importante destacar a significância da junção destes recursos para a aprendizagem dos alunos, não só destes mais também de vários outros recursos que possibilitam uma melhor compreensão dos conteúdos lecionados. Porém, a professora “B”, interpretou esta pergunta de outra forma, sendo, “Como você estimula a autonomia de pensamento do aluno?”, tendo a seguinte resposta: “*Sim, porque sua autonomia possibilita desenvolver habilidades como: experimentar, familiarizar, interessar brincar e relacionar.*”.

Ao se referir como são tratadas as respostas dos alunos, as professoras dispõem de alguns critérios. A professora “A”, ressaltou ser, “*De forma que valorize seus conhecimentos dentro do conteúdo ministrado.*”. Essa pontuação relaciona-se com a discussão da valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, aqueles que trazem de casa e foram adquiridos em seu contexto social. A professora “B”, ressaltou ser, “*Como uma forma de verificar o conteúdo ministrado e sabendo que a criança vai crescendo e construindo sua própria identidade.*”. Nesse sentido, pode-se observar que a professora utiliza as respostas dos alunos como forma de auto avaliação das aulas ministradas, assim, podendo ver qual ponto que os alunos ainda

contêm dificuldades, o que leva a facilitar o processo de ensino-aprendizagem. A professora “C”, ressaltou ser, *“Com incentivo, procurando instigar seu conhecimento e pensamento.”*

Com a utilização desta metodologia, é válido destacar a significância da utilização de atividades que proporcionem o aguçamento do pensamento crítico, sendo por meio da resolução de situações problemas. A professora “D”, ressaltou ser, *“Respeitando sua maneira de pensar mais ao mesmo tempo coloco a forma correta, demonstrando as diferentes formas de opinião.”*. É muito importante respeitar o pensar do aluno, porém, não é bom dar as respostas certas para os mesmos, deve-se elaborar perguntas que possibilitem ao aluno a percepção de que houve um equívoco em sua atividade, assim, possibilitando que o mesmo consiga encontrar a resposta devidamente certa.

Quando dispõe sobre a forma utilizada para conhecer como o aluno aprende, as professoras levantam alguns pontos que são utilizados nesse procedimento, sendo por meio de avaliação contínua, incluindo tanto individual quando em grupo. Também, através da interação entre os colegas e as realidades vivenciadas pelos mesmos. As professoras utilizam atividades diferentes, se preocupando em chamar a atenção dos alunos para conteúdos novos. Acreditam que a utilização de atividades diversificadas poderá possibilitar um melhor rendimento da aprendizagem.

Um ponto bastante polêmico entre diversos professores, é a questão de como tratar as respostas equivocadas dos alunos. As professoras responderam esta questão da seguinte forma: a professora “A”, *“De forma que não prejudique o aluno e revertendo a situação trazendo a aluno para o momento da aula.”*, a professora “B”, *“De acordo com aquele ditado popular é errando que se aprende, e às vezes as respostas equivocadas são as maneiras que os alunos expressam seu entendimento.”*, a professora “C”, *“Buscando exemplos para justificá-los.”*, a professora “D”, *“Procuro respeitar sua opinião, não deixando de corrigi-los e apresentar a eles o correto.”*

Os PCNs de Matemática (1997), abordam o método tradicional utilizado pelos professores, sendo que, ao lecionar os conteúdos matemáticos estes entendiam que a aprendizagem, acontecia por meio da mera “reprodução correta” de atividades. Na perspectiva da aprendizagem significativa, não basta realçar o erro e nem mesmo apresentar o correto. Pelo contrário, é necessário criar condições para que o aluno chegue às conclusões mais coerentes e a partir de então fazer correto.

Todas as professoras concordaram ao pontuarem a importância da utilização de jogos no decorrer das aulas. Através das questões pode ser observado que a Matemática não é vista, pelas professoras, como a disciplina da reprovação, sendo que, a professora “D”, dispõe que,

“Pois na educação infantil não se reprova aluno.”. Já as demais professoras comentaram que a questão da reprovação depende da forma com que os alunos aprendem e o interesse dos mesmos pela disciplina.

Ao tratar sobre a utilização de jogos como estratégia didática nos conteúdos matemáticos, as professoras tiveram basicamente a mesma linha de pensamento. Relataram que os jogos são importantes para a aprendizagem dos alunos, pois, aprendem de forma lúdica, chamando a atenção e a participação de todos e, conseqüentemente, aguçando a criticidade dos envolvidos.

Outro ponto que pode ser destacado é a visão das professoras sobre o erro matemático dos alunos. A professora “A”, relata ser, “*Normal, porém ninguém é perfeito.*”. A professora “B”, pontua que, “*Nem sempre como um erro mas como uma tentativa de querer aprender.*”. A professora “C”, relata ser por “*Vários fatores como: falta de atenção ou outros obstáculos, o importante é entender que os erros fornecem respostas para mudança de ensino.*”. A professora “D”, “*Acho que os mesmo aprendem muito com seus próprios erros.*”.

Anteriormente falou-se sobre a visão do professor diante do erro do aluno, agora será pontuada a forma com que as professoras reagem diante o erro dos mesmos. A professora “A”, “*Buscando o meio mais fácil para o aluno entender o que aconteceu e descobrir assim seu erro.*”. A professora “B”, “*Procurando ajudá-lo sempre que necessário.*”. A professora “C”, “*Utilizo outros métodos na aprendizagem.*”. A professora “D”, “*Procuro instigá-los expondo o erro, para que possam tirar qualquer dúvida e que o mesmo traga pontos positivos para a aprendizagem.*”.

A penúltima questão, é se as professoras utilizam metodologias para amenizar os erros matemáticos cometidos pelos alunos. 75% das respostas foram positivas. Como forma de explicar as metodologias utilizadas é válido analisar as respostas das professoras. De acordo com a professora “A”, a metodologia utilizada, é “*Ensinando a forma correta*”. Já a professora “B”, comenta que, “*As metodologias não são para amenizar e sim para ampliar o conhec. do aluno.*”. A professora “C”, relata utilizar metodologias “*Lúdicas*”. A professora “D”, comenta que as metodologias “*Fazem com que eles corrijam seus próprios erros.*”.

Nesse ponto, observa-se que algumas professoras quando se depararem com erro, proporcionam momentos para os alunos poderem corrigir o(s) equívoco(s) cometido(s), de uma determinada atividade. Esse momento que parece ser insignificante é bastante importante para os alunos, pois, é corrigindo os equívocos, que os mesmos, irão aprender o conteúdo que talvez por algum motivo não ficaram claros para determinado(s) aluno(s),

podendo fazer uma associação e, conseqüentemente, se deparando com o equívoco. Para que isso ocorra, é importante que a professora direcione questões problemas que ao invés de mostrar o que está errado, faz com que o aluno pense e encontre o equívoco.

O último ponto em destaque é se as professoras acreditam que o erro pode trazer contribuições para a aprendizagem dos alunos. Unanimamente responderam que o erro contribuiu para a aprendizagem. As professoras justificaram esta questão da seguinte forma, professora “A”, relatou que, “*É com os erros que se aprende.*”. A professora “B”, diz ser, “*Interesse próprio de querer sempre realizar suas atividades procurando aprender e sempre tentar.*”. A professora “C”, comentou que têm, “*Curiosidade e necessidade de acertar.*”. A professora “D”, argumenta que, “*Pois errando é que o mesmo busca a resposta correta.*”. Nesse ponto, pode destacar o sétimo princípio que Moreira (2010) dispõe, conhecido como aprendizagem pelo erro, sendo que, ao perceber o erro o aluno irá corrigi-lo e, posteriormente, reconstruir seu conhecimento equivocados.

As discussões que foram realizadas ao decorrer deste trabalho, tiveram como tema central e objeto de estudo, erro na aprendizagem de matemática. Para aprofundar na visão do erro diante do ambiente escolar, foi indispensável ampliar a discussão, fazendo uma relação do erro na matemática com a aprendizagem significativa, assim, sendo possível pontuar na problemática, algumas contribuições do erro para a aprendizagem significativa. Abordar essa temática é importante, pois, a aprendizagem significativa imprescindível, e esta prevista nos documentos legais da educação brasileira.

Na perspectiva de Ausubel a aprendizagem significativa ocorre em sala de aula, tendo como mediação as metodologias escolhidas pelo professor, considerando os subsunçores, a realidade de cada aluno, a importância que tem cada conteúdo, a metodologia introdutória, os mapas conceituais, não-arbitrariedade, linguagem verbal, conteúdo aprendível, modalidades de aprendizagem e outros pontos da teoria da aprendizagem significativa.

Infelizmente, ainda, existem profissionais utilizando metodologias inadequadas para o ensino da Matemática, fazendo com que a disciplina seja vista de forma negativa pelos alunos. Desde o início de suas vidas escolares, os alunos, vivenciam momentos onde são classificados através de conceitos e notas, obtidos por avaliações classificatórias, caracterizando o erro de forma negativa, como algo que deve ser sempre evitado e repudiado.

Essa forma de avaliação, pautada em métodos tradicionais, se contrapõe a avaliação formativa, na qual há preocupação em possibilitar avanços e superações, tendo o erro a função de diagnosticar as possíveis dificuldades existentes. É significativa a utilização do erro como

uma forma de facilitar a aprendizagem. Sendo que, o erro deve ser considerado como algo natural, devendo levar o aluno a detectar seus erros e encontrar novas explicações.

Os erros podem ser utilizados para o crescimento do aluno, através destes os alunos irão procurar caminhos mais eficazes para que a aprendizagem ocorra, caminhos que devem ser mediados pelo professor. Assim, o erro deve ser trabalhado de maneira a ser uma etapa na construção da aprendizagem, onde o aluno tenha consciência do mesmo, para então conseguir superá-lo.

A correção do erro, nesse sentido, deve ocorrer em forma de diálogo e cooperação, entre professor e aluno, pois, o erro deve ser trabalhado de maneira positiva. Neste contexto, é muito importante saber utilizar metodologias adequadas para o momento da correção de determinadas atividades. Isto, ajudará a moldar a postura do aluno no ambiente escolar, conseguindo formar sua própria opinião referente a disciplina, podendo conter prazer em estudar os conteúdos presentes nesta, ou, até mesmo poderá contribuir para a má vontade em estudá-la.

Outro ponto bastante significativo é a contribuição que os jogos proporcionam para o desenvolvimento das várias competências humanas, podendo despertar valores emocionais, sociais e morais. Não sendo uma atividade apenas para crianças como muitos imaginam. O jogo pode propiciar na diminuição das dificuldades que não foram sanadas por meio de explicações. Salientando que, os jogos devem estar presentes no planejamento, contendo objetivos claros. É importante fazer uma ligação do jogo com o conteúdo a ser trabalhado, pois, assim os objetivos serem alcançados e não ocorrer de forma desordenada.

Com base na discussão teórica e na análise empírica, afirmamos que alcançamos os objetivos específicos e como consequência o objetivo geral. De tal maneira, é possível destacar que respondemos à problemática, ao apresentamos a significância do professor, utilizar uma postura didático-metodológica, baseada na mediação do processo de ensino-aprendizagem. Também, é necessário pontuar a importância do aluno aprender os conteúdos de forma significativa, utilizando o erro matemático como instrumento de aprendizagem. Assim, o professor tem o papel de fazer com que o aluno tome consciência do seu erro, pois, é a partir dessa conscientização que o aluno conseguirá superar suas dificuldades e chegar à aprendizagem dos conteúdos matemáticos, de forma significativa.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

HOFFMANN, Jussara Maria Lerch. **AValiação Mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade**. 14. ed. Porto Alegre: Educação & Realidade, 1993.

LIMA, José Miton de. A IMPORTÂNCIA DO JOGO E DA BRINCADEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO DAS MÚLTIPLAS INTELIGÊNCIAS DA CRIANÇA. In: Mortatti, M.R.L. (Org). **ATUAÇÃO DE PROFESSORES: propostas para atuação reflexiva**. Araraquara: JM Editora, 2003.

MACEDO, Lino de. JOGO E PROJETO: irredutíveis, complementares e indissociáveis. In: ARANTES, V. A. (Org). **JOGO E PROJETO**. São Paulo: Summus, 2006.

MOREIRA, Marco Antônio. **ABANDONO DA NARRATIVA, ENSINO CENTRADO NO ALUNO E APRENDER A APRENDER CRITICAMENTE**. 2010. Disponível em: [http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB8QEjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.if.ufrgs.br%2F~moreira%2FAbandonoport.pdf&ei=tWNSVPjXH6e1sQTpuoGIAQ&usq=AFQjCNEfX1Wbs7zf-SA3-a\\_ybVHC-gQmqA](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB8QEjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.if.ufrgs.br%2F~moreira%2FAbandonoport.pdf&ei=tWNSVPjXH6e1sQTpuoGIAQ&usq=AFQjCNEfX1Wbs7zf-SA3-a_ybVHC-gQmqA). Acesso em: maio de 2014.

MOREIRA, Marco Antônio. **APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA**. 2010. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigcritport.pdf>. Acesso em: maio de 2014.

PERRENOUD, Phillippe. **DEZ NOVAS COMPETÊNCIAS PARA ENSINAR**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

PINTO, Neuza Bertoni. **O ERRO COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA: estudo do erro no ensino da matemática elementar**. Campinas, SP: Papirus, 2000.

SOUSA, Guida Scarlath Ranaira Bonfim; SOUSA, Mariana Pereira. **O ERRO NO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DA APRENDIZAGEM**. 2012. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/7e1d842d0f7ee600116ffc6b2d87d83f.pdf>. Acesso em: maio de 2014.