

CONCEPÇÕES DE FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA SOBRE O ERRO DO ALUNO

José Ferreira dos Santos Júnior ¹
Pedro Lúcio Barboza ²

RESUMO

O objetivo deste estudo é analisar as concepções de Futuros Professores sobre os erros dos alunos resolvendo atividades de matemática. Foi aplicado um questionário aberto e a análise dos dados foi feita por meio de uma abordagem qualitativa, buscando dar significado da maioria das respostas dos graduandos sobre o tema, que vai desde o pensamento sobre os erros dos alunos, quanto possíveis estratégias para diminuir a ocorrência deles. Abordamos também, indagações referentes ao papel do professor, quando estiverem no exercício da profissão, e se depararem com o erro do aluno, além das principais razões que levam o aluno a errar. Os resultados apresentam concepções positivas de alguns futuros professores sobre o erro do aluno, para outros, a metodologia do professor é um fator que origina o erro, e há ainda, os que argumentam culpando o aluno pelo erro, em decorrência da falta de estudos e de atenção. O material manipulável é concebido como uma das principais estratégias para superação do erro pelo aluno.

Palavras-chave: Concepções, Erros de alunos, Futuros Professores.

INTRODUÇÃO

Nesta pesquisa realizamos uma abordagem qualitativa, cujo objetivo é analisar a concepção de futuros professores sobre os erros que os alunos cometem quando estão estudando matemática. Os dados foram obtidos por meio de um questionário aplicado com 22 alunos concluintes de um curso de licenciatura em matemática de uma universidade pública.

O conceito de concepção empregado neste estudo é definido “como uma maneira própria de cada indivíduo ou de cada professor elaborar, interpretar, representar suas ideias e de agir” (MORON, 1999, p. 92). A autora arremata que a concepção é construída a partir de vivências individuais que são influenciadas por uma série de variáveis do ambiente, conhecimentos, valores, experiência prática e componente emocional.

Assim, consideramos concepção como o modo de cada pessoa compreender e interpretar a realidade a sua volta, a forma como representa e enxerga um fato ou um determinado acontecimento.

¹ Mestrando do programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, ferreirinhajunior.ferreira@gmail.com;

² Professor orientador: Doutor em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia - UFBA, plbcg@yahoo.com.br

O erro é parte integrante do processo de ensino e aprendizagem de todas as disciplinas. Ele fará parte de toda carreira acadêmica do aluno, desde os anos iniciais até o ensino superior. Porém, nem todos os docentes encaram o erro de forma positiva. Ao longo dos anos as pesquisas vêm avançando e mostrando o quanto o erro pode ser útil, tanto para o aluno, quanto para o professor. Mas nem sempre houve tanta preocupação com os erros, obstáculos e possíveis falhas dos alunos, essa preocupação vem aumentando ao longo da história. E quando se trata de como o erro é abordado nas universidades, ou seja, na formação inicial ou continuada do professor de matemática, percebe-se que os docentes destas instituições de ensino, deveriam enfatizar mais o tema.

Cury (2013) apresenta dados parciais de uma investigação que tem como objetivo o aprofundamento de análise de erros/dificuldades de alunos ou professores na resolução de questões matemáticas. A autora apresenta várias produções com esse tema, entretanto, algo estritamente relevante foi que das 39 produções de dissertações e teses que abordam erros, a autora não encontrou nenhuma produção que investigasse o uso de erros nos cursos de formação inicial ou continuada de professores de Matemática, mostrando que pouco se investiga o erro como metodologia de ensino nas universidades até aquele momento.

Nas conclusões da pesquisa de Cury (2013), não tendo encontrado dissertações e teses sobre o uso dos erros na formação inicial e continuada de professores de matemática, ela propõe uma investigação nas produções voltadas para artigos em periódicos ou em congressos na área de Ensino ou Educação Matemática.

Numa pesquisa de Spinillo *et al.* (2016), que envolve professores do ensino fundamental e futuros professores, os mesmos tinham que interpretar erros de alunos na solução de problemas de estrutura multiplicativa. Diversas categorias de respostas foram obtidas. Estas são agrupadas em quatro tipos de interpretação: não interpreta, operação inadequada, incompreensão do enunciado e incompreensão conceitual. Em seguida, foram separados em dois grupos e para cada um foi entregue seis cartelas que apresentam supostos erros de alunos: três com problemas de produto de medidas e três com problemas de isomorfismos de medidas.

Os autores ao analisarem o comportamento dos dois grupos de professores e futuros professores frente a interpretação dos erros, observaram que ambos convergem na interpretação de um mesmo tipo de erro, no caso a incompreensão conceitual, tanto para os problemas de produtos de medida, os quais envolvem raciocínio combinatório, quanto para os problemas de isomorfismos de medidas, que envolvem raciocínio proporcional. Nas considerações finais os autores afirmam que os professores e futuros professores mostram serem capazes de identificar

a natureza distinta dos erros na resolução de problemas, evidenciando que a formação dos participantes não se mostra como fator determinante do posicionamento deles. Além do mais, Spinillo *et al.* (2016) ressaltam que mais uma categoria de erros foi identificada inusitadamente pelos participantes da pesquisa, o de natureza linguística.

As pesquisas nesta temática vêm aumentando ao longo dos anos, pois compreender como acontece os erros, quais obstáculos apresentados são pertinentes. As falhas não ocorrem simplesmente por que o aluno quer, às vezes eles passam horas e horas de estudos e quando chegam no momento da avaliação em uma eventual questão ocorre um esquecimento, como eles costumam dizer: “deu um branco”, então quais são os motivos que geraram tal acontecimento? Todo professor atento sabe quais alunos se dedicam, e os acompanham diariamente, observando sua evolução, e muitos deles se dão bem em atividades onde não os exigem psicologicamente, pois não há pressão, não há receio ou medo de errar, pra eles determinada atividade não são encaradas com tanto peso, diferente de uma atividade avaliativa, pois se errar haverá um decréscimo de sua nota final, assim isso os deixam tensos e nervosos onde claramente o fator psíquico influenciará em seu desempenho.

Neste estudo serão apresentadas concepções positivas, dos erros dos alunos, mas há ainda Futuros Professores com concepções tradicionalista, muitos atribuem aos alunos como principais agentes responsáveis pelo acontecimento do erro, outros consideram que a metodologia do professor é predominante para sua ocorrência. Muitos deles apontam os materiais manipuláveis como uma das estratégias para superar o erro, outros desconhecem como proceder e apenas um concebe que utilizar a análise de erros é uma estratégia a seguir.

O ERRO COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM

Em uma pesquisa de Ambrosio (2015), cujo objetivo é apresentar e analisar a visão que professores de matemática das classes de Recuperação Intensiva têm sobre os erros dos alunos. Eles tinham como público alvo os alunos com mais dificuldades de aprendizagem, trabalhavam de forma diferenciada da classe regular, tentando melhorar os conhecimentos dos alunos e suprimindo ao longo do ano as dificuldades, para que no ano seguinte retornassem as salas regulares.

A pesquisadora, realizou uma entrevista semiestruturada com três professores, e a observação da prática de cada um deles, para compreender a visão dos mesmos sobre os erros. Durante a entrevista a autora levanta indagações sobre as práticas em sala de aula, e uma delas

é como lidam com erros de seus alunos? Dois dos entrevistados seguem a linha que basta ver o processo (um exemplo) que o aluno será capaz de corrigir seu erro, um terceiro demonstra uma visão diferente, ele relata, “o tipo de erro que ele comete pode dizer muito” esse professor tem uma prática inclusiva demonstrando preocupação do processo de aprendizagem dos alunos.

Ambrosio (2015) afirma em suas considerações finais que, os docentes foram coerentes entre si, tendo mostrado que suas atuações em sala de aula corroboravam com as respostas fornecidas na entrevista, dois professores mostraram falhas em vossas formações, pois ambas não tinham conhecimento teórico sobre a melhor forma de lidar com o erro do aluno. Mostra também que a prática de dois deles se aproxima mais do ensino tradicional, que mesmo demonstrando opiniões diferentes sobre o erro, mas na prática são bastante parecidos, em que o professor deve mostrar a maneira correta de corrigir o erro, aplicando exercícios modelo para seguirem como exemplo, já o outro professor se preocupa com o pensamento construtivo que levou o aluno a errar, e o trata como se para cada tipo de erro deve haver uma maneira diferente de questioná-lo, levando o aluno a reflexão e portanto chegar a solução correta.

Almeida et al. (2016), também realizaram uma pesquisa com três professores, estes dos anos iniciais, com propósito de entender suas concepções sobre os erros dos alunos, os autores fazem uso de dois instrumentos de coleta de dados, uma entrevista semiestruturada e um questionário, quando os entrevistados são indagados sobre o significado que tem o erro no processo de ensino e aprendizagem, dois deles atribuem fatores intrínsecos ao professor, onde o docente não consegue explicar o conteúdo, quanto ao aluno, que por sua vez tem algum problema cognitivo. Um terceiro apresenta uma ideia tradicionalista, atribuindo somente ao aluno a razão do erro cometido, defendendo que ele não assimila o conteúdo, tendo uma compreensão distorcida.

Os autores em suas conclusões relatam que, a concepção da maioria dos professores que realizaram a entrevista, foi que o erro é visto como uma pista para entender os caminhos que o aluno faz, devendo haver uma reflexão junto aos alunos, para assim superar e avançar na aprendizagem. Os professores ainda enfatizam que após utilizarem várias estratégias e mesmo assim persistirem no erro, acreditam que esse aluno possa estar com dificuldades para aprender.

Costa e Pavanello (2016) afirmam que, são feitas várias críticas à ação governamental por promover uma formação continuada aos professores, que nem sempre consegue pôr em prática novos conhecimentos e procedimentos didáticos, que deveriam levar o docente a reflexão das experiências vivenciadas em sala de aula com seus alunos, e avaliar os resultados alcançados. Pensando de como os professores tratavam os erros de seus alunos, eles decidiram

realizar essa pesquisa com um grupo de professores do 6º ano do Ensino Fundamental, com objetivo de investigar as possibilidades de se estabelecer um processo de desenvolvimento profissional com esses docentes.

O que os autores fizeram foi uma formação continuada para com esses profissionais, a fim de levá-los para uma reflexão e discussão sobre as principais dificuldades de seus alunos. Em suas considerações ficou claro a mudança de postura de alguns professores frente aos erros, dois deles desenvolveram estratégias que levaram seus alunos a questionarem e trocarem ideias sobre determinada atividade que estavam resolvendo, um terceiro fez com que seus alunos procurassem seus erros e identificasse, promovendo sua superação. Por fim, os autores observaram que apenas esses três dos seis estavam de fato mostrando indícios da mudança de atitude ao tratamento do erro em sala de aula, apesar que apenas um em seu discurso não teria mudado sua visão.

Na dissertação de Augusto (2012), que analisou os erros que alunos dos anos iniciais do ensino fundamental cometem ao estudar números e operações e os dispositivos reguladores utilizados pelo professor. Buscou responder algumas perguntas pertinentes neste estudo, tais que, quais principais erros cometidos por esses alunos e suas estratégias utilizadas para superar os erros? Que instrumentos de regulação o professor usa que favorece este processo? Diante destas indagações, a pesquisa tem por objetivo, a compreensão dos erros cometidos em tarefas pelos alunos, e assim poder contribuir sendo um caminho para à aprendizagem.

Na busca por respostas, foram aplicadas tarefas matemáticas para que os alunos resolvessem e assim evidenciar os erros, para tanto também se preocupou em saber as reflexões dos alunos frente aos obstáculos apresentados, onde eles teriam que explicar sua produção. Em suas considerações finais a autora relata que, houve uma generalidade nos erros apresentados, ou seja, vários tipos de erros foram encontrados, tais como: erros de operação, erro referente a linguagem, erros ocasionados por distração do aluno. Segundo Augusto (2012, p.78), “erro é inevitável no processo de ensino e aprendizagem”, pra finalizar, a pesquisa mostra a mudança de comportamento via reflexão frente ao erro de um dos alunos, quando o mesmo a priori ao se deparar com os erros queria logo apagar, sem se quer tentar entender os motivos do acontecido, mudança essa revertida durante a pesquisa.

Bortoli (2011), pesquisou os principais erros apresentados por alunos na disciplina de pré-cálculo, eles estavam matriculados nos cursos de Administração, Ciências Contábeis, Engenharia Agrônoma, Química e Sistemas de Informação. Após a utilização da metodologia de análise de conteúdo concluiu-se, que eles não dominam as habilidades esperadas para o

trabalho com álgebra e parecem não saber desenvolver atividades algébricas do tipo transformacional.

Já Ramos (2014), utilizou a metodologia conhecida como Modelo de Análise Didática dos Erros- MADE, modelo este que contém três momentos de um procedimento sistêmico: momento de entrada, organização e execução. Em sua pesquisa que tinha o objetivo de identificar os erros cometidos por alunos do 1º ano do Ensino Médio no conteúdo algébrico de função polinomial do 2º grau, ela verificou que os alunos têm dificuldades oriundas do Ensino Fundamental. Em suas considerações ao analisar os erros ela relata que “o professor deve ter cuidado em realizar a correção da forma mais adequada possível” (p.41) mais precisamente aos erros de Compreensão Conceitual.

Na pesquisa de Plaza e Curi (2013) optaram pela análise descritiva e interpretativa das produções dos alunos do 5º ano do ensino fundamental, afim de tentar buscar respostas sobre o baixo índice de desempenho dos alunos nesta fase de ensino, ao analisarem esses erros, cujo conteúdo tinha que fazer parte do currículo da cidade de São Paulo, eles chegaram à conclusão que os alunos, em sua maioria, não adquiriram habilidades necessárias para lidar com o nosso sistema de numeração, apresentado pouco domínio neste conteúdo. Problemas com algumas regras do sistema de numeração, como à leitura e a escrita, à comparação e ordenação e na composição de números naturais.

METODOLOGIA

Nesta pesquisa realizamos uma abordagem qualitativa, cujo objetivo é analisar a concepção de futuros professores sobre os erros que os alunos cometem quando estão estudando matemática. Para a obtenção dos dados, um questionário foi aplicado com três turmas, duas do turno da noite e a outra do turno da manhã, de uma universidade pública da Paraíba, totalizando um público de 22 graduandos do curso de Licenciatura em Matemática. Os formandos, em sua maioria, cursam o 8º período do curso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta pesquisa analisamos as concepções dos futuros professores de matemática de uma Universidade Pública sobre os erros do aluno no processo de ensino e aprendizagem.

As respostas dos entrevistados são separadas de acordo com a semelhança de suas concepções, desse modo, nem todos os participantes são mencionados. Denominamos os participantes da pesquisa como Futuros Professores (FP), para distingui-los tomamos como: FP1; FP2; FP3; FP4; e assim sucessivamente.

Quando perguntado sobre o que pensa acerca do erro do aluno quando está resolvendo problemas matemáticos, um dos participantes da pesquisa respondeu:

Muitas vezes o aluno erra por já ter uma concepção de matemática como vilã entre as disciplinas escolares e muitas vezes não dá importância a matéria. Em determinado assunto sempre perguntam: para que estudar isso? (FP1).

Observamos que FP1, inicialmente, tenta transferir a responsabilidade do erro para o aluno, “muitas vezes não dá importância a matéria”. Em seguida, associa o erro do aluno ao fato da inexistência da relação do conteúdo matemático e sua utilização no cotidiano, o que se aproxima da fala de outro participante:

Em geral o erro acontece em virtude de alguns problemas, como por exemplo: uma falta de vivência do aluno com o problema que o leva a não compreensão e encontrar meios de resolvê-lo (FP2).

As opiniões de FP1 e FP2 se assemelham, assim como guardam relação com a prática do ensino tradicional. Como sabemos, no ensino tradicional o professor é o elemento central do ensino, é o detentor do conhecimento, características marcantes na *concepção empirista*. Segundo Costa (2013, p.28), “é notório em sala de aula várias situações que transcrevem essa concepção: o aluno apenas ouve e o professor apenas fala, cabe apenas ao professor ensinar e o aluno aprender”.

Outros participantes enfatizam a importância de detectar o erro do aluno, com as seguintes argumentações:

Que através desses erros, ele provavelmente iria tomar um certo cuidado com os próximos problemas e conteúdo que envolve os mesmos (FP10).

O erro do aluno ao resolver problemas matemáticos se bem trabalhado pelo professor, ele serve para que o aluno aprenda, pois no momento que é explicado onde foi o erro o aluno irá entender e não errar mais. (FP14).

Em averiguar onde ocorreu o erro e assim colocar uma observação sobre o mesmo. (FP11).

O docente tem um papel importantíssimo na verificação das possíveis falhas em atividades, pois não basta localizá-lo e grifar o erro encontrado, tem-se que dialogar com o aluno e questioná-lo, a fim de tentar encontrar os indícios e fazer com que ele se motive e queira corrigir determinada falha. Os participantes FP10 e FP14, demonstram que é importante encontrar os erros para que os alunos não voltem a cometê-los, porém o FP11 relata que após encontrar o erro basta colocar uma observação. Em outros termos, Passinoto (2008) afirma que é preciso discutir o erro com o aluno:

É dever do professor mostrar onde está o erro e exigir do aluno que revise a questão refletindo onde ele errou e proponha um novo caminho para a resolução da questão. Simplesmente colocar um “X” na questão, não representa outra coisa para o aluno se um sinal de que ele errou, sem provocá-lo para uma busca da resposta correta. (PASSINOTO, 2008. PG. 17).

O que Passinoto propõe é que deve haver diálogo do professor com o aluno sobre o erro, não ignorá-lo. Qual aluno se orgulharia de ter sua prova toda rabiscada? Reitero outra vez, o docente deve trazer para o aluno que, o erro faz parte do processo de ensino e aprendizagem, e ainda motivá-lo com atitudes que os favoreça, atos provocativos e que haja reflexão.

Outra concepção detectada nas respostas dos participantes foi encarar o erro como algo positivo:

Acredito que o erro deve ser trabalhado de forma também positiva. Como ele chegou em tais valores? Como resolver tais dificuldades? (FP3).

O erro do aluno reflete o nível de aprendizado dele e onde está suas maiores dificuldades, serve também para explicar para o professor onde possivelmente ele (o professor) tenha falhado e possa usar outra abordagem ou metodologia de ensino (FP4).

Os dois futuros professores estão preocupados mais com o processo que ocasiona o erro do que o resultado, e que ele deve ser encarado de forma positiva, pois servirá de parâmetro tanto para o aluno, quanto o professor. Como afirma Torre (2007),

Mediante a consideração didática do erro, tanto o professor como o aluno podem se beneficiar obtendo informação útil sobre o processo seguido. O que o erro indica ao professor? O que o erro indica ao aluno? Devemos conceber o erro como um sintoma e não um mal (Torre, 2007, p. 28).

Para o aluno, o FP3 deixa claro que se deve compreender o porquê dos valores obtidos, esboça que as dificuldades devem ser resolvidas. O FP4, além de querer compreender quais são as maiores dificuldades, diz que o erro reflete o nível de aprendizagem do aluno. Quando o docente se preocupa com o caminho percorrido pelo aluno na resolução de problemas,

caracteriza-se ter uma *concepção construtivista/interacionista*, de acordo com Costa (2013, p. 34) “As práticas de um professor que tem posicionamento construtivista/interacionista em classe incluirão: Conhecer detalhadamente a trilha que o aluno opta para a construção dos conhecimentos”. É interessante conhecer os caminhos trilhados pelos alunos, pois eles mostraram os equívocos, as lacunas existentes, e entre outras dificuldades. Assim, o professor poderá agir, e desenvolver estratégias para ajudar o aluno de acordo com o que foi encontrado neste caminho.

Quando perguntados se o erro pode contribuir ou não para a aprendizagem dos alunos, quase todos os participantes da pesquisa responderam que “sim”, com exceção de um participante:

Talvez, muitos errando se aprende e pode despertar o interesse no aluno para aprender e não errar mais. Já por outro lado, o aluno pode se achar incapaz de aprender e se desestimular (FP1).

Se o professor não tiver uma concepção positiva do erro pode acabar desestimulando o aluno, essa preocupação apresentada pelo participante (PF1) que considera que o erro pode ter duas vertentes uma positiva outra negativa, quando ele ressalta que “talvez” possa contribuir, deixando claro que esse erro pode ser desestimulante. Quando o professor ignora esse erro, acaba ocasionando segundo Ramos (2015, p. 133) “o erro tem efeito destrutivo, isto é, ele provoca falhas irreversíveis”.

Os demais participantes, compreendem que o erro do aluno,

Pode contribuir, visto que com os erros ele pode começar a se indagar, onde errou, como concertar. Portanto, há a indagação do aluno (FP5).

Sim pode contribuir para a aprendizagem quando o professor busca com o aluno ver onde está o erro e corrigi-lo (PF7).

De acordo com a visão do FP5, a percepção do erro deve ser iniciada com o aluno, havendo indagações e por que não reflexões acerca do erro cometido? Quando o aluno consegue encontrá-lo, já é um avanço em sua postura. É a partir dele que começará uma nova etapa na construção do conhecimento. Segundo Torre (2007, p. 90), “o erro informa ao aluno que algo falhou na realização da tarefa ou na solução do problema e, por isso mesmo deve mudar de enfoque ou estratégia no modo de abordá-la”.

Quando o professor trabalha em conjunto com seus alunos afim de suprimir os obstáculos presentes acaba motivando o aluno. O professor deve passar tranquilidade frente aos erros e mostrar que ele faz parte de sua aprendizagem, e para o PF7 essa relação professor-aluno sobre os erros pode contribuir para o avanço do aluno.

Perguntamos aos participantes da pesquisa, se faz sentido quando estiverem atuando como professor de matemática se preocuparem com os erros dos alunos:

A preocupação é válida pois me dará parâmetros para entender como se dá o desenvolvimento de cada aluno e assim vou poder adequar o modo de trabalhar os conteúdos (FP2).

Sim. Como futura professora pretendo apresentar a matemática de uma maneira que não seja vista como um bicho de sete cabeças e mostrar que ela faz parte de nossa vida em diversas áreas (FP1).

Aqui os participantes FP2 e FP1 respondem “sim”. Este último em sua justificativa, tentará desmistificar uma prática que perdura há muitos anos, onde a disciplina de matemática é apresentada de forma pouco atraente, e assim tentará mostrar sua aplicação com a realidade. Já o FP2, justifica sua preocupação com o aspecto metodológico, ele deixa evidente que utilizará o erro de forma a mudar sua prática com os conteúdos abordados. Torre (2007, p.215) afirma que “a concretização da Reforma ou de qualquer inovação demanda algo mais que conhecimento e atitude positiva. É necessário induzir progressivamente outro tipo de mudança sobre a prática.” Com isso podemos perceber uma estratégia para solucionar os obstáculos dos alunos.

Quando o professor não se preocupa com o erro do aluno, deixando-o de lado, este não está preocupado com a aprendizagem dele. É o que o FP5 aborda,

Sim. Pois é necessário estar preocupado com o aprendizado do aluno, o professor que não se preocupa, constrói alunos deficientes, que só estarão preocupados com notas (FP5).

Um dos desafios é mudar a visão da aprendizagem dos alunos que acaba sendo produto de posturas tradicionais de alguns professores, fazê-los entender que a nota é consequência, um fruto do processo de ensino e aprendizagem. Por isso, o professor é importante neste meio pois, cabe a ele tentar mudar essa ideia, fornecendo um ensino de qualidade e atraente para seus alunos.

Sobre as principais razões que levam o aluno a errar, analisando as concepções dos futuros professores, podemos separar em três linhas de pensamento: primeiro, os erros intrínsecos somente aos próprios alunos, como podemos ler:

Falta de atenção, interpretação errada e a falta de conhecimentos sobre o conteúdo (FP8).

O que leva o aluno a errar é a falta de estudo, pois tem alunos que não se interessa em estudar (PF9).

A maioria dos participantes corroboram com essa concepção, são muitos os fatores que ocasionam o erro, não podemos apenas culpá-los sem buscar compreender o que se passa com os alunos. Existem uma série de problemas que podem interferir na aprendizagem e assim influenciar para o aumento da ocorrência dos erros dos alunos, como afirmam os participantes da segunda linha de pensamento,

Nervosismo, déficit de aprendizagem, e outros motivos durante a formação escolar (FP10).

Falta de concentração, a falta de interesse, as dificuldades acumuladas ao longo da trajetória escolar, problemas psicológicos (raros) a falta de estrutura da escola (pois existem conteúdo que exigem outros recursos) e a metodologia adotada, isto é, a forma do professor ensinar (PF4).

A concepção desses participantes é mais completa se atendo aos diversos fatores envolvidos, uma visão aberta sobre os problemas existentes e com esse pensamento esses futuros professores estarão mais dispostos para lidar com os erros dos alunos, podendo desenvolver métodos para superar tais obstáculos.

E por último, erros atribuídos tanto aos alunos quanto a prática do professor,

O interesse do aluno no conteúdo, que implica também na didática do professor a fazer com que tenham mais interesse (FP11).

O fato de que nem todos aprendem no mesmo ritmo, como também a forma de ensino do professor (PF5).

Essa linha de pensamento mostra que, tanto o aluno quanto o professor, podem contribuir para a ocorrência dos erros, para Ramos (2015),

Entende-se, então, que o erro pode indicar tanto para o aluno quanto para o professor que existem falhas em algo que foi ensinado. Se o erro for visto por ambos de forma positiva, o relacionamento entre eles pode proporcionar diálogo e interação (Ramos, 2015, p. 137).

Essa interação e diálogo proporcionará maior confiança entre os alunos, deixando-os à vontade para expor suas dúvidas. Já o docente, deve de acordo com o FP11 modificar sua didática para diminuir o desinteresse do aluno, mostrar a utilidade da matemática na vida deles, através de metodologias de ensino atraentes.

Podemos encarar a análise de erros, segundo Cury (2018, p.93) “uma metodologia e ensino, podendo ser empregada quando se detecta dificuldades na aprendizagem dos alunos”, se tornando uma forma para superar os obstáculos. Com essa preocupação perguntamos aos participantes, se existe e quais possíveis estratégias, que pretendem desenvolver com seus alunos para superar esse erro,

Sim, a principal é revisar a questão já feita e analisar se está correta com a situação, analisar os cálculos para evitar que exista erros em expressões algébricas (FP8).

O PF8 foi o que mais se aproxima da metodologia abordada por Cury (2018, p. 63) “empregando uma metodologia de análise de dados conhecida como análise de conteúdos”. Este foi o único que expressou este tipo de estratégia para superar o erro. Outros participantes tiveram concepções diferentes, como por exemplo,

Sim, durante a preparação das aulas utilizar jogos pelo fato de facilitar a aprendizagem e mostrar maneiras diferentes dos alunos aprenderem (FP7).

Sim, primeiramente usar em suas aulas problemas matemáticos e não apenas exercícios, e usar por exemplo que fazem sentido ao conteúdo cultural e social do aluno, problemas de acordo com o nível do aluno e possivelmente recursos didáticos, dentre eles jogos e materiais manipuláveis (FP4).

Os participantes da pesquisa, FP7 e FP4 representam concepções semelhantes ao da maioria, em relação aos materiais manipuláveis (instrumentos), características marcantes na abordagem Vygotskiana. O FP4 traz outra característica que é a abordagem do conteúdo de acordo com fatores culturais e sociais dos alunos. De acordo com Oliveira (1995, p. 30) “os instrumentos, porém, são elementos externos ao indivíduo, voltados para fora dele; sua função

é provocar mudanças”, é com esse propósito que muitos participantes entendem a utilização de materiais manipuláveis como estratégias para superar os erros dos alunos, esses materiais são atrativos e o lúdicos, seria um caminho para a aproximação com os conteúdos matemáticos.

Vale ressaltar que não existe um modelo único estratégico para superar o erro, como afirma Cury (2018, p. 82) “as situações em que os erros podem ser usados como estratégias de ensino são muitas variadas”, mesmo assim ainda três participantes desconhece quaisquer estratégias, como podemos ler na concepção de um deles,

Creio que existe, porém não tenho conhecimento de nenhuma ainda, e se existe de ter acesso a essa estratégia (FP12).

Isso pode ser uma evidência que eles pouco tiveram contato com esse tema em sua graduação. E o mais preocupante foram que dois Futuros Professores (FP2) e (FP13), mostraram uma concepção totalmente tradicional,

Acho que não existe uma estratégia para diminuir o erro pois nesse aspecto são problemas, na minha opinião, inerentes ao aluno (PF2).

Não, porque se o aluno não tem interesse não importa a metodologia (FP13).

Apenas estes dois tiveram essa concepção, isso mostra que a maioria dos graduandos estão de alguma forma preocupados em como resolver os erros com seus alunos.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Procurar entender os motivos pelos quais os alunos erram é importante para todo docente, e quando os futuros professores começam a se preocupar desde a graduação é essencial. Com esse propósito, a pesquisa mostra algumas concepções de Futuros Professores acerca dos erros dos alunos.

Ramos (2015) afirma que o professor deve compreender que o erro não é uma meta a ser perseguida, porém não deve ser ignorado, sem antes analisar o processo de construção da atividade. Quando é ignorado o aluno sempre ficará com possíveis dúvidas e determinados obstáculos perduram por muitos anos, podendo nunca ser superado. Esta visão está inteiramente ligada ao ensino tradicional, por outro lado, uma visão positiva do erro que professores devem

preocupar-se com o processo que o originou, tentando entender como aconteceu e sempre desenvolvendo estratégias para melhorar a aprendizagem dos alunos.

Alguns dos participantes da pesquisa acreditam que os erros são provocados porque os alunos não sabem qual a relação da matemática com a realidade, pressupostos que os professores deveriam abordar. Outros compreendem que o erro deve ser encarado de forma positiva, tanto para o aluno quanto o professor. O docente tendo essa postura, deixa o aluno seguro e que suas falhas serão suprimidas, desenvolvendo sua autonomia.

Todos os participantes acreditam que o erro pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, pois ele fornece uma série de parâmetros sobre a construção do processo de conhecimento do aluno e com isso mudanças metodológicas devem ser adotadas pelo professor em sala de aula.

É desejável que os graduandos em reta final de sua Licenciatura em Matemática, tenham concepções *construtivistas/interacionistas* sobre o caminhar do aluno na construção e resolução de problemas matemáticos. Para isto, um fator que deve ser ressaltado, quando perguntados sobre os principais fatores que provocam os erros, dois participantes atribuem o erro somente ao aluno. Também erros inerentes ao aluno e professor, assim como erros diversos, onde envolvem fatores psicológicos, estruturais do ambiente escolar, e entre outras. Assim, procurar entender o caminho seguido pelo aluno na resolução de uma atividade matemática é importante para ajudá-los a superar o erro e minimizando a ocorrência do mesmo.

Para finalizar, procuramos saber quais estratégias esses graduandos pretendem utilizar para superar os erros dos alunos, três deles desconhecem alguma que possam utilizar. A principal estratégia apresentada foi a utilização de matérias manipuláveis, e só um participante abordou a análise de conteúdos como uma opção a ser utilizada. O que mais nos inquietou foram as concepções de dois participantes, que mostraram insatisfação, pois para eles não existem estratégias quando o aluno não tem interesse. Mas a maioria dos participantes pretendem desenvolver metodologias diferentes para suprimir os erros dos alunos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Daniela Maria de, *et al.* O erro no processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática: sua relação com as dificuldades de aprendizagem no contexto escolar. **ENEM- Encontro Nacional de Educação Matemática**. 2016.

AMBROSIO, Ana Cristina da Silva. A perspectiva sobre os erros dos alunos de professores de matemática da recuperação intensiva: algumas considerações. **Colloquium Humanarum**. v.12, n. 3, 2015.

AUGUSTO, Ana Alexandra Fernandes. **O erro como caminho para a aprendizagem das operações com números naturais: Um estudo com alunos do 2º ano de escolaridade**. 2012. Dissertação do mestrado em educação.

BORTOLI, Marcelo de Freitas. **Análise de erros em matemática: um estudo com alunos de Ensino Superior**. 2011. Dissertação do mestrado profissionalizante em Ensino de Física e Matemática.

COSTA, Janíbia Fernada. **Concepções e práticas de professores em relação às dificuldades de aprendizagem em matemática dos alunos dos 4º anos do ensino fundamental**. 2013. Cuiabá- MT. Dissertação de mestrado

COSTA, José Roberto e PAVANELLO, Regina Maria. Uma investigação sobre uma formação continuada de professores de matemática envolvendo a análise de erros e o desenvolvimento profissional docente. **Revista Paranaense de Educação Matemática**. v. 5, n. 8, 2016.

CURY, Helena Noronha. Uma proposta para inserir análise de erros em cursos de formação de professores de matemática. **Educação Matemática Pesquisa**. v. 15, n. 3, 2013.

MORON, C. F. As atitudes e as concepções dos professores de educação infantil com relação à matemática. **Revista Ztetiké**, Campinas (SP): UNICAMP, v. 7, nº 11, jan/jun, 1999.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Vygotsky: Aprendizado e Desenvolvimento Um Processo Sócio-Histórico**. Editora Scipione. 1995.

PLAZA. Eliane Matheus e CURI, Edda. Sistema de numeração decimal: saberes revelados por alunos do 5º ano. **Revmat**. v. 08, n. 1, 2013.

PASINOTTO, Renata. **O erro no processo de Ensino-Aprendizagem**. 2008,35 f. Monografia. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - Campus de Erechim. Curso de Matemática. Erechim, 2008.

RAMOS, Maria Luiza Perdigão Diz. Modelo de Análise Didática dos Erros: um guia para analisar e tratar erros referentes à função polinomial do 2º grau. **Revemat**. v. 9, n. 1, 2014.

RAMOS, Maria Luiza Perdigão Diz. A importância da análise didática dos erros matemáticos como estratégias das revelações das dificuldades dos alunos. **Revmat**, v. 10, n. 1, 2015.

SPINILLO, Alina Galvão. *et. al.* Como professores e futuros professores interpretam erros de alunos ao resolverem problemas de estrutura multiplicativa? **Bolema**. v. 30, n. 56. 2016.

TORRE, Saturnino de La. **Aprender com os erros: o erro como estratégia de mudanças**. Artmed, Porto Alegre – RS. 2007.