



ANÁLISE DE ERROS MATEMÁTICOS: COMO ANALISAM OS ERROS OS DISCENTES DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA.

Joicy Lariça Gonçalves Santos ¹
Prof^a. Dr^a. Kátia Silva Cunha ²

RESUMO

O êxito tem sido usado como critério de aprendizagem, e dentro desse paradigma, tudo que o atrapalhe, deve ser evitado, como é o caso do erro. Não é de se estranhar que muitos professores considerem o erro como algo inaceitável, ou seja, descartam a possibilidade dele ser visto como indicador dos passos utilizados pelos alunos. No entanto, a análise de erros desempenha um forte papel na construção da aprendizagem, essa compreensão é que justifica a pesquisa aqui desenvolvida, sobre a importância do erro, através de sua análise e categorização para a intervenção docente tendo em vista os processos de aprendizagem. Portanto, teremos o propósito de retratar as distintas formas que os licenciandos utilizaram e que poderiam utilizar para analisar os erros dos alunos. A pesquisa se desenvolveu através da aplicabilidade de questionários com questões matemáticas dentro do conteúdo Equações Polinomiais do 2º grau para alunos do 1º período do curso de Matemática-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), no intuito de analisar os erros decorrentes das possíveis respostas de tais alunos, segundo o Modelo de Análise Didática dos Erros (MADE). Essas respostas foram analisadas e avaliadas por licenciandos do 9º período do mesmo curso. Assim, através da compreensão das análises dos licenciandos do 9º período tivemos conhecimento de como os mesmos analisam os erros, e se o relacionam ao paradigma que o associa como algo negativo ou se o associam a outro paradigma, que o analise como algo que pode ser construtivo no ensino e aprendizagem do aluno.

Palavras-chave: Análise de Erros, Aprendizagem, Licenciandos.

INTRODUÇÃO

“E” de errado e “X” nas respostas incorretas, esse é muitas vezes o cenário das correções das respostas que não são esperadas pelos professores. Diante disso, surgem os questionamentos: Seria essa a melhor forma de avaliar? O que se esperar dos alunos apenas lhes informando o erro?

A análise de erros nunca foi um ponto simples nas avaliações e atribuições de notas dos professores, porém é indispensável no desenvolvimento da aprendizagem. Mas, será que apenas colocando um “X” ou um “E”, para informar o erro, estaremos dando de fato um

¹ Graduada pelo Curso de Matemática-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco–UFPE, joicy_larica@hotmail.com;

² Professora orientadora: Pós-Doutorado pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro/Proped - UERJ, kscunha@gmail.com.



*feedback*³ em relação a aprendizagem dos alunos? Ambos os sinais só representam que o aluno errou, não lhe informando nada, além disto.

Um erro não pode ser visto apenas como negativo. Quem nunca ouviu: ‘é errando que se aprende’? Com isso, não estamos querendo que os alunos errem. O erro não deve ser evitado, nem muito menos provocado, antes utilizado, quando surgir, a favor do aprendizado esperado.

Visto que os erros surgirão, eles fazem parte do processo de aprendizagem, pois indica os percursos usados pelos alunos e alunas na proposição de resolução das atividades, e é exatamente neste ponto que a análise de erros adentra para auxiliar os professores a identificar os obstáculos epistemológicos. Os erros informam muito sobre os alunos e oferecem informações ao professor sobre qual a dificuldade que os mesmos estão apresentando.

A análise não se resume as práticas rotineiras de correções como já citadas, a análise de erros se preocupa com a construção do conhecimento, por isso a importância em procurar entender o que aconteceu, o que levou o aluno a uma resposta errônea. O que torna indispensável investigar como vem ocorrendo todo esse processo:

Como o professor atua diante dos erros? Na maior parte dos casos, corrigimos indicando a solução correta. Mas ele se pergunta o por que os alunos cometeram determinado erro? Pensa no tipo de erro que se trata? Fazer-se tais perguntas e tentar respondê-las lhe proporcionará muito mais informação que a simples correção. (DE LA TORRE, 2007, p.109).

A análise de erros se caracteriza como uma ferramenta didática para os professores. Através da investigação ao erro podem surgir estratégias por parte dos docentes para auxiliar na aprendizagem dos alunos, assim:

A análise de erros surge como um recurso para auxiliar os professores a compreender melhor os raciocínios dos alunos. Os erros que os alunos cometem é uma informação muito valiosa, no sentido que com ele podemos investigar se ele está ou não compreendendo o que está sendo ensinado e, caso não esteja entendendo, é possível verificar o que está provocando essa incompreensão. (AZEVEDO, 2009, p.09).

Desse modo, a análise de erros é importante tanto como ferramenta para o ensino, como auxílio na aprendizagem, pois através dela podemos compreender como se dá a construção do conhecimento e ao analisar os erros o professor deixará de estar apenas dizendo

³ É um instrumento/prática que permite um retorno constante e contínuo, sendo, portanto, uma atividade reguladora. É também, usado em uma perspectiva de avaliação da aprendizagem, de cunho formativo, além dos processos de ensino.



o que está certo ou errado, mas passará a acompanhar o processo de aprendizagem do seu aluno, auxiliando-o nas suas dificuldades.

Tendo essa perspectiva de acompanhamento da construção do conhecimento de cada aluno, de questionar sobre as respostas por eles dadas, nos leva a investigar se de fato essa ferramenta didática do erro está sendo utilizada e como está ocorrendo à análise das respostas erradas, para isso faremos uma pesquisa buscando averiguar como os futuros professores analisam e avaliam os erros dos alunos, ou seja: **Como os licenciandos do 9º período de Matemática analisamos erros matemáticos cometidos por alunos do 1º período do curso de Matemática?**

Tais questionamentos nos levam a refletir o papel do erro na aprendizagem dos alunos e nos critérios de avaliação dos professores. A análise de erros ganha espaço de importância tanto para o ensino quanto na aprendizagem de matemática. Pois, os erros, se analisados, podem se tornar uma estratégia de construção do conhecimento, na busca de solucionar dificuldades no processo de aprendizagem.

METODOLOGIA

Tendo o objetivo de compreender como os licenciandos do 9º período de Matemática analisamos erros matemáticos cometidos por alunos do 1º período do curso de Matemática, na UFPE-CAA, o presente trabalho realizou um estudo qualitativo das correções dos licenciandos participantes da amostra pesquisada, ou seja, um estudo que segundo Minayo (2015) corresponde a um método de investigação científica focado no caráter subjetivo do objeto analisado, preocupando-se em compreender relações, valores, atitudes, crenças, hábitos e representações e a partir desse conjunto compreender e interpretar a realidade. Portanto, temos que “O pesquisador que trabalha com estratégias qualitativas atua com a matéria-prima das vivências, das experiências, da cotidianidade e também analisa as estruturas e as instituições, mas entendem-nas como ação humana objetivada” (Idem, p.24).

Ressaltamos que todos os participantes/colaboradores convidados para participar dessa pesquisa, foram informados sobre os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios desse estudo através do termo de consentimento livre e esclarecido anteriormente à sua participação conforme Resolução nº 510/2016, estabelecida pelo Conselho Nacional de Saúde, que aborda trabalhos envolvendo seres humanos. Com o encerramento da pesquisa, nós, enquanto pesquisadores comprometidos com este estudo iniciamos o processo de



armazenamento de todos e quaisquer dados coletados em local de uso exclusivo. Os dados serão mantidos armazenados, de modo sigiloso, por 05 anos após a realização desse estudo.

Para a produção de dados foram aplicados dois questionários. Referente ao instrumento utilizado, Vianna (2007), considera que o questionário por se tratar de um instrumento de “levantamento de informação” proporciona através de suas respostas dados ao pesquisador referente à população pesquisada. Um questionário pode ser composto de pergunta aberta, fechada ou mista. O questionário com pergunta aberta é caracterizado por os respondentes ficarem livres para responderem com suas próprias palavras ou cálculos, sem se limitarem a escolha entre um rol de alternativas. Já o questionário com pergunta fechada os respondentes optarão por uma das alternativas, ou por determinado número permitido de opções.

Nos questionários optamos por um cabeçalho que informa ao respondente, do que se trata a pesquisa e para qual sua finalidade, contém também um pedido para que se responda da forma mais sincera e honesta (para que se preze a seriedade da análise dos dados) e por fim, é informado o anonimato do autor das respostas e análises.

Há duas amostragens de indivíduos participantes dessa pesquisa: a) O primeiro grupo foi formado por 40 (quarenta) estudantes do 1º período do curso de Matemática-Licenciatura, estes realizaram o questionário 1, com 4 (quatro) questões do conteúdo Equações polinomiais do 2º Grau. Este conteúdo foi escolhido por ser de fácil assimilação para os alunos, e serviu para fornecer os erros necessários a serem analisados no questionário 2; b) o segundo grupo foi formado por alunos do 9º período, do curso de Matemática-Licenciatura, num total de 4 (quatro) alunos, que voluntariamente se dispuseram a participar da pesquisa e analisaram e fizeram as correções das questões selecionadas, que compôs o questionário 2. O questionário 1 foi aplicado em 27/03/2018 e o questionário 2 em 16/04/2018.

Sobre os questionários

O questionário 1: Foi composto por 4 (quatro) questões matemáticas abertas, elaboradas pela autora da pesquisa, o qual foi aplicado à turma do 1º período do curso de Matemática-Licenciatura. Foi selecionado para elaboração das questões o conteúdo Equações Polinomiais do 2º Grau, conteúdo de fácil assimilação e frequentemente vivenciado pelos alunos na educação básica. Salientamos ainda, que no questionário 1, na questão 2 o enunciado possui um erro, que foi posto de propósito no intuito de averiguar se os



licenciandos perceberiam e fariam uma autoavaliação ou se analisariam como um erro do aluno em sua resolução.

Já o questionário 2: Foi constituído por 10 (dez) resoluções que foram selecionadas levando-se em consideração os principais erros do questionário 1, os quais tiveram como prioridade os erros que abrangem as categorizações do Modelo de Análise Didática dos Erros⁴ (MADE). Esse novo instrumento foi analisado por licenciandos do 9º período do curso de Matemática, que justificaram a forma utilizada para sua correção, e essa análise foi utilizada para a investigação ora pretendida, os licenciandos que voluntariamente participaram deveriam já ter cursado as disciplinas avaliação da aprendizagem e didática (critério de inclusão). E teriam que ter vivenciado também o estudo do MADE.

Sobre os participantes da pesquisa

Para os indivíduos que participaram do questionário 1 houve uma conversa com a turma explicando os objetivos da pesquisa, para que por meio desta, os estudantes decidissem por participar desse estudo de forma voluntária, cabe destacar que foi apresentado um Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) para esses alunos e aqueles que aceitaram participar da pesquisa assinaram esse Termo.

Já para aplicação do questionário 2, foram convidados 4 (quatro) alunos do 9º período para participarem da pesquisa, explicando os seus objetivos, e aqueles que aceitaram participar assinaram também um Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).

Sobre a análise das correções

Para a análise das correções foi utilizado o procedimento da análise de conteúdos a partir da perspectiva qualitativa, a qual, segundo Minayo (2015) destaca os seguintes procedimentos: categorização (classificação de elementos constitutivos de um conjunto), inferência (dedução lógica a partir de premissas já aceitas do conteúdo analisado), descrição (enumeração das características do texto, resumida após tratamento analítico) e interpretação (ir além do material da pesquisa interpretando seus dados). Esses procedimentos nem sempre seguem essa sequência. No entanto, Minayo (2015) apresenta uma sequência que costuma ocorrer:

⁴ Modelo de Análise Didática dos Erros de Saturnino De la Torre (2007), o modelo é dividido em três momentos, são eles: Erros de Entrada, Erro de Execução e Erro de Organização da Informação.



(a) decompor o material a ser analisado em partes (o que é parte vai depender da unidade de registro e da unidade de contexto que escolhermos); (b) distribuir as partes em categorias; (c) fazer uma descrição do resultado da categorização (expor os achados encontrados na análise); (d) fazer inferências dos resultados (lançando-se mão de premissas aceitas pelos pesquisadores); (e) interpretar os resultados obtidos com auxílio da fundamentação teórica adotada (Idem, p.88).

Desse modo, fica claro que o caminho a ser seguido vai depender muito dos propósitos da pesquisa, do objeto de estudo, da natureza do material disponível e da perspectiva teórica adotada, assim a sequência descrita acima foi a utilizada nessa pesquisa por disponibilizar uma maior clareza aos dados coletados nos questionários 1 e 2. Já que as respostas das questões abertas não seguem um mesmo padrão, assim é necessário que se adapte uma categorização para que a análise possa ser feita.

Para categorização utilizamos dos critérios do Modelo de Análise Didática dos Erros (MADE) de De la Torre (2007). Ao analisar as respostas, o importante não é o acerto ou erro em si, mas o caminho que o estudante seguiu para chegar a determinado conhecimento, sendo assim verificamos se essa foi a visão ou não dos licenciandos que fazem parte da amostra do estudo, analisamos como os mesmos orientam uma atividade avaliativa, como lidam com os erros dos estudantes do 1º período.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa tem como objetivos específicos identificar os erros matemáticos de alunos do 1º período de Matemática categorizando-os segundo o Modelo de Análise Didática dos Erros (MADE) e analisar as correções e as justificativas apresentadas por um grupo de licenciandos, do 9º período de matemática, em relação aos erros dos alunos do 1º período.

Para atingir esses objetivos foram realizados dois questionários. O questionário 1 foi composto por 4 (quatro) questões matemáticas abertas, esse foi aplicado à turma do 1º período do curso de Matemática-Licenciatura, já o questionário 2 foi constituído por 10 (dez) resoluções que foram selecionadas levando-se em consideração os principais erros do questionário 1, os quais tiveram como prioridade os erros que abrangem as categorizações do MADE e foram analisados e avaliados pelos licenciandos do 9º período.

Após a aplicação do questionário 1 pudemos construir o questionário 2 categorizando cada uma de suas resoluções como possuindo ou Erro de Execução, ou Erro de Entrada ou Erro de Organização da Informação todos baseado no Modelo de De la Torre (2007). Em



seguida, fomos a campo e convidamos quatro licenciandos do 9º período de matemática para fazer as correções dessas mesmas resoluções presentes no questionário 2.

Ao aplicar o segundo questionário junto aos licenciandos, foi repassada a seguinte instrução/informação que se trata de resoluções de alunos do 1º período de matemática, sendo assim, deveriam corrigir como se fossem professores dos mesmos. O que se buscava com essa prática não era observar se eles avaliam bem ou mal, mas observar a partir das correções realizadas pelos mesmos, indicadores sobre sua forma de avaliar, isto é, como eles corrigem, como analisam e orientam uma atividade avaliativa.

Tendo em vista que a análise dos erros se transforma em variáveis dependentes, à medida que nas correções e opiniões são condicionadas as vivências e características pessoais dos indivíduos participantes da pesquisa, ou seja, nem todos os licenciandos do 9º período de matemática definiriam os mesmos pesos aos erros, tampouco avaliam de mesma forma. Além de ter que o modo de avaliar faz parte da concepção docente, a sua subjetividade na avaliação (influência dos contextos de formação, vivência e relações de cada indivíduo), ou seja, cada professor mostra uma maneira de avaliar diferente que orienta como os alunos serão avaliados. Portanto, podemos encontrar professores que adotam pontuações parciais e outros, correções mais severas, alguns atribuem comentários outros somente à pontuação final.

Dispondo de todos esses fatores, decidimos que os pontos que levaríamos em consideração nas correções dos licenciandos seriam os seguintes: a) interpretação dos erros dos alunos, ou seja, se o licenciando reconhece que tipo de erro o aluno cometeu; b) atitude avaliadora demonstrada pelo licenciando seja ela na atribuição de nota ou até mesmo como conduziu determinado erro (anotações ou comentários no questionário).

Por questão de ética garantimos o anonimato dos licenciandos participantes da pesquisa e os denominamos por: L1, L2, L3 e L4. Vamos apresentar os quadros de análises desenvolvidos para o L1 e L2, levando em conta os pontos que já discutimos que seria importante para nossa pesquisa.

Observamos nos quadros a seguir os tipos de erros segundo o MADE e as respostas das correções dos licenciandos com base no questionário 2:

Quadro1: Respostas da correção do licenciando L1

Resoluções	Tipos de Erros segundo o MADE	Respostas da correção do licenciando L1
1	Erro de Execução	O aluno cometeu um Erro de Execução, quando não fez o jogo de sinal corretamente. Consideraria metade da pontuação.

(Continua)



(Continuação)

Resoluções	Tipos de Erros segundo o MADE	Respostas da correção do licenciando L1
2	Erro de Organização da Informação	O aluno trocou a ordem dos coeficientes, assim acabou por cometer um Erro de Entrada. Concederia 1/3 da pontuação.
3	Erro de Entrada	Seria um Erro de Entrada, pois o aluno teve uma má percepção do que seriam os coeficientes, o coeficiente é apenas o número que está acompanhado da variável e não os dois juntos. Concederia 1/3 da pontuação ofertada na questão.
4	Erro de Execução	O aluno acabou esquecendo-se de fazer a troca de sinais quando isolou um dos termos, o que caracteriza um Erro de Execução. Consideraria metade da questão.
5	Erro de Execução	Trata-se de um Erro de Execução, pois não sabemos se o aluno esqueceu o sinal de menos na fórmula ou se ele simplesmente não sabia que a fórmula possuía esse sinal. Contemplaria metade da pontuação.
6	Erro de Organização da Informação	Temos um Erro de Organização, o aluno chegou às raízes corretas, no entanto afirmou que não conseguiu responder. Contemplaria metade da pontuação da questão.
7	Erro de Organização da Informação	Refere-se ao um Erro de Organização, pois o aluno encontrou as raízes correta, porém deu a resposta com as raízes com sinais diferentes do que ele havia encontrado. Atribuiria metade da pontuação da questão.
8	Erro de Organização da Informação	A resposta do aluno está correta, considero uma forma bem interessante de chegar ao resultado esperado, o licenciando ainda trouxe a solução geral para questão, afirmando que isso iria ajudar o aluno em problemas futuros. O aluno receberia toda pontuação.
9	Erro de Organização da informação	O aluno cometeu um Erro de Entrada, pois deveria ter notado que não daria para serem 18 pessoas pagando 19 reais já que 3 haviam desistindo. Concederia 1/3 da pontuação ofertada.
10	Erro de Execução	Estamos lidando com um Erro de Execução, o aluno não colocou o sinal de menos da fórmula. Atribuiria metade da pontuação da questão.

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

O licenciando L1, nos trouxe indicadores que o mesmo vivenciou e está colocando em prática aprendizagens sobre o Modelo de Análise Didática dos Erros de De la Torre (2007), pois ao longo de sua correção foi retratando os tipos de erros que correspondia cada equívoco dos alunos. E além de buscar mostrar o erro, o mesmo também se preocupou em apresentar como seria a solução correta das questões, o que consideramos como um ponto bastante positivo. O L1 em momento algum deixou de pontuar o esforço do aluno em tentar solucionar as questões, ele buscou sempre mostrar caminhos para que o estudante conseguisse enxergar em que estava seu erro e lhes forneceu a resposta correta.



Quadro2: Respostas da correção do licenciando L2

Resoluções	Tipos de Erros segundo o MADE	Respostas da correção do licenciando L2
1	Erro de Execução	Consideraria metade da pontuação da questão, pois o aluno conseguiu desenvolver, errando apenas a regra de sinais.
2	Erro de Organização da Informação	Consideraria como errada, e mostraria a solução correta.
3	Erro de Entrada	Mostraria como se resolve a questão e colocaria como errada.
4	Erro de Execução	Colocaria o sinal de menos na raiz que o aluno esqueceu e consideraria a questão como correta.
5	Erro de Execução	Contemplaria toda pontuação da questão, pois o aluno conseguiu desenvolver os cálculos esquecendo apenas de um sinal.
6	Erro de Organização da Informação	A resposta do aluno está correta o erro se encontra no enunciado da questão.
7	Erro de Organização da Informação	A resposta do aluno está correta o erro se encontra no enunciado da questão.
8	Erro de Organização da Informação	Consideraria como certa, pois independente dos cálculos ele conseguiu chegar à resposta correta.
9	Erro de Organização da informação	A questão estaria totalmente errada, mostraria como resolver.
10	Erro de Execução	Atribuiria metade da pontuação da questão, pois o aluno conseguiu desenvolver os cálculos, trocando apenas os sinais.

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

O licenciando L2, realizou as correções, porém em momento algum citou as categorias do MADE, ele deixou transparecer um pouco mais de rigor em suas correções, em algumas resoluções como: 2, 3 e 9 as considerou como totalmente erradas, não mostrando qual seria o erro, simplesmente apresentando a resposta correta para cada uma das questões. Seria essa a melhor forma de prosseguir? Segundo De la Torre (2007) não, pois o professor deve tentar entender o que foi que ocasionou determinado erro de seu aluno, corrigir indicando a solução correta não garante que seu aluno chegará no aprendizado pretendido.

Na correção das resoluções 6 e 7 o L2, conseguiu identificar o que pretendíamos que observasse, que o erro se encontrava no enunciado e não nas resoluções dos alunos, o que aponta para uma análise que coloca o professor no processo e não o reconhece apenas como um expectador dos erros e juiz. Quanto a resolução 8, considerou como correta independente de como o aluno conseguiu chegar a resposta, ponto que consideramos importantíssimo em



seu modo de avaliar, pois o mesmo não delimitou uma meta única de solução para determinada questão.

O L2 deixou transparecer que tem uma visão de que o erro é um desajuste na aprendizagem, que ele deve ser evitado a qualquer custo, que seu aluno precisa ser informado da resolução correta para as questões, para que não venham a errar mais. Entretanto, não apresenta comprometimento em como ajudar o aluno a trilhar novo percurso, parece-nos crer que apontar a resposta certa é suficiente para o aluno saia da condição de erro para a condição de acerto.

Dessa forma, percebemos que a análise dos erros pelos licenciandos nos proporcionou várias observações e várias anotações para analisar como os mesmos compreendem e avaliam os erros. Vimos como é de suma importância as anotações dos licenciandos nas correções para que o aluno saiba onde está errando e possa conseguir acertar sem ser punido severamente.

Os licenciandos mostraram ter teorias quando o assunto é análise de erros; o L1 buscou enxergar o erro cometido pelos alunos, lhes informando o erro e mostrando o caminho correto a seguir. Já L2 busca informar as resoluções corretas ao aluno, ou seja, utiliza muito do critério do êxito, talvez ainda esteja alicerçado na crença que o acerto caracteriza que o aluno aprendeu.

Tivemos que licenciando L1, mostrou ter conhecimento sobre o Modelo de Análise Didática dos Erros de De la Torre (2007), categorizando sempre os erros que encontrou nas resoluções e fazendo as considerações necessárias.

Nas resoluções que o erro se encontrava no enunciado, apenas o L2 conseguiu perceber e fazer uma autoavaliação docente, o L1 situou que o erro seria do aluno.

Para o L3 e L4, fizemos a mesma análise detalhada por meio dos quadros, e ambos demonstraram segurança na análise e interpretação dos erros, em toda sua correção buscaram pontuar o que o aluno estava fazendo corretamente e qual foi o erro que ele cometeu para comprometer sua resolução. Ou seja, demonstraram a preocupação em analisar o erro percebendo qual foi as dificuldades do seu aluno e o orientando para que possa vir a acertar sem ser totalmente punido. Apesar desses licenciandos não citarem a classificação do MADE, utilizaram as justificativas da mesma para analisar os erros.

Desse modo, encontramos que três dos quatro licenciandos da amostra da pesquisa denotam preocupação em advertir o aluno do erro, eles corrigem as resoluções mostrando os erros e as acompanham com anotações para que esses erros não permaneçam, ou seja, de fato



estão utilizando os erros como instrumento de ensino para chegar na aprendizagem pretendida para seus alunos. E apenas um dos licenciandos utiliza o erro como desajuste do que foi ensinado, ou seja, como algo negativo que deve ser evitado informando a resposta correta ao seu aluno.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento desse presente trabalho possibilitou uma investigação buscando compreender como os licenciandos realizam a análise de erros e procedem com as suas correções e avaliações. Além disso, nos possibilitou uma pesquisa de campo a qual obtivemos dados consistentes que comprovaram nossos resultados, que de modo geral, concluímos que a maioria dos licenciandos se preocupa em identificar os erros dos alunos, não como meio de puní-los, mas como meio de alertá-los para que não permaneçam no erro, e assim, tenham uma aprendizagem significativa.

Durante o trabalho, foram pesquisadas diversas bibliografias que trouxeram as bases teóricas do erro, especialmente as considerações e modelo de De la Torre (2007), que defende que os erros constroem valiosos indicadores pedagógicos e os professores podem utilizá-los para reconstruir o conhecimento do aluno, e pelos dados que foram obtidos na pesquisa a maior parte dos licenciandos investigados concordam com essa visão.

Com a aplicação do questionário 1, que foi um dos instrumentos de nossa pesquisa, tivemos contato com erros que adentravam nas categorias do MADE, tornando possível que fossem feitas suas identificações e possíveis categorizações com base no Modelo de Análise Didática dos Erros de De la Torre (2007). Já com o questionário 2, pudemos efetivamente compreender como os licenciandos do 9º período do curso de Matemática-Licenciatura analisam os erros, e assim, tirar nossas próprias conclusões baseadas no referencial teórico sobre as atitudes de cada indivíduo participante, comprovando assim os objetivos de nossa investigação.

Comprendemos a partir de De la Torre (2007), que o erro possui duas considerações, sendo elas uma positiva e outra negativa. No entanto, ao realizarmos a pesquisa chegamos a conclusão que a maioria dos licenciandos apresentam uma opinião construtiva dos erros no processo de ensino aprendizagem, ou seja, tem o erro como meio de enxergar em que o aluno está sentindo dificuldade, onde está errando, para que assim possa informá-lo e ajudá-lo a



superar esse obstáculo, apenas um dos licenciandos mostrou ter a visão negativa do erro. Portanto, na análise prevaleceu o caráter positivo da análise de erros.

Obtivemos também, com o decorrer da pesquisa a importância do modelo de análise utilizado no referencial, o Modelo de Análise Didática dos Erros de De la Torre (2007), que mesmo tendo sido utilizado de forma direta, por apenas um dos licenciandos que participou da pesquisa, desencadeou uma análise importante para seleção das resoluções que fizeram parte do questionário 2, resoluções essas que nos trouxe dados relevantes.

Dada a importância da temática abordada, torna-se necessário que seja investigado como a análise de erros pode auxiliar na aprendizagem dos alunos, visto que a pesquisa aqui então foi voltada para a identificação e avaliação do erro.

Desse modo, concluímos que a análise de erros nos permite um universo de avaliações e investigações, as quais temos convicção que cada licenciando terá sua característica de como avaliará e conduzirá cada erro que se deparar a depender das experiências por ele vividas.

Queremos ainda salientar que com a conclusão desta pesquisa, foi possível enxergar com clareza as contribuições de ter componentes curriculares sobre avaliação e didática nos cursos de licenciatura, pois os resultados tiveram influência direta do estudo dessas disciplinas. Por fim, esperamos que este trabalho abordando a virtude do erro no processo de avaliação motivem novas pesquisas relacionadas ao tema, pois este tema é muito abrangente, e relevante nos processos de ensino e aprendizagem, sendo assim, pesquisas aprofundadas poderão trazer ainda mais contribuições.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, D. S. **Análise de Erros Matemáticos** – Interpretação das respostas dos alunos. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009. Disponível em:
«<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/18221/000728054.pdf?sequence=1>».
Acesso em: 05 nov. 2020.

DE LA TORRE, S. **Aprender com os erros: O erro como estratégia de mudança**. Tradução Ernani Rosa. Porto Alegre, 2007.

MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 34.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015. (Coleção temas sociais).

VIANNA, M. H. Metodologia da observação: validade e confiabilidade. In: VIANNA, M. H. **Pesquisa em Educação: a observação**, 1º Edição, Liber Livro Editora, 2007, p. 62-70.