

ANÁLISE DE ERROS COMO AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA NUM CURSO DE PEDAGOGIA: VÍRGULAS, ZEROS E DIVISÕES

Bruna Zution Dalle Prane
Universidade Federal de São Carlos
brunazution@yahoo.com.br

Hellen Casto Almeida Leite
Universidade Federal do Espírito Santo
profahellen@yahoo.com.br

Jéssica Schultz Kuster
Prefeitura Municipal de Vitória e Rede Adventista de Ensino
jessica.skuster@gmail.com

Resumo:

Neste artigo, analisamos e relatamos parcialmente, informações de uma avaliação diagnóstica realizada em uma Instituição de Ensino Superior privada da grande Vitória. Foram investigadas respostas de 24 alunos do terceiro período do curso de Pedagogia em quatro questões envolvendo divisão com zero e vírgula no quociente. Identificamos as estratégias de resolução desses licenciandos, bem como os erros mais comuns no que concerne ao zero e à vírgula no quociente. Com relação às estratégias dos alunos pesquisados, emergiram três categorias: método curto e longo da divisão, e por estimativa, sendo mais frequente o uso do primeiro. Observamos que muitos alunos faziam a prova real para verificar a resposta, mas quando esta estava errada, não sabiam identificar o erro. Propomos intervenções para superar os equívocos que foram encontrados na identificação das estratégias. Sugerimos que os professores de todos os níveis de ensino incentivem seus alunos a falarem sobre o raciocínio matemático utilizado.

Palavras-chave: Análise de erros; avaliação diagnóstica; divisão com zero no quociente.

1. Início da caminhada

“Na antiguidade só os homens sábios sabiam dividir.”
Perelman apud Saiz (1996)

É extensamente reconhecida a importância das operações aritméticas básicas em inúmeras situações do dia a dia nos mais diversos contextos. Assim como também é muito comum nas salas de aula os professores de diversos segmentos ouvirem comentários dos alunos parecidos com o do personagem Roberth do livro ‘O diabo dos números’: “[...] eu

não suporto divisão [...] porque, veja, quando se trata de mais, menos ou vezes, toda conta dá certa. Só na hora de dividir é que não dá. Aí vive sobrando um resto, e eu acho isso uma chateação” (ENZENSBERGER, 2000, p.50).

Um dos possíveis motivos para que os alunos tenham essa opinião, é devido ao ensino tradicional que muitos professores praticam. Muitos ainda “empregam técnicas diversas de cálculo, mas não compreendem o porquê de cada procedimento, e os alunos repetem um modelo ao qual não atribuíram sentido lógico ou prático” (BEZERRA, 2008, p 38). Tendo essa postura, os professores transmitem informações, não criando possibilidades para a produção ou a construção do saber do educando (Freire, 1996). Não permitindo que os alunos compreendam a matemática de forma que faça sentido e que seja importante em seu cotidiano. Vale ressaltar que os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p. 67) para o terceiro ciclo recomendam que o professor ajude a “superar a mera memorização de regras e de algoritmos e os procedimentos mecânicos que limitam, de forma desastrosa, o ensino tradicional do cálculo”.

Nosso interesse inicial nessa temática surgiu da prática docente das autoras nos diferentes níveis de ensino e ao observarem que as dificuldades pareciam ser as mesmas, independente dos sujeitos observados. Como primeiros passos nesta caminhada, buscamos identificar, analisar e classificar os erros cometidos por estudantes do 6º ano do ensino fundamental em questões de divisão com zero no quociente. Com o decorrer da pesquisa, novas inquietações surgiram e resolvemos ampliar os sujeitos envolvidos. Passamos então a procurar compreender como licenciandos em Matemática e Pedagogia analisam erros cometidos por crianças no que concerne à vírgula e ao zero no quociente ¹.

Uma vez que as questões já haviam sido testadas, já sabíamos as possíveis dificuldades apresentadas pelos sujeitos pesquisados e os objetivos de cada questão. Resolvemos então, aplicar as mesmas questões para uma turma de um curso de Pedagogia como um teste diagnóstico, uma vez que faz parte da ementa da disciplina as quatro operações. De acordo com Rabelo (1998, p. 72) na avaliação diagnóstica, tenta-se “identificar o perfil dos sujeitos antes de iniciar qualquer trabalho de ensino, sem o que, com certeza, estaria comprometido todo o trabalho futuro do professor.” Luckesi (2005, p. 43) também ressalta a função diagnóstica da avaliação, afirmando que terá que ser “o instrumento do reconhecimento dos caminhos percorridos e da identificação dos caminhos

¹ Para maiores informações sobre os resultados ver : LEITE; PRANE e KUSTER , 2012.

a serem perseguidos”. Desta forma, o que relataremos aqui, é parte de uma pesquisa mais abrangente, com diferentes vertentes e ainda em andamento.

Ao analisar as questões e no decorrer da atividade nosso olhar era direcionado a responder a seguinte problemática: Quais as estratégias de resolução de licenciandos de pedagogia para as divisões com zero no quociente?

Para tanto, os objetivos específicos foram: 1) Identificar as estratégias de resolução dos licenciandos ao resolverem questões de divisão; 2) Identificar os erros mais comuns cometidos por licenciandos no que concerne ao zero e à vírgula no quociente, 3) Propor intervenções para superar os equívocos que foram encontrados na identificação das estratégias.

2. O Percurso e os Sujeitos da pesquisa

Os sujeitos da pesquisa foram alunos do terceiro período do curso de pedagogia de uma Instituição de Ensino Superior, localizada na Região Metropolitana de Vitória, ES, Brasil, com faixa etária entre 22 e 56 anos. Dos 25 alunos matriculados, 24 participaram da pesquisa. O valor da mensalidade é de R\$ 270,00. Com relação ao ensino médio, a maioria dos alunos cursou EJA ou magistério. Seus objetivos em ter um diploma são os mais diversos: realização pessoal, ascensão na carreira, entre outros.

No que concerne à matemática, o curso em questão só oferece aos alunos uma disciplina de metodologia da matemática, com carga horária de 80 horas, onde são discutidas concepções teóricas e metodológicas do ensino da Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental, abordando objetivos, planejamento, avaliações e conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais de acordo com os PCN.

Visando identificar as estratégias dos alunos e quais seriam os seus principais equívocos, utilizamos quatro questões de divisão com zero no quociente, conforme o quadro a seguir, que mostra também nosso objetivo com a questão e o índice de acerto de cada uma.

Questão	Tipo, resolução e índice geral de acertos	Objetivo(s)
1) Joaquim comprou uma televisão de 42 polegadas que custava R\$ 3.540,00, parcelados em cinco vezes iguais e sem juros. Qual será o valor de cada prestação que Joaquim deverá pagar? Explícite seus cálculos.	Divisão de naturais, quociente inteiro. Resto zero. Um zero no quociente. $3.540/5 = 708$ Acertos: 81,81%	Perceber se o aluno atenta para o valor numérico enquanto resposta ao problema. Verificar se ele escreve o zero no quociente ou se o omite.
2) Tia Josefina morreu e deixou uma herança no valor de R\$ 14.210,00 para os seus sete sobrinhos. Sabendo que cada sobrinho receberá o mesmo valor, quanto cada um ganhará? Explícite seus cálculos.	Divisão de naturais, quociente inteiro. Resto zero. Dois zeros no quociente. $14.210/7 = 2030$ Acertos: 54,54%	Investigar se o aluno escreve ambos os zeros no quociente. Observar se, e como, o zero do dividendo é “transferido” para o quociente. Verificar se os zeros dos centavos influenciam no cálculo.
3) Seis amigos foram viajar juntos e o valor total de todas as despesas ficou em R\$ 654,42. Quanto cada um terá que pagar, sabendo que todos devem contribuir com o mesmo valor? Explícite seus cálculos.	Divisão de um n° decimal por um n° inteiro de um dígito. Quociente do tipo a0c,0d. $654,42 / 6 = 109,07$ Acertos: 73,684%	Identificar como os alunos resolvem uma divisão de um n° decimal por um n° inteiro de um dígito, cujo quociente é um número decimal, com zero na ordem das dezenas e outro zero na ordem dos decimais. Observar se o aluno usa a regra “igualar as casas decimais e cortar a vírgula”.
4) Uma escola com 400 alunos fará uma excursão. O custo total será R\$ 18.020,00. Supondo que somente os alunos serão pagantes, quanto cada aluno deverá pagar? Explícite seus cálculos.	Divisão de um inteiro por outro inteiro de 3 dígitos, sendo os dois últimos zeros. $18.020/400 = 45,05$ Acertos: 6,25%	Observar se o aluno “corta os zeros” antes de efetuar a divisão. Investigar se o aluno ‘para’ a conta quando encontra o resto 20 e não tem mais algarismos no dividendo para “abaixar”. Verificar se os zeros dos centavos influenciam no cálculo.

Quadro 1: Questões aplicadas, tipo de raciocínio e objetivos.

Fonte: as autoras

A aplicação esteve a cargo da professora regente da turma pesquisada, que é uma das autoras deste texto, com duração de aproximadamente uma hora e meia.

Durante a aplicação do teste uma parcela significativa dos alunos dizia que não se lembravam como realizava a divisão e solicitaram que fosse permitido usar calculadora. Além disso, alguns alunos não conseguiram compreender o que estava sendo solicitado na questão. Ressaltamos que não foi permitido o uso de calculadoras. Em virtude disso,

muitos alunos deixaram escrito o resultado da prova real², para saber se o resultado estava correto. Frequentemente os alunos chamavam a professora para questionar a razão pela qual a conta não estava dando certo. Neste momento, a professora solicitava ao aluno que a “ensinasse” a fazer as divisões, para que assim pudesse perceber o que o aluno não compreendia em relação ao algoritmo.

A professora percebeu nas falas dos alunos um excesso de frases mecânicas, no momento da explicação e que aparentemente os alunos não sabiam explicar usando a linguagem matemática o porquê de determinados processos. Em certas situações realizavam alguns procedimentos que não são válidos para todas as divisões. A partir dessas situações e da vivência de sala de aula constatamos que “[...] o erro se constitui como um conhecimento e é um saber que o aluno possui, construído de alguma forma.” (CURY, 2008, p.80).

3. Uma pausa para a análise

Após a aplicação do teste realizamos uma análise das imprecisões conceituais, obstáculos de operacionalização e das estratégias de resolução do algoritmo da divisão dos estudantes. Utilizamos a metodologia de análise de erros como ferramenta para compreensão da escrita dos alunos, pois pretendíamos analisar o conteúdo da produção e questionar: “o que os alunos queriam dizer? Ou seja, o que suas produções escritas podem revelar, não apenas sobre o que eles não sabem, mas também sobre o que sabem?” (CURY, 2008. p 73).

Ao fazer a análise nos dados estávamos interessadas em saber:

- a) As estratégias de resolução dos alunos;
- b) Quais os erros mais frequentes em cada questão.

3.1 - As estratégias de resolução

Borba e Pessoa (2007, p. 1) trazem que “crianças e adolescentes utilizam métodos de resolução de problemas que, embora corretos, não são aproveitados pela escola.” E sabemos que ao resolver uma situação do dia a dia, muitas vezes não utilizamos os

² Prova real é a operação inversa efetuada para verificar se a conta realizada está correta. Neste caso a operação realizada é a multiplicação do quociente pelo divisor para verificar se o resultado encontrado é igual ao dividendo. Lembrando que em todas as questões aqui analisadas o resto era zero.

métodos tradicionais que são ensinados na escola, como é o caso da estimativa. Com relação às estratégias de resolução dos alunos pesquisados, emergiram três categorias: método curto da divisão, método longo e por estimativa. Os valores encontrados foram:

Tabela 1: Estratégias de resolução

	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4
Curto	17	17	14	13
Longo	2	1	2	2
Estimativa	1	1	1	0

Estamos denominando como método longo quando o subtraendo é explicitado na conta, enquanto que no método curto apenas o resultado da subtração é escrito. Observou-se uma predominância do método curto da divisão. Além disso, 84,61% dos alunos que resolveram a divisão $18.020,00/400$ acreditam que é correto “cortar” os zeros dos 400 com os zeros dos centavos do $18.020,00$. Cremos que quando o professor analisa com cuidado as resoluções dos alunos, pode detectar quais conhecimentos e estratégias são utilizadas pelos alunos para resolver as questões propostas e entender como lidam com aquilo que sabem e o que não dominam totalmente ou parcialmente. A partir desses indícios o professor poderá compreender “como deverá mediar durante o processo de aprendizagem dos alunos. Ao fazê-lo, estará também, aprendendo como ensinar” (PEREGO e BURIASCO, 2005 p.48).

Chamou-nos a atenção o fato de que a maioria dos alunos após resolver a conta sempre fazia a prova real para verificar se a resposta estava correta. Ao ser indagados a razão pela qual estavam fazendo a verificação, muitos falaram que era para saber se a conta estava certa ou não. Em seguida eram questionados: Mas só de você olhar não consegue ter certeza? Foi perguntado a um aluno, quando estava resolvendo a segunda questão, se só de olhar para o seu resultado saberia se a resposta estava certa ou não. Neste caso a resposta do aluno era 230, e a correta seria 2030 (questão 2). O aluno não tinha certeza, por isso achava que tinha que fazer a “operação inversa”. Ao realizar a prova real verificou que a resposta estava errada, mas não conseguia saber onde estava o erro. Atribuímos um alto nível de acerto nas questões devido a essa prática.

Os alunos apresentaram dificuldade em explicar os porquês de determinados passos realizados no algoritmo da divisão. Por exemplo, durante o teste alguns alunos foram questionados sobre o motivo de na questão 4, colocarem um traço nos dois zeros do quatrocentos. Todas as respostas eram porque pode cortar. A próxima pergunta feita é porque pode cortar? Por que tem dois zeros no final do 400 e tem dois zeros no final do 18.020,00. Esses dois zeros que os alunos referiam-se eram os zeros dos centavos no 18.020, mas no número 400 que estava no dividendo, os zeros representavam os algarismos da unidade e da dezena.

Dos 24 alunos, 15 deixaram os cálculos explícitos na questão 4 e apenas um fez o procedimento correto. Os demais alunos, todos cortaram um ou os dois zeros do 400 com o zero dos centavos como pode ser observado na figura a seguir.

$$\begin{array}{r} 18.020 \overline{) 400} \\ \underline{20} \\ 020 \\ \underline{0} \end{array} \quad 405.50$$

$$\begin{array}{r} 18.020 \overline{) 400} \\ \underline{160} \\ 0202 \\ \underline{-200} \\ 00200 \\ \underline{200} \\ 000 \end{array} \quad 45.05$$

Figura 1: Resolução dois sujeito pesquisado

Fontes: as autoras.

3.2 - A categorização dos erros mais frequentes

Fizemos uma categorização dos erros mais frequentes e usamos a metodologia de análise de erros que, segundo CURY (2007, p. 63):

Na análise das respostas dos alunos, o importante não é o acerto ou o erro em si – que são pontuados em uma prova de avaliação da aprendizagem -, mas as formas de se apropriar de um determinado conhecimento, que emerge na produção escrita e que podem evidenciar dificuldades de aprendizagem.

Não com o simples objetivo de quantificar o percentual de erros e acertos, mas como uma “oportunidade didática para o professor” no sentido de oferecer “indícios importantes para a identificação dos processos subjacentes à construção conceitual” e “novos elementos para o professor refletir sobre a sua prática” (PINTO, 2009, p. 139).

Após analisar os dados, emergiram onze categorias. Sendo que a última é específica da questão quatro. As categorias encontradas foram:

RCC- Resposta e cálculos corretos;

A- Ausência de cálculo e resposta;

I-Interpretação equivocada do enunciado;

D1- Desistência 1: Só arma a conta e nada mais;

D2 - Desistência 2: Arma a conta, começa a resolução e não termina;

RCV- Resolveu o algoritmo correto, porém não colocou a vírgula ou a escreveu no lugar errado;

Z- Ausência do(s) zero(s) no quociente, ou escrito de forma equivocada;

E - Estrutura do algoritmo: Outros erros decorrentes da estrutura do algoritmo, diferentes dos anteriores. Exemplos: somas, subtrações e tabuada;

O – Outros;

R20 - Resto vinte.

Tabela 2: Categorização das respostas dos alunos

Ca	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4
RCC	18	12	14	1
A	2	2	5	8
I	3	2	1	-
D1	-	2	1	-
D2:	1	-	-	-
RCV	-	3	-	10
Z	-	4	2	
E	-	-	-	2
O	-	-	1	1
R20	-	-	-	1

Fonte: as autoras.

Com relação aos valores encontrados na questão 1, como pode ser observado na tabela, a maioria dos alunos obteve êxito. Com relação às demais questões sempre houve muitas variações nos resultados, principalmente no que se refere ao local da vírgula e do

zero no quociente. Os resultados encontrados pelos alunos nas demais questões podem ser observados nas tabelas a seguir:

Tabela 3: Resposta dos alunos referente à questão 2.

Valores	2300	2030	2,030	23000	203,00	Outros
Quantidade	2	12	2	2	1	2

Fonte: as autoras.

Tabela 4: Resposta dos alunos referente à questão 3.

Valores	109,07	19,07	109,7	1992
Quantidade	14	1	1	1

Fonte: as autoras.

Tabela 5: Resposta dos alunos referente à questão 4.

Valores	4505	450	45,05	450,5	4505,00
Quantidade	3	3	2	2	1

Fonte: as autoras.

Embora não fizesse parte dos objetivos iniciais, movidas pela curiosidade, investigamos se cada um dos 24 sujeitos pesquisados indicava algum padrão recorrente de erro nas suas quatro questões. Percebemos que não houve padrão nos erros, ou seja, a cada questão havia um erro diferente das demais.

4. Continuando o caminho: A aula após a identificação das lacunas conceituais dos alunos

Após as análises, elaboramos uma aula que suprisse as necessidades diagnosticadas. A aula foi iniciada com atividades que os alunos achassem fáceis para que aos poucos pudessem minimizar o medo que possuíam da tal divisão e os encorajassem a resolver. O recurso didático utilizado para trabalhar a divisão foi o material dourado, que os alunos já conheciam. A professora escreveu algumas divisões no quadro e solicitou que alguns alunos fossem à frente para que, do jeito deles, realizassem a divisão utilizando o material dourado. Neste primeiro momento havia apenas divisões exatas e que não aparecia o zero no quociente.

Exemplo: $2760/8 = 345$. Ao final da divisão a professora sempre questionava: quantas unidades, dezenas e centenas o resultado possui?

Após esta primeira etapa percebeu-se que o medo dos alunos em relação à divisão havia se dissipado e já estavam se sentindo mais confiantes em relação à operação e em ir ao quadro.

No segundo momento foram apresentadas divisões onde havia o zero em alguma classe do quociente. Continuando na mesma linha de raciocínio ao final de cada divisão, o aluno era indagado: quantas dezenas, centenas, havia no resultado. Por exemplo, $721/7=103$, ou seja 1 centena, 0 dezenas e 3 unidades. Neste momento foi questionado: o que significa este zero na classe da dezena? De modo geral os alunos informavam que não havia dezenas. O próximo questionamento era: foi dividida alguma dezena? Os alunos respondiam que não, o que aconteceu foi o desagrupamento de 2 dezenas em 20 unidades, e em seguida a soma de mais uma unidade, ficando ao todo com 21 unidades. Depois foi realizada a divisão das unidades pelo divisor. A professora complementou que o zero então colocado na casa das dezenas informa que não foi realizada nenhuma divisão das dezenas. Ao final do primeiro exemplo a sala fez aquele grande “Ah! é por isso?”

Ou seja, ressaltamos a importância de mostrar aos alunos a função do zero em representar a ausência de quantidade na ordem em questão. Neste caso, a das dezenas.

A terceira etapa foi realizar o que estávamos fazendo com o material concreto no papel. Esta etapa foi dividida em dois momentos. Primeiro, foi feito concomitantemente a divisão utilizando o material concreto e o registro no papel, utilizando o algoritmo tradicional. Depois de serem feitas algumas divisões e observar que a turma já estava mais segura, foram realizadas somente divisões no papel. Nesta etapa foi ensinado o método longo da divisão.

A quarta etapa foi explicar qual a função da vírgula no sistema de numeração decimal. Como a maioria da turma era composta por senhoras com idade acima dos 35 anos, optou-se por trabalhar inicialmente com situações do cotidiano, para que elas pudessem compreender melhor. Foram dados exemplos com dinheiro, peso e metragem. Em cada situação, apenas a posição da vírgula era modificada, como nos exemplos abaixo:

Qual é a maior distância? a) 123,45 km b) 12,345 km c) 1,2345 km

Qual é a peça de carne mais pesada? a) 32,145 Kg b) 3,2145 kg c) 0,321 kg

Quem tem mais dinheiro? a) R\$ 675,4 b) R\$ 67,54

Depois de ter colocado esses exemplos no quadro, os alunos responderam de forma correta e em seguida foi lançado o seguinte questionamento para a turma: qual a diferença entre cada item? Todos responderam: “a posição da vírgula.” A segunda indagação foi: a quais conclusões podemos chegar? “Que dependendo para onde a vírgula anda o número pode aumentar de valor ou diminuir.” Mais o que? “A vírgula separa a parte dos centavos e dos reais, do grama do quilo e do quilômetro e das outras partes que não sei o nome”. A professora então formaliza: “a função da vírgula em nosso sistema de numeração decimal é de separar a parte inteira da parte decimal.”

Neste momento as alunas não entenderam porque havia usado a palavra décimo e qual o seu significado. Então, foi usado o exemplo do dinheiro, explicando décimos e centésimos relacionando com os centavos do nosso sistema monetário.

Possuindo esse tipo de abordagem em aula, podemos constatar o que Zunino (1995, p. 189) aborda em seu livro: “centrar o aprendizado da matemática na aquisição de mecanismos conduz não somente a obstaculizar a utilização dos esquemas conceituais que as crianças constroem, como também a desvirtuar o conhecimento matemático em si”. Pois, ao final da aula, os alunos questionaram por qual razão, na época deles, não era ensinado desta forma, de maneira simples o porquê das coisas, pois assim, a operação em si faz sentido.

Seguiu-se uma breve discussão sobre o formalismo na matemática, o Movimento da Matemática Moderna, a importância do professor saber explicar de forma simples os fundamentos matemáticos embutidos nos algoritmos, etc.

Foi deixada como atividade de casa algumas divisões. Na aula seguinte os alunos (na maioria alunas) chegaram muito entusiasmados pois conseguiram realizar as divisões sem muitas dificuldades. Além disso, muitas relataram que ensinaram o método aprendido em sala para seus filhos e netos. Comentaram que muitas das perguntas que elas fizeram em sala, as crianças também fizeram e elas souberam responder sem medo. Na correção das atividades, quando solicitado que os alunos fossem ao quadro resolver, desta vez, a maioria da turma queria ir à frente, pois não havia mais medo ou vergonha de não saber resolver.

No semestre seguinte, a professora regente encontrou com uma senhora participante da pesquisa e que, inicialmente, apresentava grande dificuldade em relação ao tema, mas foi uma das alunas que mais se empenhou para a compreensão a divisão. A aluna relatou que está trabalhando com aulas de reforço e utilizando o método aprendido em sala, que os seus alunos estão compreendendo e não estão tendo dificuldade. Seus olhos demonstravam o quanto ela estava feliz por ter compreendido a divisão

5. Inconclusões: apenas sugestões para os caminhantes

Muitas vezes, no ambiente escolar, os diferentes usos e funções do zero não são abordados. Zaslavsky (2009) em seu livro “criatividade e confiança em matemática”, destaca alguns dos muitos usos do zero, que deveriam ser discutidos nas salas de aula com as crianças: Zero significando nada, ou seja, a ausência de coisas em determinada situação; Zero no sistema de notação posicional, denotando a ausência de quantidade naquela ordem; Zero em números redondos; Zero é o ponto de partida de uma escala, em geral, as régua que as crianças usam começam com zero; Zero antes de uma vírgula decimal, tal qual a representação do preço de uma bala; Zero separando números positivos e negativos, como é o caso do termômetro, etc.

Durante a aula relatada, a professora da turma fez questão de explicar o método longo passo a passo, pois, a maioria tinha resistência a ele e, para que os licenciandos tivessem essa opção de ensino para seus futuros alunos. Disseram que ela estava complicando algo que já era muito difícil. Esse apego a uma única forma de resolver uma divisão reforça a importância de que os cursos de formação de professores incentivem o uso e o ensino de diversos algoritmos para as operações.

Além de incentivar o real aprendizado de diferentes formas de resolução e algoritmos, pois sua finalidade é de “fornecer respostas rápidas e seguras por meio da realização de uma sequência linear de ações padronizadas”(PAIS, 2006, p. 103), o mesmo deve fazer sentido para o aluno e não ser aplicado de forma totalmente mecânica.

Observamos um grande percentual de alunos que usou a prova real. Diferentemente de pesquisas anteriores envolvendo o zero no quociente com alunos de sexto ano do ensino fundamental (LEITE, PRANE e KUSTER, 2012). Acreditamos que pessoas na faixa etária desta pesquisa (22 a 56 anos) agora relatada foram incentivadas por suas professoras

primárias a realizarem a operação inversa para conferirem o resultado da operação. Entretanto, assim como as crianças pesquisadas, os licenciandos não apresentaram indícios de terem o hábito de verificar a plausibilidade do resultado.

Sugerimos que os professores de todos os níveis de ensino incentivem seus alunos a falarem sobre o raciocínio matemático utilizado. Muitas vezes esse é o melhor recurso para diagnosticar equívocos conceituais. Usando argumentos com linguagem matemática compatível com o aluno, o professor pode gerar um conflito cognitivo com resultados muito mais significativos que uma lista de exercícios.

Ao falar sobre suas estratégias de resolução, o aluno estará falando: “sobre a sequência das ações desenvolvidas quando estamos fazendo matemática, ou seja, comunicando as ideias que vão surgindo, usando diferentes canais de comunicação – a fala, um desenho, um diagrama, um gesto”. (DAVID e LOPES 2000, p.18). Fazendo isso o professor estará contribuindo para que o aluno desenvolva o seu pensamento matemático além de propiciar aos colegas o contato com outras estratégias de resolução.

6. Referências

BEZERRA, M. C. A. **As quatro operações básicas:** uma compreensão dos procedimentos algoritmos. 2008.138f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência Naturais e Matemática) Universidade Federal do Rio Grande Norte. Natal. 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Terceiro e Quarto Ciclo do Ensino Fundamental, Matemática, Brasília. 1998.

CURY, H. N. **Análise de erros:** o que podemos aprender com as respostas dos alunos. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

DAVID, M. M.; LOPES, M. P. Falar sobre matemática é tão importante quanto fazer matemática. **Presença Pedagógica**, v.6, n.32, 2000, pp.17-24.

ENZENSBERGER, Hans Magnus. **O Diabo dos Números.** São Paulo: Editora LTDA, 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 40. ed. (Coleção Leitura).

LEITE, H.C.A; PRANE, B.Z.D; KUSTER,J.S. Zero no Quociente: levantamentos preliminares na identificação de dificuldades em alunos do 6° ano. In: II Semana de Matemática, III Seminário de Educação Matemática e Educação Tecnológica e IX Encontro Capixaba de Educação Matemática, 2012, Vitória. **Anais** II Semana de Matemática, III Seminário de Educação matemática e educação tecnológica e IX Encontro Capixaba de Educação Matemática. Vitória: Ifes, 2012.

LEITE, H.C.A; PRANE, B.Z.D; KUSTER,J.S. Erros de alunos do sexto ano e dificuldades de licenciandos na explicação do zero no quociente. In: V Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2012, Petrópolis. **Anais**: V SIPEM. Rio de Janeiro: SBEM, 2012.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar**: estudos e proposições. São Paulo: Cortez, 2005.

PAIS, L.C. **Ensinar e aprender matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PEREGO, S. C.; BURIASCO, R. L. C. Registros Escritos Em Matemática: que informações podem fornecer na avaliação? **Educação Matemática em Revista**, Recife, v. 1, p.46-56, 2005.

PESSOA, C.; BORBA, R. E. S. R. Estratégias de resolução de problemas de raciocínio combinatório por alunos de 1ª à 4ª série In: IX ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática, 2007, Belo Horizonte. **Anais** do IX ENEM. Belo horizonte: UNI-BH, 2007.

PINTO, N. B. **O erro como estratégia didática**: estudo do erro no ensino da matemática elementar. Campinas, SP: Papyrus, 2009, 2. ed.

RABELO, E. H. **Avaliação: novos tempos, novas práticas**. Petrópolis, RJ: vozes, 1998.

SAIZ, I. Dividir com dificuldade ou a dificuldade de dividir. In: PARRA, C e SAIZ, I. (Orgs). **Didática da matemática**: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas. 1996.

ZASLAVSKY, C. **Criatividade e confiança em matemática**: desenvolvendo o senso numérico. Porto alegre: Artmed, 2009.

ZUNINO, D. L. **A Matemática na escola**: aqui e agora. Porto Alegre, Arte Médicas. 1995.