

## **Dificuldades e avanços de aprendizagem demonstrados por alunas de licenciatura em pedagogia num curso de matemática**

Difficulties and learning progress demonstrated by pedagogy students in a mathematics course

Dificultades y avances de aprendizaje demostrados por alumnas de licenciatura en pedagogía en la Carrera de matemáticas

Recebido: 17/05/2022 | Revisado: 01/06/2022 | Aceito: 02/06/2022 | Publicado: 07/06/2022

### **Raimundo Luna Neres**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9082-7885>

Universidade Federal do Maranhão, Brasil

Universidade CEUMA, Brasil

E-mail: [raimundolunaneres@gmail.com](mailto:raimundolunaneres@gmail.com)

### **Reullyanne Freitas de Aguiar**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9311-6314>

Instituto Federal de Educação do Maranhão, Brasil

E-mail: [reullyanne.aguiar@ifma.edu.br](mailto:reullyanne.aguiar@ifma.edu.br)

### **Rosângela dos Santos Rodrigues**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3712-0922>

Secretaria de Estado da Educação, Brasil

E-mail: [rosangelllarodrigues@hotmail.com](mailto:rosangelllarodrigues@hotmail.com)

### **Israel Alves de Ananias Medeiros**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4307-7254>

E.E.M. Coronel Luís Felipe, Brasil

E-mail: [israel.alves21@hotmail.com](mailto:israel.alves21@hotmail.com)

### **Raimundo José Barbosa Brandão**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5554-3091>

Universidade Estadual do Maranhão, Brasil

E-mail: [raimundobrandao@professor.uema.br](mailto:raimundobrandao@professor.uema.br)

### **Nadja Fonseca da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6517-5886>

Universidade Estadual do Maranhão, Brasil

E-mail: [nadjafonseca2@gmail.com](mailto:nadjafonseca2@gmail.com)

### **Resumo**

O artigo discute dificuldades e avanços de aprendizagem na aplicação do conceito de divisibilidade, num curso, oferecido a estudantes de Pedagogia e as implicações pedagógicas de sua exploração didática no ensino fundamental. Na avaliação diagnóstica, as alunas demonstraram pouco saber sobre o objeto do conhecimento (algoritmo de Euclides), assim como em interpretar os resultados obtidos, revelaram ainda, pouco conhecimento em resolução de problemas envolvendo algum termo desconhecido no algoritmo da divisão. O diagnóstico serviu para indicar que o baixo rendimento das discentes pode residir no desconhecimento de alguns conceitos de matemática e serviram de indicativo para (re)planejar o curso. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa e interpretativa. No desenvolver do curso, as estudantes foram se apropriando dos conceitos de divisibilidade e ao final, demonstraram avanços significativos de aprendizagem. Entretanto, a pesquisa aponta para a necessidade dos docentes que ensinam matemática nos cursos de Pedagogia, considerarem a possibilidade de aplicação de diferentes formas do algoritmo de Euclides de maneira que atenda às necessidades das estudantes, e contribua para a sua formação profissional. Considerando-se que a avaliação da aprendizagem, nessa perspectiva se consolida pelo processo de análise e crítica da realidade, de modo a transformá-la.

**Palavras-chave:** Algoritmo da divisão; Avaliação diagnóstica; Dificuldades; Matemática; Resolução de problemas.

### **Abstract**

The article discusses learning difficulties and progress in applying the concept of divisibility in a course offered to undergraduate students and the pedagogical implications of its didactic exploration in primary school. During the diagnostic evaluation, the students showed little knowledge about the subject of knowledge (Euclid's algorithm), as well as when interpreting the obtained results, they also showed little knowledge in solving problems with an unknown term in the division algorithm. The diagnosis served as an indication that the low performance of the students might be due to a lack of knowledge of some mathematical concepts and served as a point of reference for (re)planning the course. This is a qualitative and interpretive research. During the development of the course, the

students appropriated the concepts of divisibility and showed significant learning progress by the end. However, the research points to the need for teachers teaching mathematics in pedagogy courses to consider the possibility of applying different forms of Euclid's algorithm in a way that meets students' needs and contributes to their professional training. Considering that in this perspective the assessment of learning is consolidated through the process of analysis and critique of reality in order to transform it.

**Keywords:** Division algorithm; Diagnostic assessment; Difficulties; Mathematics; Problem solving.

### **Resumen**

El artículo discute dificultades y avances de aprendizaje en la aplicación del concepto de divisibilidad, en un curso, ofrecido a estudiantes de Pedagogía y a las implicaciones pedagógicas de su exploración didáctica en la enseñanza primaria. En la evaluación diagnosticada, las alumnas demostraron poco saber sobre el objeto del conocimiento (algoritmo de Euclides), así como en interpretar los resultados obtenidos, revelaron también, poco conocimiento en resolución de problemas envolviendo algún término desconocido en el algoritmo de la división. El diagnóstico sirvió para indicar que el bajo rendimiento de las estudiantes puede estar en el desconocimiento de algunos conceptos de matemáticas y sirvieron de indicativo para hacer un nuevo planeamiento del curso. Se trata de una investigación de naturaleza cualitativa e interpretativa. En el transcurso del curso, las estudiantes fueron apropiándose de los conceptos de divisibilidad y al final, demostraron avances significativos de aprendizaje. Sin embargo, la investigación apunta para la necesidad de los docentes que enseñan matemáticas en la carrera de Pedagogía, consideraron la posibilidad de aplicación de diferentes formas do algoritmo de Euclides de manera que atienda las necesidades de las estudiantes, y contribuyan para su formación profesional. Considerándose que la evaluación del aprendizaje, en esa perspectiva se consolida por el proceso de análisis y crítica de la realidad, de modo a transformarla.

**Palabras clave:** Algoritmo de la división; Evaluación diagnóstica; Dificultades; Matemáticas; Resolución de problemas.

## **1. Introdução**

De modo geral, o professor utiliza em suas aulas abordagens interacionistas, em que, ao orientar o processo dialógico de aprendizagem dos alunos, torna-se o interlocutor entre eles e o conhecimento, procedendo com ações sistemáticas com vistas a atingir os objetivos educacionais propostos. Dessa forma, os conhecimentos adquiridos na formação inicial propiciam as competências conceituais e didáticas dos futuros professores em suas práticas pedagógicas Mello (2000), Pimenta (2005), Libâneo (2010) e Rios, 2010).

Na Resolução CNE/CP nº 01 de 15 de maio de 2006, do Conselho Nacional de Educação (CNE) do Brasil, consta que os egressos dos cursos de Pedagogia deverão estar em condições de ensinar matemática (Brasil, 2006). No entanto, segundo (Gatti, 2010) alguns estudantes dos cursos de Pedagogia não estão sendo preparados adequadamente para exercer a docência no Ensino Fundamental. Observa-se que, na maioria das vezes, os seus conhecimentos são construídos de forma fragmentada, com exageros de abordagens descritivas e dissociadas da teoria e prática. Para Gatti (2010), existe pouco ou nenhum aprofundamento no que tange à apropriação de alguns conteúdos específicos de matemática. Geralmente, são abordados de forma esporádica e, no curso objeto desta investigação, tratados de forma superficial, evidenciando fragilidade na formação do professor.

A avaliação diagnóstica, em geral, é realizada para que o professor tenha uma ideia do que os discentes aprenderam ou deixaram de aprender em determinados objetos do conhecimento (conteúdos) e serve para que o professor planeje as ações pedagógica e didáticas que ajude ao estudante na construção do seu conhecimento num processo ativo que produza eficácia respeitando as individualidades dos sujeitos.

Segundo Luckesi (2008) a avaliação pode ser concebida como uma forma de valorar a qualidade do objeto avaliado, fato que implica numa tomada de posição a respeito do mesmo, para transformá-la. Corroborando com este autor, nosso objetivo é verificar que objetos do conhecimento (conteúdos) relacionados aos envolvendo divisibilidade os estudantes se apropriaram no ambiente escolar, considerando a ética, política e pedagógica da escola pesquisada.

Quando tratarmos da avaliação de ensino e aprendizagem, queremos referir-nos à verificação do nível da aprendizagem dos alunos. Nesta pesquisa, o enfoque da avaliação centra-se na aprendizagem, haja vista que é nessa área que encontramos várias disparidades, tanto dentro quanto fora da escola.

Para Matias e Vasconcelos (2022) a compreensão do ato pedagógico também perpassa pela avaliação, pois por meio da avaliação pode-se definir os elementos imprescindíveis dentro dos processos de ensino e aprendizagem. No entanto, existem algumas divergências quanto aos procedimentos e maneiras de se conceber e conduzir tal processo. Assim, se faz necessário sempre tomar uma avaliação como uma ação para se retomar a reflexão do fazer pedagógico.

Baseado nesse contexto, nesta pesquisa procuramos identificar quais as dificuldades e avanços os discentes de Pedagogia manifestaram em relação ao que aprenderam de matemática referentes aos conteúdos, do 4º e 5º anos, do Ensino Fundamental. E a partir dessa avaliação refletir sobre seu uso como instrumento de ensino e de verificação de aprendizagem.

## 2. Metodologia

A pesquisa foi realizada no segundo semestre de 2021 com 20 alunas do 5º período do Curso de Pedagogia de uma faculdade particular da cidade de São Luís – MA, que se dispuseram a participar da referida pesquisa. As estudantes foram identificadas por  $A_1, A_2, \dots, A_{20}$  para facilitar as análises de suas produções e para manter o anonimato de suas identidades.

A partir dos dados obtidos na avaliação diagnóstica, os pesquisadores usaram 4 horas aula para promoverem discussões detalhadas sobre conteúdos envolvendo divisibilidade abordados na referida avaliação, dirimindo as dúvidas que ainda existisse em relação aos conceitos usados e resolução dos problemas propostos.

Após esta etapa, foi retomado a ministração do curso (disciplina) que constou de 30 horas aulas sobre o objeto do conhecimento (divisibilidade e aplicação do algoritmo de Euclides) - (conteúdos) e sua aplicação por meio de resolução de problemas.

As aulas foram desenvolvidas em 6 encontros de 4h cada um e 6h de atividades extras aplicadas em forma de exercícios para serem resolvidos fora do ambiente escolar.

Os dados da pesquisa constituíram-se dos registros escritos pelas discentes e das anotações dos pesquisadores que realizaram a intervenção didática. Desta forma, segundo (Sant'Anna, 2013) podemos analisar uma sondagem, projeção e retrospectiva da situação de desenvolvimento do estudante, dando-lhe elementos para verificar o que aprendeu e como aprendeu.

Com esta sondagem pôde-se direcionar a disciplina a ser ministrada, tendo em vista que os procedimentos de análise dos dados seriam com base nas respostas dadas às atividades aplicadas, nos obstáculos demonstrados pelas alunas na avaliação diagnóstica em relação a aprendizagem dos conteúdos ministrados e de sua aplicação em resolução de problemas.

Durante o desenvolvimento das ações de ensino, os pesquisadores acompanharam e deram suporte às alunas nas atividades desenvolvidas em sala de aula, tornando-se assim um responsável pela organização da aprendizagem delas. Destaque-se que de acordo com (Vergnaud, 2009) o professor deve intervir como mediador do conhecimento, propondo situações de aprendizagem nas quais as alunas tenham oportunidade de desenvolver suas habilidades e competências.

Nessa linha de pensamento, a tarefa de ensinar e de promover aprendizagem segundo (Ponte et al., 2015), ocorre quando o professor precisa ajudar os alunos ao trabalharem com atividades que norteiam o processo de ensino e aprendizagem.

### 3. Referencial Teórico

De acordo com o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb, 2018) do Ensino Fundamental e (Daep/Inep, 2015) resultado do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), divulgado pelo governo federal, o rendimento dos alunos em matemática e em leitura e interpretação de textos continua defasado.

Tais resultados nos apontam que é preciso mudanças nas concepções de ensino das Licenciaturas, de tal forma a mobilizar, produzir conhecimentos e incentivar ao (aluno) futuro professor na sua prática docente. Nessa linha de pensamento, Brousseau (2008) levanta a hipótese de que o professor precisa selecionar em detalhes as atividades matemáticas que vai ensinar de maneira que o aluno aceite participar, fazer reflexões e desenvolver sua capacidade de raciocínio.

Dessa forma, é conveniente aplicar no início de um curso, uma avaliação diagnóstica para conhecer o nível de aprendizagem dos estudantes nos conteúdos que se deseja trabalhar, e de posse desse resultado analisar o que estudaram e aprenderam, a partir dessa análise estruturar o curso (disciplina) que se pretende ministrar.

Para aferir o desempenho do discente nos atributos citados nas atividades matemáticas é necessário que o professor tenha compreensão do conceito, significado, objetivos e funções da avaliação diagnóstica.

Segundo (Haydt, 2003 & Santos, 2005, apud Costa & Moura, 2020) a avaliação apresenta três funções: (1) diagnosticar (investigar); (2) controlar (acompanhar) e (3) classificar (valorar), relacionadas às funções: diagnóstica, formativa e somativa. Sendo a função somativa a mais usada no âmbito escolar.

Neste trabalho usou-se a avaliação diagnóstica. Pois, ela nos fornece informações valiosas sobre a realidade, interesse e necessidade que o estudante precisa conhecer. Partindo dessa premissa o professor pode (re)direcionar as novas ações educacionais.

De forma geral, a avaliação da aprendizagem escolar pode ser definida como um meio de obter informações sobre os avanços e as dificuldades dos alunos, constituindo de acordo com (Furlan, 2007) um procedimento permanente de suporte ao processo de ensino e aprendizagem, de orientação para o professor planejar suas ações a fim de conseguir ajudar o discente a prosseguir, com êxito, seu processo de formação.

Dessa forma, de acordo com (Schock, et.al., 2021) é importante para o profissional da educação participar da construção do conhecimento, pois, é na participação e desenvolvimento de saberes com seus alunos que ele observa as carências ligadas a aprendizagem enfrentadas por eles, principalmente em um país como o Brasil que tem muitos problemas históricos derivados de injustiça social.

Por outro lado, Ponte, Brocardo e Oliveira (2015), afirmam que para haver aprendizagem é preciso um desenvolvimento ativo do aluno, ele aprende quando consegue mobilizar os recursos cognitivos e afetivos. Neste sentido, (Duval, 2016) levanta duas hipóteses que devem ser levadas em consideração sobre o ensino e a aprendizagem da matemática, a que caracteriza uma atividade matemática em relação aos outros tipos de atividades e a que trata do que é compreender matemática.

A compreensão em matemática, em geral, está atrelada às questões epistemológicas do conhecimento do objeto matemático de ensino, não apenas nas questões didático pedagógico das atividades desenvolvidas, mas também,

No modo de acesso a esses objetos matemáticos, uma vez que difere da maneira de acesso dos objetos de conhecimento das outras áreas de ensino. Esse é o desafio, e a razão da particularidade que se enfrenta no ensino de matemática. Logo, para que os alunos possam efetivamente compreender a matemática, ou que ela contribua para a sua formação, é necessário desenvolver outro tipo de funcionamento cognitivo que o praticado nas outras disciplinas. Para ensinar matemática de outra forma faz-se necessário ter consciência dos processos cognitivos específicos que requer o pensamento matemático (Duval, 2011, p. 8-9).

Para se promover a aprendizagem da matemática, segundo Vale, Pimentel e Barbosa (2015), é preciso haver uma estreita relação entre a compreensão dos conceitos matemáticos e o desenvolvimento das competências para trabalhar com situações de vivência do aluno. Assim, o conhecimento matemático construído entre os sujeitos se tornará mais eficaz e o estudante se tornará o responsável pela tomada de decisão, não se limitando apenas em regras e modelos apresentados nos livros didáticos. Neste sentido, (Gontijo, 2015), afirma que quando o aluno é o protagonista na construção dos seus próprios conhecimentos matemáticos, ele se tornará mais estimulado, criativo flexível e original.

Por outro lado, (Freitas, 2008) afirma que a aprendizagem matemática está fortemente influenciada pela maneira como os conteúdos são metodologicamente ministrados. A participação dos alunos passa pelo seu envolvimento com as diferentes atividades de aprendizagem que lhes são apresentadas e ensinadas. Corroboramos com a ideia de que o professor, ao ensinar determinadas técnicas de resolução de problemas aos seus alunos, por meio de uma atividade de matemática objetiva que possam apreender e usá-las em outras situações vividas por eles; é o que afirmam, (Silver & Smith, 1997), dizendo que o estudante precisa não apenas entender o que a técnica significa, mas acreditar que as sugestões do professor podem ser-lhes úteis futuramente.

Por outro lado, (Duval, 2007) assegura que o desenvolvimento e o entendimento da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, acontece mais facilmente quando se usa uma abordagem cognitiva. Para ele, o ensino da matemática, nessa etapa de aprendizagem deve buscar desenvolver habilidades e competências que possam contribuir para o desenvolvimento das capacidades de raciocínio e de análise.

De maneira geral, a aprendizagem matemática segundo (Neres, 2015) está associada ao desenvolvimento de novos sistemas de representações matemáticas relacionados aos já existentes e de conhecimento dos estudantes.

Com essa avaliação de aprendizagem se pretendeu identificar o que as alunas de Pedagogia, sujeitos dessa pesquisa, aprenderam ou não aprenderam, buscou-se levantar possíveis causas da não aprendizagem e propor novos caminhos a trilhar para se apropriarem de conhecimentos de matemática nos anos iniciais de escolarização e que possa contribuir para sua trajetória docente.

#### 4. Resultados e Discussão

Como ponto de partida de nossa pesquisa, escolheu-se para análise as respostas escritas pelas alunas em questões da avaliação diagnóstica, que serão apresentadas a seguir. Sendo que grande parte das questões propostas versavam sobre divisão euclidiana, uma vez, que nela estão contidas as operações aditivas e multiplicativas proposta desta pesquisa.

As questões apresentadas tinham como objetivo verificar o nível de aprendizagem das alunas de Pedagogia em relação aos processos de utilização da divisão euclidiana em resolução de problemas.

Na primeira questão, o objetivo era verificar que compreensão as alunas possuíam em relação a aplicação do algoritmo da divisão em problemas quando o enunciado fosse dado em forma de texto.

Primeira questão.

José ganhou treze bolinhas de gude e as repartiu entre ele e seus dois irmãos. Esta divisão é exata? Por quê?

Que comentário você poderia acrescentar à sua solução?

Fonte: Arquivo dos autores (2021).

Essa forma de apresentação de enunciado, em geral, não vem sendo trabalhado em sala de aula pelas professoras que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental (1º ao 5º ano).

Aleatoriamente escolhemos, para apresentar, na figura 1, as soluções das alunas  $A_1, A_{12}$  e  $A_{18}$ .

**Figura 1:** Solução das alunas  $A_1, A_{12}$  e  $A_{18}$

Apresentou-se aqui a transcrição da resposta dadas por estas alunas.

13	3
1	4

A divisão não é exata, pois sobra resto 1.  
Não apresentaram comentário sobre o problema

Fonte: Arquivo da pesquisa (2021).

Observou-se que estas estudantes não atentaram para o enunciado do problema, embora aparentemente fácil não conseguiram identificar que existem várias soluções. Como não foi dito no enunciado que a divisão era em partes iguais, outra solução poderia ser. José ficou 5 bolinhas de gude e deu 4 para cada um de seus irmãos.

Convém ressaltar que aproximadamente 90% das alunas não responderam corretamente ao problema proposto.

Na segunda questão, aplicamos outra situação, o enunciado constou de um texto e do algoritmo da divisão, cujo objetivo era verificar se as alunas saberiam trabalhar com o referido algoritmo faltando dois termos da divisão.

Segunda questão.

No conjunto dos números naturais  $\mathbb{N}$ , é dado o registro algébrico:  $D = q \cdot d + r$ , em que  $D$  é o dividendo,  $q$  o quociente " $q = 6$ " e o divisor " $d = 3$ " e " $r$ " é o resto da divisão.

Determinar os possíveis valores para o dividendo  $D$ .

Fonte: Arquivo da pesquisa (2021).

Observou-se que nessa questão, a maioria das alunas não raciocinou matematicamente para encontrar as soluções solicitadas. Elas demonstraram que não sabiam trabalhar com o algoritmo de Euclides em que dois termos não eram conhecidos, revelando, portanto, dificuldades quanto ao entendimento e desenvolvimento do referido algoritmo. Conheciam alguns processos de divisão, mas não trabalhavam com termos desconhecidos. Na Figura 2, apresentamos os protocolos de respostas dadas pelas alunas  $A_8, A_{13}$  e  $A_{20}$ .

**Figura 2:** Solução das alunas  $A_8, A_{13}$  e  $A_{20}$ .

Dados do problema:  $D = qd + r$ , em que  
 $d = 3$  e  $q = 6$  ( $d$  é o divisor e  $q$  é o quociente da divisão) e  
 $r$  é o resto. Logo

D	3
0	6

Dessa forma, o valor de  $D$  é 18 e o resto é 0 (zero).

Fonte: Arquivo da pesquisa (2021).

Observou-se que as alunas  $A_8, A_{13}$  e  $A_{20}$  não souberam interpretar o enunciado do problema, para elas só existe o algoritmo de Euclides para divisão exata. Entretanto, as alunas  $A_7, A_9$  e  $A_{17}$ , conseguiram avançar em suas heurísticas de representação de soluções. As soluções destas alunas estão representadas na Figura 3.

**Figura 3:** Solução das alunas  $A_7, A_9$  e  $A_{17}$

*Nós achamos que tem duas respostas  
uma com resto zero e outra com o  
resto que não é zero*

Fonte: Arquivo da pesquisa (2021).

Pelas respostas das alunas, ficou revelado que elas não sabiam identificar na situação problema apresentado que para o dividendo  $d = 3$ , haveria três possibilidades para essa divisão, ou seja: a divisão exata, aquela em que o resto  $r = 0$ , e mais outras duas, uma com resto  $r = 1$  e a outra com resto  $r = 2$ . Em seguida foi trabalho com as alunas esse tipo de situação em que o divisor  $d=3$ , significa que o resto  $r$  deve ser menor do que 3, portanto, se poderia ter 3 resposta, conforme explicitado anteriormente.

Com base nos resultados obtidos na avaliação diagnóstica procurou-se fortalecer durante a ministração da disciplina os conceitos sobre divisibilidade, além de discutir várias maneiras de se trabalhar com o algoritmo de Euclides.

Nas atividades desenvolvidas durante o desenvolvimento da disciplina e nos pós testes já foi possível notar o avanço da aprendizagem das alunas, observado pelas respostas dadas às questões que se seguem.

Terceira questão.

Usar a divisão euclidiana para determinar quantos múltiplos de 5 existem entre 37 e 243.

Fonte: Arquivo da pesquisa (2021).

No enunciado solicitamos a aplicação da divisão euclidiana para encontrar os múltiplos, num determinado intervalo, de números naturais dados.

Todas as alunas afirmaram que desconheciam a aplicação do algoritmo de Euclides para resolver esse tipo de questão. É claro que as alunas poderiam construir a solução por tentativa (exaustão). Esse foi o caminho que a maioria resolveu a questão, por construção dos múltiplos de 5, e encontraram 41 múltiplos, sem, contudo, aplicar a divisão euclidiana dada como

hipótese para ser utilizada na construção da resposta. Na Figura 4, apresentamos a transcrição do protocolo de resposta dada pela maioria das alunas.

**Figura 4:** Solução da maioria das alunas.

40	45	50	55	60	65	70
75	80	85	90	95	100	105
110	115	120	125	130	135	140
145	150	155	160	165	170	175
180	185	190	195	200	205	210
215	220	225	230	235	240	-

Fonte: Arquivo da pesquisa (2021).

Embora as alunas tenham conseguido encontrar a resposta para a terceira questão, mesmo assim, fizemos uma discussão a respeito da solução, explicando às participantes, a aplicação da divisão euclidiana para encontrar a resposta. Que consistiu em fazer as operações: *a)  $37 \div 5$ , neste caso, tem-se* quociente  $q_1 = 7$ , depois toma-se *b)  $243 \div 5$ , neste caso tem-se* quociente  $q_2 = 48$ . Como foi requerido apenas os múltiplos de 5 entre 37 e 243, fez-se:  $q_2 - q_1 = 48 - 7 = 41$ . E assim, temos 41 múltiplos de 5 entre 37 e 243.

Na quarta questão, também se requereu das alunas que encontrassem os termos desconhecidos da divisão, conforme solicitado no enunciado a seguir.

Quarta questão.  
Na divisão do número natural 514 por outro número natural  $d$ , o resto  $r = 18$ . Determinar o divisor “ $d$ ” e o quociente “ $q$ ” que satisfaça esse enunciado.

Fonte: Arquivo da pesquisa (2021).

Percebeu-se que várias alunas tentaram resolver a quarta questão por tentativa. Sendo que, o índice de acerto, foi de aproximadamente 60%, foi considerado bom, pois, a maioria conseguiu resolver corretamente a situação proposta.

Escolhemos para apresentar na Figura 5, a transcrição do protocolo de resposta das alunas  $A_{14}$ ,  $A_{15}$ ,  $A_{17}$  e  $A_{19}$  que após várias tentativas, apresentaram estas soluções para a referida questão.



**Figura 5:** Solução das alunas.

514	d
18	q

Fazendo  $d = 30$  e  $q = 16$ , e fazendo o produto de 30 por 16, tem-se:

30
x16
180
30
480
+18
<b>498 &lt; 514</b>

Agora fazendo  $d = 31$  e  $q = 16$ , fazendo o produto de 30 por 16 encontraram 496. E somando 496 com 18 encontraram 514 que deram como sendo a resposta.

Fonte: Arquivo da pesquisa (2021).

Na ocasião, foi feita uma intervenção lembrando às alunas que o resto da divisão é sempre menor do que o divisor e que poderiam usar a divisão euclidiana. Sugerimos que usassem a decomposição em fatores primos e o algoritmo de Euclides:  $D = qd + 18$  ou  $D - 18 = qd, d > 18$ . Dessa forma, tem-se:  $514 - 18 = 496$  fazendo a decomposição em fatores primos de 496 encontra-se  $2^4 \times 31$  ou  $16 \times 31 = 496$ . Portanto reescrevendo o algoritmo de Euclides tem-se:  $514 = 16 \times 31 + 18$ , que é a resposta.

Curi (2006), Barreto (2007) e Nacarato (2010), relatam diferentes aspectos da formação matemática de pedagogos(as), afirmando que há vários obstáculos que precisam ser transpostos. As respostas das questões aplicadas mostram a necessidade de reflexões, discussões e pesquisas sobre a formação desse profissional para o ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Curi (2005), afirma ainda que isso ocorre em decorrência da fragilidade que as estudantes possuem acerca da apropriação dos conteúdos da matemática bem como dos conhecimentos didáticos e curriculares.

Para Lorenzato (2006) a falta de aprofundamento nos conteúdos compromete aspectos relevantes da aprendizagem, visto que ninguém aprende com aquele que não conhece, ninguém consegue ensinar o que não sabe. Nesse sentido, faz-se necessário discutir o currículo do curso de Pedagogia e o perfil do professor que assume as disciplinas de Fundamentos e Metodologia da Matemática.

Em geral, o reflexo de uma formação fragilizada poderá refletir nos alunos desses profissionais, a prova disso é o desempenho nas avaliações nacionais como a prova Brasil (IDEB, 2018). Esses indicadores de desempenho impulsionam o combate contra a descrença que corrompe o cenário educacional brasileiro, sobretudo no que se refere à Educação Matemática.

Convém salientar que este tipo de aplicação da divisão geralmente não é apresentado nos livros didáticos de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental, e conseqüentemente não é ensinada na maioria das escolas brasileiras. No entanto, a metodologia Resolução de Problemas é uma forma atrativa, investigativa e diferenciada para ser trabalhada com os alunos, além de ser outra forma de ver a divisão.

Compreendemos que essa metodologia se fundamenta na concepção de avaliação emancipatória e libertadora que busca a promoção dos estudantes. Portanto, propõe aos alunos analisarem suas dificuldades e buscar superá-las (Hadji, 2001). Para Saul (1995, p. 61) a avaliação emancipatória,

Caracteriza-se como um processo de descrição, análise e crítica de uma dada realidade, visando transformá-la. [...] Está situada numa vertente político-pedagógica cujo interesse primordial é emancipador, ou seja, libertador, visando provocar a crítica, de modo a libertar o sujeito de condicionamentos deterministas. O compromisso primordial desta avaliação é o de fazer com que as pessoas direta ou indiretamente envolvidas em uma ação educacional escrevam a sua “própria história” e gerem suas próprias alternativas de ação.

Neste sentido, concebemos a avaliação como um processo formativo, em que o professor avalia a aprendizagem dos estudantes a partir das interações e atividades que provoquem a resolução de problemas e se constitui mediador para a construção de novos conhecimentos matemáticos pelos estudantes.

## 5. Considerações Finais

Consideramos que esta pesquisa contribuiu para o desenvolvimento do conhecimento conceitual e didático da matemática para as estudantes. Além disso, a exploração de questões envolvendo diferentes aplicações da divisão favoreceu a compreensão e a aprendizagem.

Os resultados revelaram que a avaliação diagnóstica é um instrumento importante que deve ser utilizado antes da ministração de um curso. Nesta pesquisa, foi a partir desta avaliação que pudemos observar as dificuldades e os avanços das alunas quanto a aprendizagem e aplicação das operações envolvendo a divisão. Embora, as alunas tivessem conhecimento do algoritmo de Euclides, mesmo assim, demonstraram dificuldades em resolver os problemas propostos referentes a aplicação desse algoritmo tendo algum termo desconhecido.

Observamos que nos livros didáticos pesquisados dos anos iniciais do Ensino Fundamental (de 1º a 5º ano), as atividades propostas envolvendo a divisão, normalmente, é feita apenas utilizando-se o algoritmo da divisão com todos os termos conhecidos.

Nesta pesquisa, algumas alunas conseguiram resolver os problemas por tentativa, no entanto, apresentaram muitos erros na elaboração das respostas. Esta constatação corroborou com a observação de que realmente na aplicação da divisão no 4º e 5º anos do Ensino Fundamental não são trabalhadas atividades envolvendo a divisão usando termos desconhecidos, como foi o caso desta pesquisa.

Desta forma, os resultados desta pesquisa indicam que é extremamente importante a avaliação diagnóstica para o professor (re)formular e organizar suas ações pedagógicas e didáticas de tal forma a contribuir para superar as dificuldades demonstradas pelas discentes e que possa atender suas necessidades. No entanto, reconhecemos que os resultados encontrados não devem ser considerados como a solução para o ensino da matemática, entende-se que é mais uma ferramenta, uma alternativa de conhecer as potencialidades de seus alunos e assim poder desenvolver habilidades e competências.

## Agradecimentos

Agradecemos a Universidade CEUMA, pela cessão do Prof. Dr. Raimundo Luna Neres, junto com seus orientandos para a ministração do curso de Matemática a futuras pedagogas e a Universidade Estadual do Maranhão pelo convênio realizado com o Sindicato dos professores do município de São Luís e por ter nos convidados para participar do referido curso.

Agradecemos ainda, o apoio recebido pelo Coordenador do PROFMAT/UEMA, Prof. Dr. Raimundo José Barbosa Brandão e da Profa. Nadja Fonsêca da Silva do Mestrado em Educação/UEMA, pela interlocução e acompanhamento das

atividades desenvolvidas com as participantes. E finalmente, à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA pelo apoio recebido.

## Referências

- Barreto, M. C. (2007). Desafios aos pedagogos no ensino de Matemática. In: J. A. I. Sales, et al. (Ed.). *Formação e práticas docentes* (pp. 243-254). Fortaleza: EdUECE.
- Brasil. (2006). Ministério de Educação e Cultura. Resolução do Conselho Nacional de Educação CNE/CP. Brasília: Diário Oficial da União.
- Brousseau, G. (2008). *Introdução ao estudo das situações didáticas: conteúdo e métodos de ensino*. Ática.
- Costa, M. dos S. & Moura, A. R. L. de. (2020). Conhecimentos e dificuldades manifestados por alunos da engenharia civil em uma avaliação diagnóstica de estatística. 8 (1), 113-125. *Revista REAMEC*, Cuiabá (MT). 10.26571/reamec.v8i.9349.
- Curi, E. (2006). A formação Matemática de professores dos anos iniciais do ensino fundamental face às novas demandas brasileiras. *Revista Iberoamericana de educación (on line)*, 37 (1), 4-5. 10.35362/rie3752687.
- Curi, E. (2005). *A Matemática e os Professores dos anos iniciais*. São Paulo, Brasil: Musa Editora.
- DAEP/INEP. (2015). *Resultado SAEB, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – Inep*. [www.inep.gov.br/resultados](http://www.inep.gov.br/resultados) - 2015. Acesso em 10 de agosto de 2020.
- Duval, R. (2007). Registro de representação semiótica e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. In: S. D. A. Machado, (Ed.). *Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica*. (3a ed., pp.11-33). Papyrus.
- Duval, R. (2011). *Ver e Ensinar a Matemática de Outra Forma - entrar no modo matemático de pensar: os registros de representações semióticas*. Organização: Tânia M. M. Campos. Tradução: Marlene Alves Dias. PROEM.
- Duval, R. (2016). Questões epistemológicas e cognitivas para pensar antes de começar uma aula de matemática. 11 (2), 1-78. *REVEMAT*, [doi.org/10.5007/1981-1322](https://doi.org/10.5007/1981-1322).
- Freitas, J. L. M. de. (2008). Educação Matemática: uma (nova) introdução. In: S. D. A. Machado, (Ed.). *Teoria das Situações Didáticas*. (3a ed., 77-111) EDUC.
- Furlan, M. I.C. (2007). *Avaliação da aprendizagem escolar: convergências divergências*. Annablume.
- Gatti, B. A. (2010). Formação de professores no Brasil: características e problemas. *Educação e Sociedade*. 31 (2), 1355-1379. 10.1590/cc0101-32622019212544.
- Gontijo, C. H. (2015). Técnicas de criatividade para estimular o pensamento matemático. 11 (1), 135-137. *Educação e Matemática – Revista da Associação de Professores de Matemática*, Lisboa (pt). <https://em.apm.pt/index.php>.
- Hadji, C. (2001). *A avaliação – regras do jogo: das intenções aos instrumentos*. Porto Editora.
- IDEB** – (2018). *Resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica*. [www.inep.gov.br/resultados](http://www.inep.gov.br/resultados)
- Libâneo, J. C. (2010). *Adeus professor, adeus professora: Novas exigências educacionais e profissão docente*. (12a ed.), Cortez.
- Lorenzato, S. (2006). *Para aprender matemática*. Autores Associados.
- Luckesi, C. C. (2008). *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. (19a ed.) Cortez.
- Matias, K. de A. & Vasconcelos, Z.K.C. (2022). *Avaliação da aprendizagem como ato pedagógico: o erro construtivo*. Research, Society and development, 11 (2), 1-9. [doi.org/10.33448/rsd-v11i2.25756](https://doi.org/10.33448/rsd-v11i2.25756)
- Mello, G. N. de. (2000). Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re)visão radical. *Perspectiva [online]*. 14, 98-110. 10.1590/S0102-88392000000100012.
- Nacarato, A. M. (2010). A Formação Matemática das Professoras das Séries Iniciais: a escrita de si como prática de formação. *Bolema*, 23, 905-930. [doi.10.1590/1980-4415v30n56a01](https://doi.org/10.1590/1980-4415v30n56a01).
- Neres, R. L. (2015). Explorando atividades de matemática: uma ação compartilhada em sala de aula. 8 (17), 27-35. *Revista Areté*. Manaus (AM). <https://dbh.nsd.uib.no/publiseringskanaler/erihplus/periodical/info?id=486353>.
- Pimenta, S. G. (2005). Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: S. G. Pimenta, (Ed.). *Saberes pedagógicos e atividade docente*, (4ª ed., pp. 15-34). São Paulo: Cortez.
- Ponte, J. P. & Brocardo, J. & Oliveira, H. (2015). *Investigações Matemáticas na sala de aula*. Autêntica.
- Rios, T. A. (2010). *Compreender e ensinar: por uma melhor docência da melhor qualidade*. Cortez.
- Saul, A. M. (1995). *Avaliação emancipatória: desafio à teoria e à prática de avaliação e reformulação de currículo*. (3a ed.), Cortez.

Sant'anna, I. M. (2013). *Por que avaliar? Como avaliar? Critérios e instrumentos*. (16a ed.), Vozes.

Silver, E. A. & Smith, J. P. (1997). Imagine um problema correlato. In: S. Krulik; R.E. Reys (Ed.). *A resolução de problemas na Matemática Escolar*(pp.202-217). Atual.

Schock, I. & Strappazon, S. & Moura, L. dos S. P. de. & Veiga, A. M. da R. (2021). *Práticas pedagógicas e profissionalidade docente: Diálogo pautado na ludicidade e na mobilização de saberes*, Research, Society and development, 10 (10), 1-9. doi.org/10.33448/rsd-v10i10.18979.

Vale, I & Pimentel, T. & Barbosa, A. (2015). Ensinar matemática com resolução de problemas. *Quadrante*, XXIV, 40-60. Lisboa (pt). <https://quadrante.apm.pt>

Vergnaud, G. (2009). *A criança, a Matemática e a realidade: problemas do ensino da Matemática na escola elementar*. Ed. da UFPR.