

## **Aprendizagens Docentes sobre o conceito de divisão em uma turma de Licenciatura Matemática**

Danielly Fraga Santana<sup>1</sup>

### **GD7 – Formação de Professores que Ensinam Matemática**

Este trabalho é parte de uma pesquisa de mestrado em andamento, vinculada à linha de formação de professores que ensinam matemática, do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo – Educimat/Ifes. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, com o objetivo analisar as aprendizagens docentes no processo de (re)construção dos conceitos de divisão de alunos ingressantes no curso de Licenciatura em Matemática de uma Instituição Federal do Espírito Santo. Para a produção de dados elaboramos um questionário, que foi aplicado no início do semestre, a fim de caracterizarmos os participantes da pesquisa e identificarmos alguns conhecimentos prévios desses licenciandos. A partir das informações apresentadas nesse questionário, elaboramos uma proposta intervenção, para ser desenvolvida no fim do semestre e no contexto da disciplina de Fundamentos da Matemática Elementar I, com abordagens distintas e complementares. Por fim, os licenciandos responderam um questionário final apresentando opiniões sobre as intervenções que realizamos em sala de aula. Os instrumentos utilizados para o registro dos dados foram: gravações de áudio e vídeo dos encontros, os questionários inicial e final e os registros dos licenciandos das atividades propostas. Esperamos que, com a proposta das intervenções e com o espaço de discussão oportunizado, os licenciandos tenham (re)construído os conceitos da divisão, e que diante das reflexões possamos aprimorar a proposta de produção de um material didático direcionado ao trabalho com a Licenciatura em Matemática, priorizando o ensino e a aprendizagem desses conceitos.

**Palavras-chave:** formação inicial; conceito de divisão; aprendizagens docentes.

### **Introdução**

Este trabalho é parte de uma pesquisa de mestrado em andamento, vinculada ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo (Educimat/Ifes) e tem como objetivo analisar as aprendizagens docentes no processo (re)construção dos conceitos de divisão de alunos ingressantes no curso de Licenciatura em Matemática no ano de 2016 de uma Instituição Federal do Espírito Santo.

O interesse pelo conteúdo de divisão surgiu no ano 2011, quando iniciei minha experiência com vivências em sala de aula pela via do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à

---

<sup>1</sup> Instituto Federal do Espírito Santo, e-mail: [danielly.fraga@live.com](mailto:danielly.fraga@live.com), orientador: Dr<sup>a</sup>. Maria Auxiliadora Vilela Paiva.

Docência (Pibid) Matemática, no subprojeto do ensino fundamental. Acompanhei ao longo de três anos o cotidiano escolar e as dificuldades encontradas por alunos no aprendizado das quatro operações fundamentais da matemática, dentre as essas, a divisão sempre me chamou atenção.

Como monitora da disciplina de Fundamentos da Matemática, ao trabalhar com alunos do ensino médio e da Licenciatura em Matemática, constatei mais uma vez, as dificuldades de alguns alunos em relação à divisão. De certo modo, percebi que, independente do nível de escolaridade, dividir era algo que os alunos apresentavam dificuldades.

No ano de 2012, ingressei no projeto de Iniciação Científica “Constituição da identidade docente de licenciandos de matemática do Ifes/ Vitória a partir das inserções no espaço escolar”, direcionando meu olhar para a formação inicial do professor de matemática e de suas aprendizagens docentes. Já no trabalho de conclusão de curso, como não foi possível pesquisar no campo da divisão com números naturais, apresentei ações enquanto professora regente e os impactos nas aprendizagens do discente com a síndrome do autismo. Apesar disso, como o meu desejo de realizar a pesquisa com o conteúdo de divisão não foi esquecido, decidi retomá-lo para o estudo do mestrado.

### **Fundamentação Teórica**

Como a pesquisa ocorre em um curso de Licenciatura em Matemática, trazemos uma breve discussão sobre a formação inicial e os saberes docentes, propostos por Shulman (1986).

Gatti (2010), ao analisar alguns cursos de licenciatura, identificou que o de Matemática, quando comparado com os cursos de Letras e Ciências, apresenta um equilíbrio melhor entre as disciplinas específicas e as que valorizam a formação docente. Apesar disso, os conhecimentos específicos são predominantes, “espelhando mais a ideia de um bacharelado do que licenciatura” (GATTI, 2010, p. 1373). Na maior parte das ementas analisadas, a autora percebeu que não há uma articulação entre as disciplinas de formação específica e a formação pedagógica

Com as características ora apontadas, com vasto rol de disciplinas e com a ausência de um eixo formativo claro para a docência, presume-se pulverização na formação dos licenciandos, o que indica frágil preparação para o exercício do magistério na educação básica (GATTI, 2010, 1374).

Essa declaração sugere que hoje ainda há uma deficiência nos cursos que formam professores. A busca por uma melhoria na estrutura dos cursos de licenciatura tornou-se mais expressiva a partir da década de 80, quando houve uma ampliação das pesquisas que

discutiam a formação docente. Essas pesquisas deixaram o enfoque da perspectiva comportamentalista e experimental da década de 70 e passaram a promover estudos sobre o ‘pensamento do professor’ e o ‘conhecimento do professor’ (MISUKAMI, 2004).

Mas o que deve saber o professor de matemática? Ao identificar os conhecimentos que o professor precisa ter para ensinar sua disciplina, Shulman (1986) identifica três categorias: a) o conhecimento do conteúdo; b) o conhecimento pedagógico do conteúdo; c) o conhecimento curricular. Por isso, ao propormos nossas intervenções, pensamos que, além do saber matemático, também precisamos trabalhar questões relativas aos processos de ensino e de aprendizagem daquele conteúdo.

A busca por essa articulação se justifica, pois “O mero conhecimento do conteúdo é suscetível de ser tão inútil como o conteúdo pedagógico isento de habilidade” (tradução nossa, SHULMAN, 1986, p.8). Assim, consideramos que ambos os conhecimentos se completam, são importantes e necessários para a atividade de regência em sala de aula.

Em 1987 essas três categorias são ampliadas e Shulman apresenta novas categorias da base do conhecimento. São elas: conhecimento do conteúdo; conhecimento pedagógico do conteúdo; conhecimento pedagógico geral; conhecimento do currículo; conhecimento dos alunos e suas características; conhecimento dos contextos educacionais; conhecimento fins e propósitos e valores educacionais (MISUKAMI, 2004).

O conhecimento pedagógico do conteúdo é destacado por Shulman, pois este incorpora o processo de ensino e da aprendizagem do conteúdo. O professor precisa garantir sua autonomia ao ensinar, utilizando diferentes alternativas para apresentação de suas ideias, algumas delas vindas da investigação em sala de aula e busca encontrar

as formas mais úteis de representação das ideias, as analogias mais poderosas, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações – em uma palavra, as formas de representar e formular o assunto que o torna compreensível para os outros. (SHULMAN, 1986, p.9, tradução nossa).

Esse domínio do professor e diversidade de suas ações garante que os conteúdos sejam apresentados de maneira relevante e contribui para que os alunos, e no caso de nossa pesquisa os licenciandos, consigam compreender e reorganizar suas ideias, garantindo a ressignificação dos conceitos que foram aprendidos anteriormente nos Ensinos Fundamental e Médio.

O conhecimento pedagógico do conteúdo é considerado uma “combinação especial entre o conteúdo e a pedagogia que constitui uma esfera exclusiva dos professores, sua própria forma especial de compreensão profissional” (Shulman, 2005, p.10, tradução nossa). O

autor considera que a partir da análise dessa categoria que conseguimos distinguir um especialista de um professor.

As pesquisas que tomam como objeto de estudo os saberes docentes, já tem a ideia pré concebida de que um bom professor não é aquele que apresenta apenas um bom domínio do conteúdo (PAIVA, 2006), mas o que o articula, com os conhecimentos pedagógicos, formando o conhecimento pedagógico do conteúdo.

Diante do exposto, acreditamos que a nossa proposta de intervenção busca articular os conhecimentos que, para Shulman (1986), são necessários para que o professor possa ensinar sua disciplina.

### **Procedimentos metodológicos**

Nossa pesquisa, que tem como objetivo analisar as aprendizagens docentes no processo de (re)construção dos conceitos de divisão de alunos ingressantes no curso de Licenciatura em Matemática no ano de 2016 de uma Instituição Federal do Espírito Santo, apresenta um caráter qualitativo, pois “explora as características dos indivíduos e cenários que não podem ser facilmente descritos numericamente. O dado é frequentemente verbal e é coletado pela observação, descrição e gravação” (MOREIRA; CALEFFE, 2008, p.73).

De acordo com Bogdan e Biklen (1994) as investigações qualitativas apresentam algumas características principais, e acreditamos que estão presentes em nossa pesquisa. A primeira dessas características a ser destacada é que a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal, dessa maneira

Os investigadores qualitativos frequentam os locais de estudo porque se preocupam com o contexto. Entendem que as ações podem ser melhor compreendidas quando observadas no seu ambiente habitual de ocorrência. Os locais têm de ser entendidos no contexto da história das instituições a que pertencem. (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 48).

Realizamos as observações e intervenções, durante as aulas da disciplina de Fundamentos da Matemática Elementar I, e como a ementa do curso previa o trabalho com a construção dos conjuntos numéricos, suas operações e propriedades, entendemos que este foi um ambiente oportuno para o desenvolvimento de nossa pesquisa.

Bogdan e Biklen (1994) também afirmam que a investigação qualitativa é descritiva e utiliza como instrumentos de coleta de dados “transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, documentos pessoais, memorandos e outros registros oficiais”

(BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 48). Tais instrumentos estiverem presentes em nossa pesquisa.

Para conhecermos o perfil da turma e alguns conhecimentos matemáticos sobre o conteúdo de divisão, aplicamos um questionário. A primeira parte buscou caracterizar os participantes, além de identificar as vivências pessoais, seja nas experiências do ensino fundamental e médio com a matemática, seja sobre as expectativas do curso no qual acabaram de ingressar. A segunda parte foi composta por duas situações matemáticas, na qual eles deveriam responder quatro questões que envolviam alguns conceitos da divisão.

Durante as observações utilizamos como instrumento de produção de dados o diário de campo e nas intervenções utilizamos as gravações em áudio e vídeo e os registros impressos dos licenciandos.

Outra característica da pesquisa qualitativa é que os pesquisadores se interessam mais pelos processos do que simplesmente pelos resultados e produtos (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Pensamos que essa característica também esteve presente em nossas intervenções, quando procuramos entender as estratégias adotadas para a resolução das questões propostas e quando os licenciandos socializam suas soluções.

Dentro do que se entende de pesquisa qualitativa, acreditamos que nossa se aproxima da pesquisa do tipo Intervenção Pedagógica, pois segundo Damiani et al. (2013, p.58) “é o pesquisador quem identifica o problema e decide como fará para resolvê-lo, embora permaneça aberto a críticas e sugestões, levando em consideração eventuais contribuições dos sujeitos-alvo da intervenção, para aprimoramento do trabalho”.

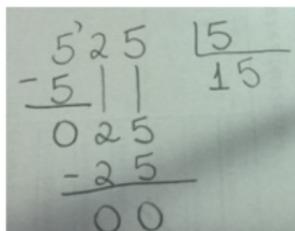
A pesquisa pretende contribuir com uma postura colaborativa dos licenciandos, de maneira que eles possam sugerir melhorias e tecer suas impressões sobre as intervenções propostas, pois temos a consciência de que a prática educativa é uma ação conjunta nas instituições de ensino.

A pesquisa iniciou-se com a aplicação do questionário descrito na seção anterior. Antes de ser aplicado aos licenciandos, foi discutido no Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática do Espírito Santo (GEPem-ES). Realizamos algumas alterações sugeridas, a fim de evitar ambiguidades e garantir a clareza das questões propostas. Um estudo piloto foi realizado junto aos licenciandos que estavam participando do Pibid no ano de 2016. Eles responderam o questionário *on-line* e com os dados obtidos, verificamos se eles seriam suficientes para a caracterização dos participantes e para a identificação de

alguns conceitos sobre divisão. Em uma das questões envolvendo o conteúdo matemático os licenciandos deveriam analisar a resolução do algoritmo.

**Figura 1: Questões 3 e 4 do questionário**

Um aluno do 5º ano fez a seguinte operação.



$$\begin{array}{r} 525 \quad | \quad 5 \\ -5 \quad | \quad 15 \\ \hline 025 \\ -25 \\ \hline 00 \end{array}$$

3- Apresente sua opinião sobre o desenvolvimento do algoritmo.

\*

Sua resposta

---

4- Apresente OUTRA ESTRATÉGIA para resolver a operação

525:5. \*

Sua resposta

---

Fonte – Organizado pela pesquisadora, 2016

Dentre os quatorze participantes do estudo piloto, três nos chamaram atenção, pois inicialmente não identificaram o erro presente no algoritmo.

**Tabela 1: Respostas do estudo piloto das questões 3 e 4**

| Período    | Resposta para a pergunta 3   | Resposta para a pergunta 4  |
|------------|--|---|
| 3º período | Excelente. Articula bem toda a matemática por trás da operação.                          | Imaginar a conta no papel ou imaginar fracionando uma situação real, por exemplo, 525 mini pizzas para 5 eventos.               |
| 5º período | Foi coerente separando as centenas das dezenas e unidades.                               | Através de distributiva $(500+20+5) \div 5$ $500 \div 5 = 100$ $20 \div 5 = 4$ $5 \div 5 = 1$ Soma os resultados: $100+4+1=105$ |
| 7º período | Essa maneira é a mais utilizada pelos alunos. Eu mesmo coloco costume fazer dessa forma. | Eu usaria o mesmo método  |

Fonte – Dados da pesquisa, 2016

O fato de licenciandos não terem percebido o erro cometido no desenvolvimento do algoritmo da divisão, reforçou a necessidade de criação de espaços onde discussões como essas possam ser realizadas. E o uso de mais de uma pergunta foi importante para que os licenciandos possam reafirmar suas opiniões, assim, podemos perceber que uma das pessoas que aparentemente não percebeu o erro, apresenta uma resposta correta quando solicitamos uma nova estratégia de resolução.

Quando aplicamos o questionário aos participantes de nossa pesquisa, percebemos que três alunos apresentam erros conceituais e não perceberam o erro do algoritmo, reafirmando a necessidade de realizarmos uma discussão sobre os conceitos da divisão, oportunizando a (re)construção dos conhecimentos trazidos pelos participantes da pesquisa.

Para garantir a participação dos licenciandos de maneira a exporem suas opiniões sobre as situações e que um ambiente de respeito mútuo fosse criado, planejamos realizar as intervenções no final do semestre. No decorrer do semestre, acompanhamos as aulas de Fundamentos da Matemática Elementar I e durante esse tempo, procuramos estar mais próximos, quer seja dos alunos, quer seja do professor colaborador, pensando em criar um ambiente propício para a produção de dados.

O perfil do professor responsável pela disciplina foi um fator relevante para a escolha da turma onde a pesquisa foi realizada. Suas propostas de aula propiciam a discussão dos conteúdos e permite a criação de um ambiente em que os alunos não se sintam inibidos em tirarem suas dúvidas e participarem ativamente em sala de aula.

As intervenções que foram planejadas para duas semanas, em cinco aulas consecutivas com duração de duas horas cada, com abordagens distintas e complementares sobre o conceito de divisão. Além das cinco aulas, elaboramos mais três questões que seriam aplicadas num momento que julgássemos mais oportuno. Na Tabela 2, apresentamos os assuntos abordados os encontros com a turma da licenciatura

**Tabela 2: Dias e assuntos das intervenções**

| Dias            | Organização          | Assuntos trabalhados   |
|-----------------|----------------------|--|
| Dia 1           | Grupo                | As diferentes estratégias de divisão a partir de duas questões contextualizadas  |
| Dia 2           | Individual           | A partir da ideia de divisão partitiva e quotativa, os participantes produziram enunciados de questões envolvendo essas ideias, em seguida, discutimos as cinco ideias da divisão: Grupos equivalentes, Comparação multiplicativa, Comparação entre razões (proporção), Representação retangular e Combinatória. Posteriormente cada participante escolheu duas dentre as cinco ideias apresentadas e produziram enunciados de divisão com a ideia partitiva e quotativa.                              |
| Dia 3           | Individual/<br>Grupo | Individualmente: trabalhamos com a ideia de estimativa. Apresentamos, com o auxílio do projetor, divisões de forma que os resultados deveriam ser julgados pelos licenciandos como sendo absurdo ou não, justificando a resposta.<br><br>Grupo: Discutimos como eles, enquanto professores explicariam o algoritmo de divisão para alunos do sexto ano. Para isso propomos situações que apresentam o zero no quociente e também trabalhamos com operações em que o zero seria dividendo e/ou divisor. |
| Dia 4           | Grupo                | Questões contextualizadas envolvendo a simplificação do dividendo e divisor e quais alterações isso acarreta no resto. Na situação proposta o resto é diferente de zero e ele importa na situação que utilizamos como discussão (fazemos um resgate de uma situação ocorrida no primeiro dia de intervenção, que será descrita na próxima seção) Também foram trabalhados o cálculo mental e o uso da calculadora.   |
| Dia 5           | Grupo                | Questões envolvendo teoria dos números: possibilidades de quociente e divisor ao fornecer um número para o dividendo e o resto. Posteriormente trabalhamos com o uso da calculadora e, por fim, discutimos o algoritmo de Euclides.  |
| Questões extras | Duplas               | Questões contextualizadas que forneciam os mesmos números de dividendo e divisor: a partir da análise do contexto proposto aos licenciandos, eles deveriam avaliar se as quantidades eram discretas ou contínuas e se o quociente deveria ser indicado como inteiro ou decimal.  |

Fonte – Organizado pela pesquisadora, 2016

Durante as intervenções, procurou-se compreender quais eram os conhecimentos prévios dos participantes, por isso os assuntos não eram discutidos pela pesquisadora ou pelo professor colaborador antes que os licenciandos expressassem suas estratégias de resolução. Enquanto os licenciandos apresentavam suas soluções fazíamos indagações para a turma, de modo que despertássemos neles o lado investigativo e questionador. Após as exposições, fazíamos algumas observações, partindo daquilo que havia sido exposto. Os momentos posteriores a essas intervenções permitiram perceber (re)construções dos conceitos de divisão.

Após as intervenções solicitamos que os alunos respondessem a um questionário final, para que eles apresentassem suas impressões e opiniões sobre a proposta que realizamos em

sala de aula. A análise dos dados obtidos nessa etapa será importante para que possamos avaliar os impactos das nossas intervenções.

Na próxima seção traremos um recorte da pesquisa, relatando um dos episódios das intervenções.

### **Relato de um episódio**

Como a quantidade de dados gerados nas intervenções, foi considerável, optamos por escolher apenas um episódio ocorrido no primeiro dia. Esse episódio trata da socialização das estratégias dos grupos para a resolução da segunda questão. Nesse dia estavam presentes 28 alunos, que se organizaram em grupos de 4 pessoas. Após a discussão da primeira questão, entregamos a segunda questão para que discutissem e realizassem os registros.

A questão envolvia a capacidade de livros por estante e a mudança de mobiliários de uma biblioteca (Figura 2) e solicitava duas estratégias distintas de resolução. O objetivo era discutir com os licenciandos a valorização das diferentes estratégias, lembrando-os que, uma vez que em sala de aula, como professores, eles se poderão encontrar essa situação e precisam estar habituados e flexíveis as diferentes interpretações de um enunciado.

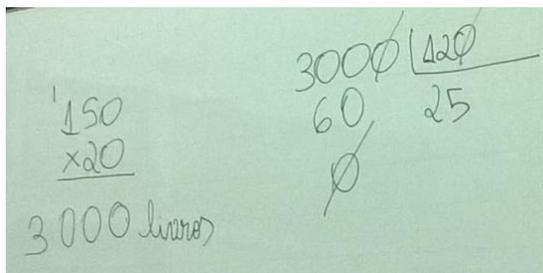
#### **Figura 2: Questões 2 e 3 do primeiro dia da intervenção**

- 2) Uma biblioteca escolar possuía 20 estantes, com 150 livros cada. Por ocasião de uma reforma, foram solicitadas estantes menores e mais ergonômicas, com capacidade para 120 livros cada. Calcule a quantidade mínima de novas estantes que deve ser comprada de modo a acomodar todos os livros da biblioteca.
  
- 3) Experimente traçar outra estratégia de solução para a questão 2 diferente da utilizada.

Fonte – Organizado pela pesquisadora, 2016

Ao iniciarmos as discussões coletivas das estratégias utilizadas, no momento em que o primeiro licenciando foi ao quadro, a resolução do grupo já nos chamou a atenção, pois apresentou uma situação que havíamos programado em discutir no 4º dia de intervenção (Tabela 2).

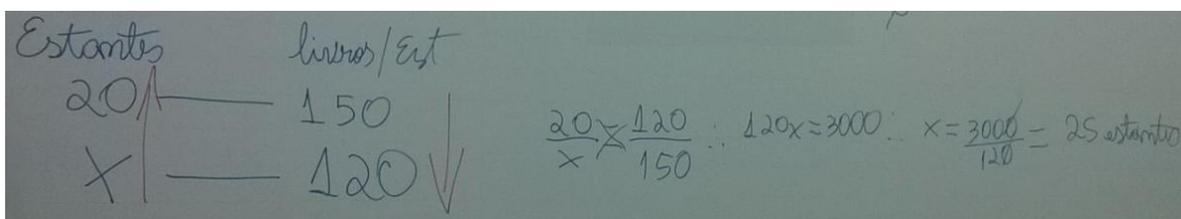
Figura 3: Resolução das questões 2 e 3 do primeiro dia da intervenção



Fonte – Dados da pesquisa, 2016

Na resolução, o aluno divide por dez tanto o dividendo quanto o divisor, mas não soube dizer o porquê dá certo e nem em que situação isso altera o resultado. Na proposta de buscar diferentes resoluções, perguntamos à turma, se outro grupo havia resolvido de maneira diferente e alguns alegaram ter encontrado o mesmo resultado. Reafirmamos que estávamos buscando as diferentes estratégias de resolução, pois podemos pensar de maneiras diferentes, mas chegar numa mesma resposta e apareceram outras quatro maneiras de resolver o problema. A segunda estratégia de resolução utilizou proporcionalidade (Figura 4).

Figura 4: Segunda resolução das questões 2 e 3 do primeiro dia da intervenção



Fonte – Dados da pesquisa, 2016

Tivemos ainda como estratégias de resolução o uso de equação e da lei de uma função como estratégia de resolução da questão proposta. E a terceira estratégia que apresentamos nesse artigo, propõe uma resolução considerando a diferença de capacidade de armazenamento de livros entre as estantes (Figura 5).

Figura 5: Terceira resolução das questões 2 e 3 do primeiro dia da intervenção

$$\begin{array}{r} 150 \text{ livros} \\ - 120 \text{ livros} \\ \hline 30 \text{ livros} \end{array}$$
$$20 \text{ unidades} \times 30 \text{ livros} = 600$$
$$\begin{array}{r} 120 \\ 5 \\ \hline 25 \end{array}$$

Fonte – Dados da pesquisa, 2016

As diferentes estratégias apresentadas nesse episódio mostram as possibilidades de resolução de uma questão. Assim, é importante que o professor diversifique e incentive as várias maneiras de resolver os problemas propostos, para que o aluno possa identificar quais ele considera mais fáceis.

Nos registros apresentados, podemos verificar que os conteúdos matemáticos se interligam, dessa maneira enquanto trabalhamos com o conteúdo de divisão, podemos associar esse conteúdo com a proporcionalidade, lei da função, equação. Considerando essa diversidade de resoluções, para análise dos dados, pretendemos trazer na dissertação, uma discussão da teoria de representações semióticas, pois consideramos que “é essencial, na atividade matemática, poder mobilizar muitos registros de representação semiótica (figuras, gráficos, escrituras simbólicas, língua natural, etc...) no decorrer de um mesmo passo, poder escolher um registro no lugar de outro” (DUVAL, 2012, p.270). Mas apesar de considerarmos inicialmente que conseguimos nos aproximar da teoria das representações semióticas para a análise dos dados sobre o conteúdo matemático, ainda se trata de uma possibilidade e carece de mais análises e estudos.

### Considerações Parciais

Diante dos dados apresentados neste artigo, corroboramos com Paiva (2002), quando afirma que não existe formação – inicial ou continuada – sem que os conteúdos matemáticos sejam revistos. Seguimos a proposta sugerida por Paiva (2002) de olhar esses conteúdos por meio de problematizações, e de modo a articular os saberes do conteúdo com os saberes pedagógicos necessários para lecionar.

Os dados apresentados no episódio selecionado nos aproximam da teoria de Shulman (1986), pois conseguimos verificar indícios do saber pedagógico do conteúdo quando oportunizamos a experiência da valorização de diferentes alternativas de representação das ideias, e quando eles foram ao quadro e explicaram a sua estratégia de resolução, de modo a tornar compreensível para os outros.

Esperamos ainda que com a proposta das intervenções que realizamos e com o espaço de discussão oportunizado, os licenciandos tenham (re)construído os conceitos da divisão e que diante das reflexões coletivas, possamos aprimorar a proposta de produção de um material didático, direcionado ao trabalho com a Licenciatura com foco na (re)construção dos conceitos e nas discussões do ensino e aprendizagem desses conceitos.

### Referências

- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K.. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto, PT: Porto Editora, 1994.
- DAMIANI, M. F.; ROCHEFORT, R. S.; CASTRO, R. F. de; DARIZ, M. R.; PINHEIRO, S. S. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos da Educação**. Pelotas: FaE/PPGE/UFPel, n° 45, p. 57-67, 2013.
- DUVAL, R. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento. Tradução de: Méricles Thadeu Moretti. **Revemat – Revista Eletrônica de Educação Matemática**.. Florianópolis, v. 07, n. 2, p.266-297, 2012.
- GATTI, B. A., **Formação de Professores no Brasil**: Características e Problemas. Educ. Soc., Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out.-dez. 2010.
- MIZUKAMI, M. G. **Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman**. Revista Educação, Santa Maria, v. 29, n. 2, p. 1-11, 2004. Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/revce/revce/2004/02/a3.htm>>. Acesso em: 20 set. 2016.
- MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. 2 ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.
- PAIVA, M. A. V. Saberes do professor de matemática: uma reflexão sobre a licenciatura. **Educação Matemática em Revista**. n. 11A, p. 95-104 , abr. 2002.
- PAIVA, M. A. V. O professor de Matemática e sua formação: a busca da identidade profissional. In: PAIVA, M. A. V.; NACARATO, A. M. (Org.). **A Formação do professor que ensina Matemática**: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2006, p.89-112.
- SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v.15, n.2, p.4-14, feb.1986.
- SHULMAN, L. S. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. **Revista de curriculum y formación del profesorado**, n. 9, v. 2, 2005.