



(RE)CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE O CONCEITO DE DIVISÃO POR LICENCIANDOS À LUZ DOS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA

Danielly Fraga Santana¹

Maria Auxiliadora Vilela Paiva²

Formação de Professores que Ensinam Matemática

Resumo: Este trabalho é parte de uma pesquisa de natureza qualitativa de um mestrado em andamento, vinculada à linha de formação de professores que ensinam matemática, de um Programa de Pós-Graduação. Ela é do tipo intervenção pedagógica, com o objetivo de analisar a (re)construção dos saberes relacionados ao conceito de divisão dos ingressantes de uma Licenciatura em Matemática. Elaboramos uma proposta para ser desenvolvida no contexto da disciplina de Fundamentos da Matemática, com diferentes abordagens e analisamos os dados à luz da teoria de Shulman sobre saberes da docência e da teoria de Duval sobre os registros de representações semióticas. Esperamos que os espaços de interação e discussão dos encontros de formação sejam propícios para que os licenciandos (re)construam os saberes sobre o conceito de divisão. O episódio relativo à atividade que será analisada neste artigo nos aponta que muito se tem a discutir sobre o conceito de divisão e que espaços de formação via intervenção pedagógica nos proporcionam construção de conhecimento do objeto de estudo.

Palavras Chaves: Formação Inicial. Saberes da docência. Conceito de divisão. Registros de Representação Semiótica.

INTRODUÇÃO

O interesse pela temática do ensino de divisão tem sido um propulsor para o aumento de pesquisas educacionais. Quando analisamos trabalhos voltados para essa abordagem, como Jesus (2005), Megid (2012), Segadas (2013) e Neves (2008), percebemos os diferentes enfoques que podem ser dados a esse conteúdo, pois diversas são as possibilidades para o ensino e aprendizagem do conceito de divisão.

O progresso nos movimentos educacionais em busca de melhorias da educação ofertada, segundo Nacarato *et al.* (2011), pode ser observado nas salas de aula da educação básica, na formação inicial e continuada dos professores, além dos planos de avaliação dos livros didáticos e do aumento do número de pesquisas engajadas na avaliação do processo de ensino e de aprendizagem da matemática.

¹ Mestranda em Educação Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). danielly.fraga@live.com

² Doutora em Educação Matemática. Centro de Referência em Formação e em Educação a Distância do Ifes. vilelapaiva@gmail.com

O que antes era voltado à memorização e ao uso de regras volta-se ao ensino do conceito das operações e à proposta de diferentes formas de calcular (Nacarato *et al.*, 2011).

Apesar dos avanços ocorridos, sabemos que diante do cenário educacional que encontramos hoje, tanto em instituições públicas ou privadas, muito se pode melhorar. Uma dessas possibilidades ocorre quando na formação inicial trabalha-se com saberes científicos relacionados ao saber escolar, (re)construindo conceitos e desenvolvendo nos licenciandos uma postura que incentive o desenvolvimento da criticidade e de se ver como professor. Com relação à formação do professor, corroboramos com Shulman (1986) ao considerar que para lecionar o professor deve ter três tipos de conhecimentos: a) conhecimento do conteúdo; b) conhecimento pedagógico do conteúdo; c) conhecimento curricular. Sabemos da relevância de cada uma dessas categorias, mas gostaríamos de ressaltar a importância do conhecimento do conteúdo, pois o domínio do conhecimento do conteúdo permite ao professor desenvolver a compreensão do que privilegiar no conteúdo (SHULMAN, 1986). Dessa forma fornece subsídios para que o professor seja capaz de estabelecer relações com o conhecimento pedagógico, constituindo o que Shulman (1986) denomina de conhecimento pedagógico do conteúdo.

Diante da relevância do conhecimento do conteúdo, vamos privilegiá-lo nesse artigo com um olhar direcionado aos registros de representação semiótica dos licenciandos. O acesso às diferentes representações possibilita a compreensão do conceito da divisão e conseqüentemente o desenvolvimento do conhecimento do conteúdo.

Acreditamos que a partir da adoção da teoria de registros de representação semiótica, desenvolvida por Raymond Duval esse processo pode ser facilitado, uma vez que na proposta básica na matemática a aprendizagem do conceito matemático se dá pela representação de seus objetos.

REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA

Entendemos que para a (re)construção do conceito de divisão, além de situações problemas que remetem a este conceito, as representações utilizadas e as formas como operamos a partir delas tem um papel preponderante. Por esses motivos escolhemos a teoria dos registros de representações semióticas de Duval (2012) para subsidiar a análise dos registros apresentados pelos licenciandos.

Corroboramos com Alkimim e Paiva (2013, p.7) quando afirmam que “a preocupação central desta teoria está nas atribuições e significações que o aluno confere a partir de suas construções mentais do objeto matemático representado”.

Os registros de representação semiótica produzidos pelos alunos são considerados por Duval (2012) o recurso necessário para a apreensão do conceito estudado e as diferentes formas de calcular também são primordiais.

Para essa apreensão do objeto matemático, Duval (2012), considera três atividades cognitivas fundamentais, formação de uma representação identificável; tratamento de uma representação; e transformação de uma representação de um registro para outro, ou seja, a conversão.

Tratamento ocorre quando se opera, mantendo-se no registro em que ela foi formada, no caso de nossa pesquisa, cálculo numérico ou tratamento na língua natural, é considerada operação intrarregistro. Já a conversão, se dá entre registros, é a transformação de um tipo de registro em outro como, por exemplo, a transformação da língua natural em cálculo numérico (DUVAL, 2012; MORETTI; THIEL, 2012).

Nesse trabalho daremos ênfase às duas primeiras atividades cognitivas, identificação da representação e tratamento que os licenciandos fazem desta representação, pois a conversão se deu na transformação do enunciado em cálculo numérico.

ASPECTOS METODOLÓGICOS E CONTEXTO DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida no contexto da disciplina de Fundamentos da Matemática Elementar I, num curso de Licenciatura em Matemática com alunos ingressantes no ano de 2016. A questão a ser analisada é uma atividade do primeiro dia, de um conjunto de cinco dias de intervenção. Nesse dia estavam presentes 28 licenciandos que se organizaram em grupos de quatro pessoas.

Propomos a discussão de duas situações distintas e analisaremos nesse artigo as questões que envolvem a primeira delas. O objetivo desse primeiro contato era de identificar se os licenciandos recorriam apenas ao uso do algoritmo da divisão ou se apresentavam outras estratégias de resolução. Para esse primeiro contato, propomos a seguinte questão:

Uma escola com 300 alunos está organizando uma viagem para Domingos Martins e orçou os custos para o aluguel de ônibus com duas empresas de transportes. Nos contratos de ambas as empresas, uma cláusula permitia a inclusão de novos alunos - mesmo após fechar o contrato - desde que os custos com a viagem fossem arcados. A escola estabeleceu que:

- ✓ Todos os alunos pagariam um mesmo valor;
- ✓ O dia 30 de junho seria o último dia para que os alunos confirmassem a sua participação no evento.

O quadro a seguir apresenta os valores praticados por cada uma das empresas.

Empresa	Capacidade de pessoas por ônibus	Custo por ônibus
A	45	R\$ 1.000,00
B	30	R\$ 700,00

- a. No dia 29 de junho, 210 alunos já haviam confirmado que iriam à viagem. A diretora, na tarde desse mesmo dia, fechou o contrato com a empresa que apresentou o menor custo para essa quantidade de alunos. Qual foi essa empresa?
- b. No dia 30 de junho, mais 20 alunos também confirmaram que iriam à viagem. Como ainda estavam no prazo, a diretora se viu obrigada a incluí-los. O aumento no número de alunos interessados na viagem representou uma diminuição no valor pago por pessoa? Justifique sua resposta. (Vale lembrar que os custos do transporte serão divididos igualmente entre os alunos).

Nossa expectativa era que no primeiro item os licenciandos construíssem o custo total das duas empresas e escolhessem a de menor valor. Já no segundo item estávamos interessados em saber se, após a definição da empresa contratada, o aumento no quantitativo de alunos interessados em participar da viagem representaria numa diminuição no valor pago por pessoa.

A primeira questão foi entregue, eles discutiram, registraram a solução e por fim socializamos as estratégias adotadas. Dois grupos foram ao quadro e apresentaram duas estratégias distintas. Diante dessa inibição inicial, apresentaremos também as soluções produzidas nas folhas entregues aos grupos.

Ao analisar os dados produzidos da atividade, identificamos quatro tipos de resolução. Apresentaremos alguns trechos de diálogos ou falas dos licenciandos e os nomes pessoais que surgirem nesse relato são fictícios para a preservação da identidade dos participantes da pesquisa.

A primeira solução apresentada para a turma foi realizada por Sara e como ela não estava com uma folha de auxílio, pediu que sua colega Márcia lesse o

enunciado. Enquanto isso, ela anotava informações necessárias para os cálculos, conforme Figura 1.

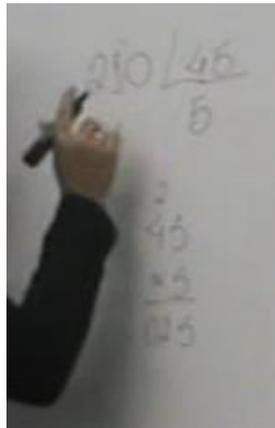
Figura 1 - Registro das informações do enunciado da questão 1a

Empresa		
A	45	R\$ 5000,00
B	30	R\$ 700,00
230 alunos		

Fonte: Acervo da autora, 2016.

Após a leitura da colega e a conversão do enunciado em linguagem matemática, Sara deu início ao tratamento dos dados. Ela armou as contas $210 \div 45$ e $210 \div 30$ e realizou a operação de $210 \div 30$. Essa etapa ela fez sem a ajuda de seus colegas. Já na divisão de $210 \div 45$ Sara não sabia de imediato o valor do quociente. Selecionou 21 dezenas, mas observou que não seria possível dividi-la por 45. Em seguida colocou 5 unidades no quociente e 15 unidades como resto. Porém ela percebeu que estava incorreto e os seus colegas percebendo sua dificuldade, pediram que ela usasse a tabuada. Enquanto ela resolvia a multiplicação, um colega disse que o valor do quociente era 4. Mas ela optou por continuar a resolução da multiplicação.

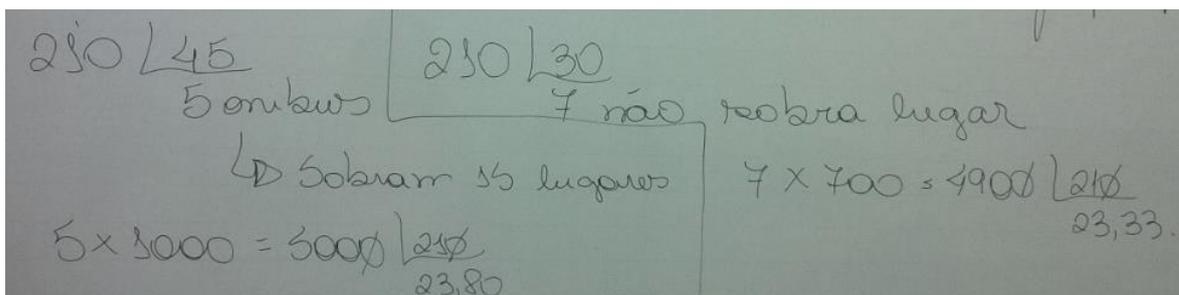
Figura 2 - Resolução do algoritmo da divisão



Fonte: Acervo da autora, 2016.

Como forma de rascunho ela realizou a multiplicação de 45×5 . Resolveu a multiplicação de 5×5 mentalmente, registrando o número 2 sobre as dezenas e mesmo encontrando como valor final 225, ela confirmou que seriam 5 unidades no quociente. A partir dessa resolução, percebemos que a licencianda ainda não possui bem compreendido o algoritmo da divisão, pois ao multiplicar o dividendo pelo divisor, o valor deveria ser menor ou igual ao dividendo. Logo abaixo do quociente escreveu que sobrariam 15 lugares, não utilizando o valor comumente reservado para o resto. Essa representação pode ser observada na Figura 3.

Figura 3 - Resolução do grupo 1 da questão 1a



Fonte: Acervo da autora, 2016.

Após calcular o valor da contratação de cada empresa a aluna ainda determinou qual seria o valor pago por pessoa, dividindo os valores de 5×1000 e de 7×700 pelo total de alunos. Diante desses registros, percebemos que o grupo, não se ateu ao que o enunciado pedia e realizou mais operações do que era necessário, logo podemos considerar que o tratamento se deu de maneira incorreta.

Depois de registrar os valores no quadro, a aluna narra os procedimentos realizados:

Fica para cada aluno R\$ 23,80 para a empresa A e para cada aluno R\$ 23,33 para a empresa B. Aí pergunta qual que fica mais em conta. Se multiplicar a quantidade do valor pelos alunos, ficou uma diferença de aproximadamente R\$ 105,00. Então a empresa mais em conta é a B. Foi assim que a gente fez. (Sara, 30/06/2016)

Percebemos que sua fala também foca no valor pago por pessoa de cada uma das empresas, ao invés de focar no custo da contratação. Após a apresentação da aluna, iniciamos uma conversa com referência ao que foi apresentado. Nos diálogos e trechos das explicações, por vezes faremos o uso de explicações que serão apresentadas em parênteses, de maneira que a situação ocorrida seja mais bem compreendida.

Quadro 1 - Transcrição de parte do áudio, 30/06/2016

Pesquisadora: Todo mundo chegou até essa resposta aí? R\$ 23,80... (sou interrompida)
Felipe: Professora, a gente finalizou no R\$ 5.000,00 e R\$ 4.900,00. Não era mais necessário porque ele só queria saber a empresa, na verdade.
Pesquisadora: Todo mundo concorda? O fato de ela ter continuado a solução, ela escolheu a empresa diferente de vocês?
Todos: Não.
Pesquisadora: Só que se tratando do que o enunciado pedia, poderia parar até o 5000 e 4900 (me referindo ao valor total do aluguel dos ônibus).
Todos: Exato, [...], isso.
Pesquisadora: Mesmo encontrando a resposta correta, todo mundo fez as divisões iguais? (alguns responderam que sim)
Pesquisadora: Já achou o 5 na resposta? (me referindo ao valor do quociente)
Todos: Não! (Num tom de voz mais alto)
Um licenciando responde que encontrou quatro e sobram 30. E outro fala que sobra não, faltam 30. (se referindo ao número de pessoas que ainda precisam viajar)

Fonte: Acervo da autora, 2016.

Percebemos nessa última parte do diálogo uma possível referência ao erro do tratamento e conseqüentemente um erro conceitual apresentado pela licencianda. Se tratando do algoritmo da divisão, o resto seria 30 unidades, mas se referindo à situação problema, as 30 unidades que estariam no resto, seriam na verdade as 30 pessoas que ainda precisam se acomodar no ônibus.

Finalizada a discussão, o licenciando Marcelo se propôs a mostrar sua resolução. Ele resolve apenas o algoritmo de $210 \div 45$, colocando 4 unidades no quociente e 30 unidades no resto e abaixo realiza a soma de $4 + 1 = 5$. Como a

explicação dada enquanto ele apresentava a solução não ficou tão clara, o professor regente perguntou se ele poderia explicar novamente e ele narra os procedimentos realizados:

A gente pegou a quantidade de alunos e dividiu por 45, aí deu 4 aqui (no quociente), 180 no valor aqui (45x4), diminuído de 210, sobra 30 (no resto). Ou seja, sobrou 30 alunos. Como não dá para levar nesses quatro ônibus aqui, então a gente pega e soma mais um ônibus, aí dá 5 ônibus e aí pega os 30 alunos e leva junto (Marcelo, 30/06/2016).

Figura 4 - Resolução do Grupo 2 da questão 1a

$$\begin{array}{r} 210 \overline{)45} \\ \underline{30} \\ 15 \end{array}$$

$4 + 1 = 5$

Fonte: Acervo da autora, 2016.

Nessa resolução, o aluno usa adequadamente o algoritmo da divisão, respeitando a condição em que o valor da multiplicação entre divisor e quociente deve ser menor ou igual ao dividendo. Diante dos resultados de quociente e resto encontrados o licenciando faz a interpretação dos valores encontrados e apresenta uma solução correta para a questão proposta. Nessa ocasião conseguimos identificar que Marcelo apresentou um bom conhecimento do conteúdo, não apresentando erros conceituais e no uso de seu registro de representação, conseguiu expressar seus registros mentais.

Após a apresentação de Marcelo, pergunto se alguém utilizou outro caminho de resolução. Um aluno falou sobre a formação de uma tabela e somas sucessivas para encontrar a quantidade de ônibus necessários. Em seguida, como ninguém mais manifestou outra solução, finalizamos a discussão da atividade, perguntando se todos compreenderam o porquê a Empresa B foi contratada e não a Empresa A.

Concluimos dizendo que se deve ao fato do valor total da empresa B ser menor que da empresa A.

A partir dos dados socializados, percebemos com os registros apresentados que a turma apresenta algumas dificuldades relacionadas ao conceito de divisão e ao uso do algoritmo da divisão. Confirmamos ainda que os registros de representação semiótica são uma forma de auxílio para que o professor compreenda a aprendizagem dos alunos, pois

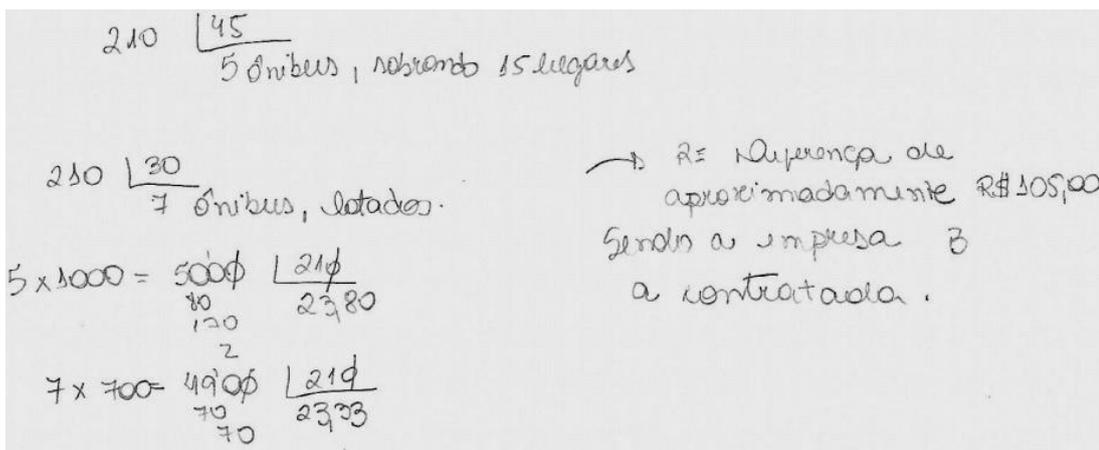
Os registros de representação semiótica são uma descrição do modo de funcionamento cognitivo subjacente a toda atividade matemática, qualquer que seja a área, atividades numéricas, geometria, álgebra, análise, etc. O interesse dos registros de representação semiótica é determinar as variáveis didáticas que tocam diretamente os fenômenos de compreensão e de incompreensão no aprendizado da matemática (DUVAL, 2012b, p. 323, grifos nossos).

Durante nossa pesquisa, o acesso às diferentes representações e a posterior análise dos registros produzidos pelos licenciandos, nos permitiram que nas discussões e interações a percepção dos pontos fortes e frágeis de seus aprendizados, e buscamos possíveis alternativas para melhorar o quadro observado.

Ao analisar os dados produzidos pelos grupos a partir folha de registros, observamos que, independente da estratégia de solução adotada, todos os grupos optaram pela empresa correta. Identificamos quatro tipos de soluções, sendo três, similares as que foram apresentadas para a turma no momento da socialização.

Dois grupos apresentaram uma solução similar a de Sara. Calcularam o custo da viagem por pessoa de cada empresa envolvida, para então determinar a empresa escolhida. Além disso, utilizaram o algoritmo da divisão e registraram 5 unidades no quociente. O grupo de Sara, assim como apresentado por ela, não colocou nenhum valor no resto e informou que sobriam 15 lugares.

Figura 5 - Registro escrito do grupo 1 da questão 1a



Fonte: Acervo da autora, 2016.

Diante dessa solução, percebemos que o registro de representação semiótica utilizada consegue expressar uma dificuldade do grupo em utilizar o algoritmo da divisão, a partir da questão proposta. Acreditamos que a ideia desse grupo era a necessidade de encontrar a resposta do problema no quociente, e para isso não respeitaram os procedimentos corretos do algoritmo. O segundo grupo, apresenta indícios de dificuldades ainda maiores, pois, além de apresentar 5 unidades como quociente, registra 15 unidades no resto.

Figura 6 - Registro escrito do grupo 2 da questão 1a

1. a) 210 vilunos

$x =$ valor pago por cada um

Empresa A

$210 \overline{)45}$

15 5 $210 \cdot x = 5$ ônibus

$210 \cdot x = 5 \cdot 1000$

$x = 5000$

$210 \overline{)5000}$

$x \approx 23,8$

$45 \times 2 = 90$
 $45 \times 4 = 180$
 $45 \times 5 = 225$

21
 $\times 23$
 63
 42
 483

Empresa B

$210 \overline{)30}$

7

$210x = 7 \cdot 700$

$210x = 4900$

$x = 4900$

$210 \overline{)4900}$

$23,3$

$490 \overline{)21}$
 70
 63
 70

Fonte: Acervo da autora, 2016.

Nesse segundo caso, percebemos um erro conceitual ainda maior, pois se os licenciandos comprovassem o resultado encontrado, perceberiam que os valores não coincidem, pois teríamos $5 \times 45 + 15 = 240$ e esse total não corresponde ao quantitativo de alunos. Além disso, tentam de maneira incorreta, utilizar uma equação para determinar o custo da viagem por pessoa da empresa A. Nesse registro podemos observar que o grupo substituiu a palavra 'ônibus' pelo valor de cada ônibus da empresa.

Os outros cinco grupos finalizam seus registros quando encontram o custo da viagem das duas empresas envolvidas. Um grupo recorreu ao uso de uma tabela relacionando o número de ônibus e capacidade de pessoas da empresa A e em seguida calculou o custo de cada empresa.

Figura 7 - Registro escrito do grupo 3 da questão 1a

The image shows a handwritten student response. At the top left, it says '200 alunos' with a correction to '210'. To the right, a table is drawn for 'Empresa A' with columns 'Ônibus' and 'Capacidade'. The table lists 5 buses with capacities of 45, 90, 135, 180, and 225. Below the table, the student writes: 'Para 210 alunos serão necessários 5 ônibus da Empresa A ou 7 ônibus de Empresa B. Pela empresa A, o custo total é de 5000,00 e, pela Empresa B 4.900,00.' At the bottom, the student concludes: 'R. A diretora fechou o contrato com a empresa B'.

Empresa A	
Ônibus	Capacidade
1	45
2	90
3	135
4	180
5	225

Para 210 alunos serão necessários 5 ônibus da Empresa A ou 7 ônibus de Empresa B. Pela empresa A, o custo total é de 5000,00 e, pela Empresa B 4.900,00.

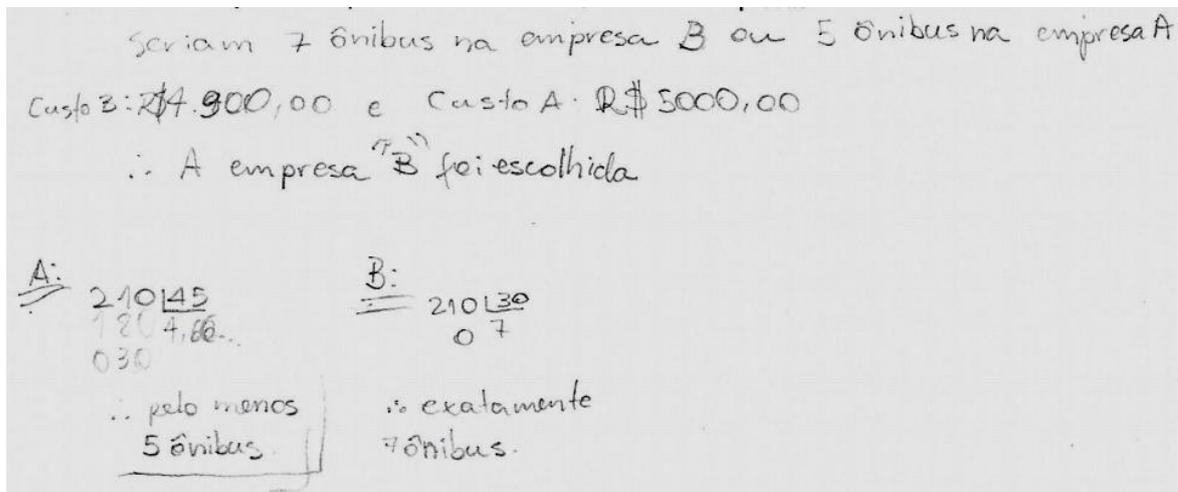
R. A diretora fechou o contrato com a empresa B //

Fonte: Acervo da autora, 2016.

Nesse registro, percebemos uma relação correta entre a quantidade de ônibus e a capacidade de transporte. Entendemos que não houve o registro dos procedimentos para determinar o custo da empresa B, pois os valores envolvidos facilitavam o cálculo. E na resposta, o grupo apresenta o valor da empresa B, para justificar a escolha da diretora.

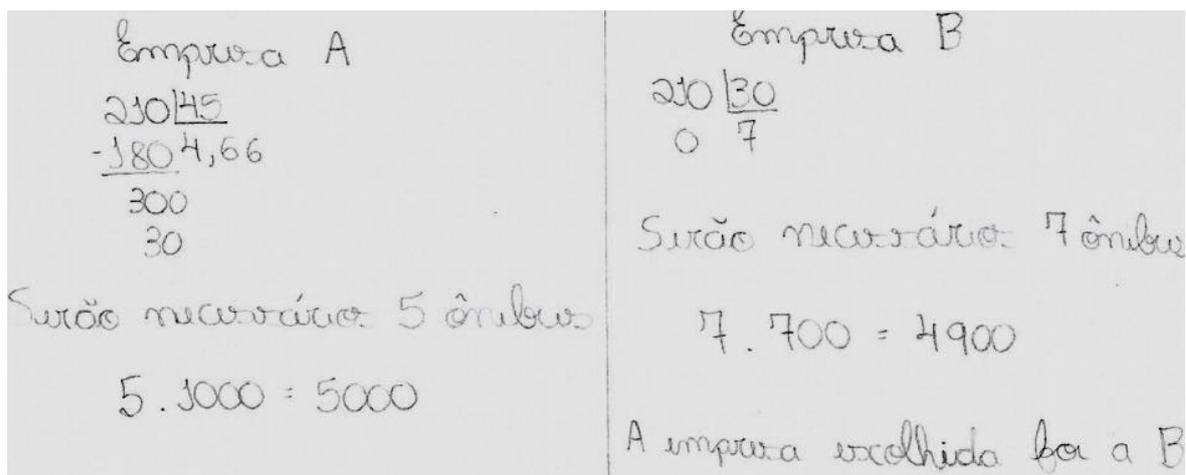
Dois grupos realizaram o algoritmo da divisão e encontraram um quociente decimal e somente esses grupos que registraram o resto igual a zero na divisão de 210 por 7.

Figura 8 - Registro escrito do grupo 4 da questão 1a



Fonte: Acervo da autora, 2016.

Figura 9 - Registro escrito do grupo 5 da questão 1a



Fonte: Acervo da autora, 2016.

Apesar dos grupos encontrarem um valor com casas decimais para o quociente, em uma situação problema que envolve números naturais, a resolução do algoritmo está correta. Posteriormente, analisaram valor encontrado e forneceram uma resposta apropriada a questão.

Os outros dois grupos respeitaram o contexto da questão e utilizaram somente números naturais para representar tanto o quociente, quanto o resto.

Figura 10 - Registro escrito do grupo 6 da questão 1a

$$\begin{array}{r}
 210 \overline{) 130} \\
 \underline{7} \\
 40 \text{ ônibus} \\
 7.700 = 4900 \text{ B} \\
 \hline \hline
 \end{array}$$

$210 \overline{) 45}$ Sejam 30 alunos então são necessários 5 ônibus
 $30 \ 4$
 $5.1000 = 5000 \text{ A}$
 R.: Vai ser B

Fonte: Acervo da autora, 2016.

Na resolução (Figura 10), percebemos que o grupo faz o registro da divisão do total de alunos pela capacidade do ônibus de cada empresa. Em seguida, calcula o custo de cada empresa, para então decidir qual será contratada.

O outro grupo segue a mesma ideia, nessa solução percebemos que os alunos calculam o custo com o uso da multiplicação somente da empresa B (Figura 11).

Figura 11 - Registro escrito do grupo 7 da questão 1a

$$\begin{array}{r}
 210 \overline{) 45} \\
 \underline{30} \quad 4 \\
 15 \\
 0
 \end{array}$$

↳ pontos de fora p/ 4 ônibus,
 logo são necessários 5 ônibus
 da empresa A = 5000,00

$$\begin{array}{r}
 210 \overline{) 130} \\
 \underline{7} \\
 60 \\
 700 \\
 4900,00
 \end{array}$$

↳ valor a ser pago
 para a empresa B,
 utilizando 7 ônibus
 com 30 pontos em cada.

R.: Empresa B.

Fonte: Acervo da autora, 2016.

Acreditamos que o registro da empresa A não foi realizado, pois é uma operação mais fácil de ser realizada mentalmente. Para que os registros das figuras 10 e 11 estivessem completamente corretos, seria necessária apenas a finalização do algoritmo da divisão de 210 por 30 com o registro do resto.

Percebemos, a partir dos registros produzidos pelos grupos, que não houve uma diversificação no uso de estratégias para resolverem essa situação. Essa diversificação se fez presente nas demais atividades e encontros realizados, pois a partir da coordenação de muitos registros que esses licenciandos terão a

compreensão entre o objeto e sua representação e, portanto um distanciamento do paradoxo cognitivo de confundir o objeto matemático com o seu registro de representação semiótica (DUVAL, 2012), e por tanto, não associando a operação de divisão somente ao algoritmo tradicional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procuramos, durante as nossas intervenções, analisar as soluções apresentadas pelos alunos e permitimos que eles socializassem as estratégias de seus grupos para que tivéssemos mais meios de compreender as representações mentais expressas através de seus registros de representação semiótica. As representações mentais e as representações semióticas desempenham assim papéis primordiais no processo de apreensão de um conceito, pois a primeira é a responsável pelas conceituações do indivíduo sobre um objeto e a segunda trata do emprego de signos que pertencem a um sistema de significação e funcionamento (DUVAL, 2012).

Percebemos, a partir da primeira situação surgida na intervenção, que o algoritmo da divisão, nem sempre é utilizado da maneira correta e que houve um predomínio do algoritmo em detrimento dos outros tipos de estratégias possíveis. Além disso, os registros de representação semiótica nos permitem identificar o uso inadequado e a dificuldade de adaptabilidade de um mecanismo acessível para que dois dos grupos pudessem encontrar a solução, nos evidenciando dificuldades conceituais com o algoritmo da divisão.

Nas soluções que apresentavam como valor de quociente igual a 5 unidades, os grupos estavam dividindo o total de alunos, pela capacidade de alunos por ônibus. Assim, o valor do quociente deveria se referir ao número de ônibus e o valor do resto deveria ser de alunos, mas diante de um equívoco, acabaram encontrando como resto o número de lugares vagos e por isso, não conseguiram utilizar o algoritmo de maneira adequada.

Olhar para os registros de representação semiótica produzidos pelos grupos permitiu que identificássemos possíveis potencialidades e dificuldades dos licenciandos relativos ao conceito de divisão. Percebemos ainda como é importante o diálogo nas formações no momento da socialização das respostas, de forma que os licenciandos possam expressar suas ideias e compreensões do objeto a ser estudado e contribuir para a aprendizagem de todo o grupo.

REFERÊNCIAS

- ALKIMIM, E.; PAIVA, M. A. V. O papel das representações na transposição didática do conceito de função. Vitória: **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, 2013 (Educação Matemática).
- 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.
- DUVAL, R. Quais teorias e métodos para a pesquisa sobre o ensino da matemática? Tradução de Méricles Thadeu Moretti. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 07, n. 2, p. 305-330, 2012b.
- JESUS, Ana Maria. Construir o conceito de divisão, resolvendo problemas: um estudo de caso. In: GTI (Org.). **O professor e o desenvolvimento curricular**. Lisboa: Associação de Professores de Matemática - APM, 2005, p. 91-111.
- MEGID, M. A. B. A. (Re)Construção do conceito da divisão na formação de professores das séries iniciais. In: FIORENTINI, Dario; GRANDO, Regina Célia; MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra (Org.). **Práticas de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática**. Campinas: Mercado de letras, 2009, p. 53-76.
- MORETTI, T. M., THIEL, A. A., O ensino de matemática hermético: um olhar crítico a partir dos registros de representação semiótica. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 07, n. 2, p. 379-396, 2012.
- NACARATO, A. M., MENGALI, B. L. S., PASSOS, C. L. B. **A matemática nos anos iniciais: tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica editora, 2011.
- NEVES, R. S. P. **A divisão e os números racionais: uma pesquisa de intervenção psicopedagógica sobre o desenvolvimento de competências conceituais de alunos e professores**. 555f. Tese (Instituto de Psicologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- SEGADAS, P. C. **A compreensão do teorema da divisão Euclidiana: do conceito à análise do resto**. 332f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, 2013, Rio de Janeiro.
- SHULMAN, L. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**. n. 2, vol. 15, Washington, febr. 1986, p. 4-14.
- SHULMAN L. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. Tradução de Leda Beck. **CADERNOS CENPEC**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 196-229, dez. 2014. ISSN 2237-9983.