

## TOMADA DE CONSCIÊNCIA A PARTIR DE PROBLEMAS DO CAMPO ADITIVO DA PROVINHA BRASIL DE MATEMÁTICA POTENCIALIZADA PELO TRABALHO EM GRUPO

### Group work enhancing awareness socket from additive field problems Provinha Brasil de Matemática

*Paola Reyer Marques  
João Alberto da Silva*

#### Resumo

Este trabalho apresenta uma pesquisa que realizamos com uma turma de terceiro ano de uma escola pública em uma cidade do interior do Rio Grande do Sul. Nossa indagação inicial foi compreender como ocorre a tomada de consciência das crianças no processo de alfabetização matemática em itens do campo aditivo da Provinha Brasil de Matemática. Para responder a esse questionamento, empreendemos uma pesquisa participante na qual utilizamos problemas apresentados no instrumento de avaliação externa. Foi possível identificar que a tomada de consciência em um grupo depende inicialmente dos esquemas iniciais que o sujeito já tem para conseguir interagir com o problema. Tendo esses esquemas que permitem interação, então o grupo pode favorecer um processo de tomada de consciência. Observamos que o sujeito parte da periferia para o centro das questões, ou seja, inicia a argumentação sobre as ações que produz para realizar o problema em direção a formas mais organizadas de descrever as operações. Conforme o estudante avança na tomada de consciência de suas ações, as suas argumentações vão sendo aprofundadas. O sujeito passa a argumentar o problema, explicar como e por que realiza desta ou daquela forma. Nesse processo, foi-nos possível perceber que o trabalho em grupo faz com que a tomada de consciência ocorra

mais eficazmente, pois, na interação, a criança argumenta e cria suas estratégias para defender suas ideias.

**Palavras-chave:** Alfabetização Matemática. Tomada de Consciência. Trabalho em grupo. Argumentação. Provinha Brasil de Matemática.

#### Abstract

This paper presents a recherche we conducted with a group of third year of a public school in the State of Rio Grande do Sul. Our initial question was to understand how does the awareness of children in mathematics literacy process in additive field items Provinha Brasil de Matemática – a Brazilian evaluation. To answer this question we made a research participant, which use problems, presented in Provinha Brasil de Matemática to make the observations and analysis of data in search of answer our questions. Throughout our research we can identify that the Awareness-making depends initially the initial schemes that the subject already has to first be able to interact with the problem. Having these schemes that allow you to interact with the problem, then it may initiate a process of awareness. We observed that the subject of the periphery to the center of the issues, that is, the subject starts arguing about the actions that it produces to realize the problem. As the subject

creates new assimilation schemes and accommodation he advances in this decision-Awareness. Their arguments are being deepened. The subject starts to argue the problem, explain how and why the problem is done this way or that. In this process we were able to realize that teamwork makes the awareness occurs more effectively because in the interaction the child argues and creates its strategies to defend their ideas.

**Keywords:** Literacy Mathematics. Consciousness-making. Group work. Argumentation. Provinha Brasil de Matemática.

## Apresentação

Até alguns anos atrás, as discussões da educação se davam acerca da conquista de um ensino universal. Hoje, isso já é um direito quase adquirido, e as discussões voltaram-se não mais para a quantidade, mas sim para a qualidade. Já não basta mais ter só o acesso, hoje se pensa em um ensino que todos alcance e que seja intencional, valorizando o saber pensar, e não somente o saber fazer.

Assim, não é satisfatória uma escola na qual as crianças aprendam mecanicamente e saibam apenas códigos. Atualmente, os estabelecimentos de ensino procuram iniciar do conhecimento prévio do aluno e avançá-lo, partindo da ideia de que é necessário construir com o educando essas aprendizagens. Acreditamos, sustentando-nos em Piaget (1977), que ninguém adquire um conhecimento, mas sim o constrói. Nesse sentido, hoje é discutido que existam alfabetizações nas diversas áreas do conhecimento, não só na língua materna, como se pensava inicialmente.

Segundo Danyluk (2002, p.20),

A alfabetização matemática diz respeito aos atos de aprender a ler e a escrever a linguagem matemática, usada nas séries iniciais da escolarização. Compreendo alfabetização matemática, portanto, como fenômeno que trata da compreensão, da interpretação e da comunicação dos conteúdos matemáticos ensinados na escola, tidos como iniciais para a construção do conhecimento matemático.

Portanto, para proporcionar uma alfabetização matemática, é extremamente importante, na prática da sala de aula, instigar os alunos a pensar, resolvendo desafios, criando estratégias. Notamos que precisamos avançar de uma educação reprodutiva para uma educação que tenha como base o desafio aos educandos a tomar consciência dos problemas e, assim, construir seus argumentos. Para que isso ocorra na prática, é necessário, conforme Freire (1989), sempre partir dos conhecimentos prévios dos estudantes, mas partir e ampliar esses conhecimentos.

Segundo Piaget (1978, p.174), ao tomar consciência, o sujeito começa a conceituar, e esse processo “é um reforço de suas capacidades de previsão e possibilidade”, pois inicia a generalização. Surge, portanto, importância da tomada de consciência no processo de alfabetização matemática. Conforme Piaget (2012, p.53), a tomada de consciência possibilita que o aluno “compreenda o que fez e, assim, conceitue sua ação tornando-a muito mais poderosa do que era inicialmente”. Essa conscientização é algo que só o próprio sujeito pode construir, ou seja, não pode ser transmitida ao aluno pelo professor.

A partir dessas considerações, teve-se como objetivo deste trabalho compreender como ocorre a tomada de consciência das crianças em processo de alfabetização matemática no que se refere a problemas do campo aditivo, apresentados na Provinha Brasil de Matemática. No mesmo sentido, assumem-se, por princípios de busca: – Investigar a importância da tomada de consciência no processo de alfabetização matemática; – Compreender como se estruturam as argumentações e justificativas nas resoluções de problemas do campo aditivo que são apresentados na Provinha Brasil, observando se há diferenças em questões individuais e coletivas; – Identificar os níveis dessa conscientização das crianças do ciclo de alfabetização.

## Referencial teórico

Esse estudo é embasado em dois importantes pesquisadores, Jean Piaget e Paulo Freire. Embora eles tenham estudos distintos, pois Piaget desenvolve seus estudos em uma perspectiva a partir da gênese do conhecimento, e Freire tenha como foco a educação, existem algumas

aproximações sobre a pesquisa de ambos os autores. Segundo Chiarottino, “o processo de aprendizagem identifica-se com o processo de construção do próprio ser humano” (CHIAROTTINO, 1972, p.11).

Neste trabalho, focalizamos dois conceitos apresentados pelos autores Piaget, com a tomada de consciência, e Freire, com a conscientização. Esses conceitos podem ser considerados, segundo Becker (2011), de forma complementar. Assim, ambos se tornam indispensáveis para uma plena alfabetização matemática dos alunos. Conforme Becker (2012, p.71), Piaget e Freire “partem do pressuposto de que o ser humano não preexiste, ele se faz”. Os aprendizados, portanto, são construídos pelo próprio sujeito, interagindo com o meio social.

Piaget (1955), em seus estudos, apresenta o ser humano como estruturado como indivíduo a partir das relações que estabelece com o meio. Nesse sentido, a partir de diversas experiências, ele vai tomando consciência do mundo a sua volta. A partir de reflexões sobre o que estamos fazendo, errando ou acertando, podemos ou não tomar consciência do que fazemos. Freire (2005) relata, através de sua experiência, que a conscientização só acontece quando o sujeito tem interesse pelo tema, ou que esse assunto seja aproximado com a sua realidade.

Ambos os autores, Piaget e Freire, acreditam que esses processos são sempre resultados de atividades do próprio sujeito, e não do outro, ou seja, a tomada de consciência não pode ser “passada”, “transmitida”. O outro influencia essa tomada de consciência, reforçando ou não a importância de se pensar sobre e discutir os assuntos. Esses “são processos que acontecem na medida da interação entre sujeito e mundo; são processos em que o sujeito, constituindo o mundo, constitui-se a si mesmo” (BECKER, 2012, p.77).

A tomada de consciência do sujeito em um nível mais elevado leva à argumentação. Assim, quando o indivíduo começa a se interrogar, pensar e elaborar suas ideias acerca de determinado problema, ele passa a defender suas perspectivas sobre o assunto. À medida que ele argumenta, e outros sujeitos discutem o argumento, ele vai se conscientizando mais e criando novas estratégias de convencimento sobre o que e como está pensando. Em outras palavras, a capacidade de

argumentação se desenvolve na medida em que é exercida, isto é, que o sujeito aprende a argumentar argumentando.

Na sala de aula, esse papel normalmente é ocupado pelo professor, pois ele acredita que, ao querer chamar atenção para um conteúdo, pode questionar os alunos, buscando provocar a curiosidade deles em relação ao assunto, e que isso pode bastar para o aluno entender o que foi dito. Segundo Piaget (1977), esse incentivo normalmente não leva a uma tomada de consciência, pois o professor é uma autoridade e ele normalmente não conduz o aluno ao interesse em relação ao assunto:

A tomada de consciência do pensamento próprio, com tudo o que isso implica do ponto de vista do autocontrole, é estimulada pela cooperação, ao passo que a simples relação entre o egocentrismo mental do aluno e a autoridade do professor não basta para conduzir o indivíduo à atividade pessoal. (PIAGET, 1977, p.142)

Nesse processo, o trabalho em grupo é muito eficaz. Já que o aluno considera o professor uma autoridade, muitas vezes detentor da verdade, pode apenas aceitar, passivo, o que lhe é dito, e não tentar construir suas experiências através de determinados problemas. Assim, sentimos a necessidade de destacar e fazer algumas aproximações com Vygotsky. Para esse autor (VYGOTSKY, 1998), o nível de desenvolvimento real é a capacidade que a criança tem para resolver seus problemas sozinha, sem o auxílio de outra pessoa. O nome desse “nível” representa exatamente isto, desenvolvimento real, ou seja, o que a criança consegue fazer na realidade, em determinado momento específico. Outro nível apresentado por Vygotsky é a zona de desenvolvimento potencial (ZDP), que se caracteriza “por aquilo que a criança ainda não é capaz de fazer sozinha, a criança se prepara para, em breve, realizar a atividade por si mesma” (CARRARA, 2004, p.143). Segundo Vygotsky (1998), na ZDP a criança não é capaz de realizar sozinha suas atividades, mas, com a ajuda de um adulto ou de uma criança mais experiente, ela as realiza e, a partir desse momento, cria as condições necessárias para posteriormente realizá-las sozinha.

Assim, com o auxílio de outra pessoa mais experiente, a criança é capaz de realizar uma ação que antes não conseguia. Segundo Carrara (2004, p.144), essa discussão destaca a importância da interferência intencional e também a importância de atividades com grupos de crianças de diferentes idades e níveis de desenvolvimento, através das quais quem sabe ensina quem não sabe. No entanto, é importante salientar que é necessário a criança ter esquemas que possibilitem essa interação.

## Metodologia

Este estudo é uma investigação de cunho qualitativo, tendo em vista que parte do diálogo entre os sujeitos, de modo que sua análise se dá a partir da reflexão dos dados coletados. Segundo Bogdan e Biklen (1991), os investigadores qualitativos em educação estão continuamente questionando os investigados com o objetivo de perceber o que eles experimentam, o modo como experimentam e como interpretam o que vivem. Portanto, segundo os autores, esses investigadores “estabelecem estratégias e procedimentos que lhes permitem tomar em consideração as experiências do ponto de vista do informador” (BOGDAN; BIKLEN, 1991, p.51).

Nesse sentido, pensando nos sujeitos que fizeram parte deste trabalho, escolhemos para a nossa investigação qualitativa como metodologia a Pesquisa Participante. Segundo Brandão (1999), não pode haver distanciamento entre o sujeito e o objeto de pesquisa. Nossa investigação teve como sujeitos 20 alunos de uma turma de 3º ano do Ciclo de Alfabetização de uma escola municipal da cidade do Rio Grande/RS, da qual um dos autores exerceu a regência da turma. Teve-se contato diário durante um ano, período no qual conseguimos observar na prática, ou seja, na ação, como eles tomaram consciência e argumentaram sobre as questões matemáticas. Utilizamos diferentes recursos e estratégias para fazer essa observação participante. Inicialmente elaboramos as seguintes estratégias, que poderão ser alteradas após os primeiros contatos com os sujeitos.

Durante o mês de julho e agosto de 2015, fizemos atividades semanais, totalizando 12 dias de coletas de dados. Nessa coleta, foram aplicadas as questões da Provinha Brasil de 2011, 2012,

2013, 2014.<sup>1</sup> Selecionamos um eixo da Provinha para aplicar, Números e Operações, e, desse eixo, escolhemos a competência C2 – Resolver problemas por meio da adição ou subtração, e os descritores D2.1 – Resolver problemas que demandam as ações de juntar, separar, acrescentar e retirar quantidades e D2.2 – Resolver problemas que demandam as ações de comparar e completar quantidades. Optamos por essa competência e esses descritores por ser relativo o consenso de que as operações aritméticas são um dos conteúdos mais abordados e destacados no Ciclo de Alfabetização.

A forma de aplicação foi diferente conforme os dias. Tivemos aplicações individuais, em duplas e em grupos. Tivemos a intenção de comparar os desempenhos dos estudantes nessas diferentes configurações. Os instrumentos de coleta de dados que utilizamos foram a caderneta de metacognição dos estudantes, o diário de campo da pesquisadora e o livro da vida, construído em conjunto pela turma. As escolhas foram feitas buscando potencializar a pesquisa e responder às inquietações iniciais.

A proposta da caderneta de metacognição para cada aluno tem a intenção de trabalhar com a autorreflexão sobre o que e como estão aprendendo. A caderneta foi utilizada para anotações toda vez que concluímos uma atividade referente à pesquisa. Após, utilizamos esse material para fazer uma reflexão sobre como as crianças tomam consciência. A metacognição é entendida como um processo que envolve a simultaneidade da tomada de consciência e do controle da própria cognição, o autocontrole (DAMIANI, 2006, p.3). Assim, uma das formas de fazer uma observação da conscientização do sujeito é ouvir o que ele diz sobre como aprendeu, ou o que está aprendendo, e como está sendo esse processo. Acreditamos que a metacognição foi uma fonte para se ver o quanto as crianças avançam na capacidade de argumentar e o quanto tomam consciência do que realizaram.

Na condição de pesquisadores, utilizamos o Diário de campo, com o objetivo de fazer anotações sobre o que foi observado durante as intervenções, buscamos registrar expressões e

<sup>1</sup> As questões serão identificadas primeiramente pelo ano, seguido de 1 ou 2 representando se a questão foi aplicada na Provinha do primeiro ou segundo semestre do ano e, por último, pelo número da questão na Provinha Brasil (2012-1-19).

falas dos alunos da turma. Segundo Zabalza (2004, p.13), os diários são “os documentos em que professores e professoras anotam suas impressões sobre o que vai acontecendo em suas aulas”. Acreditamos que o Diário de campo é fundamental para a pesquisa participante, pois, através dele, conseguimos organizar o material coletado e dar mais significado às ações propostas.

Utilizamos também como instrumento de coleta de dados o Livro da vida, que é uma elaboração coletiva, pertencente a toda a turma, em que os alunos foram registrando o que desejavam sobre o que foi aprendido no final da atividade. Entendemos que a escrita do Livro da vida foi um momento interessante de observar a tomada de consciência que ocorreu enquanto eles decidiam o que escrever ou não no registro. Segundo Freinet (1996), é a expressão livre e a criatividade que, através do registro, permitem que a “tomada de consciência” aconteça, fato tão importante, segundo ele, no processo de aprendizagem na escola e na vida.

## Análise de dados

A partir das análises da coleta de dados foi possível identificar três níveis de tomada de consciência e argumentações. Dois desses níveis se subdividem, conforme o aprofundamento da argumentação das crianças.

**Nível 1** – Não há uma elaboração de argumentação por parte do aluno (sem recurso de resolução e sem explicação). Divide-se em:

- Nível 1A – Não consegue nem entender para efetuar a questão.
- Nível 1B – Apresenta uma resolução, mas não produz qualquer explicação.

**Nível 2** – Resolve a questão corretamente (tem êxito, mas argumentação em construção). Divide-se em:

- Nível 2A – Resolve corretamente, mas explica qual o procedimento que utilizou para chegar a resposta (“contei nos dedos”, “fiz de cabeça”).
- Nível 2B – Resolve corretamente e explica a operação que fez (“somei”, “diminui”). Descreve as ações.

**Nível 3** – Resolve corretamente, e consegue elaborar uma argumentação sobre a questão (êxito com argumentação).

No nível 1, identificamos quatro sujeitos, sendo um deles no nível 1A e três no nível 1B. No nível 1<sup>a</sup>, temos apenas 1 sujeito na pesquisa. Ele demonstra não compreender as questões e, assim, marca uma resposta qualquer. Não interage com o objeto e não consegue elaborar uma explicação por ter escolhido a resposta.

Quando esse aluno recebia suas questões, ficava olhando para a folha; em algumas, desenhava bolinhas, mas que não condiziam com a questão. A seguir, relatamos um desses momentos:

Foi dada a folha do item. O sujeito 17 fica desatento, olha para a parede e não sabe o que fazer. Aviso que o tempo está acabando. Ele marca qualquer resposta. Aproximo-me da criança e pergunto: sujeito 17, por que você escolheu essa resposta? Olha e não responde. Vou interagindo com a criança e pergunto: E esses números daqui? De onde você tirou? Respondeu que pegou o lápis, e marcou a primeira. Ele completa “É essa, não é?” Pergunto por que acha que é essa e ele não responde. Após, pergunta “Tem que fazer um X?”. (Diário de Campo da Pesquisadora durante a atividade de resolução do item 2011-1-7)

Percebemos, pela descrição da atividade, que o sujeito não interage com a questão. Ele não compreende o que está sendo solicitado, pois, apoiando-se em Piaget (1977), pode-se dizer que não tem os esquemas que permitem que faça as aproximações para haver uma assimilação das informações presentes em determinada atividade. Nesse caso, esse estudante ainda não possui esses esquemas, então não interage com os problemas a que fora submetido. Em todas as questões que esse aluno realizou, ele efetua o mesmo procedimento, tal como no excerto a seguir.

Ao responder a questão 2014-2-7, quando solicitado ao aluno que explicasse porque teria marcado a resposta 17, respondeu que a questão era a 7. Assim, entendeu que a

resposta a ser marcada deveria ser a correspondente ao número da questão. Como não havia essa opção, marcou o 1 e o 7 (17) por aproximação com o número do item. (Diário de Campo da Pesquisadora durante a atividade de resolução do item 2014-2-7)

Pode-se ver, então, que em algumas atividades ele não faz nenhum registro e, em outras, faz alguns círculos sem que estes tenham uma ligação com o cálculo que deveria ser feito para responder à questão. Assim, esse sujeito representa o que tratamos como o nível mais inicial e superficial de contato com a tarefa.

No nível 1B, temos 3 sujeitos. Eles respondem à questão correta ou incorretamente, só que não conseguem elaborar nenhum tipo de explicação sobre o que fizeram. Os sujeitos 1, 10 e 19 da pesquisa responderam às questões, mas não conseguiram chegar a uma argumentação. Não explicaram nem o procedimento que realizaram e nem o problema da questão:

O sujeito 1 recebeu a folha da questão. Após realizei a leitura oral. Fez 13 pauzinhos na sua folha, riscou 4 destes traços e contou 9. Assim marcou a questão de resposta 9. Só que ao ser solicitado a explicar o que havia feito respondeu que não sabia. Em outra determinada questão respondeu que fez nos dedos e se calou, não interagindo mais sobre o assunto. (Diário de Campo da Pesquisadora durante a atividade de resolução do item 2014-2-7)

Nesse nível, observamos que o sujeito já tem êxito em um plano da ação, mas não chega à conceituação. Está em uma posição periférica da interação, segundo Piaget (1977), sem atingir os centros de compreensão do objeto de conhecimento e de explicação das suas próprias ações. Difere-se do nível 1A, pois já estabelece uma relação com a situação e age sobre ela, mas ainda não adentra um plano mais conceitual.

No nível 2, identificamos 14 sujeitos. Eles estão divididos no nível 2A e nível 2B. Eles têm êxito nas questões, mas suas argumentações estão em construção. No nível 2A, há sete sujeitos,

eles respondem às questões corretamente, mas não fundamentam as suas ações. O sujeito 11 respondeu às questões corretamente, utilizou desenhos para fazer as questões na folha, mas não conseguiu fazer uma escrita explicando o procedimento que utilizou, não define nem mesmo se foi uma adição ou subtração. Compreendemos que ele consegue entender a questão, mas não consegue elaborar suas argumentações e explicações sobre ela.

Segundo Piaget (1977), a tomada de consciência inicia em uma zona periférica. Após novas reflexões, essa conscientização se aprofunda para o centro das relações. Esse sujeito já interage com a questão. Ele a responde corretamente, mas, na argumentação, acaba não conseguindo fazê-la de forma escrita. Sendo assim, ele representa na forma de desenho o que ele fez para resolver a questão. Outro caso que evidencia o nível 2A é o sujeito 5:

Foi apresentado para cada estudante individualmente um item no qual tinha que somar os lápis de Juliana com os de Clara. O sujeito 5 imediatamente escreveu  $7 + 5 = 12$  e marcou a alternativa D, que corresponde à resposta correta. Ao falar com a criança, pergunto como fez para saber qual a correta. Responde: eu fiz a conta. Pergunto novamente como que sabia qual conta fazer e de onde tirou as coisas para fazer a conta, e a resposta é: eu peguei os números e fiz. (Diário de Campo da Pesquisadora durante a atividade de resolução do item 2012-1-13)

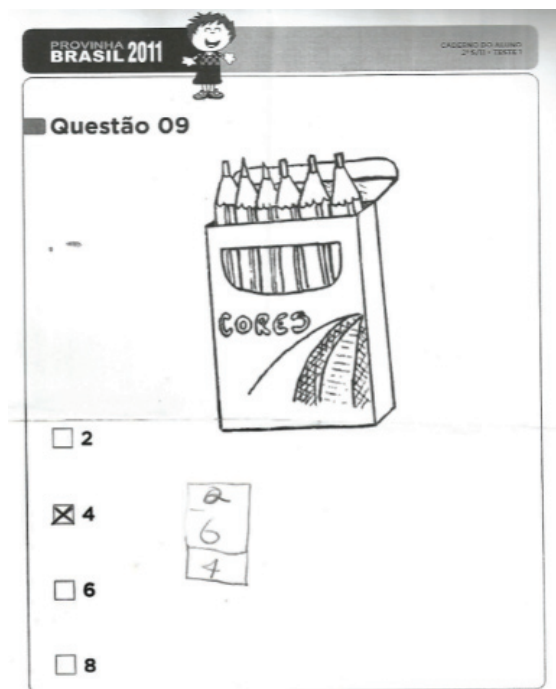
Esses sujeitos são exemplos que demonstram que a criança sabe fazer, mas não sabe explicar o que está fazendo. Faz em um nível automático, sem pensar sobre quais mecanismos está utilizando e nem sobre qual a questão. Nesse caso, tem-se um sujeito com êxito na ação e que já começa a apresentar uma argumentação inicial. Todavia, suas justificativas de acerto ainda são bem periféricas das ações. Ele descreve o que fez de modo muito superficial, sem ainda adentrar compreensões dos processos em si mesmos.

No nível 2B, também acontece o êxito na questão, só que na hora da argumentação os sujeitos descrevem de modo um pouco mais elaborado as ações que realizaram para alcançar

a resposta correta. Nesse nível, segundo Freire (1979), o sujeito já tem uma conscientização sobre os seus problemas. Ele já faz pequenas explicações da sua visão, mas, como ainda está em processo, apoiando-se em Piaget (1977), pode-se dizer que ele está organizando novos esquemas e, assim, poderá elaborar novas argumentações quando sentir necessidade.

Um exemplo do nível 2B é o sujeito 13. Ele recebeu a folha e imediatamente montou o cálculo. Após, na sua escrita, diz que fez uma conta de “menos”. Ele sabe resolver, mas não consegue explicar o problema, apenas descreve qual foi o modo que utilizou para chegar à resposta correta do problema. A figura a seguir mostra o cálculo que o sujeito realizou:

Figura 1 – Item 2011-1-09.



Fonte: Cadernos da PBM.

Conforme a figura, pode-se ver o cálculo do sujeito. Após, ele mostra um avanço na argumentação. O sujeito para de dizer apenas a ação que realizou, tal qual “botei o número, peguei a conta, fiz na cabeça”, e remete-se a alguma argu-

mentação a respeito do processo, por exemplo: fiz uma conta de mais, realizei uma soma, fiz uma subtração entre os números.

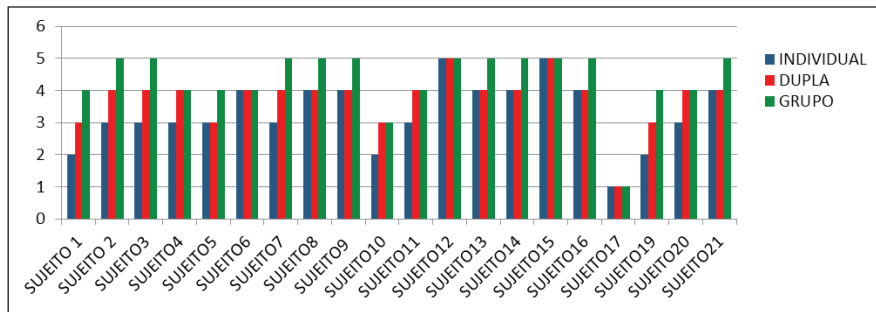
No nível 3, identificamos dois sujeitos que realizam a questão, acertam e conseguem elaborar uma explicação com argumentação qualificada sobre o que foi realizado. O sujeito 12, em determinada questão, após resolver, escreve: “Eu contei 4 gatinhos e juntei mais 3 gatinhos e eu juntei tudo junto e juntando tudo fica 7 porque eu contei até chegar até 7”. Observamos em todas as questões desse aluno explicações que demonstram como entendeu a questão de modo que sabe como resolver e consegue explicar não só o procedimento que utilizou, mas também o problema que acabou de resolver.

A aluna 15, do mesmo modo, resolve suas questões rapidamente e explica o problema já resolvido. Ela argumenta que João tem 7 bolas, Rafael tem 2, e que, juntando, eles têm 9 bolas. Esses sujeitos estão em níveis mais elevados de tomada de consciência de suas ações e, por isso, já estabelecem relações menos periféricas e concentram-se no centro das interações. Eles descrevem melhor o problema e como obtiveram os dados e, ainda, falam de como pensaram ou se organizaram para efetuar os procedimentos. Nesse sentido, os sujeitos nesse nível já estão em uma área mais central dos esquemas. Piaget (1977) ressalta que, no processo de tomada de consciência, os sujeitos partem das zonas periféricas para as áreas centrais. Na periferia estão as relações mais básicas entre o sujeito e os problemas. Nas áreas centrais, encontram-se os maiores aprofundamentos com as questões, fazendo com que o sujeito possa argumentar sobre elas.

### Comparativo individual, duplas e grupo

A intenção desta seção da dissertação é comparar os desempenhos dos sujeitos nas diferentes organizações em que responderam aos itens da Provinha Brasil de Matemática. Para iniciar este comparativo, apresentamos um gráfico com o desempenho de todos os sujeitos nos diferentes tipos de aplicação: individual, dupla e grupo.

Tabela 1 – Gráfico de desempenho dos sujeitos.



Legenda do gráfico: 1 = Nível 1A; 2 = Nível 1B; 3 = Nível 2A; 4 = Nível 2B; 5 = Nível 3.

Neste primeiro gráfico, é possível notar, de imediato, que a evolução é ascendente, ou seja, do individual para a dupla ou no grupo há crescimento de desempenho. As respostas das crianças, em geral, avançam quando estão em interação com os pares.

Para análise das questões respondidas em duplas e em grupos, que intitulamos análise do coletivo, organizamos três grupos. Eles são os grupos A, B e C. No grupo A, trazemos os alunos que não mudaram de nível durante o processo da pesquisa. Eles mantiveram o mesmo tipo de argumentação por dois motivos: alguns não tinham recursos para avançar, e outros tanto nas questões individuais quanto nas coletivas apresentavam o nível mais elevado de argumentação.

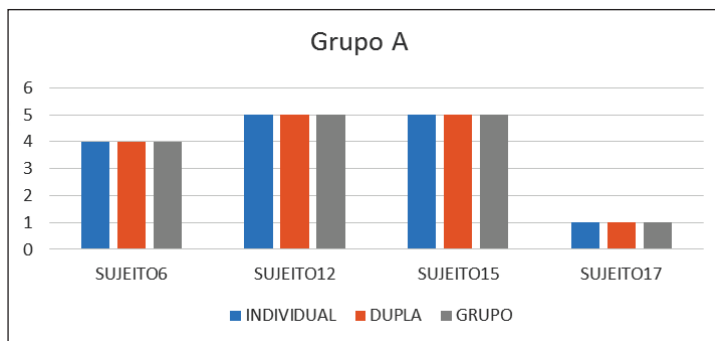
No grupo B estão os sujeitos que apresentam um avanço significativo entre as aplicação individuais e as coletivas. No grupo C, trazemos as crianças que apresentaram um avanço gradativo, ou seja, individualmente não foram tão boas, em

duplas fizeram argumentações do procedimento, mas em grupo já avançaram e conseguiram argumentar mais profundamente sobre o problema.

### Grupo A

A partir da análise individual dos alunos, conseguimos observar que alguns sujeitos nas situações coletivas não modificaram o seu nível. Eles o mantiveram tanto nas questões individuais quanto nas em duplas e em grupos. Todavia, as razões de seguirem no mesmo nível são diferentes. Alguns sujeitos nas questões individuais já estavam no nível III e mantiveram o mesmo nível nas questões coletivas, pois argumentaram muito bem sobre todas as questões. Já outros não demonstraram interações no coletivo, pois supomos não possuírem os esquemas necessários para conseguir dialogar e tomar consciência sobre o que estava sendo tratado na questão. Apresentamos a seguir um gráfico que representa estes dados:

Tabela 2 – Gráfico de desempenho do Grupo A.



Fonte: os autores.



O primeiro exemplo que trazemos é do sujeito 17. Esse aluno ficou estagnado no primeiro nível em todas as questões. Ele não avançou nas questões coletivas, pois entendemos que não possui esquemas que possibilitem a interação com o outro sobre uma determinada questão. Nesse sentido, o trabalho em grupo não abre maiores possibilidades de aprendizagem para o estudante. Uma questão (2012-1-15) entregue ao grupo dizia que: João adorava desenhar animais e já tinha desenhado 5. Perguntava quantos ele ainda precisava desenhar para completar 12 desenhos. Mesmo nessa questão em grupo, o aluno marcou a primeira resposta, e quando solicitado que explicasse por que teria marcado a alternativa, ele disse, “Tem 5. Olha!”, e apontou para os bichos. Ele simplesmente ignorou o que foi lido sobre a questão e ainda não conseguiu efetuar um diálogo com os colegas do seu grupo. Ele apenas marcou o número de animais que tinha em sua folha.

Outros exemplos são, nesses casos, dos alunos que foram muito bem nas questões individuais e coletivas, e trazemos dois exemplos. O sujeito 12 responde à questão 15 feita em grupo, que dizia: “João adora desenhar animais. Veja os cinco bichinhos que ele já desenhou. Faça um X no quadradinho da quantidade de desenhos que João ainda precisa fazer para completar 12 desenhos”. Após debater com o grupo, a aluna escreveu no seu diário a seguinte argumentação: “O João fez 5 animais e precisa completar 12. Para poder completar falta 7. Porque  $12-5=7$ ”. A aluna explica o que compreendeu do problema como forma de argumentar sobre quais os procedimentos que irá utilizar para responder. Ela, sustentando-se em Piaget (1977), parece ter avançado na tomada de consciência do problema e usa a argumentação para defender sua ideia. Outro exemplo é o sujeito 15:

Eu contei nos dedos um monte de vezes, até todas as vezes deu 7 e eu coloquei no quadradinho do 7. E todo mundo do grupo colocou no quadradinho do 7 porque é 12

jogadores e tiramos 5 que já chegaram e deu 7. Então falta 7. (Diário de Campo da Pesquisadora durante a atividade 2013-2-17)

O aluno inicia argumentando o que fez e o que fizeram no grupo. Após, explica como compreendeu a questão e o que fez para resolvê-la. Esse tipo de argumentação foi utilizada pelo sujeito em todas as questões, pois ele já tem as estruturas necessárias para tomar consciência e argumentar, explicando suas ideias.

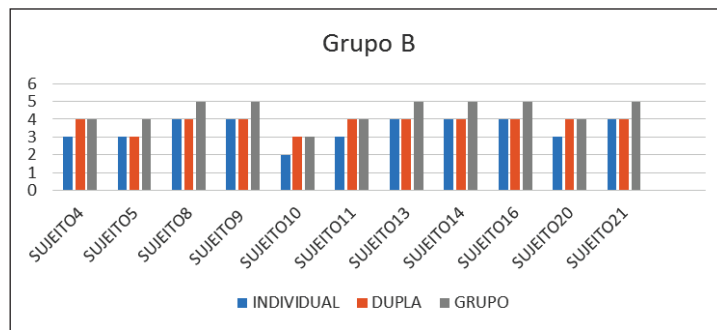
Assim, pode-se observar que os estudantes em níveis muito baixos não possuem formas de interagir e de se beneficiar do grupo. Todavia, aqueles que estão em níveis mais elevados se mantêm nessa organização. Nesses sujeitos, a influência do grupo não é tão relevante na medida em que se encontram nos extremos dos níveis de compreensão.

Pode-se problematizar um ponto a mais. Aparentemente, para aquele sujeito que já está em nível avançado, o grupo pode não ser uma estratégia muito benéfica. Entretanto, do ponto de vista do próprio grupo, o estudante em nível avançado torna-se um potencializador de todos os demais colegas. Ao explicar e gerenciar esse coletivo, o estudante mais avançado também se beneficia das interações existentes com os colegas.

### *Grupo B*

Nesse grupo, temos dois tipos de sujeitos. Há os que avançam em coletivo, mas não diferem da dupla para o grupo, ou seja, o diálogo, tanto em duplas quanto em grupo, contribui da mesma forma para esse grupo de sujeitos. E existem, também, os que avançam só nas questões em grupo. Esses sujeitos, tanto nas questões individuais quanto nas de duplas, não modificam suas argumentações; já em grupo avançam, pois o diálogo ainda maior com outros sujeitos que pensam diferente, ou que pedem explicações, torna as argumentações mais densas. O gráfico a seguir ilustra os dados apresentados acima:

Tabela 3 – Gráfico de desempenho do Grupo B.



Fonte: os autores.

Para sustentar essa ideia de maior interação no grupo, trazemos como primeiro exemplo o sujeito 16. Observamos as explicações da aluna nos três tipos de questões:

Individual (2013-2-18): “Na primeira eu achei que deu dez, mas depois eu contei e deu quatorze”.

Dupla (2013-1-6): “Eu fiz uma conta de  $9+3$  e deu 12 então é  $9+3=12$ ”.

Grupo (2014-2-16): “Eu e meu grupo fizemos uma conta de menos que é essa  $9-1=5$ ”.

(Diário de Campo da Pesquisadora)

Em aplicações individuais, a aluna, nas questões individuais, explica o que achou sobre a resposta da questão. Trata-se, ainda, de uma explicação bastante periférica de suas ações, sem ainda descrever, por exemplo, as operações aritméticas que realizou. Ela se concentra apenas na resposta, sem se preocupar com argumentos sustentados nos procedimentos. Já nas questões em duplas e em grupo, a estudante já explica o procedimento que utilizou para chegar às suas respostas. Assim, observamos, como ressalta Vygotsky (1998), que no coletivo esse sujeito acaba se aprofundando, pois com o outro se

permite criar mais e acaba aumentando o seu entendimento sobre a questão.

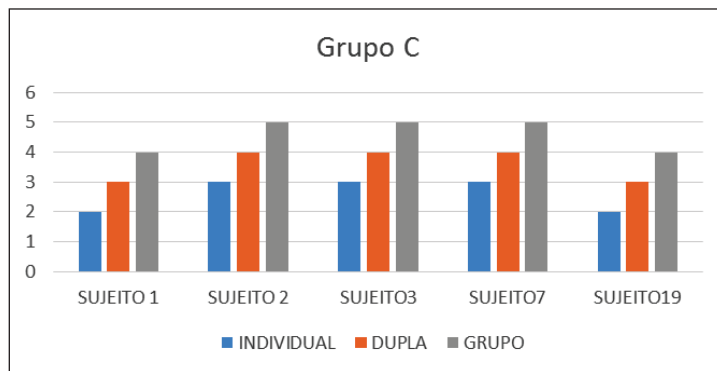
Ainda temos os casos em que a criança, individualmente e em dupla, não consegue uma boa argumentação sobre a questão, mas, em grupo, no qual o debate acontece com maior força, ela toma consciência do problema. O sujeito 14, por exemplo, em uma questão em dupla, explica o procedimento de contagem que utilizou – o mesmo que argumentou nas questões individuais. Já na questão feita em grupo, conseguimos observar que ele faz uma explicação mais elaborada, argumentando sobre o seu entendimento.

Nota-se, então, que o coletivo assume um papel potencializador para esses sujeitos pesquisados. Ele qualifica as respostas dos estudantes e melhora seus argumentos. Percebe-se, ainda, que em um grupo com mais sujeitos, no qual a riqueza de interações é maior, os argumentos são ainda mais desenvolvidos do que nas duplas.

### Grupo C

No último grupo que organizamos, encontramos os sujeitos que avançam na dupla e, mais ainda, nas questões realizadas em grupo. Observamos, no gráfico a seguir, que eles têm um crescimento no seu nível de tomada de consciência e na sua argumentação:

Tabela 4 – Gráfico de desempenho do Grupo C.



Fonte: os autores.

Nesses casos, podemos ressaltar a teoria de Vygotsky (1998) sobre a zona de desenvolvimento proximal. Esse processo acontece de forma colaborativa, em situações em que existam diálogo, trocas de experiências e interações entre os sujeitos. Nesse sentido, o trabalho em grupo é fundamental no processo de internalização do sujeito, pois tal processo potencializa o que o sujeito já sabe e faz com que ele avance em seus conhecimentos.

Para exemplificar esse nível, trazemos o sujeito 2. Primeiramente, trazemos a argumentação do sujeito sobre a questão individual, na qual ele diz: “Eu contei nos dedos, contei e faço nos dedos”. Observamos, pela explicação do sujeito sobre a questão, que individualmente ele está no nível 2A. Ele tem êxito na questão, mas suas argumentações estão em construção. A partir da resposta, sabemos que o aluno sabe fazer a questão, mas sua explicação ainda é muito periférica.

Notamos um avanço nessa argumentação quando as questões são feitas em duplas. Em sua caderneta, ele explica: “Luiza precisava de 9 livros e ela tinha 5 livros  $9-5=4$ ”. Em dupla, esse sujeito passa para o nível 2B. Nele também acontece o êxito na questão, só que, ao argumentar, o aluno descreve de modo um pouco mais elaborado as ações que realizou para alcançar a resposta correta. Já nas questões em grupo, é possível observar que a argumentação do sujeito 2 avança ainda mais: “Eram 12 jogadores e tinha só 5 faltava ainda 7. E eu fiz pauzinhos no caderno para descobrir e deu 7”.

Esse sujeito, nas questões em grupo, avança para formas ainda mais sofisticadas de argumentação. No nível 3, os sujeitos realizam a questão, acertam e conseguem elaborar uma explicação com argumentação sobre o que foi realizado.

Observamos, nos sujeitos do Grupo C, crianças que vão avançando gradativamente. Individualmente, eles não têm um desempenho tão bom; em dupla, elaboram explicações melhores e continuam progredindo, apresentando em grupo uma argumentação sobre a questão. Segundo Piaget (1977), Freire (1987) e Vygotsky (1998), a partir do contato, interação e diálogo com o outro, o sujeito acaba criando novas estruturas e amplia seus conhecimentos e suas explicações.

### Considerações finais

Teve-se como objetivo geral deste estudo compreender como ocorre a tomada de consciência das crianças em processo de alfabetização matemática no que se refere a problemas do campo aditivo apresentados na Provinha Brasil de Matemática. Após nossa pesquisa, foi possível identificar que nossos dados se alinham aos referenciais teóricos e às pesquisas já existentes, pois observamos que as análises e os desempenhos mais iniciais partem da periferia das interações para o centro das compreensões do sujeito e do objeto de análise. Além disso, a argumentação evolui de acordo com a compreensão e o desempenho. Ela inicia, de forma muito superficial, em

geral com a descrição do objeto ou da ação, passa por um nível intermediário no qual o sujeito tem êxito no que faz e explica ainda de modo descritivo, para depois atingir um nível final, no qual tem êxito sobre o que faz e fundamenta sua resposta sustentado nas operações e nas compreensões que elabora.

Um dos nossos objetivos nesta pesquisa era investigar a importância da tomada de consciência no processo de alfabetização matemática. Consideramos, após as análises, que a importância da tomada de consciência está diretamente ligada à construção dos significados sobre a alfabetização matemática e à construção da capacidade de argumentação. Nota-se que, quanto mais o sujeito toma consciência, mais qualifica sua argumentação.

Ao longo de nossa pesquisa, conseguimos identificar que a tomada de consciência do sujeito depende inicialmente dos esquemas que o sujeito já possui para primeiramente conseguir dialogar com o problema. Se o sujeito possui esquemas que o permitam interagir como problema, então ele passa a conscientizar-se, ainda que de maneira superficial, pois observamos que o sujeito parte da periferia para o centro das questões. Ele inicia, então, a argumentar sobre as ações que ele produz para realizar o problema. Conforme ele cria novos esquemas de assimilação e acomodação, ele avança nessa tomada de consciência, e suas argumentações vão sendo aprofundadas. Nesse processo, o sujeito passa a argumentar o problema, explicar o como e por que se realiza o problema desta ou daquela forma. Nesse processo, foi possível perceber que o outro sujeito no trabalho em grupo faz com essa relação de assimilação seja mais eficaz, pois, na interação, argumenta e cria suas estratégias para defender suas ideias.

A partir da análise dos dados da pesquisa, foi possível perceber o quanto o trabalho em grupo pode influenciar e intensificar a tomada de consciência das crianças, assim como o nível de argumentação. Um mesmo aluno acaba tendo diferentes níveis de tomada de consciência em diferentes tipos de questões, e, muitas vezes, isso está associado ao tipo de questão e a sua compreensão sobre ela.

Observamos que, na maioria dos casos, os alunos que tinham um nível mais elevado de argumentação mantinham essas explicações

nos três tipos de aplicações, promovendo um crescimento ou aprofundamento de sua argumentação, assim como os que não compreendiam as questões, ou não elaboravam nenhum tipo de argumentação acabavam não desenvolvendo a sua conscientização nem em duplas ou grupos, pois eles não apresentam os esquemas mais básicos para interagir no grupo. Já os que sofrem essa interferência de forma mais significativa são os alunos que compreendiam a questão, na argumentação individual explicavam o procedimento da questão, mas em dupla ou em grupo, discutindo o processo, argumentavam mais consistentemente o que compreendiam da questão.

Consideramos que é essencial para o processo de alfabetização matemática que o professor conheça como acontece a tomada de consciência dos estudantes e os esquemas que permitem que as atividades sejam significativas ou não para aquele aluno. Nesse sentido, saber identificar quando o trabalho em grupo é ou não importante no desenvolvimento do sujeito, se ele está dialogando, criando argumentações e contra-argumentações, ou apenas está em um grupo sem interagir com ele. Acreditamos que as questões da Provinha Brasil de Matemática devem ser trabalhadas e discutidas entre os sujeitos das turmas, e não apenas respondidas como forma de avaliação e esquecidas durante o resto do ano, pois sabemos que os itens nela apresentados são requisitos mínimos para considerarmos o sujeito alfabetizado matematicamente.

## Referências

- BECKER, Fernando. *O caminho da aprendizagem em Jean Piaget e Paulo Freire: da ação à operação*. Petrópolis/RJ: Vozes, 2011.
- \_\_\_\_\_. *Educação e construção do conhecimento*. 2.ed. Porto Alegre: Penso, 2012.
- \_\_\_\_\_. *A origem do conhecimento e a aprendizagem escolar*. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari K. *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. *Repensando a pesquisa participante*. São Paulo: Brasiliense, 1999.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARRARA, Kester (Org.). *Introdução à psicologia da Educação: seis abordagens*. São Paulo: Avercamp, 2004.

CHIAROTTINO, Z. R. *Piaget: modelo e estrutura*. Rio de Janeiro: 1972.

DANYLUK, Ocsana. *Alfabetização matemática: o cotidiano da vida escolar*. Caxias do Sul: EDUCS, 1991.

DAMIANI, Magda Floriana et al. A metacognição como auxiliar no processo de formação de professoras: uma experiência pedagógica. *Unirevista*, v.1, n.2, abr. 2006.

FERREIRO, Emilia. *Com todas as letras*. São Paulo: Cortez, 1999.

FREINET, Célestin. *O método natural I: o aprendizado da língua*. Lisboa: Editorial Estampa, 1977a.

FREIRE, Paulo. *A importância do ato de ler: em três artigos que se completam*. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.

\_\_\_\_\_. *Educação e mudança*. 12.ed. Paz e Terra: Rio de Janeiro, 1979.

\_\_\_\_\_. *Pedagogia do oprimido*. 17.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

\_\_\_\_\_. *O método natural III: a aprendizagem da escrita*. Lisboa: Editorial Estampa, 1977b.

INSTITUTO NACIONAL de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. *Provinha Brasil de Matemática*. Disponível em: <<http://provinhabrasil.inep.gov.br/apresentacao>>. Acesso em: 9 fev. 2015.

LEITÃO, Selma. FERREIRA; Ana Paula M. *Argumentação infantil: condutas opositivas e an-*

*tecipação de oposição*. In: MEIRA, Luciano L.; SPINILLO, Alina G. (Orgs.). *Psicologia cognitiva: cultura, desenvolvimento e aprendizagem*. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2006.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

PIAGET, Jean. Las estructuras y las estructuras operatorias de la inteligencia. In: PIAGET, Jean; BETH, E.W.; DIEUDONNE, J. et al. *La enseñanza de las matemáticas*. Madrid: Aguilar, 1968. Cap. I, p.3-28.

\_\_\_\_\_. *A tomada de consciência*. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1977.

PORTAL DO INEP. Censo Escolar. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/educacenso/censo-escolar>>. Acesso em: 11 fev. 2015.

SANTOS, L. dos; ROMANOWSKI, J. P. Metacognição: significado das estratégias de aprendizagem nos cursos de pedagogia. In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 12, Curitiba, 2004. *Anais...* Curitiba, PUCPR, 12:2607-2612. 2004.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.13(3), p.333-352, 2008.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. *A formação social da mente*. 6.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo. Martins Fontes, 1991.

ZABALZA, Miguel. *Diários de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional*. Porto Alegre: Artmed, 2004.

**Paola Reyer Marques** é Mestre em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Professora da rede municipal de ensino da cidade de Rio Grande/ RS. E-mail: paolareyer@gmail.com

**João Alberto da Silva** é Pós-Doutorado em Educação Matemática pela Universidade Federal de Pernambuco. Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professor da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências. E-mail: joaosilva@furg.br