

## O FAZER DOCENTE DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DO USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS EM REDE

Aline Silva De Bona\*

Ricardo Ribeiro\*\*

**Resumo:** O trabalho é uma reflexão sobre a prática docente na área da Matemática alicerçada numa pesquisa de Pós-Doutorado. O objetivo dessa reflexão é o fazer docente de matemática, que explora uma prática investigativa como forma e as tecnologias digitais em rede como recursos para mobilizar o aprender a aprender em sala de aula. A metodologia é um estudo de caso que ocorreu em 2013, numa escola municipal de Porto Alegre, com seis estudantes do sexto ano do Ensino Fundamental, e a entrevista com a professora regente de duas turmas desse ano. A base teórica para esta reflexão é a teoria construtivista de Piaget e a conceituação de Papert (1994) sobre o uso da tecnologia. O resultado mais interessante desta reflexão são os momentos colaborativos, ou seja, os tempos em que os alunos resolvem os problemas de forma diferente da prevista pela professora e esta reflete sobre seu fazer docente, e falas dos alunos.

**Palavras-chaves:** Formação Docente. Professor de Matemática. Prática Investigativa. Tecnologias Digitais em Rede.

### 1 Introdução

Atualmente é muito comum se ouvir falar de que as tecnologias “parecem ser” a solução da educação, de que o uso das tecnologias é o foco para a educação melhorar, e outros comentários nessa linha de pensamento. Porém, apenas ter a tecnologia digital em sala de aula não faz a aula “acontecer”, pois é necessário e fundamental uma ação, uma prática, um planejar, um pensar docente sobre como explorar essa tecnologia digital e para um fim específico que no caso deste artigo, é a matemática.

Além disso, a tecnologia digital que está na moda, nos dias de hoje, com os adolescentes é a online, ou seja, é a tecnologia digital em rede, conforme Assman (2005). Essa tecnologia permite a interatividade de que os nativos digitais tanto parecem necessitar a cada momento. Isso quer dizer que as tecnologias digitais em rede representam uma principal fonte de informação, do tipo dados, e também a possibilidade de comunicação, de troca e contato com as pessoas e fatos.

Nesse sentido, Bona (2012) apresenta e define o conceito de interatividade aos olhos

---

\* Doutora em Informática na Educação, Pós-Doutora em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem e Professora de Matemática do IFRS - Campus Osório.

\*\* Mestre Ensino de Matemática e Professor de Matemática do IFRS - Campus Canoas.



dos estudantes, como não apenas uma troca, como algo muito mais que uma interação: como mais comunicação. A ideia de “mais comunicacional” “pode e deve ocorrer em todas as formas de relação, sejam elas presenciais ou não, estejam elas utilizando tecnologias hipertextuais ou não, visto que essa predisposição é inerente ao ser humano” (BONA, 2012, p. 88).

Paralelo ao processo crescente e constante de interatividade, existe e se faz cada vez mais necessário, para não ocorrer uma perda de significado, um planejamento de cada aula, e uma proposta de aula que envolva a interação dos estudantes entre si e com as tecnologias digitais, em rede ou não, pois sem esse processo de “mais comunicacional” percebe-se a apatia dos estudantes em sala de aula, particularmente em aula de matemática. Todavia, para tal, deve existir a presença de um professor que faz da sua prática docente um espaço de aprendizagem através das tecnologias digitais.

Diante desse cenário, fez-se um recorte<sup>1</sup> da pesquisa de Pós-Doutorado da autora do artigo para refletir sobre a prática docente em um estudo de caso com seis estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Municipal de Porto Alegre/RS no ano de 2013. Esse estudo de caso ocorreu nas aulas de matemática que abordaram o conceito de múltiplos e divisões dos números naturais.

A questão central do artigo é: como pensar/refletir sobre o fazer docente em sala de aula por meio ou através das tecnologias digitais? O objetivo geral é refletir sobre a prática docente: em que tipo de aula e base teórica é capaz de alicerçar-se de modo a proporcionar aprendizagem de conceitos de matemática (como múltiplos e divisores dos números naturais, por exemplo) a crianças com idade média de 6 anos, através de recursos digitais como os citados anteriormente, para propiciar a interatividade.

O artigo está organizado em seções: 1. Introdução – Justificativa, problema e objetivo; 2. Base Teórica – Piaget e Papert; 3. Metodologia e Dados Analisados; 4. Resultados e Considerações Finais; por fim, as Referências.

## **2 Base teórica: Piaget e Papert**

Inicialmente, destaca-se que o conceito de interação é anterior ao de interatividade, e está inserido no de interação, pois a interatividade, como dita na introdução, é a mais comunicação. Essa pode ser física ou mediada por tecnologias, entre duas pessoas ou mais, neste momento agora ou em posteriores, cada qual ao seu tempo. Tal ideia é importante pelo fato de que, para a teoria construtivista de aprendizagem de Piaget, a aprendizagem se constrói

---

1 Publicado parcialmente na referência de Bona; Souza (2015).



por meio de interações, seja com os objetos ou com as pessoas.

Diante disso, aponta-se o indicativo de “mais aprendizagem” quando se proporciona interatividade em sala de aula, segundo Bona (2012), Bona, Souza, Basso (2013) e Bona, Souza (2015).

Para Bona (2012, p.89), “a ideia de interatividade está associada à produção coletiva, logo, segundo uma organização coletiva, ou seja, uma auto-organização que vai se definindo no decorrer do processo, onde todos interagem”. A ação coletiva, para Piaget (1973), é um primeiro passo para um processo de aprendizagem cooperativa e não somente colaborativa, como é usualmente explorado através das mediações com as tecnologias digitais.

Além disso, Piaget (1973, 1977) destaca que o processo de aprendizagem, sendo um sistema denso de interações entre o sujeito e os objetos/pessoas, quando viabilizado entre várias pessoas sobre um objeto através de um meio, proporciona um avanço quanto às abstrações reflexionantes desenvolvidas pelos estudantes nessa interatividade. Tal situação pode ser exemplificada assim: um grupo de três pessoas desenvolve a resolução de um problema, que é um tema de casa, através da rede social *Facebook*, em um grupo apenas da turma. Para resolver o problema, fazem uso de um *software* chamado Geogebra e também do *chat* de mensagens da rede social; ou seja, enquanto os estudantes conectados à rede social tentam entender o problema a ser resolvido, os demais colegas da turma estão participando da troca de ideias. Paralelamente, cada um resolve e explora suas ideias matemáticas no Geogebra, e todos as compartilham via fotos e descrições. Não bastando esse meio, usa-se ainda o sistema de mensagem *online* para que alguma ideia ou pequena dúvida seja compartilhada no grupo, e não postada no *Facebook*, para não confundir os demais colegas que irão ler a resolução.

Com isso, faz-se necessário pensar que tipo de aula contemplaria um tipo de ação docente tal qual a exemplificada acima? Uma prática docente que aborde a ação de investigação em sala de aula e que desperte a curiosidade dos estudantes em todos os momentos, seja pelo seu contexto ou aplicabilidade ou apenas desenvolvimento do raciocínio lógico. Essa ação não é nada trivial e nem elementar, pois ela exige do docente uma forma e um meio, ou seja, como aponta-se na pesquisa-ação de Bona (2012), a forma é a aprendizagem cooperativa e o meio são as tecnologias digitais em rede ou em rede, estruturados numa prática docente dialogada e investigativa.

Investigar, para Ponte, Brocardo e Oliveira (2006), é procurar conhecer o que não se sabe, é descobrir relações entre objetos Matemáticos conhecidos ou desconhecidos de maneira a procurar identificar suas propriedades e o processo de criação. E esta ação de investigar



contempla passos, que, segundo estes autores e Bona e Basso (2013), são:

- a) Identificar o problema a resolver, a sua exploração preliminar e a formulação de questões;
- b) Formular conjecturas;
- c) Realizar testes e a reformulação das conjecturas;
- d) Organizar a argumentação, que significa a demonstração e avaliação da resolução feita ao grande grupo, ou seja, aos colegas todos, pois geralmente é interessante propor as atividades-problemas em grupos, como em duplas e trios.

Associado ao conceito de investigar está a ação coletiva, segundo Bona (2012; 2013), ou seja, a atividade que objetiva que os estudantes investiguem sobre um ou mais conceitos de Matemática prima por uma discussão de ideias/pensamentos e até de representações dos conceitos que vão surgindo. Logicamente, pode ser realizada sozinha, mas sem a mesma riqueza de interações.

A investigação articula a ação coletiva dos estudantes, para Bona (2012) e Bona, Souza e Basso (2013), e esta ação está intimamente relacionada com o mundo em que vivem - baseado na informação e comunicação muito dinâmica, decorrente das tecnologias digitais em rede ou em rede. Nesse sentido, o quarto passo da investigação que é o momento da argumentação coletiva, ou seja, da explicação passo a passo da sua resolução, é uma espécie de troca de ideias, de 'compartilhamento', se inserido nas tecnologias digitais em rede ou em rede, e nessa etapa a riqueza no que tange as diferentes formas de resolver matematicamente uma atividade-problema é grande, devido também à possibilidade de erros e equívocos serem acertados de forma natural entre os colegas. Quando ocorrem estas trocas em que um estudante aprende com o outro se dá a aprendizagem cooperativa, de acordo com os estudos de Bona (2012).

Cabe apontar que Papert (1994) destacava que, quando o estudante está manipulando ou explorando alguma resolução de atividade no computador, ou nas tecnologias digitais em rede ou em rede atualmente, este se apropria de cada ação que conquista, no seu ritmo e de acordo com seus conhecimentos, sabendo assim explicar o que está fazendo. Para esse autor, o uso do computador como um espaço que permite o aprender a aprender do estudante é um recurso que muito deveria ser explorado e trabalho pelo professor.

Diante destas reflexões teóricas, e articulado a pesquisa de Pós-Doutorado intitulada "Aulas Investigativas e a Construção de Conceitos de Matemática: um estudo a partir da Teoria de Piaget", concluída na Universidade de São Paulo (USP), em 2013, no departamento de Psicologia pela autora deste trabalho, pode-se afirmar que a prática docente investigativa



alicerçada na resolução de problemas e que usa como meio a aprendizagem cooperativa e as tecnologias digitais como recursos proporciona um “fazer docente que mobiliza o aprender a aprender do estudante”, seja ele da Escola Básica ou do Ensino Superior, tanto em Matemática como em atividades e ações interdisciplinares ou multidisciplinares (BONA, SOUZA, 2015).

Na pesquisa supracitada, realizou entrevistas com professores de matemática da rede municipal, estadual e particular de Porto Alegre, em 2013, em um total de 13, e mais um em particular que envolveu a interferência pedagógica feita nas aulas de matemática em duas turmas do sexto ano. De acordo com Bona, Souza (2015), podem-se fazer alguns apontamentos teóricos alicerçados na teoria construtivista de Piaget (1973, 1977) como: o fazer docente ao observar a ação do estudante em sala de aula para resolver um problema de matemática proposto com seus colegas é analisado sob dois olhares; primeiro, o mais inerente à prática docente que é o ensino-aprendizagem, ou seja, como este estudante está resolvendo no sentido de ver se ele compreendeu o conteúdo, se ele consegue interpretar o que se pede e assim por diante.

E o segundo olhar está no seu planejamento, na sua ação docente, pois se este professor percebe que os alunos não estão conseguindo fazer a atividade, ele terá alguma ação, seja, por exemplo, explicar uma das questões, entre outras atitudes, e na sequência das aulas rever algumas ideias e atividades, da mesma forma como repensa e reflete seu tipo de atividade, incluindo os diferentes recursos como as tecnologias digitais.

O primeiro olhar foi explorado na pesquisa segundo a ideia de que a aprendizagem se dá por um processo permanente de interações, e que em cada interação, seja com sujeitos e/ou objetos, desencadeia-se um processo de abstrações reflexionantes até o estudante conseguir compreender e construir os conceitos. no caso de matemática, explorados nas atividades, conforme Piaget (BONA, 2012; BONA E SOUZA, 2015). Já o segundo olhar é uma construção que vem sendo estudada em diferentes espaços desde 2010, com suas pesquisas de: Bona (2010), Bona e Basso (2011), Bona (2012), Bona e Leal (2013), Bona (2013), Bona, Pescador, Basso (2014), Bona, Souza, Basso (2015); entre outros, e que é a finalidade do artigo em questão, porque nos estudos citados é evidente que usar o recurso tecnologias digitais em sala de aula exige do professor um enorme processo de planejamento e estudo, além de uma percepção sobre o contexto de vida dos alunos articulados aos conceitos de matemática que deseja trabalhar.

No entanto, o fazer docente refletido proporcionado não é analisado, já que este processo é de formação docente, ou seja, o professor também vive um caminho de aprendizagem baseada em abstrações reflexionantes como no primeiro olhar, mas agora sobre



sua prática docente.

### 3 Metodologia e análise de dados

Frente à ideia apresentada na seção anterior, o que se pretende é analisar as ações dos estudantes através do uso das tecnologias digitais que possibilitem a reflexão do fazer docente. Para tal, a metodologia é um estudo de caso que ocorreu em 2013, numa escola municipal de Porto Alegre, no sexto ano do ensino fundamental, com 6 estudantes, extraídos da pesquisa de Pós-Doutorado supracitada.

Dessa forma, os dados são algumas falas dos estudantes, inéditas, não analisadas e nem usadas na pesquisa de pós-doutorado, pois o número de dados coletados foi expressivo com estes seis estudantes durante a exploração e jogo para verificar a aprendizagem sobre os Múltiplos e Divisores de um Número Natural, em maio de 2013.

O jogo online era tipo um dominó e tinha a finalidade dos estudantes conseguir associar as peças pelos seus Múltiplos e Divisores de um Número Natural, e realizado em dupla. Tal jogo foi construído na pesquisa, tendo sido de autoria da pesquisadora, ou seja, faz parte do conjunto de atividades desta professora – pesquisadora. A seguir um exemplo para ilustrar, *Print Screen* do jogo de uma dupla com um recorte da transcrição do áudio gravado:

Figura 1 – Print Screen do Jogo Online.

27	9	3	24	12	1
----	---	---	----	----	---

Transcrição do áudio gravado enquanto os estudantes, denominados: A e B, realizavam a atividade de jogar:

A: 27 divide por 3 e 9 também.  
B: sim...3 é divisor de 6,9,18,27.  
A: Então 27 é múltiplo de 3 e 9 o mesmo.  
B: 9 também é divisor de 27. Lembra da aula os números podem ter vários de cada.  
A: Mas 3 é so divisor de 24 e 24 é multiplo de 12, mas 12 divisor de 24, ne?  
B: Isso, e Um é coringa pq divide todos.  
(...)

45
5

Fonte: Base de dados da Pesquisa de Pós-Doutorado de Bona (2013), tendo essa pesquisa passado pelo Comitê de Ética da Plataforma Brasil e contando com o termo de consentimento esclarecido dos estudantes para construção de artigos e fins acadêmicos.

A seguir, uma parte pequena da transcrição da professora regente dessa turma, denominada prof., enquanto conversava e escutava os áudios com a professora-pesquisadora, denominada pesq., num., em um momento de formação e troca de ideias entre ambas as docentes:

*Prof. Interessante...os estudantes relacionaram os três números 27, 9 e 3 sendo que bastava fazer dois a dois, ou seja, olhar só para o 9 e 3, pois o 27 deverá ter outra peça que se relacione.*

*Pesq. Por que interessante?*

*Prof. Eu não pensaria se fosse trabalhar esta atividade. Além disso, o estudante B tenta listar os múltiplos para explicar a ideia a seu colega. Eu uso para explicar sempre a tabuada.*

*Pesq. Por que usa a tabuada para ensinar múltiplos e divisores?*

*Prof. Julgo fácil, porque o número da tabuada é divisor de todos e os resultados são múltiplos.*

*Pesq. Mas e como explica o 12 e 24?*

*Prof. Penso como se 12 tivesse tabuada. Só quando explicado adição de frações que daí explico MMC e uso decomposição.*

*Pesq. Por que acha que o aluno disse que 1 é divisor de todos? E coringa?*



*Prof. Ele está em todas as tabuadas e dá para multiplicar e dividir. [...]*

*Pesq. Você acha que os alunos aprenderam o que são múltiplos e divisores de um número natural?*

*Prof. Sempre acho que eles não entendem e não gostam, mas vendo eles fazer o jogo e depois de escutar estas discussões deles percebo que deveria abordar este conteúdo diferente. Eles estavam felizes e bem curiosos tentando achar todos os divisores dos números.*

*Pesq. Acha que a tecnologia –jogo ajudou a curiosidade e aprendizagem dos alunos?*

*Prof. Sim, mas foi tão legal quanto os problemas que trouxe semana passada dos celulares. Eu que fiquei pensando olhando para este jogo que devo explicar diferente o que eu fazia para ensinar múltiplos. Talvez se eu pensasse como este jogo de ficar brincando com os números eles iam entender a fatoração até sem eu explicar ne?*

*[...]*

*Prof. Sinto que faz 5 anos que estou dando aula e minhas atividades precisam de uma renovação, até as que faço usando o computador, mas estes eu penso no que posso puder, enquanto que as da sala nem sempre, porque no computador eles interagem mais e exploram tudo e não apenas o solicitado [...].*

Analisando a fala da professora regente, percebe-se que ela reflete sobre sua prática docente quando tem a intervenção de uma professora-pesquisadora em sala de aula, mas mais ainda ela se questiona quando escuta os alunos fazendo as atividades diferentes das suas sobre esse conteúdo. Nessa reflexão está o fazer docente sendo repensado através das tecnologias digitais.

Outra atividade planejada que contemplava as tecnologias digitais em rede ou em rede foi um conjunto de problemas envolvendo o conteúdo de Múltiplos e Divisores de um Número Natural, Mínimo Múltiplo Comum (MMC) e Máximo Divisor Comum (MDC), mas sem nunca ter ocorrido em sala de aula nenhuma explicação sobre MMC e MDC, pois acredita-se, segundo Bona (2012) e Bona e Coelho (2013), que tais conceitos surgiram da curiosidade e lógica de resolver o problema.

O diferencial dessa atividade é que os alunos tinham de realizá-la em grupos de três pessoas *online* através do compartilhamento do documento onde se estava resolvendo via *GoogleDocs*. A atividade é iniciada em sala de aula e depois terminada em casa, e a professora-pesquisadora e a professora da turma podiam visualizar as resoluções de todos os grupos das duas turmas, mas não podiam editar (apenas deixar comentários).

A atividade foi uma euforia no início, pois os grupos queriam sentar longe de seus componentes no laboratório para só trocar ideias online, para que tudo ficasse registrado, para





eles mesmos estudarem depois; essa foi a fala da maioria da turma. A atividade estava prevista para duas semanas, pois era um conjunto de 20 problemas; no entanto, em quatro dias tudo já estava resolvido. A seguir exemplifica-se um problema proposto e algumas partes da resolução dos estudantes, denominados X, B e N:

*Problema 1: Pedro está muito gripado e precisa tomar dois remédios sendo um de 8h em 8h e outro de 6h em 6h. Ele vai começar a tomar os dois juntos amanhã as 13h, logo depois do almoço para não enjoar com o estômago, e precisa tomar sete dias. Quando o Pedro tomará os dois remédios juntos novamente depois da primeira vez? E quantas vezes e em quais horários e dias ele tomará os dois remédios juntos?*

*Resolução online:*

*X: Acho que para resolver vamos vendo os que multiplica por 8 e depois por 6 e daí compara os iguais....*

*B: Eu faço os do 8: 13h,  $13+8 = 21h$ ,  $21+8 = 29-24$  do dia isso dá do outro dia 5h daí vai na lógica pois 24h do dia dividido por 8 só dá três vezes e repete horas..... $13 - 1$ ,  $21 - 1$ ,  $5 - 2$ ,  $13 - 2$ ,  $21 - 2$ ,  $5 - 3$ ...*

*N: 24 é múltiplo de 6 e de 8 daí vai encontrar...mas 8 dá três remédios dia e 6 dá 4, pois 24h divide 6 dá 4.*

*X: Daí fica do 6 em 13h, 19h, 1h do segundo, e 7h e repete.*

*N: Só vai tomar junto todos dias as 13h pois será a cada 24h, já que  $8 = 2 \times 2 \times 2$  e  $6 = 2 \times 3$  então  $2 \times 2 \times 3$  essa lógica*

*B: Sim 6 é divisor de 24 e 8 também, e um dia de 24h é o menor múltiplo das horas de tomar os remédios daí se repete juntos.*

*X: E sempre o remédio de seis toma dias horas antes.... Se vai tomar sete dias então vão tomar juntos 8 vezes as 13h com começo e fim: 13-1, 13-2, 13-3, 13-4, 13-5, 13-6, 13-7-13-8.*

*N: Tava pensando para dar mais de um horário junto tinha de ser outro de 4 em 4h com o de 8 ou de 12h em 12h com o de 6h, para ser múltiplos e divisores ao mesmo tempo. O que acha?*

*B: E se fosse um de 5 em 5h não teria hora comum, porque não é divisor e nem múltiplos de nada.*

*X: O que vocês tão inventando...vamos fazer as outras.*

*N: Acho legal pensar nos números... e se começar as 10h da manhã?*

*B: Será mesma coisa: 10, 18, depois 2, 10h....e o de seis...10, 16, 22, depois 4, 10...só na hora que começa junto, pois o múltiplo dos dois é 24h sempre. [...]*

Como se pode inferir da leitura do desenvolvimento do problema proposto pela



professora-pesquisadora, o uso das tecnologias digitais em rede ajuda os alunos na construção do pensamento matemático. O uso das tecnologias online foi de fundamental importância para que o aluno B elaborasse uma solução dentro do raciocínio lógico. Com a contribuição dos demais participantes, chegou-se a uma solução dentro dos princípios matemáticos.

Verifica-se, também, que o aluno B, após chegar à solução do problema vai além, questionando os colegas sobre outras possibilidades, relatando que se o tempo entre as doses fosse de 5 em 5 horas, por exemplo, não coincidiria o horário de tomar os remédios no intervalo de 24 horas, iniciando o processo de pensamento de números primos entre si. O diálogo entre os alunos propiciou a construção desse pensamento, indicando que a interação potencializa o desenvolvimento da aprendizagem.

Algumas falas dos alunos quanto à ação da professora regente (denominada sora pelos alunos, na sua maioria) da turma em sala de aula e da professora-pesquisadora (chamada pelos alunos na maioria de pesquisadora) que trabalhou com eles um mês, sendo os estudantes denominados I, II, III, e assim sucessivamente, conforme a necessidade de diferenciá-los, pois o universo era de 57 alunos do sexto ano:

*I: A sora é muito estranha porque tem dias que fica olhando o quadro e logo diz coisas como se tivesse descoberto a internet [...]*

*II: Eu gosto quando ficamos calculando e a professora parece brincar com os números, nem parece que ela está trabalhando como outros professores.*

*III: Adoro quando ela, a sora, explica umas três vezes e alguém diz que nada entendeu e ela fica muito braba, rosada, e diz presta atenção então.*

*IV: A prof da pesquisa é diferente, ela tá sempre olhando e só faz pergunta, não sei se ela sabe matemática, só vi que sabe depois de cinco aulas [...]*

*V: É verdade a pesquisadora só olha mas ela faz umas perguntas que tem resposta, eu gosto, e a sora as vezes diz pensa só.*

*VI: Foi muito difícil os problemas da pesquisadora porque ela não deu matéria antes e nem exemplo como a sora faz, mas eu até que me virei para fazer, mas acho que o jogo online e de papel ajudou [...]*

*VII: Não gosto de nenhuma, falam de coisas que não gosto, e sem graça como ficar multiplicando para todo lado, eu faço quando no computador porque colorido mas em aula eu enrolo [...]*

É muito interessante analisar estas diferentes situações com olhares em cada cenário, porque se percebe o quão complexo é o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, e também o quão difícil é construir e planejar uma aula de qualquer conceito de matemática que



seja, pois são muitos fatores que influenciam. Mas fica claro que o fazer docente pode ser refletido através da fala dos estudantes, seja por meio das suas resoluções ou pelo uso de diferentes recursos usados em sala de aula e formas. Como os alunos citaram anteriormente eles percebem claramente a diferença do método de atuação da professora e da professora-pesquisadora que, segundo eles, somente faz perguntas, a ponto de eles desconfiarem se ela sabia matemática, já que nunca dava a resposta.

Além disso, as tecnologias digitais em rede de fato proporcionam uma curiosidade aos estudantes a ponto de deixá-los eufóricos. A aprendizagem ocorreu, inclusive, além do previsto, por uma autonomia dos mesmos de buscar compreender o que os colegas pensam, como se pode observar nos dados, e alicerçado nas ideias das pesquisas de Bona (2012; Bona e Souza, 2013).

#### **4 Resultados e considerações finais**

O artigo cumpre os objetivos a que se propôs, e mais, instiga uma reflexão ao leitor quanto ao fazer docente que não se limita aos apontamentos que serão a seguir finalizados, pois, segundo as transcrições literais feitas podem-se perceber mais ações.

O resultado que se julga muito interessante é a reflexão feita pela professora regente quanto à sua metodologia de sala de aula e também como ela ensina determinadas coisas que precisam ser revistas, destacando-se o “apego da professora ao uso da tabulada”, e o fato de que a professora “limita os estudantes a relacionar os conceitos de Múltiplos e Divisores à tabulada”.

Um jogo de livre exploração e baseado num dominó proporcionou uma autonomia aos estudantes, de modo a possibilitar que eles entendessem mais do que a tabuada mostra sobre os Múltiplos e Divisores de um Número Natural, e como disse a professora, muito encantada, os alunos queriam achar todos os divisores de um Número mesmo sem ter aprendido fatoração.

Daí se questiona: será que precisamos ensinar tudo aos alunos? Eles não aprendem uns com os outros? E se for mediada pelas tecnologias digitais em rede, a aprendizagem não é ainda mais “acelerada” pelo compartilhamento dos estudantes? São muitas as questões que surgem para se refletir no que tange não somente o fazer docente. Porém se destaca esse fazer que é pouco pensado, por incrível que pareça.

Enfim, os momentos colaborativos, ou seja, os tempos em que os alunos resolvem os problemas de forma diferente da prevista pela professora, causam nesta um encantamento e uma percepção diferente sobre sua prática. Uma frase dita por um aluno que encantou a



professora-pesquisadora foi a seguinte: “ser professor é brincar com os números e com as máquinas, mas com tudo organizado antes para dar certo”.

Além dessa, há outras falas, transcritas na seção anterior, neste mesmo sentido de que os professores brincam com os números e falam às vezes para si mesmos, pois isso é evidência do encantamento docente com a matemática que ensinam. E quanto ao uso das tecnologias digitais em rede proporcionarem além do previsto ou solicitado, é o que se espera de um estudante da atual geração – crítico e autônomo.

## TEACHING MATH THROUGH THE USE OF NETWORKED DIGITAL TECHNOLOGIES

**Abstract:** The paper is a reflection on the teaching of mathematics based on a Postdoctoral research. The purpose of this reflection is to focus on the teaching of math which explores an investigative practice as form and the digital technology networks as resources to mobilize the learning how to learn in the classroom. The methodology is a case study that took place in 2013 in a municipal school in Porto Alegre, with six sixth grade students in elementary school, and an interview with the classroom teacher of two classes in the same year. The theoretical basis for this reflection is the constructivist theory of Piaget and Papert’s concept of using technology. The most interesting results of this reflection are the collaborative moments, that is, the times when the students solve problems differently than planned by the teacher and she reflects on her teaching and students’s speeches.

**Keywords:** Teacher training. Math teacher. Investigative practice. Networked digital technologies.

### Referências

ASSMANN, H. (Org.). **Redes Digitais e Metamorfose do Aprender**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2005.

BONA, A.S. D. Ações de Investigação na Aula de Matemática. In: **XV Encontro Nacional de Educação Matemática**, Curitiba, Paraná, p. 1-15, 2013.

BONA, A. S. D. **Espaço de Aprendizagem Digital da Matemática**: o aprender a aprender por cooperação. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Porto Alegre: UFRGS, 2012.

BONA, A. S. D. **Portfólio de Matemática**: um instrumento de análise do processo de aprendizagem. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Porto Alegre: UFRGS, 2010.



BONA, A. S.D; SOUZA, M. T. C.C. Aulas Investigativas e a Construção de Conceitos de Matemática: um estudo a partir da Teoria de Piaget. **Revista Psicologia USP**, São Paulo, USP, v.26, n.2, p 240-248, 2015.

BONA, A. S. D.; LEAL, L. B. O diálogo e a autonomia na prática investigativa de Matemática. In: **XV Fórum de Estudos: Leituras Paulo Freire**, Taquara, RS, p.1-8, 2013.

BONA, A. SOUZA, M.T.C.C.; BASSO, M.V.A. A investigação e a representação digital no processo de abstração na construção dos conceitos de Matemática. In: **XVIII TISE 2013: XVIII Congresso Internacional de Informática Educativa**, Porto Alegre, PUCRS, 2013.

BONA, A. S. D.; BASSO, M.V.A. Novas Práticas investigativas nas aulas de Matemática Financeira. In: **VI Congresso Internacional de Ensino de Matemática**, Canoas, p.1-10, 2013.

BONA, A. S. D.; BASSO, M.V.A. Portfolio de Matemática e as Tecnologias Digitais: no formato swf. In: **6ta Conferência Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje y Tecnologías para la Educación (LACLO 2011)**, Montevideu, Uruguai, 2011.

BONA, A. S. D.; PESCADOR, C. BASSO, M.V.A. A codificação no espaço de aprendizagem digital escrita pelos estudantes: uma forma de aprender a aprender Matemática In: **XVIII TISE 2013: XVIII Congresso Internacional de Informática Educativa**, Porto Alegre, PUCRS, 2013.

PAPERT, S. **A Máquina das crianças**. Porto Alegre: Artmed, 1994.

PIAGET, J. **Abstração Reflexionante**: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais. Porto Alegre: Artmed, 1977

PIAGET, J. **Estudos Sociológicos**. Rio de Janeiro: Forense, 1973.

PONTE, J. P.; BROCARD, J. OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.