

# Um Estudo Sobre o Uso de Laptops Educacionais em Aulas de Matemática

## A Study about the Use of Educational Laptops in Mathematics Classes

Suely Scherer<sup>a\*</sup>; Jonas Lobato Vermieiro<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidade Federal de Mato Grosso do Sul,

\*E-mail: susche@gmail.com.

---

### Resumo

Este artigo é um recorte de uma pesquisa de mestrado em que o objetivo foi analisar o uso dos *laptops* educacionais nas aulas de matemática em escolas contempladas com o projeto “Um Computador por Aluno” (UCA), no Estado de Mato Grosso do Sul. Nesse artigo se tem o objetivo de apresentar e analisar atividades propostas com o uso dos *laptops* de três professoras de matemática participantes da pesquisa. Para analisar essas atividades se busca identificar indícios de integração dos *laptops* ao currículo de matemática nas escolas contempladas pelo projeto, e elencar dificuldades que as professoras encontraram ao desenvolver aulas com o uso de *laptops*. Os dados foram coletados por meio de questionários e entrevistas com as professoras. A análise dos dados foi desenvolvida com base nos pressupostos teóricos da integração das tecnologias ao currículo escolar. A análise dos dados evidenciou que as professoras não estão vivenciando um processo de integração dos *laptops* ao currículo escolar, entretanto, foram identificadas algumas atividades que têm potencialidade para tal integração. Observou-se, ainda, que as dificuldades elencadas pelas professoras estavam relacionadas a problemas técnicos com o uso do *laptop* e à falta de formação continuada.

**Palavras-chave:** Integração. Tecnologias Móveis. Aulas de Matemática.

### Abstract

*This article is an excerpt of a master's research in which the aim was to analyze the use of educational laptops in math classes in schools awarded with the project “One Laptop per Child” (UCA) in the state of Mato Grosso do Sul. In this article it was aimed to present and analyze the proposed activities with the laptops use of three math teachers participating in the research. To analyze these activities it was sought to identify the integration of evidence of laptops to mathematics curriculum in schools covered by the project, and to list the difficulties that teachers found to develop lessons while using laptops. Data were collected through questionnaires and interviews with teachers. Data analysis was developed based on theoretical assumptions of technology integration into the school syllabus. Data analysis showed that teachers are not going through a process of laptops integration into the school syllabus however, they identified some activities that have potential for such integration. It was also observed that the difficulties listed by teachers were related to technical problems with the use of the laptop and the lack of continuing education. What we find is that there is much to investigate when we talk about the use of laptops or computers in mathematics classes*

**Keywords:** Integration. Mobile Technologies. Mathematics classes.

---

## 1 Introdução

A pesquisa, que neste artigo se apresenta um recorte, teve como objeto de investigação o uso dos *laptops* educacionais em aulas de matemática nos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, nas escolas contempladas pelo projeto “Um Computador por Aluno” - UCA, em sua segunda fase, no Estado de Mato Grosso do Sul.

A segunda fase do projeto iniciou no ano de 2010, uma ação do Governo Federal, que junto com o Ministério da Educação, coordenou o projeto. Um dos objetivos do projeto foi o de promover a inclusão digital e o desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem dos alunos em escolas públicas brasileiras, com a utilização de computadores portáteis, os *laptops* educacionais (BRASIL, 2010).

O projeto UCA, em sua segunda fase, atingiu trezentas escolas em todo o Brasil, e no Estado de Mato Grosso do Sul envolveu dezenove escolas. Com a proposta do projeto UCA, os professores precisariam ter conhecimento das potencialidades de uso dos *laptops* para que conseguissem organizar atividades, que contribuíssem com o processo de aprendizagem do aluno, ou seja, tornou-se necessário investir na formação do professor. Nesse sentido, algumas pesquisas foram dedicadas a esse tema. Na pesquisa de Oliveira (2012) foi proposta e analisada uma ação de formação continuada para o uso do *klogo*<sup>1</sup>, estudo esse que contou com a participação de dez professores de matemática, atuantes na cidade de Terenos, MS, que foi contemplada com o projeto UCA total<sup>2</sup>.

Nessa pesquisa, o professor formador atuou em uma abordagem construcionista<sup>3</sup>, propondo aos professores em

---

1 *Software* de matemática que utiliza linguagem Logo, disponível nos *laptops* educacionais com sistema Metasys.

2 Modalidade do projeto UCA na qual alguns municípios têm todas escolas contempladas com um computador por aluno.

3 De acordo com os estudos de Papert (2008) ao atuar com uso de computadores em sala de aula o professor pode estar pautado em uma abordagem construcionista ou em uma abordagem instrucionista.

formação, atividades que possibilitaram mobilizar conceitos já estudados. Foram analisadas as dificuldades que os professores encontraram e as estratégias que utilizaram para o desenvolvimento das atividades, as quais evidenciaram que alguns conceitos mobilizados, tais como: os de ângulos e retas, que estão diretamente ligados ao conceito de paralelogramo, contribuíram para ampliar o conceito que os professores cursistas já possuíam sobre o paralelogramo, permitindo-lhes que (re) construíssem tal conceito (OLIVEIRA, 2012).

Outra pesquisa sobre o uso dos laptops em aulas de matemática foi a de Souza (2014), que teve como principal objetivo analisar as possibilidades de integração dos *laptops* na prática pedagógica de professores de matemática do oitavo ano de uma escola de Terenos, MS, contemplada com o projeto UCA, o conteúdo de álgebra foi o abordado nessa ocasião.

Os professores participantes da pesquisa elaboraram seus planejamentos em parceria com a pesquisadora que, além disso, observou as aulas durante um determinado período. Segundo Souza (2014), os professores reconheceram a importância do uso dos *laptops* para explorar alguns conteúdos matemáticos, no entanto, em algumas ocasiões acabaram não fazendo o uso do *equipamento* devido a algumas dificuldades, tais como, problemas com a infraestrutura e com questões relacionadas com as suas concepções de aprendizagem.

Nesse contexto, na pesquisa que nesse artigo se apresenta um recorte, optou-se por investigar, junto aos professores de matemática que atuavam no ano de 2013 em turmas dos anos finais do Ensino Fundamental e/ou do Ensino Médio, o uso dos *laptops* educacionais que faziam nas escolas de Mato Grosso do Sul, contempladas pelo projeto UCA.

O objetivo com esse artigo é o de analisar atividades propostas por professores de matemática, participantes da pesquisa, no desenvolvimento de suas aulas com o uso dos *laptops* educacionais. Serão analisados dados de três professoras, discutindo as atividades propostas e dificuldades, que enfrentaram ao desenvolver as aulas com o uso de *laptops*.

Esta análise é realizada na perspectiva da integração de tecnologias digitais ao currículo, nesse sentido, inicialmente se discutirá um pouco sobre o que seja, segundo Almeida e Valente (2011), o currículo prescrito, o currículo planejado e o currículo em ação.

O currículo prescrito, como o próprio nome indica, apresenta-se como proposta de que e de como determinado conteúdo pode ser ensinado. Define-se como guias, parâmetros, diretrizes, leis, projetos de ensino, entre outros, organizados de acordo com os interesses de um grupo que os elabora, e são articulados com as políticas públicas.

O currículo planejado, por sua vez, pode ser compreendido como o planejamento de uma disciplina para uma turma, levando em consideração o currículo prescrito, o que e como ensinar, o contexto dos alunos, a escolha de recursos, tais como: o livro didático e as tecnologias digitais, dentre outros. Esse currículo é resultado do trabalho do professor, que organiza a

disciplina, conforme suas concepções e conhecimento.

Já o currículo em ação diz respeito ao movimento que configura a ação da sala de aula, a partir do currículo planejado e, geralmente, traz elementos distintos deste, devido às interações do professor com a turma, com o contexto do dia, com os questionamentos dos alunos etc.

De acordo com Almeida e Valente (2011), no planejamento do professor os conteúdos prescritos sofrem uma transformação, adquirindo “significado” e “sentido”, uma vez que é justamente na ação do professor que acontece uma nova transformação, pois no suceder da aula pode ocorrer algo inesperado, como dúvidas de alunos ou sugestões e reflexões sobre o conteúdo que podem mudar os caminhos adotados no planejamento. Compreende-se que o currículo não se resume em definir conteúdos que precisam ser ensinados, como se fosse a “transferência e aplicação” de conteúdos, que foram “prescritos” por “documentos de referência” para serem trabalhados no dia a dia da sala de aula, mas que as experiências do cotidiano dos alunos interferem nesse processo, pois influenciam na seleção do que deve ou não ser ensinado.

É necessário, portanto, identificar o conhecimento que os alunos trazem do seu convívio social, pois se o professor conhece como os alunos entendem o mundo terá mais chances de identificar possíveis dificuldades e potencialidades durante o processo de aprendizagem. Da mesma forma, ao usar diferentes tecnologias, é necessário que o professor tenha o conhecimento das potencialidades destas (ALMEIDA; VALENTE, 2011).

Segundo Sanchez (2003), há diversas maneiras de se usar tecnologias em sala de aula, sendo que uma delas é a não definição de um objetivo que possa contribuir para o processo de aprendizagem do aluno com relação a um conteúdo específico. Nesse caso, o foco recai sobre a tecnologia, não havendo preocupação em se explorar conceitos na atividade proposta, de modo que as ações se constituem como apêndices, desconectadas dos conteúdos do currículo que estão sendo desenvolvidos. Opondo-se a essa proposta, há outra na qual o uso das TDIC deve ter um planejamento claro e com objetivos definidos, pois a intenção é que o aluno aprenda os conceitos e os conteúdos, que compõem uma determinada disciplina.

Parte-se da certeza de que “as TDIC propiciam a reconfiguração da prática pedagógica, a abertura e plasticidade do currículo e o exercício da coautoria de professores e alunos” (ALMEIDA; VALENTE, 2012, p.6). E essa certeza mobilizou para a realização da pesquisa sobre o uso de laptops educacionais, em aulas de matemática, em escolas do Estado do Mato Grosso do Sul.

## 2 Material e Métodos

A pesquisa se caracterizou como uma investigação qualitativa, de acordo com Bogdan e Biklen (1994). Para alcançar o objetivo proposto na investigação, primeiramente

foram realizados estudos sobre o projeto UCA e o referencial teórico da pesquisa. Para a coleta de dados, inicialmente, foi estabelecido contato telefônico com a direção das escolas vinculadas ao projeto UCA no Estado de Mato Grosso do Sul, a fim de se obter informações sobre o número de professores de matemática, que atuavam em cada uma delas. Com essa informação, foram agendadas as idas às escolas, para a coleta de dados.

Nas escolas, a coleta de dados se constituiu a partir da apresentação do pesquisador por meio de uma carta de apresentação entregue à direção da instituição. Em seguida, em cada escola, a direção apresentava o pesquisador aos professores de matemática da escola para que se expusesse a eles a proposta de estudo. Após apresentação, o professor assinava o termo de compromisso, que esclarecia os objetivos, metodologia e instrumentos de coleta de dados da pesquisa.

Após a assinatura do termo de compromisso, o professor respondia ao questionário. Depois de os professores responderem ao questionário, foi realizada a entrevista semiestruturada a partir de um roteiro de perguntas e organizada com o objetivo de se obter informações complementares às dos questionários. Um roteiro pré-elaborado orientou o pesquisador durante as entrevistas, que foram gravadas em áudio. Segundo Bogdan e Biklen (1994, p.134): “a entrevista é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo”.

Ao término de cada entrevista, foi agendado um horário para a observação de uma aula em que o professor fizesse uso do *laptop*, inicialmente a proposta era a de realizar no mínimo uma para cada professor participante da pesquisa, no entanto, foram encontradas algumas dificuldades relacionadas ao cronograma de uso dos *laptops* nas escolas, o que possibilitou observar aulas ministradas por cinco professores.

Após a coleta de dados, realizada durante os meses de setembro de 2013 a fevereiro de 2014, foi realizada a análise de dados, tendo como base o referencial teórico da pesquisa.

Ao todo participaram da pesquisa 29 professores de matemática, que atuavam no ano de 2013, em 14 (quatorze) escolas públicas da rede estadual e municipal de ensino do Estado de Mato Grosso do Sul, contempladas pelo projeto UCA. Dos 29 professores, 27 foram entrevistados, dois não tiveram disponibilidade de tempo para participar da entrevista.

Neste artigo se discutem os dados obtidos de três professoras que serão identificadas como sendo P1, P2 e P3. Essas professoras responderam ao questionário e foram entrevistadas.

Evidencia-se na coleta de dados que a professora P2 participou de uma ação de formação continuada com o uso do *software* Klogo promovida pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, identificada como sendo parte da pesquisa Oliveira (2012). A professora P3 participou da formação continuada em serviço, a qual foi desenvolvida a

partir das ações da pesquisa desenvolvida por Souza (2014).

### 3 Resultados e Discussão

Foram analisadas as atividades com o uso dos *laptops*, que foram mencionadas e/ou desenvolvidas pelas professoras participantes da pesquisa. A professora P1 relatou que desenvolvia atividades com o uso de *laptops* em suas aulas uma vez por mês. As atividades foram: pesquisa na internet, jogos e simulados *online*. As atividades de pesquisa na internet eram realizadas logo após explanar o conteúdo, utilizando-se da lousa. Ela afirmou, ainda, que deixava seus alunos livres para fazerem a busca de acordo com o tema que seria abordado na aula. Veja-se um recorte de sua entrevista:

[...] a maioria vai pelo google, e daí abre os programas de matemática né, e já vão, vão tendo assim mais conhecimento, por eles mesmo né, a gente tem os sites disponibilizados pela escola né, mas como o laptop ele é limitado, não é tão leveiro quanto um computador tradicional, então o que eles conseguem abrir primeiro é aonde eles vão né, porque tem sites que é mais puxado, mais pesados e eles não conseguem abrir, porque devido a quantidade de alunos também [...] (Professora P1)

Ao responder o questionário, essa professora mencionou um exemplo de aula na qual trabalhou a construção de sólidos geométricos. Ela iniciou o estudo desse tema com uma pesquisa na internet. Realizada a busca de informações, os alunos foram para a “parte prática”, que se constituía em construir alguns sólidos com material concreto (papel, palito, entre outros). Dessa forma, compreende-se que embora os alunos utilizassem as informações obtidas na internet para as construções dos sólidos, o uso do *laptop* ocorreu apenas para o desenvolvimento de uma atividade complementar. Essa não é uma atividade que poderia indicar um processo de integração do *laptop* ao currículo escolar (ALMEIDA; VALENTE, 2011), pois a professora não explorou potencialidades do *laptop* para abordar o conteúdo de uma maneira diferente do que é proposto com lápis e papel.

A atividade com jogos, segundo a professora P1, era desenvolvida para trabalhar com as “regras de sinais” e as operações com números naturais (Tux Math). Segundo a professora, os alunos tinham dificuldades nesses conteúdos, por isso ela realizou essa atividade. Ao ser questionada se a dificuldade com as operações com números naturais ocorria apenas no sexto ano do Ensino Fundamental, ela afirmou que a dificuldade era apresentada por vários alunos, inclusive do Ensino Médio. O uso de jogos com essa intenção pode ser considerada como uma possibilidade de integração ao currículo escolar, no entanto, não se tem detalhes de como a professora propõe o uso do jogo, que como fim em si mesmo pouco ou nada contribui para a aprendizagem dos alunos.

A professora P1 mencionou, no questionário, que trabalhava com simulados *online* com seus alunos com o intuito de “treiná-los” para as avaliações externas. Segundo a professora, o simulado abrangia todos os assuntos das diretrizes curriculares de matemática e que a ideia de trabalhar

com simulados é sugestão dos próprios alunos.

A atividade da professora P1 se restringiu a questões de múltipla escolha nas quais os alunos apenas informam a resposta, e sua avaliação se restringiu ao número de acertos e erros. No entanto, nessa atividade pouco se sabe sobre o que o aluno pensou ou sobre as estratégias usadas, pois se limitou a assinalar a resposta correta, sem *feedback* do *software* ou da professora.

A Professora P2, por sua vez, mencionou que utiliza, semanalmente, os *laptops* para o desenvolvimento de suas aulas e trabalhou com a atividade de pesquisa na internet, *Applets*, jogos e editor de texto.

Na atividade de pesquisa na internet, a professora relatou que tentou utilizar os *laptops* para desenvolver com seus alunos o conteúdo de porcentagem, de modo que os orientou para que realizassem uma pesquisa na internet sobre tópicos do assunto, tais como: desconto, taxa etc e para que organizassem os dados encontrados em uma apresentação de slides, mas a interrupção na conexão da internet não permitiu que finalizassem a aula.

Segundo a professora P2, quando ela não conseguia encontrar um *software* ou um aplicativo adequado ao conteúdo estudado, ela o desenvolveu por meio de pesquisa na internet, no entanto, as informações que foram obtidas a respeito de sua metodologia indicaram que as ações realizadas por essa professora não integram o uso dos *laptops* ao currículo, pois se tem indícios de que as atividades realizadas constituem um apêndice do conteúdo desenvolvido em sala de aula.

As atividades com uso de *applets*, como o da balança, mencionadas pela professora P2, foram desenvolvidas no sétimo ano. A professora informou que primeiramente trabalhou o conteúdo de equações do primeiro grau na lousa, explicando os exemplos pelos princípios da igualdade, e que depois realizou a atividade com esse *applet*.

Eles tiveram melhor resultado com o uso desse aplicativo (o *applet*) do que com os exercícios em sala, até porque eles me falaram: Professora, porque nós não fizemos a prova no laptop? Porque lá você visualiza direitinho né, eu sempre trabalho com eles [...] com os princípios aditivo e multiplicativo [...] eu não trabalho aquele isolar 'x' [...] eu sempre vou trabalhando assim [...] se eu acrescento aqui (primeiro membro da equação), eu acrescento no segundo membro, é isso aí que traz a balança pra gente [...] (Professora P2)

O conteúdo explorado na proposta dessa atividade está de acordo com o referencial curricular do Estado (MATO GROSSO DO SUL, 2008a), e a maneira como se aborda o conteúdo no *applet* contribuiu para que os alunos construíssem conhecimento, diferentemente do que ocorre ao se usar papel e lápis para resolver equações do primeiro grau. Diante desses dados, considerou-se que essa atividade tem potencialidades de favorecer a integração do uso do *laptop* ao currículo escolar, podendo inclusive iniciar o conteúdo com essa proposta.

A atividade com os jogos do Tux Math, segundo P2,

era desenvolvida para explorar conteúdos do sexto ano do Ensino Fundamental. Embora a professora tenha afirmado no questionário que associa os jogos ao conteúdo da aula, na entrevista, ela comentou que deixa os alunos livres para escolherem os jogos, desde que estejam relacionados a conteúdos de matemática. Nesse caso, pode-se inferir que o uso dos *laptops* não está favorecendo a integração ao currículo escolar, pois é um momento que parece livre, sem objetivo ou intervenção do professor na aprendizagem do aluno.

A professora P2 mencionou que quando não tem atividade para propor com o uso do laptop e tem que usá-lo<sup>4</sup>, utiliza o editor de textos para que os alunos digitem exercícios, para que exercitem digitação.

Geralmente quando não tem o que a gente fazer lá [...] às vezes eu programo uma aula e chego lá não têm (geralmente internet), aí sempre eu dou alguma coisa pra eles fazerem, exercícios mesmo, pra gente copiar, pra tá trabalhando a digitação também [...] no caso se acontecer alguma coisa com a internet [...] e porque os laptops, eles não aceita instalações, por exemplo, eu não posso levar o meu pen drive e chegar lá instalar o programa ou o exercício que eu quero [...] (Professora P2).

Pode-se observar que a professora justificou o uso do editor de textos para suprir imprevistos na realização da atividade proposta, tais como: a falta de conexão com a internet ou a dificuldade para instalar um aplicativo no *laptop*. Embora a atividade proposta pela professora P2 fizesse parte do caminho que o aluno precisa percorrer para realizar a atividade proposta. Nesse caso, o foco da atividade foi a digitação e não o saber matemático, que está sendo desenvolvido.

A atividade com o editor de texto foi mencionada pela professora, porém esse tipo de atividade parece não ter provocado mudanças em suas aulas, e pouco ou nada contribuíram para o processo de aprendizagem da matemática. No entanto, o uso do editor de texto, articulado com outras atividades da aula, pode contribuir para a aprendizagem do aluno, de acordo com Prado (2005).

Quanto à professora P3, ela mencionou que desenvolvia atividades com o uso dos *laptops* duas vezes por semana, e que desenvolvia pesquisa na internet para trabalhar com vídeos no *Youtube*, *applets*, *software* e construção de gráficos. Ela mencionou ainda que usa videoaulas, por exemplo, em conteúdos para o nono ano, quando está trabalhando geometria (bissetriz, mediatriz). Nessa atividade, ela solicitou aos alunos que fizessem a leitura do livro didático antes da aula. Em caso de dúvidas, o aluno assistia novamente ao vídeo e revia a parte que correspondia ao do conteúdo ou tópico que não entendeu e, na sequência a professora fazia uma discussão sobre o conteúdo abordado. Encerradas essas etapas, ela propunha uma lista de exercícios, mas dependendo da situação, ela introduzia o assunto a ser estudado por meio de vídeos, segundo afirmações encontradas no recorte a seguir:

[...] tem vários conteúdos que eu deixo assistir o vídeo

4 Algumas escolas têm cronograma de uso dos *laptops*. Os professores devem usar os *laptops* nos dias mencionados.

primeiro [...] assiste o vídeo, depois que eles assistem é que a gente vai discutir o que estava falando no vídeo [...] Alguma coisa que ele falou ali no vídeo e vocês não entenderam? [...] tem alunos que coloca, professora ali naquela parte assim assim [...] Falo volta um pouquinho, vamos ver de novo [...] ai eles assistem novamente ai eles falam é esse aqui eu não entendi [...] ai a gente interfere entra conversa, discute e volta pra aula prática [...] para os exercícios né. (Professora P3)

O conteúdo citado pela professora P3 na atividade do nono ano está de acordo com o referencial curricular do Estado (MATO GROSSO DO SUL, 2008a). Observa-se que a professora propôs também discussões sobre o conteúdo do vídeo, além de outras atividades. Desse modo, ela parece agir de acordo com o que sugere Prado (2005, p.10), quando afirma que ao usar vídeo, o professor:

[...] deve propiciar que as informações veiculadas por esta mídia (vídeo) sejam interpretadas, ressignificadas e, possivelmente, representadas em outras situações de aprendizagem (usando ou não os recursos da mídia), que possibilitem ao aluno transformar as informações em conhecimento.

Como se pode observar, a professora buscou outras situações para que o aluno utilizasse as informações que o vídeo trouxe, logo se considerou que essa atividade pode favorecer a integração do uso dos *laptops* ao currículo de matemática.

A professora P3 afirmou, na entrevista, que desenvolvia atividades com o *software* Klogo para a construção de figuras planas, mas que antes de realizar essa atividade explorava alguns conteúdos, tais como: ângulos, segmentos de reta, entre outros. Segundo ela, a retomada desses conceitos é necessária para que o aluno consiga realizar a tarefa. Durante a entrevista, a professora mencionou que quando desenvolveu a atividade com o *software* Klogo, deixou seus alunos iniciarem a atividade sem que ela interviesse, mas quando percebeu que apenas alguns conseguiram realizá-la, passou os comandos do *software* na lousa. Segundo a professora, todos os alunos conseguiram finalizar a atividade e que ao término desta, o conteúdo foi explorado a partir dos exercícios do livro didático:

[...] agora quando eles iam fazer os exercícios no livro, porque no livro tinha um exercício igualzinho [...] ai eles perguntaram: Professora então agente vai usar aquilo que nós fizemos ontem? É exatamente isso, o objetivo é esse mesmo, vocês vão ter que utilizar aquilo que vocês aprenderam ontem para resolver esses exercícios [...] esses exercícios [...] a tartaruginha tem que ir, entrar, e tem que sair, ai ela tem que virar pra direita, virar para esquerda né, quantos graus que ela vai virar? Então é isso continua aqui [...] foi trabalhado o exercício que usaram aquelas informações do laptop [...] (Professora, P3)

Como se pode observar pelo excerto da entrevista da professora P3, esta mencionou exercícios do livro didático nos quais o autor utilizou a interface do Superlogo, e o aluno deveria mobilizar alguns conteúdos para solucionar o problema e poderia relacionar as estratégias desenvolvidas com a atividade desenvolvida no *software* Klogo. Essa

atividade foi desenvolvida em uma turma do sexto ano do Ensino Fundamental e o conteúdo está de acordo com o referencial curricular do Estado (MATO GROSSO DO SUL, 2008a). Há indícios de que essa atividade favoreceu um processo de integração do uso do *laptop* ao currículo escolar, pois a professora procurou articular a atividade com o conteúdo em estudo, propondo uma estratégia para que o aluno construísse seu conhecimento.

A professora P3 também comentou que ao observar a dificuldade de seus alunos do sexto ano do Ensino Fundamental em relação às operações com números naturais, usou o *applet* do material dourado para rever o conteúdo. As operações com números naturais fazem parte do referencial curricular, e a professora procurou usar o *applet* para que seus alunos compreendessem as operações. Assim, pode-se inferir que há indícios de que nessa atividade a professora está integrando o uso dos *laptops* ao currículo escolar, pois a estratégia que o aluno utiliza para usar o *applet* é diferente da usada, por exemplo, ao usar material manipulável, além disso, foi uma oportunidade que pode ter contribuído para o processo de aprendizagem do aluno, a partir do momento em proporcionou a ele outra maneira de explorar o conteúdo.

A professora P3 mencionou, ainda, que fez uso da *applet* da balança com uma turma do oitavo ano do Ensino Fundamental para ensinar o conteúdo de equações do primeiro grau, que está de acordo com o referencial curricular do Estado (MATO GROSSO DO SUL, 2008a). Para essa turma, a professora escrevia as equações no quadro para que eles resolvessem, proporcionando ao aluno outra maneira de explorar o conteúdo, ao relacionar o equilíbrio da balança, com a igualdade no registro algébrico. Dessa forma, inferiu-se que esta atividade é uma possibilidade de integração do *laptop* ao currículo escolar, pois permite ao aluno explorar o conteúdo de maneira diferente do uso do lápis e papel.

A professora P3, por sua vez, mencionou no questionário e na entrevista, que trabalhou com o *laptop* a construção de gráficos com seus alunos do sexto ano do Ensino Fundamental, a partir de temas como a merenda escolar, pesos e medidas:

Os alunos fazem coleta de dados, criam a tabela e constroem o gráfico. (Professora P3)

Pode-se observar que esse conteúdo está de acordo com o referencial curricular do Estado (MATO GROSSO DO SUL, 2008a). Nessa atividade, segundo a professora, após a construção dos gráficos no *laptop*, os alunos apresentavam o resultado em sala de aula. Assim, pode-se considerar que essa atividade, de acordo com Almeida e Valente (2011), está integrada ao currículo escolar, pois permite ao aluno explorar o conteúdo a partir de diferentes formas de representação dos dados coletados.

Para finalizar, articulado com a discussão sobre atividades propostas de desenvolvidas com o uso do *laptop* educacional, discutem-se algumas dificuldades enfrentadas pelas professoras em relação ao uso dessa tecnologia na escola.

A professora P1 mencionou dificuldades relacionadas aos problemas técnicos, ao responder o questionário: “Dificuldades oriundas de problemas técnicos” (Professora P1). A professora P1 explicou na entrevista ter dificuldades para desenvolver o trabalho em função do tempo de carregamento dos *laptops* e da necessidade de ter que ir buscar aparelhos em salas de outras turmas:

É o tempo de carregamento dele, no momento que você liga ele demora, até ele ligar já perdeu uns cinco minutinhos, e muitas vezes, por exemplo, na sala já ficam armazenados os *laptops*, mas muitas vezes não estão todos carregados, ou não estão carregados porque às vezes uma coisa ou outra, a tomada né, fica desconectada. Então, tem que tá buscando em outra sala, às vezes também a gente perde tempo de estar se deslocando de uma sala para outra, pra buscar o *laptop*, são os dois maiores problemas assim que eu vejo [...] (Professora P1)

Essa professora mencionou que ao chegar para ministrar sua aula, nem sempre os *laptops* estavam carregados, provocando outro transtorno, pois nesse caso era necessário buscar *laptops* em outras turmas, o que de certa forma interferia no andamento de sua aula e na de outro professor.

Pode-se considerar que o fato de os *laptops* não estarem carregados para o desenvolvimento das aulas, e a necessidade de ter que ir a outras salas para buscar os aparelhos podem ser indicativos do pouco uso dos *laptops* em aulas de matemática. Afinal, é um tempo da aula que se usa para a organização da sala, sem contar o fato de a lentidão de acesso a internet impedir que o planejamento da aula seja posto em ação.

Todos esses fatores, além de gerarem ao professor trabalhos que não seriam de sua responsabilidade, reduzem o tempo para o desenvolvimento das atividades pedagógicas. Essas dificuldades foram mencionadas nas avaliações da fase experimental (BRASÍLIA, 2008), sendo questões referentes à lentidão dos *laptops* comparando-os com outras tecnologias atuais.

Além de dificuldades técnicas, no Quadro 1 se apresentam as dificuldades relacionadas à falta de formação continuada para uso dos *laptops* em aulas de matemática, mencionadas pelas professoras P2 e P3:

**Quadro 1** - Dificuldades relacionados com a falta de formação para uso do *laptop*

| Professores | Dificuldades  |
|-------------|---|
| P2          | Falta de aplicativos relacionados aos conteúdos, de acordo com referencial curricular |
| P3          | Pouco conhecimento dos programas do <i>laptop</i>                                     |

Fonte: Dados da pesquisa.

Considera-se que as respostas das professoras P2 e P3 são dificuldades relacionadas com a formação continuada, pois tanto P2 como P3 necessitam participar de ações, que oportunizem a exploração de aplicativos disponíveis no próprio *laptop* como também outras opções, como o uso de *applets* disponíveis na internet para planejarem aulas, que favoreçam a integração dos *laptops* ao currículo.

Segundo o documento de avaliação do projeto UCA, da

fase experimental (BRASÍLIA, 2008), praticamente todos os professores participaram da formação que no primeiro momento abordou o conhecimento técnico dos *laptops*, principalmente, os programas disponíveis no *laptop*. Em alguns casos, a formação dos professores foi promovida pelas empresas envolvidas no desenvolvimento do projeto e em outros pelas universidades.

Além do conhecimento técnico, também foi oferecida aos docentes uma formação com objetivo de intensificar o uso pedagógico dos *laptops*, a partir de discussões sobre a aprendizagem proporcionada por projetos, situações problemáticas, dentre outros. As ações de formação em cada um dos experimentos aconteceram de acordo com os agentes (professores, coordenadores, dentre outros) envolvidos em cada uma delas (BRASÍLIA, 2008).

Nesse sentido, segundo Valente (2005), pensar em uma ação de formação de professores é um grande desafio, pois deve ser idealizada em forma de espiral da aprendizagem, em que o professor possa ter tanto o domínio técnico como o pedagógico, de forma articulada.

#### 4 Conclusão

No que diz respeito as características de integração, ao serem analisadas as atividades desenvolvidas pelos professores participantes da pesquisa com o uso dos *laptops*, foi possível observar que mesmo que alguns conteúdos explorados estivessem de acordo com o referencial curricular, muitas das atividades realizadas com os *laptops* tinham apenas o objetivo de complementar as atividades propostas em aulas expositivas, como se fossem apêndices dessas aulas e não parte essencial do processo de construção do conhecimento matemático.

Das propostas de atividades de pesquisa na internet analisadas, duas propostas se resumiram em busca de informações, além de cópia e realização de exercícios retirados de *sites* da internet. Apenas uma professora propôs a atividade de pesquisa no sentido de possibilitar que o aluno investigasse temas e problemas relacionados à matemática.

Nas atividades desenvolvidas com o uso de *softwares* e *applets* foram identificados alguns indícios de mudança na maneira com que os conteúdos foram explorados: duas professoras que desenvolveram esse tipo de atividade apresentaram propostas que oportunizaram ao aluno explorar situações de uma maneira, que não seria possível sem o uso desses recursos, e se constituem como um caminho no processo de integração do uso dos *laptops* às aulas de matemática.

Com referência às duas professoras, que mencionaram atividades com jogos, foi explorado o conteúdo das operações com números naturais, com a justificativa de que alguns alunos apresentavam dificuldade em relação às operações de adição, de subtração, de multiplicação e de divisão. O jogo foi usado por essas professoras como um espaço “livre” de aula, parecendo considerar que a simples ação de jogar poderia contribuir para que o aluno superasse suas dificuldades em

relação ao conteúdo explorado.

Na atividade, que envolvia a construção de gráficos e o tratamento de informações, a proposta mencionada por uma professora tratou de dados, que pertenciam ao contexto dos alunos e que foram explorados em editores de gráficos. Nesse sentido, por envolver dados da realidade próxima dos alunos, essas propostas podem ser um caminho para o uso de *laptops* de forma integrada ao currículo escolar.

A atividade com o uso do editor de texto se resumiu à cópia e resolução de exercícios, em que o editor não contribuiu para a organização das ideias dos alunos. Outra atividade mencionada, por uma professora, foi a realização de simulados *online*, em que coube ao aluno responder questões de múltipla escolha (nos mesmos moldes de provas impressas) e, ao final da atividade, obter o número de acertos. São atividades que informam ao aluno que ele errou, sem lhe oferecer a possibilidade de refletir sobre o erro e buscar estratégias para resolver o problema proposto, ou seja, sem caracterizar um processo de integração do uso dos *laptops* ao currículo escolar.

A partir da análise de todas as atividades, é possível concluir que as ações desenvolvidas com o uso de *softwares* e *applets* específicos de matemática favorecem o processo de integração das tecnologias com a prática do professor e ao currículo de matemática, diferente de atividades como a de busca de informações na internet, e de uso de editores e de jogos, que poderiam contribuir com a construção do conhecimento matemático do aluno.

Uma particularidade sobre as professoras, que desenvolveram essas atividades, é que duas delas participaram, além da formação inicial do projeto UCA, de ações de formação continuada propostas por pesquisadores da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

Quanto às dificuldades mencionadas pelas professoras: uma mencionou dificuldades relacionadas aos problemas técnicos e as outras foram identificadas como dificuldades relacionadas à falta de formação continuada.

Quanto aos problemas técnicos, elencados pela professora, foi possível observar que essas dificuldades foram mencionadas nas avaliações dos cinco experimentos da primeira fase do projeto UCA, em que a orientação foi para que todas as escolas, que foram contempladas para realizar a segunda fase do projeto (foco desta pesquisa) passassem por reformas para se adequarem às necessidades do mencionado projeto. Pelos dados desta pesquisa, as orientações deixadas no documento de avaliação da primeira fase do projeto UCA, que não foram efetivadas para iniciar a segunda fase.

Quanto às dificuldades relacionadas à falta de formação

continuada de professores, foi possível identificar que as professoras carecem de formação continuada para continuar aprendendo, analisando e avaliando as práticas em sala de aula com uso de *laptops*.

Há muito por investigar quando se fala em uso de *laptops* ou computadores em aulas de matemática, principalmente, quando se busca a integração de tecnologias digitais ao currículo de matemática.

## Referências

- ALMEIDA, M.E.B; VALENTE, J.A. Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. *Currículo sem Fronteiras*, v.12, n.3, p.57-82, 2012.
- ALMEIDA, M.E.B. Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes? São Paulo: Paulus, 2011.
- BOGDAN, R; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto, 1994.
- BRASIL. LEI Nº 12.249. Brasília: Senado, 2010. Disponível em: <<http://legis.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=261443>>. Acesso em: 30 dez. 2016.
- BRASÍLIA. Um computador por aluno: a experiência brasileira. Brasília: Câmara dos Deputados, 2008.
- GOODSON, I. Currículo, narrativa e o futuro social. *Rev. Bras. Educ.*, v.12, n.35, p.241 - 252, 2007.
- MATO GROSSO DO SUL. Referencial Curricular da Educação Básica da Rede Estadual de Ensino/MS: Ensino Fundamental. Secretaria de Estado de Mato Grosso do Sul, 2008a.
- MATO GROSSO DO SUL. Referencial Curricular da Educação Básica da Rede Estadual de Ensino/MS: Ensino Médio. Secretaria de Estado de Mato Grosso do Sul, 2008b.
- OLIVEIRA, Á.D. Reconstruindo o conceito de paralelogramo com o *software* klogo: Uma experiência com professores de matemática. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2012.
- PAPERT, S. *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- PRADO, M.E.B.B. Integração de tecnologias com as mídias digitais. In: BRASIL. *Integração de tecnologias, linguagens e representações*. Brasília: MEC, 2005. p. 8-14.
- SÁNCHEZ, J. Integración curricular de las TICs: conceptos e ideas. Santiago: Universidad de Chile, 2002.
- SOUZA, F.E.S. O uso do *laptop* no ensino de álgebra: Um estudo com professores do 8º ano do Ensino Fundamental. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2014.
- VALENTE, J.A. Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador. 2003. Disponível em: <[http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1HXFXQKSB-23XMNVQ-M9/VALENTE\\_2005.pdf](http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1HXFXQKSB-23XMNVQ-M9/VALENTE_2005.pdf)>. Acesso em: 22 jul. 2017.