

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

JONAS LOBATO VERMIEIRO

**USO DE *LAPTOPS* EDUCACIONAIS NAS AULAS DE MATEMÁTICA EM
ESCOLAS PÚBLICAS DE MATO GROSSO DO SUL**

Campo Grande - MS

2014

JONAS LOBATO VERMIEIRO

**USO DE *LAPTOPS* EDUCACIONAIS NAS AULAS DE MATEMÁTICA EM
ESCOLAS PÚBLICAS DE MATO GROSSO DO SUL**

Dissertação apresentada à Banca examinadora, como exigência parcial para obtenção do título de mestre em Educação Matemática, pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS.

Orientadora: Prof^a. Dra. Suely Scherer

Campo Grande - MS

2014

Jonas Lobato Vermieiro

**USO DE *LAPTOPS* EDUCACIONAIS NAS AULAS DE MATEMÁTICA EM
ESCOLAS PÚBLICAS DE MATO GROSSO DO SUL**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Curso de Pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS, como exigência parcial para obtenção do título de mestre em Educação Matemática, sob orientação da professora Dra. Suely Scherer.

Campo Grande, MS, 17 de dezembro de 2014.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Suely Scherer
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Profa. Dra. Maria Elisabette Brisola Brito Prado
Universidade Bandeirante de São Paulo

Profa. Dra. Marilena Bittar
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Dedico este trabalho primeiramente a Deus e a minha família.

AGRADECIMENTOS

A Deus por tudo.

À professora Dr^a. Suely Scherer, minha orientadora, pelas suas pontuações, atenção, dedicação, e pela paciência.

Aos meus Pais, Anézio e Abegail, por estarem sempre presentes nos momentos felizes e difíceis, e por acreditarem em mim.

Aos meus irmãos, Juliana e Jeferson, pela confiança e por sempre me apoiarem com ações e palavras positivas.

Aos meus tios, João Batista e Florinda e à minha prima Augusta por toda a hospitalidade e contribuição para que esse trabalho fosse realizado: eu não sabia que poderia contar tanto com vocês.

À minha namorada, Janaina por estar presente nesse período. Agradeço-a pelo incentivo, pelas palavras positivas e pela compreensão de minha ausência.

Às minhas amigas Jussara, Marichel, Raquel e Ana Maria, pela motivação e pelo bom exemplo.

Às professoras Maria Elisabette Prado e Marilena Bittar, por aceitarem o convite para participar da banca e por apresentarem valiosas contribuições para este trabalho.

Às minhas “irmãs” de orientação, Vanessa e Mirian: À Vanessa por todo o apoio e contribuição e à Mirian, pela ajuda e parceria.

Aos meus “irmãos de orientação mais velhos”, Fred, Fernanda e Sérgio.

Aos professores do Programa.

À Turma de mestrandos de 2013, por todos os momentos que passamos.

Aos colegas, Renan, Tatiani, Viviane, Júlio César e Juliana pelo apoio extra, principalmente com os relatórios.

À CAPES, pelo apoio financeiro proporcionado em todo período da pesquisa.

A todos aqueles que estiveram presentes neste período de minha vida.

*“Se um homem tem fome você pode dar-lhe um peixe, mas
é melhor dar-lhe uma vara e ensiná-lo a pescar”.*
(PAPERT, 2008, p.134)

RESUMO

Esta pesquisa de mestrado teve como objetivo 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. A coleta de dados foi realizada por meio de questionários e entrevistas com professores e observações de aulas. A análise dos dados foi desenvolvida com base nos estudos de Seymour Papert sobre as Abordagens Construcionista e Instrucionista. A análise da integração das tecnologias no currículo escolar pautou-se nos pressupostos teóricos de Maria Elizabeth Bianconcini, de Almeida e de José Armando Valente. Para tanto, identificamos e analisamos as atividades mencionadas pelos professores regentes no uso de *laptops* educacionais em aulas de matemática, com foco na integração dos *laptops* ao currículo escolar, nas abordagens de uso e nas dificuldades encontradas pelos professores para ministrar aulas com o uso de *laptops*. A análise dos dados evidenciou que os professores não estão vivenciando um processo de integração dos *laptops* ao currículo escolar, e que com relação à abordagem, predomina a instrucionista, no entanto, identificamos algumas atividades que têm potencialidade para a integração dos *laptops* ao currículo de matemática. Salientamos que algumas dessas atividades foram propostas por professores que além da formação inicial oferecida pelo projeto UCA, participaram de outras ações de formação continuada. Observamos que as dificuldades mais mencionadas pelos professores que participaram da pesquisa relacionam-se a problemas técnicos e à falta de formação continuada. Muitas das dificuldades apontadas foram relacionadas em documentos oficiais que apresentam avaliações dos experimentos da primeira fase do projeto, evidenciando que muitas das orientações oriundas dessas avaliações não foram atendidas na segunda fase, foco da pesquisa desenvolvida e apresentada nesta dissertação.

Palavras-chave: Integração. Construcionismo. Tecnologias Móveis. Dificuldades.

ABSTRACT

The purpose of this master research was to analyze the use of educational *laptops* in Math classes in schools which are awarded the project One Laptop per Student (UCA) in the state of Mato Grosso do Sul. Data collection was made by questionnaires, interviewing teachers and classroom observations. Data analysis was developed based on studies of Seymour Papert on Constructionist and Instructional Approaches. The analysis of the integration of technology in the school curriculum was based on the theoretical assumptions of Maria Elizabeth Bianconcini, de Almeida and José Armando Valente. Therefore, we had to identify and analyze the activities mentioned by school teachers in the use of educational *laptops* in math classes, focusing on integration of *laptops* to the school curriculum in use of approaches and the difficulties that were found by teachers to teach with the use of *laptops*. Data analysis showed that teachers are not experiencing a process of integration of *laptops* into the school curriculum, and with regard to the approach, instructional is predominant, however we can identify some activities that have potential for the integration of *laptops* to the mathematics curriculum. We emphasize that these activities were proposed by teachers who, beyond the initial training offered by UCA, have taken part in other actions of continuing education. We observe that the most difficulties mentioned by the teachers who participated in this survey are related to technical problems and lack of continuing education. Many of the pointed difficulties were related in official documents that present evaluations of the experiments from the first stage of the Project, showing that many of the guidelines from these evaluations were not answered in the second stage, the research focus developed and presented in this thesis.

Keywords: Integration. Constructionism. Mobile Technologies. Difficulties.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Escolas e municípios que os professores participantes da pesquisa atuavam em 2013.....	32
Quadro 2 – Recursos que os professores utilizam.....	47
Quadro 3 – Formação para o uso dos <i>laptops</i> em sala de aula dos participantes da pesquisa.....	48
Quadro 4 – Turmas em que os professores participantes da pesquisa atuam.	50
Quadro 5 – Problemas Técnicos com os <i>Laptops</i>	98
Quadro 6 – Dificuldades Relacionadas a Falta de Formação para o Uso do <i>Laptop</i>	102

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tempo de experiência como docente.....	45
Tabela 2 – Tempo de experiência do professor em escolas contempladas com o projeto UCA.....	46
Tabela 3 – Frequência de uso dos <i>laptops</i> educacionais em aulas de matemática.....	46
Tabela 4 – Atividades desenvolvidas pelos professores com o uso dos <i>laptops</i>	51
Tabela 5 – Dificuldades para desenvolver aulas com <i>laptops</i>	98

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 LAPTOPS EDUCACIONAIS E O CURRÍCULO ESCOLAR: ABORDAGEM DE USO E INTEGRAÇÃO.....	20
2.1 ABORDAGENS NO USO DE COMPUTADORES NA EDUCAÇÃO: INSTRUCIONISTA E CONSTRUCIONISTA.....	20
2.2 O CURRÍCULO E A INTEGRAÇÃO DOS <i>LAPTOPS</i> EM AULAS DE MATEMÁTICA.....	25
3 O PROJETO UCA E OS REFERENCIAIS CURRICULARES DE MATEMÁTICA.....	30
3.1 O PROJETO UCA.....	30
3.2 REFERENCIAIS CURRICULARES DE MATEMÁTICA.....	37
4 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	41
4.1 CAMINHO METODOLÓGICO.....	41
4.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	44
5 LAPTOPS EM AULAS DE MATEMÁTICA: COM A PALAVRA OS PROFESSORES.....	51
5.1 INTEGRAÇÃO DO <i>LAPTOP</i> AO CURRÍCULO DE MATEMÁTICA.....	51
5.2 ABORDAGENS DE USO DE <i>LAPTOPS</i> EM AULAS DE MATEMÁTICA.....	84
5.3 DIFICULDADES NO DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES COM USO DE <i>LAPTOPS</i>	98
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	109
REFERÊNCIAS	114
APÊNDICES.....	118
ANEXOS	125

1 INTRODUÇÃO

Durante os meus estudos no curso de graduação, Licenciatura em Matemática, tive a curiosidade e a preocupação de saber como seria minha atuação como professor. No decorrer dos Estágios Obrigatórios da graduação foi possível ter uma noção de como é voltar à escola em uma situação diferente, a de professor, ou seja, com outras responsabilidades, sendo a principal a de contribuir para a formação intelectual, crítica e social dos alunos.

Quanto ao uso de tecnologias durante o curso, posso mencionar que participei de um projeto de Iniciação Científica¹ em que foi realizada uma análise teórica sobre cristais fotônicos², a partir de simulações realizadas em *softwares* e cujos resultados eram obtidos em formato de gráficos. Ainda na graduação tive a oportunidade de participar do projeto PIBID³, o que me possibilitou observar aulas de matemática nos sétimo e oitavo anos, inclusive aulas⁴ realizadas no laboratório de informática.

Esses estudos com o uso de computadores levaram-me ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, na linha de pesquisa de Tecnologia e Educação Matemática. Nessa ocasião, em parceria com minha orientadora, decidi⁵ investigar ações do projeto “Um Computador por Aluno” (UCA) no estado do Mato Grosso do Sul. Assim, optamos por investigar o uso dos *laptops* educacionais em aulas de matemática nas séries finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, nas escolas contempladas pelo projeto em sua segunda fase, que teve início no ano de 2010, por meio de uma ação da Presidência da República do Brasil, que junto com o Ministério da Educação, coordenou o projeto, cujo principal objetivo foi o de promover a inclusão digital e o desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem dos alunos em escolas públicas brasileiras, utilizando-se de computadores portáteis, denominados *laptops* educacionais (BRASIL, 2010).

1 Projeto que incentiva alunos de graduação a iniciarem-se em ações de pesquisa.

2 Estruturas periódicas feitas de material dielétrico.

3 Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência é um projeto financiado pela CAPES. O projeto visa a inserção dos estudantes de licenciatura no contexto escolar, sob a orientação de Docentes da licenciatura e Professores na escola.

4 Aulas ministradas pela professora supervisora, responsável pela orientação dos estudantes do PIBID na escola.

5 A partir de agora o texto será escrito na terceira pessoa do plural, pois será uma produção desenvolvida em parceria entre orientando e orientadora.

Destacamos que o projeto UCA, em sua segunda fase, atingiu 300 escolas em todo o Brasil, e no estado de Mato Grosso do Sul, envolveu 19 escolas. Ao pensarmos neste projeto e na preocupação com a aprendizagem dos alunos em aulas, optamos por investigar, junto aos professores de matemática, os usos que eles têm feito do *laptop* educacional em suas aulas.

Nesse contexto, surgem algumas questões como: que ações os professores estão propondo em aulas de matemática com o uso dos *laptops*? Os *laptops* foram integrados ao currículo de matemática? Como?

Em busca de pesquisas em bancos de dissertação e teses de Programas de Pós-Graduação em Educação Matemática e da CAPES, encontramos algumas relacionadas ao projeto UCA, que mencionaremos a seguir.

Marques (2009) ao desenvolver sua investigação, baseou-se nas respostas de cinco professores do Ensino Fundamental e nas quinze alunos. O autor procurou refletir sobre a formação de professores do projeto UCA e sua pesquisa de campo foi desenvolvida na primeira escola contemplada com o projeto UCA na fase de pré-piloto⁶.

Segundo esse autor, muitos professores não estão preparados para atuar com os *laptops*, e reclamam de que não dispõem de um projeto pedagógico que contribua para o uso dessa tecnologia no desenvolvimento de suas aulas. Diante disso, o autor pondera que “[...] é preciso que as escolas repensem seus paradigmas possibilitando a construção de novos espaços de conhecimento, longe de programas sistematizados e sem significados para os alunos.” (MARQUES, 2009, p.82).

Na pesquisa desenvolvida por Marques (2009) observou-se que os professores tiveram uma formação muito restrita, insuficiente para atender os alunos na escola. E que não conseguiram orientar seus alunos para que este explorassem as potencialidades que o computador oferecia.

Mendes (2008) em sua pesquisa realizou um estudo de caso em uma escola pública do estado do Tocantins, com o objetivo de identificar e analisar indícios de mudanças na gestão e organização de determinadas turmas de alunos, com a chegada dos *laptops* educacionais. A escola em questão também fazia parte do pré-piloto do projeto UCA e de acordo com a autora, os professores investigados

6 Primeira fase do projeto, fase de pesquisa, em que foram contempladas cinco escolas em todo Brasil.

poderiam ainda não ter as “estratégias ideais” para trabalhar com essa tecnologia, mas eles tinham interesse em buscar novos caminhos para o uso pedagógico.

A pesquisa realizada por Mendes (2008) evidenciou que a utilização dos *laptops* em sala de aula ocasionou mudanças na interação entre alunos e professores e entre os próprios alunos, A autora também mencionou que:

O planejamento de aulas passa a ter sentido, não como algo acabado e imutável, mas como previsões de caminhos a serem seguidos e que vão tomar sentido na medida em que a prática acontece, que depende dos atores que compõem essa prática para dar-lhe significado com maior ou menor profundidade dentro dos objetivos que foram propostos. (MENDES, 2008, p.150)

Ainda segundo Mendes (2008), a partir do objetivo da aula, o professor pode organizar algumas atividades, prevendo possíveis caminhos, no entanto poderão surgir novos encaminhamentos dependendo da interação entre educador e educandos. A autora ressalta que o fato de os *laptops* educacionais estarem presentes na sala de aula contribuiu para o desenvolvimento da autonomia dos alunos.

Silva (2009), por sua vez, investigou o impacto que o uso dos *laptops* educacionais provocou inicialmente na prática pedagógica de onze professores da rede pública de ensino de quatro estados brasileiros. A investigação se deu a partir de oficinas⁷ realizadas com o intuito de verificar quais as impressões dos professores regentes participantes sobre o uso dos *laptops* educacionais. A autora também observou aulas em uma escola pública da cidade de São Paulo e destaca que os professores que participaram da oficina:

[...] apontaram que o uso do *laptop* educacional poderá proporcionar a autonomia dos alunos em seu aprendizado em decorrência da apropriação das ferramentas e um plano de ensino adequado [...] ainda será um desafio para o professor desenvolver a própria autonomia na utilização prática desse recurso tecnológico caso não compreendam a possibilidade de aproximar sua prática da abordagem construcionista para a produção do conhecimento e autoria dos alunos (SILVA, 2009, p. 104).

⁷ A equipe de pesquisadores da PUC- SP realizou diversas oficinas para o uso de *laptops* com alunos, professores e gestores. Silva (2009) foi convidada a participar de uma dessas oficinas como aluna de pós-graduação. O objetivo da oficina era explorar as potencialidades de uso dos *laptops*.

Podemos observar a preocupação da autora quanto à abordagem do professor no uso dos *laptops* ao ressaltar que: “[...] só o conhecimento instrucional não foi suficiente para fazer seu uso pedagógico” (SILVA, 2009, p.103).

Mandaio (2011) por sua vez, realizou uma pesquisa em duas escolas públicas do interior de São Paulo e procurou identificar indícios de mudanças nas práticas desenvolvidas pelos professores regentes do Ensino Fundamental, que utilizaram o computador portátil como instrumento de ensino. Os dados de sua pesquisa foram obtidos por meio de entrevistas, questionários e observações. Ressaltamos que os *laptops* utilizados por esses professores não faziam parte do projeto UCA, tendo sido adquiridos por meio de outras parcerias. A autora obteve seus dados com professores do 4º e 5º ano.

De acordo com Mandaio (2011, p.182), a prática pedagógica dos professores que utilizaram o computador portátil na sala de aula apresentou indícios de mudanças, tais como: “promover atividades de elaboração colaborativa e reflexiva e buscar desenvolver competências no uso de tecnologia”; e o intuito de manter a atenção no desenvolvimento da autonomia dos alunos. Também havia indícios de entraves para as mudanças: “[...] predomínio de reprodução de caráter instrucionista ou de exercitação [...] não uso do computador portátil e da internet para a avaliação” (MANDAIO, 2011, p.183).

Já Saldanha (2009), pesquisou indicadores de um currículo flexível com a presença de computadores em sala de aula. Durante dois anos, o autor observou o experimento de um computador por aluno na escola da Fundação Bradesco na cidade de Campinas, SP. Os dados da pesquisa foram obtidos por meio de questionários aplicados no início e no final do período de observação e demonstraram que a maioria dos professores investigados apresentou certo receio em trabalhar com as novas tecnologias. O autor menciona dois pontos que contribuem para essa insegurança: o primeiro é que os professores recém-formados não possuem experiência e não conhecem as potencialidades pedagógicas que a tecnologia oferece; o segundo “é que os professores ainda não parecem conscientes de que a disponibilidade dos dispositivos é plena [...]” (SALDANHA, 2009, p.143), ou seja, de que não era necessário agendar horário para fazer o uso dos *laptops*.

Saldanha (2009, p.146) explicita ainda que “já é possível perceber que os professores conseguem trabalhar com as ferramentas da web [...] visualizar a utilização de jogos via internet, blogs (timidamente) e outros softwares (como

Scratch)”, são ações que contribuem para a autonomia dos alunos em seu processo de construção de conhecimento. Já com relação ao currículo, Saldanha (2009, p.146) afirma que:

As principais mudanças que conseguimos perceber vão justamente ao encontro da flexibilização do currículo, quando percebemos indícios que os professores já conseguem enxergar que o conteúdo em si não é o mais importante, mas as estratégias utilizadas e o resultado delas.

Mendes e Almeida (2011, p.51) discutiram sobre a importância de se conhecer as potencialidades dos *laptops* educacionais presentes nas salas de aula:

Para que a presença do *laptop* educacional em sala de aula possa agregar valor aos processos de ensino e aprendizagem, é importante o professor conhecer os principais recursos, funcionalidades e serviços oferecidos por essa tecnologia e respectivas potencialidades pedagógicas, de modo que ele possa criar situações nesse contexto nas quais o computador traga efetivas contribuições à aprendizagem e ao desenvolvimento do aluno.

Já Eivazian (2012) desenvolveu sua pesquisa em uma escola do estado de São Paulo, contemplada com o projeto UCA e teve como objetivo a compreensão e a análise do processo de inserção dos *laptops* na prática e no conteúdo curricular de professores que ensinam matemática. Participaram dessa pesquisa cinco professores, sendo que quatro deles atuavam nas séries iniciais do Ensino Fundamental e apenas um atuava nas séries finais, sendo este o único professor de matemática da escola. Para a coleta de dados foram usados questionários, entrevistas e observações em sala de aula e segundo a autora, foram analisados alguns recursos, tais como *software* disponível no *laptop* e disponibilidade de acesso à internet. Tais dados foram utilizados pelos professores em algumas atividades durante desenvolvimento de suas aulas, dentre essas atividades destaca-se a de tratamento de informação. Com relação ao uso dos *laptops* nos anos iniciais, as atividades propostas pelos professores constituíam-se principalmente de jogos e de pesquisa na internet, já nos anos finais foi possível observar inovações nas atividades propostas a partir da metodologia de projetos e do uso do e-mail, atividades que a autora classifica como novas formas de interação virtual entre os alunos.

Ainda segundo Eivazian (2012), quando discutimos tecnologias para explorar conteúdos matemáticos, temos que nos atentar à matemática que o professor tem

embutida em sua prática, pois caso esta seja “uma matemática formal, voltada para a notação, para o treino de algoritmos, não será modernizada e sempre será vista pelos alunos como difícil e chata, mesmo se trabalhada em computador” (EIVAZIAN, 2012, p. 108). No entanto, é possível apresentar a matemática ao aluno sob uma perspectiva diferente, considerando-se os desafios da sociedade atual, “em direção à matemática crítica, do dia a dia, do aprender-fazendo, da etnomatemática, aliados a um uso construcionista do computador” (EIVAZIAN, 2012, p. 108).

A autora observou ainda que tanto no planejamento quanto em algumas práticas, a perspectiva de se trabalhar com a matemática estava presente em ações de alguns professores que “trabalham com resolução de problemas, jogos, letramento estatístico, desenvolvimento de leitura e interpretação de problemas matemáticos, com sequenciação, classificação, estratégia e lógica” (EIVAZIAN, 2012, p. 108). Os professores que realizavam tais ações, eram, segundo a autora, os que possuíam “formação mais sólida”, tanto com relação ao conteúdo matemático quanto às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), e já exploravam os conteúdos com o uso dessas tecnologias por certo tempo.

Mediante o exposto, o que se observa é que há a necessidade de que os professores tenham conhecimento das potencialidades de uso dos *laptops* para que consigam organizar atividades que contribuam com o processo de aprendizagem do aluno, ou seja, é necessário investir na formação do professor. Nesse sentido, Oliveira (2012) propôs e realizou um estudo sobre uma ação de formação continuada para o uso do *klogo*⁸, 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 total⁹.

Nessa pesquisa, o professor formador atuou por meio uma abordagem construcionista, propondo aos professores em 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

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

9 Modalidade do projeto UCA pela qual alguns municípios têm todas as suas escolas contempladas com um computador por aluno.

cursistas já possuíam sobre o paralelogramo, permitindo-lhes que (re) construíssem tal conceito (OLIVEIRA, 2012).

Oliveira (2012) também analisou sua atuação como professor formador, e, pautado em uma abordagem construcionista, necessitou adotar uma postura que contribuísse para a construção de conhecimentos dos professores participantes, por meio de atividades desafiadoras que os orientassem e contribuíssem para seu processo de aprendizagem. Diante do exposto, o autor considera que é necessário investir mais em sua formação como professor formador.

A pesquisa de Souza (2014) também teve como foco uma ação de formação continuada, porém sua realização se deu em parceria com outros dois professores e teve como principal objetivo analisar as possibilidades de integração dos *laptops* na prática pedagógica dos 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 elaboraram seus planejamentos em parceria com a pesquisadora, que, além disso, observou o conteúdo de suas aulas. Eles 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 às suas concepções de aprendizagem. Ainda com relação aos *laptops*, os professores:

[...] não o integraram sua prática pedagógica, pois isso é um processo e esses professores precisam continuar participando de formações continuadas para conhecerem mais possibilidades de trabalho com computadores portáteis, desenvolvendo autonomia em relação a esse processo. (SOUZA, 2014, p. 97).

Ainda discutindo sobre a formação de professores, Silva (2014) realizou uma pesquisa baseada em uma ação de formação continuada com professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental em escolas contempladas com o projeto UCA. A ação foi organizada em dez encontros, sendo seis presenciais e quatro a distância, e dela participaram quinze professores da rede pública de ensino do município de Terenos – MS.

As atividades propostas aos professores, desenvolvidas a partir do uso do *software* Klogo, tinham como objetivo contribuir para o ensino da geometria plana.

Durante a ação de formação foram mobilizados conhecimentos, tais como as propriedades de triângulos, de quadrados e de losangos. A professora formadora buscou atuar segundo uma abordagem construcionista e sua ação contribuiu para a (re) construção dos conceitos de geometria plana, pois alguns professores não o conheciam ou apresentavam equívocos com relação a esse conteúdo.

Diante do exposto, Silva (2014) pondera que a partir das reflexões sobre a prática pedagógica para o uso dos *laptops*, foi possível identificar mudanças nas afirmações de alguns professores, que no decorrer dos encontros apresentaram novos discursos, mencionando potencialidades do *software* para trabalhar com geometria plana e citando possibilidades de uso desse em suas aulas.

Desse modo, tendo observado que a forma como os professores utilizam os *laptops* constitui um fator que nos orienta para discutir e investigar processos de formação de docentes, esta pesquisa pautou-se na seguinte questão: como professores de Matemática que atuam em escolas contempladas pelo projeto UCA em Mato Grosso do Sul, utilizam os *laptops* educacionais em suas aulas?

Partindo-se desse questionamento, definiu-se como objetivo geral da pesquisa: analisar usos dos *laptops* educacionais por professores de matemática que atuam em escolas de Mato Grosso do Sul contempladas pelo projeto UCA. Os objetivos específicos ficaram assim organizados:

- analisar relações entre aulas propostas e/ou desenvolvidas com uso do *laptop* e o conteúdo matemático previsto no currículo escolar;
- identificar e analisar atividades e abordagens de uso dos *laptops* educacionais nas aulas de matemática;
- identificar dificuldades dos professores no desenvolvimento de atividades com o uso de *laptops* educacionais.

O referencial teórico da pesquisa constituiu-se por estudos de Papert (2008) sobre as abordagens construcionista e instrucionista, e por estudos de Almeida e Valente (2011) sobre a integração de tecnologias digitais ao currículo escolar.

Os dados foram obtidos por meio de questionários e entrevistas com professores, além de observações de algumas aulas. O questionário foi elaborado e aplicado a professores de matemática das escolas de Mato Grosso do Sul que foram contempladas com o projeto UCA. Desses professores, alguns foram selecionados para a entrevista e/ou tiveram suas (com o uso do *laptop*) aulas observadas.

A análise de dados foi realizada a partir de três categorias: a integração dos *laptops* no currículo de matemática; as abordagens de uso do *laptop*; e as dificuldades de professores ao ministrarem aulas com os *laptops* educacionais.

Quanto ao texto da dissertação, no Capítulo 1 encontra-se a introdução com a trajetória do pesquisador, o contexto da pesquisa, estado da arte da pesquisa, a questão e objetivos de pesquisa. No Capítulo 2 apresenta-se o referencial teórico da pesquisa bem como os estudos sobre as abordagens construcionista e instrucionista segundo Papert (2008), e os estudos realizados por Almeida e Valente (2011) acerca da integração dos *laptops* ao currículo escolar, mais precisamente com relação ao componente curricular Matemática. No Capítulo 3, apresentamos algumas informações sobre o projeto UCA e sobre o referencial curricular de matemática em Mato Grosso do Sul. O Capítulo 4 contempla a metodologia da pesquisa, o caminho percorrido para realizá-la, a apresentação das categorias de análise, os instrumentos de coleta de dados e os participantes da pesquisa.

No Capítulo 5 apresentamos a análise de dados e, finalmente, no Capítulo 6, tecemos as considerações finais sobre a pesquisa.

2 LAPTOPS EDUCACIONAIS E O CURRÍCULO ESCOLAR: ABORDAGENS DE USO E INTEGRAÇÃO

O uso de computadores em sala de aula, de acordo com Papert (2008) pode pautar-se tanto em uma abordagem construcionista quanto em uma instrucionista. Nesse sentido, um dos objetivos desta pesquisa foi identificar características dessas abordagens nas atividades mencionadas pelos professores investigados ao usarem o *laptop* no ensino da matemática. Assim, neste capítulo apresentaremos e discutiremos características dessas duas abordagens e do referencial teórico no tocante à integração de tecnologias digitais no currículo escolar a partir dos estudos realizados por Almeida e Valente (2011).

2.1 ABORDAGENS NO USO DE *LAPTOPS* NA EDUCAÇÃO: CONSTRUCIONISMO E INSTRUCIONISMO

Neste subcapítulo apresentaremos o estudo sobre as abordagens instrucionista e construcionista (PAPERT, 2008), destacando algumas de suas características.

Na abordagem instrucionista o computador é usado para transmitir informações ao aluno. Nessa abordagem, segundo Papert (2008), acredita-se que quanto mais detalhada e aprimorada uma instrução, melhor será o desempenho do aluno em seu processo de aprendizagem. Segundo Valente (1997, p.1), o instrucionismo é a:

[...] abordagem que usa o computador como meio para transmitir a informação ao aluno mantendo a prática pedagógica vigente. Na verdade, o computador está sendo usado para informatizar os processos de ensino que já existem. Isso tem facilitado a implantação do computador na escola, pois não quebra a dinâmica por ela adotada.

Assim, nessa abordagem, o professor continua com aulas expositivas, ou seja, o conteúdo que anteriormente era exposto na lousa bem como as atividades que os alunos realizavam utilizando papel e lápis passam a ser realizadas com o uso dos computadores. De acordo com Valente (1997, p.2), nessa abordagem o computador é usado como máquina de ensinar:

O uso do computador como máquina de ensinar consiste na informatização dos métodos de ensino tradicionais [...] Alguém implementa no computador uma série de informações e essas informações são passadas ao aluno na forma de um tutorial, exercício-e-prática ou jogo [...]. Essas características são bastante desejadas em um sistema de ensino instrucionista já que a tarefa de administrar o processo de ensino pode ser executada pelo computador [...]

Dessa forma, o aluno limita-se a seguir passo a passo as atividades propostas, ou utiliza *softwares* em formato de tutoriais, de modo que a máquina já está programada para dar a resposta. No caso de dúvidas, de questionamentos, as respostas são fornecidas de forma imediata, sempre com uma única resposta “certa” ou “errada”. Nesses *softwares* ou aplicativos, que aqui denominamos de tutoriais, a tarefa do aluno é ler um texto ou observar imagens para responder a uma pergunta de múltipla escolha, ficando evidente uma informatização das práticas de transmissão de informações.

Outra característica desses *softwares* tutoriais é a maneira como os conteúdos são organizados: segundo Almeida e Valente (2011, p.7), “[...] são apresentados em módulos organizados em ordem crescente de complexidade, seguidos de sequências de exercícios estruturados de acordo com os objetivos comportamentais esperados”. As atividades deixam claro o caminho que o aluno deve seguir, apresentando exercícios cujo nível de complexidade é aumentado gradativamente.

Concernente à abordagem instrucionista, Valente (1999, p. 90) argumenta que nela, o aluno “pode até estar processando a informação fornecida, mas não temos meios para nos certificar se isso está acontecendo”. Nesse sentido, o autor ainda afirma que para obter essa certificação seria necessário propor ao aluno situações-problemas nas quais ele fosse obrigado a usar as informações fornecidas.

Ao transmitir informações ao aluno, não podemos nos esquecer de que ele tem uma história, uma experiência, que influenciará qualquer informação que seja processada, em outras palavras, a informação quando processada sofre transformações. Desse modo, é possível inferir que ao atuar na abordagem instrucionista, o aluno é um sujeito passivo, que apenas reproduz informações.

Na abordagem construcionista, por sua vez, o professor propõe problemas que possibilitam que o aluno faça uso de computadores propondo ambientes que permitam ao aluno refletir sobre suas ações, contribuindo, desse modo, para o seu

processo de construção do conhecimento. Isso posto, percebe-se que a solução desses problemas, exige não apenas que se mobilize diferentes conhecimentos, mas que se construa novos. A esse respeito Valente (1997, p.1) afirma que:

[...] o uso do computador na criação de ambientes de aprendizagem que enfatizam a construção do conhecimento apresenta enormes desafios [...] em entender o computador como uma nova maneira de representar o conhecimento provocando um redimensionamento dos conceitos já conhecidos e possibilitando a busca e compreensão de novas ideias e valores. Usar o computador com essa finalidade requer a análise cuidadosa do que significa ensinar e aprender bem como demanda rever o papel do professor nesse contexto.

Ainda, em se tratando da abordagem construcionista, ressaltamos que nela o professor assume uma postura de orientador, oportunizando ao aluno papel ativo em seu processo de aprendizagem, ou seja, o docente propõe situações desafiadoras, problemas que chamam a atenção e que despertam o interesse do aluno, que por sua vez se sente motivado, tomando para si a responsabilidade de encontrar uma solução para o problema que lhe é proposto.

Nessa abordagem, quando falamos em dar oportunidade para que o aluno reflita sobre os resultados obtidos para a resolução de um problema, não significa que devemos deixá-lo tentando chegar a uma possível solução, sem a intervenção do professor, pelo contrário, o professor, conforme expusemos anteriormente, deve atuar como um orientador, apresentando comentários e questionamentos que façam com que o aluno reflita sobre as suas decisões para que evolua e consiga encontrar algum caminho para a solução do problema proposto. Diferente de “não ensinar”, nessa abordagem, “a meta é ensinar de forma a produzir a maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino”. (PAPERT, 2008, p.134). Salientamos que no construcionismo também se objetiva o desenvolvimento da autonomia ao aluno, disponibilizando lhe atividades por meio das quais ele aprenda, a partir das orientações do professor e das interações com colegas.

Papert (2008) acredita que a construção do conhecimento acontece de uma maneira “especial” quando o aluno trabalha com algo que pode ser visto, questionado. Segundo Valente (1997, p.2), na abordagem construcionista:

Primeiro, o aprendiz constrói alguma coisa, ou seja, é o aprendizado por meio do fazer, do "colocar a mão na massa". Segundo, o fato de o aprendiz

estar construindo algo do seu interesse e para o qual ele está bastante motivado. O envolvimento afetivo torna a aprendizagem mais significativa.

É importante lembrar ainda que o erro nessa abordagem não é visto como algo isolado, que não deve acontecer. Quando o aluno não tem o resultado esperado na resolução de um problema, ele pode refletir sobre as suas decisões, retomar o caminho que iniciou, e buscar uma nova solução. Valente (1997, p.3) afirma que “o processo de achar e corrigir o erro constitui uma oportunidade única para o aluno aprender sobre um determinado conceito envolvido na solução do problema ou sobre estratégias de resolução de problemas”.

No processo de busca de uma solução adequada à situação explorada, é fundamental a presença do professor, realizando perguntas que mantenham o aluno desafiado, valorizando as estratégias adotadas por ele, orientando-o para que a partir de um resultado não esperado consiga reformular suas estratégias e apresentar uma nova proposta de solução.

Nessa abordagem fica claro que não é o *software* que determina a abordagem de uso do computador, a atitude do professor, ou sua proposta de ação. Da mesma forma, Valente (2002) afirma que a proposta de uso de um *software* pode permitir que o aluno utilize várias estratégias, que reflita sobre suas decisões e conjecture ou o professor pode propor o uso do *software* informando os passos que o aluno deve seguir para chegar a um determinado resultado, deixando-o com o papel de apenas reproduzir a atividade. No primeiro caso temos uma abordagem construcionista, no segundo, instrucionista.

Nessa mesma ideia compreendemos que o uso da internet também depende da intenção pedagógica do professor, que pode tanto desenvolver atividades orientadas em uma abordagem instrucionista, focadas na transmissão de informações, como desenvolver atividades que podem auxiliar o aluno no seu processo de construção do conhecimento.

A internet segundo Valente (2003) está cada dia mais atrativa, disponibiliza ao educando um considerável número de conteúdos. Assim, na atividade de pesquisa o aluno tem à sua disposição várias informações e faz-se necessária uma orientação, para que ele não se perca em meio às variedades de tópicos. A atividade pode até envolvê-lo, mas não podemos garantir que essas informações sejam processadas nem que o aluno consiga transformá-las em conhecimento, pois:

A idéia de navegar pode mantê-lo ocupado por um longo período de tempo, porém muito pouco pode ser realizado em termos de compreensão e transformação dos tópicos visitados em conhecimento. Se a informação obtida não é posta em uso, se ela não é trabalhada pelo professor, não há nenhuma maneira de estarmos seguros de que o aluno compreendeu o que está fazendo. (VALENTE, 2003, p.13).

Ainda segundo esse mesmo autor, é responsabilidade do professor intervir nessas situações para que o aluno construa conhecimento. Ou seja, a pesquisa não pode se limitar a uma busca de informações, pois essa é apenas uma das etapas da pesquisa, que se constitui a partir de um tema ou problema a ser investigado. Após a busca de informações em diferentes fontes, é necessário organizar as informações, compará-las, analisá-las e realizar um registro próprio articulando a questão investigada aos dados relevantes para a sua compreensão.

Assim, na abordagem construcionista, ao propor o uso da internet, o aluno pode ser desafiado a desenvolver um projeto, ou a resolver um problema, em que necessite buscar e selecionar informações. Ainda na abordagem construcionista, outra maneira de se usar a internet é propor ao aluno a elaboração de páginas da *Web*:

[...] por intermédio de sistemas de autoria ou linguagens de programação de páginas e, neste sentido, o aluno está construindo uma sucessão de informações apresentadas por diferentes mídias: ele tem que selecionar informação da literatura ou da própria *Web* e/ou pode elaborar textos, fotos, vídeos ou programar animações para serem incluídas nas páginas. (VALENTE, 2002, p.140).

O aluno terá um *feedback* dos comandos utilizados, poderá refletir sobre os resultados encontrados durante a construção, e caso necessário, realizar pesquisas sobre algo que deseja acrescentar ou mudar. Assim que a página estiver pronta ou em construção, ele poderá ter a opinião de outras pessoas, e a partir dessas sugestões, implementar algumas mudanças.

Observamos que nas duas maneiras apresentadas como possíveis caminhos para o uso da internet, as informações que o aluno busca têm o propósito de ajudá-lo a encontrar a solução para uma determinada situação. Logo, ao encontrar as informações é necessário que ele reflita e selecione as que sejam úteis para atingir o objetivo da tarefa proposta.

Podemos observar que se a abordagem adotada pelo professor for construcionista, ele estará sempre procurando criar situações que oportunizem ao aluno construir conhecimento.

Após discutir a abordagem do uso de computadores pelos professores, no próximo subcapítulo discutiremos a integração das TDIC ao currículo escolar e o papel do professor nessa integração.

2.2 O CURRÍCULO E A INTEGRAÇÃO DOS *LAPTOPS* EM AULAS DE MATEMÁTICA

Segundo Almeida e Valente (2011, p. 13):

Currículo diz respeito a um percurso, a trajetória de um curso, o que indica algo que vai além das listas de conteúdos, temas de estudo ou unidades de ensino, extrapola as grades, as prescrições curriculares e envolve o lugar e o tempo em que ocorre seu desenvolvimento.

Para que possamos entender essa dimensão de currículo discutiremos 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 elaboram, e 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 portanto, 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 conhecer 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).

Já o pesquisador Goodson pondera que para que as instituições educacionais cumpram a promessa de apoiar seus alunos na mudança de seu futuro social, é necessário “que o currículo se comprometa com as missões, paixões e propósitos que as pessoas articulam em suas vidas” (GOODSON, 2007, p. 253).

Nesse sentido, se as tecnologias estão presentes no cotidiano das pessoas, no trabalho, no convívio social e vêm se aproximando cada vez mais das atividades escolares, elas influenciam no currículo em ação, afinal, como afirmam Almeida e Valente (2012), as TDIC não são ferramentas, mas se apresentam como uma linguagem que estrutura a maneira de nos relacionarmos com o mundo e de representarmos o conhecimento. Percebe-se portanto que

Por meio da mediação das TDIC, o desenvolvimento do currículo se expande para além das fronteiras espaços-temporais da sala de aula e das instituições educativas; supera a prescrição de conteúdos apresentados em livros, portais e outros materiais; estabelece ligações com os diferentes espaços do saber e acontecimentos do cotidiano; e torna públicas as experiências, os valores e os conhecimentos, antes restritos ao grupo presente nos espaços físicos, onde se realizava o ato pedagógico. (ALMEIDA; VALENTE, 2012, p.60)

Ao pensarmos no desenvolvimento que a presença dos *laptops* e de outras TDIC disponíveis na escola promovem ao currículo, e na relevância das potencialidades dessas tecnologias para o processo de aprendizagem dos alunos, temos que nos preocupar em compreender como essas tecnologias podem ser integradas ao currículo, de maneira que venham a contribuir para o processo de construção de conhecimento.

Segundo Sanchez (2003), há diversas maneiras de se usar essas 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 explorar-se conceitos na atividade proposta, de modo que as ações constituem-se 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.

Ainda segundo Sanchez (2003), o ideal é que se explore as potencialidades pedagógicas das TDIC de modo que o aluno aprenda determinado conceito, e não que apenas as utilize, ou seja, para que o aprendizado seja significativo, o foco não pode estar na tecnologia, em apenas saber suas funções, mas em como usá-la para contribuir com o processo de aprendizagem do aluno.

A integração das tecnologias ao currículo é um processo em que professores e alunos apropriam-se dessas tecnologias e passam a usá-las em ações pedagógicas, com propostas que tenham como foco a aprendizagem de conteúdos do currículo. Nesse sentido, pensando na integração das TDIC ao currículo escolar, apoiamo-nos nas ideias de Almeida e Valente (2011, p.26) quando afirmam que, com a chegada dos *laptops* às escolas a partir do Projeto UCA, os professores precisam de formação, pois observam-se alguns problemas:

[...] primeiro, essas tecnologias são usadas de modo isolado, como se cada um desse conta de resolver algum aspecto da aprendizagem. Segundo, os profissionais que trabalham com essas tecnologias não se integram e, portanto, vivem e atuam em mundos diferentes. Terceiro, em grande parte, essas tecnologias não estão incorporadas às práticas pedagógicas das diferentes disciplinas do currículo. Elas ainda acontecem como apêndice do que é feito em sala de aula e das práticas curriculares.

Esses problemas dificultam a integração da TDIC ao currículo escolar, exigindo que seu uso seja planejado de forma articulada, integrada a esse currículo, de modo a propiciar a exploração de determinados aspectos dos conteúdos, aspectos cuja exploração não seria possível sem as referidas tecnologias. Sendo assim,

[...] a inovação intelectual não deve se limitar à inclusão das TDIC na escola, nem mesmo quando se trata de um *laptop* para cada aluno. As mudanças devem abranger aspectos didáticos e pedagógicos, como a proposta de uma educação baseada em resolução de problemas, o trabalho com os temas geradores ou projetos. (ALMEIDA; VALENTE, 2011, p.26).

O que se espera é que o uso das TDIC contribua para a aprendizagem dos alunos, pois as mudanças devem ir além da inserção dessas tecnologias na escola. Afinal, “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).

Com relação a essa “reconfiguração” da prática pedagógica sentimos a necessidade de mencionar os estudos de Bittar (2011), mais precisamente as discussões sobre a inserção e a integração das tecnologias na prática pedagógica. Segundo Bittar (2011), a inserção está relacionada ao uso de tecnologias em situações desconectadas do trabalho em sala de aula. São momentos em que a atividade proposta com o uso de tecnologias não tem relação com o conteúdo desenvolvido. A integração tem um sentido mais amplo, nesse caso o uso do computador, por exemplo:

[...] na prática pedagógica do professor significa que ele passa a fazer parte do arsenal de que o professor dispõe para atingir seus objetivos. Implica em fazer uso do instrumento de forma que este contribua com o processo de aprendizagem do aluno, que lhe permita compreender, ter acesso, explorar diferentes aspectos do saber em cena. (BITTAR, 2011, p.159).

A integração, nesse sentido, ocorre quando o professor conhece, no caso dos *laptops* educacionais, as suas potencialidades e propõe atividades que contribuam para o processo de aprendizagem do aluno. Ainda segundo a autora, a integração dos computadores na prática pedagógica dos professores é um processo que se inicia a partir do momento em que o professor começa a conhecer as

potencialidades da tecnologia e busca meios para contribuir com a aprendizagem do aluno.

A partir desses estudos foi possível observar que não basta que o *laptop* esteja presente em sala de aula para que seja integrado ao currículo de matemática, nem que se faça uso dessa tecnologia em situações isoladas, desconectadas dos conteúdos que estão sendo desenvolvidos, mas que o professor vá além do conhecimento técnico, das funcionalidades e dos recursos que a tecnologia oferece e que tenha o conhecimento pedagógico. Conclui-se então, que o uso dos *laptops* deve fazer parte das estratégias pedagógicas do professor, com o intuito de explorar os conteúdos, sendo esses equipamentos incorporados à essa prática pedagógica como parte dos objetivos da aula de modo que potencializem o processo de aprendizagem dos alunos.

Destacamos que os estudos de Bittar (2011) corroboram com essa proposta de uso, pois preconizam que a integração das TDIC com a prática pedagógica se inicia quando os *laptops* começam a fazer parte dos instrumentos que os professores utilizam para explorar os conteúdos, deixando claro que o principal objetivo dessa integração é contribuir para o processo de aprendizagem do aluno e não apenas para o domínio de comandos e de operacionalização de equipamentos.

Desse modo, partindo-se do pressuposto de que o uso das TDIC pode provocar mudanças nas práticas pedagógicas dos professores, este estudo buscou analisar possíveis usos dos *laptops* educacionais, identificando possibilidades de integração dessas tecnologias ao currículo de matemática.

No próximo capítulo, a fim de esclarecer o contexto desta pesquisa, apresentaremos algumas informações sobre o projeto UCA e sobre o referencial curricular adotado no Mato Grosso do Sul para o ensino da matemática.

3 O PROJETO UCA E OS REFERENCIAIS CURRICULARES DE MATEMÁTICA

Apresentaremos neste capítulo algumas informações sobre o projeto UCA e sobre o currículo de matemática previsto nos referenciais curriculares adotado estado de Mato Grosso do Sul e por conseguinte pelos municípios que possuem escolas vinculadas ao referido projeto.

3.1 O PROJETO UCA

Neste subcapítulo exploraremos quatro questões relacionadas ao projeto UCA: (i) a ideia que originou o projeto e suas fases; (ii) as ideias de Moura (2010) em relação às ações do projeto UCA; (iii) ações que deveriam acontecer para o sucesso do projeto, segundo Valente (2011); (iv) alguns resultados das avaliações dos cinco experimentos da primeira fase do projeto (BRASÍLIA, 2010).

Segundo Valente (2011), a ideia de “um computador por aluno” foi proposta por Alan Kay, no ano de 1968, depois que realizou uma visita a Seymour Papert no MIT (Massachusetts Institute of Technology), visita essa que coincidiu com o começo do trabalho de Seymour Papert com a linguagem computacional LOGO. Alan Kay impressionou-se com a possibilidade de que as crianças pudessem utilizar computadores nas tarefas que propusessem problemas complexos da matemática e teve a ideia de que cada criança tivesse seu próprio computador, um computador pessoal, no caso, o portátil.

A ideia de Kay materializou-se em 1972 com o então considerado precursor dos atuais *laptops*, o *Dynabook*, desenvolvido pelo grupo LRG, mas ela extrapolava o fato de se fazer uso dessas tecnologias apenas em situações isoladas, pois Kay acreditava que a máquina não tinha as ideias, mas que estas estavam na “cabeça” das crianças. (KAY *apud* VALENTE, 2011).

Para Kay, o computador portátil poderia ser uma maneira de as crianças “expressarem” suas ideias, ou seja, cada criança teria a oportunidade de apresentar sua ideia de acordo com sua imaginação, assim como os instrumentos musicais, pois podemos observar que cada músico tem sua própria maneira de apresentar uma determinada música. No entanto, a música não está no instrumento mas sim em quem a produz, logo os computadores, como foi mencionado anteriormente, não têm as ideias e sim as crianças. Nesse sentido, os computadores são instrumentos

que podem proporcionar ao aluno a oportunidade de desenvolver várias tarefas a partir de construções que envolvam conteúdos de matemática aplicados a fenômenos das diversas áreas do conhecimento. (KONGSHEM *apud* VALENTE, 2011).

Valente (2011, p.22) explicita ainda que não basta que o computador seja “implantado” ou disponibilizado aos alunos, pois possibilitar o acesso não é suficiente para contribuir com a educação, pois a implementação desse equipamento em dado ambiente só se mostra eficaz se nesse ambiente existirem condições que favoreçam o aprendizado de cada aluno. Além de o computador estar presente na sala de aula, é necessário que seu uso faça parte das estratégias pedagógicas do professor para que essa a tecnologia possa contribuir no processo de aprendizagem dos discentes.

No entanto, a ideia de Kay não foi concretizada, continua sendo “um sonho”. De acordo com Valente (2011), a partir de alguns estudos sobre a implantação de computadores em ambientes escolares, observou-se que na maioria das vezes, as atividades propostas com o uso dessas tecnologias não proporcionam ao aluno a possibilidade de explorar o conteúdo de uma maneira diferente da que já é realizada com lápis e papel.

Segundo Valente (2011), a ideia de cada criança ter seu próprio *laptop* surgiu há décadas, mas conforme foi mencionado anteriormente, contribua com a construção do conhecimento dos alunos, no entanto, há algumas ações na modalidade de “um computador por aluno”, que foram desenvolvidas, ou estão em desenvolvimento em alguns países, inclusive no Brasil, por meio do projeto UCA, que no Brasil começou a ser pensado a partir da apresentação do projeto OLPC (*One Laptop per Child*) ao governo brasileiro durante o fórum econômico mundial, em Davos, na Suíça, essa finalidade. (BRASIL, 2007).

O governo brasileiro aprovou o projeto OLPC, e instituiu um grupo de especialistas para avaliá-lo, com o intuito de discutir as potencialidades pedagógicas que essas tecnologias ofereceriam. No ano de 2007 foram selecionadas cinco escolas em diferentes estados brasileiros: São Paulo-SP, Porto Alegre-RS, Palmas-TO, Piraí-RJ e Brasília-DF para a experimentação do projeto. Essa primeira fase do projeto UCA foi denominada pré-piloto. (BRASIL, 2007).

A segunda fase do projeto foi estabelecida no ano de 2010 com uma iniciativa da Presidência da República do Brasil, que em parceria com o Ministério da Educação, coordenou o projeto, que em sua segunda fase, chamada de piloto, atingiu 300 (trezentas) escolas públicas em todo o Brasil, sendo que destas, 19 localizam-se no estado do Mato Grosso do Sul, localidade selecionada para esta pesquisa, da qual participaram 14 (quatorze) escolas contempladas com o projeto UCA e localizadas conforme especificado no Quadro 1:

Quadro 1 – Escolas e municípios em que os professores participantes da pesquisa atuavam em 2013

Escolas	Municípios
Escola Estadual Roberto Scaff	Anastácio
Escola Municipal Agrícola Gov. Arnaldo Estevão de Figueiredo	Campo Grande
Escola Estadual Antonio Delfino	Campo Grande
Escola Municipal Professor Adenocre Alexandre de Moraes	Costa Rica
Escola Estadual 2 de Setembro	Ladário
Escola Estadual Padre Anchieta	Nova Andradina
Escola Estadual Antonio Nogueira da Fonseca	Terenos
Escola Municipal Antônio Sandim de Rezende	Terenos
Escola Estadual Antonio Valadares	Terenos
Escola Estadual Eduardo Perez	Terenos
Escola Municipal Álvaro Lopes	Terenos
Escola Municipal Isabel de Campos Widal	Terenos
Escola Municipal Jamic Pólo	Terenos
Escola Municipal Salustiano da Motta	Terenos

Fonte: Dados da pesquisa.

As cinco escolas do estado de Mato Grosso do Sul, em que não tivemos professores participantes, como destacaremos na metodologia da pesquisa, são escolas em que não há a oferta de turmas dos anos finais do Ensino Fundamental e/ou do Ensino Médio.

Como podemos observar no Quadro 1, a maioria das escolas localiza-se em Terenos, município do estado Mato Grosso do Sul que foi contemplado com o projeto UCA total, que prevê que todas as escolas recebam o *laptop* educacional.

O projeto UCA foi proposto com o objetivo de promover a inclusão digital e o desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem dos alunos em escolas públicas brasileiras mediante a utilização de computadores portáteis, os

laptops educacionais e, segundo Moura (2010), todas as ações desse projeto fundamentam-se em quatro pilares: infraestrutura, formação, avaliação e pesquisa.

Quanto à infraestrutura, Moura (2010) explica que, para um bom desenvolvimento do projeto faz-se necessário é um espaço físico e instalações elétricas adequadas, conexão de alta velocidade de internet, com rede sem fio e mobília adequada. Quando falamos em mobília adequada nos referimos ao local onde os *laptops* são armazenados nas escolas, pois é necessário haver armários, e uma instalação elétrica com capacidade de carregá-los quando não estiverem sendo usados. Além disso, é preciso ter o máximo de cuidado com a segurança, para que não aconteçam acidentes.

O pilar da formação, afirma Moura (2010), tem por objetivo proporcionar novas ações pedagógicas, oportunizando mudanças no currículo escolar. Além disso, esse autor afirma que alguns elementos são importantes para que o processo de formação seja eficiente, dentre eles citamos: i) instituições de ensino superior, fornecendo aos professores os cursos de formação (parte oferecida na modalidade à distância); (ii) professores multiplicadores, (iii) profissionais preparados para atuar como formadores em cursos para os professores de escolas contempladas com o projeto; (iv) nas escolas contempladas com o projeto: professores, gestores e alunos monitores.

Quanto ao pilar da avaliação, Moura (2010) comenta que para que os objetivos do projeto UCA sejam atingidos, é mister que se compreenda as relações entre a proposta de uso dos *laptops* nas escolas, os resultados esperados e o processo de implementação do projeto; além de se buscar identificar os os benefícios, os pontos positivos e os obstáculos que surgirem.

Já o pilar da pesquisa (em universidades) está relacionado ao estudo de práticas pedagógicas com o uso dos *laptops* e de potencialidades proporcionadas por essas tecnologias. Algumas áreas de pesquisa surgem desse estudo, como por exemplo o desenvolvimento de *software* e o uso de várias linguagens computacionais. (MOURA, 2010).

Podemos afirmar que a partir desses pilares, um dos desafios ao se fazer uso dos *laptops* educacionais está em propor e realizar algo que não era realizado antes da presença dessa tecnologia em sala de aula.

A seguir discutiremos algumas considerações sobre a avaliação dos experimentos da primeira fase do projeto UCA nas cinco escolas selecionadas

(BRASÍLIA, 2010). Abordaremos também questões de avaliação do suporte (as orientações, o auxílio e a ajuda, tanto técnica como pedagógica) oferecido aos professores, aos alunos e aos gestores, bem como questões sobre a infraestrutura das escolas, além de discorrermos sobre as propostas de formação. Além disso, apresentaremos sugestões para a expansão do projeto a partir da fase inicial, sugestões essas que deveriam ser observadas na segunda fase, etapa que constitui o foco desta pesquisa.

A avaliação da experiência teve início com as informações da escola CIEP Professora Rosa da Conceição Guedes, localizada no município Pirai – RJ. Essa experiência, segundo consta no documento (BRASÍLIA, 2010), permitiu concluir que as escolas que fossem contempladas com o projeto UCA deveriam ter um contrato onde constasse uma garantia de uso dos *laptops* para três anos para possíveis reparos ou trocas. Também se consideraria a necessidade de ter um técnico responsável para fazer o diagnóstico dos computadores que fossem para a manutenção. Outro fator importante é a melhoria da qualidade da internet, além de deixar disponíveis *laptops* reservas na escola, para que no caso de manutenção, os alunos não fossem prejudicados por falta de equipamento.

Com relação aos problemas técnicos, a partir da experiência na escola Estadual de Ensino Fundamental Luciana de Abreu, da cidade de Porto Alegre – RS, aponta-se que para a segunda fase do projeto seria importante o apoio dos fabricantes no suporte técnico, pois surgiram alguns empecilhos como: a falta de conexão, problemas relacionados à rede e ao servidor e aos aparelhos, dificuldades para reposições de peças e ocorrências de carregadores danificados; além de ter sido necessária a instalação e a reinstalação de aplicativos. Ficou evidente que o suporte oferecido pela Secretaria de Educação à escola não foi suficiente, sendo necessário mais investimento para dar conta dessas dificuldades que acabaram por desmotivar alunos e professores quanto ao uso dos *laptops*. (BRASÍLIA, 2010).

A experiência vivenciada por essa escola evidenciou a necessidade de formação de alunos monitores com o intuito de diminuir-se as dificuldades técnicas, uma vez que estes poderiam esclarecer as dúvidas mais frequentes dos estudantes usuários dos *laptops*, além de atuarem como agentes conscientizadores com relação ao cuidado e à preservação dos equipamentos.

No que diz respeito ao suporte pedagógico, o documento menciona a importância do apoio universitário ao corpo docente das escolas para que o mesmo possa ter autonomia para elaborar propostas e sugerir novas estratégias metodológicas para o uso dos *laptops*. (BRASÍLIA, 2010).

Quanto à infraestrutura, mencionou-se no documento a necessidade de instalação de novas tomadas no piso das salas. Outro problema apontado foi com relação à segurança, pois durante algum tempo os professores, ao final das aulas, viram-se obrigados a armazenarem os *laptops* na sala da direção. Para superar provisoriamente esse problema, foram instaladas grades nas portas e nas janelas das salas para que os aparelhos pudessem permanecer ali.

Já com relação à infraestrutura na Escola Municipal de Ensino Fundamental Ernani Silva Bruno, da cidade de São Paulo – SP, sugeriu-se que para a segunda fase do projeto a rede elétrica fosse adequada a fim de que as baterias dos *laptops* pudessem ser recarregadas com os aparelhos em uso, uma vez que o tempo de duração dessas baterias era menor que o período de duração de uma aula. Salientou-se ainda que a conexão da internet não foi suficiente para toda a escola, uma vez que a realização de um teste demonstrou que acessando-se apenas conteúdos em linguagens HTML e *Flash*, era possível utilizar apenas trinta máquinas simultaneamente.

No tocante aos cursos de formação, os relatos indicam que foram realizadas tanto ações individuais quanto coletivas que contribuíram para que alguns professores buscassem a superação de suas inseguranças iniciais no uso das tecnologias. Nessas ações os professores tiveram a oportunidade de conhecer as experiências de seus colegas, adquirindo referências e ideias de como poderiam explorar determinado conteúdo em suas aulas com o uso dos *laptops*. Desse modo, a partir das reflexões de suas ações com o uso dessa tecnologia, esses professores perceberam que poderiam ganhar confiança e investir em novas estratégias pedagógicas. (BRASÍLIA, 2010).

Na escola Estadual Dom Alano Marie Du Noday, localizada em Palmas – TO, o suporte técnico foi considerado indispensável para o projeto, para sanar as dúvidas dos alunos quanto ao uso dos *laptops*.

No que diz respeito à internet, nessa escola não houve relatos de problemas de conexão nem de lentidão que comprometessem o desenvolvimento das atividades propostas. Talvez isso se deva ao fato de que nessa escola foram

instalados pontos de acesso de internet sem fio. O que se pontua no documento é que quando houve problemas com esses pontos de acesso, o suporte prontamente os solucionou. (BRASÍLIA, 2010).

Segundo Valente (2011), a partir dos resultados com as cinco escolas da fase de pré-piloto que iniciaram o uso dos *laptops* educacionais no Brasil, foram gerados documentos que serviram de base (como as avaliações discutidas anteriormente) para a compra de laptops para atender a segunda fase do projeto UCA, a fase piloto. Esses resultados deram origem a documentos que apresentavam as ideias do projeto e tratavam da formação de professores e de gestores, de diretrizes para a avaliação do projeto. No entanto,

O fato de os *laptops* não produzirem resultados mais efetivos, decorre do estágio inicial que se encontra a maioria dos estudos. A verdade é que, em geral, essas tecnologias não foram totalmente absorvidas e utilizadas para a criação de ambientes de aprendizagem, como pensado por Kay. Fizemos um grande progresso mas ainda não chegamos lá! (VALENTE, 2011, p.30).

De acordo com o autor, com a implantação do projeto, algumas mudanças devem acontecer nos aspectos didáticos e pedagógicos, considerando-se uma educação voltada para o aluno, com base em resoluções de problemas ou desenvolvimentos de projetos. O autor ressalta ainda que ao assumir essa abordagem pedagógica, o professor pode usar os *laptops* como ferramentas para ajudar os alunos a pensarem e que o que se espera é que ocorram mudanças com relação à forma como a escola trabalhava com o quadro, o giz, o lápis e o papel.

Valente (2011) destaca ainda que a aprendizagem deve ser pensada na escola a partir da mobilidade, relacionando-a não apenas a tecnologias móveis, no caso os *laptops*, mas pensando-se na mobilidade que acontece também com as pessoas e com as informações.

[...] somente implantar ou prover acesso aos computadores ou *laptops* não vai alterar a maneira como a educação é desenvolvida, muito menos que essa tecnologia tenha um impacto significativo na performance dos alunos. Os computadores só fazem sentido se forem implantados para enriquecer o ambiente de aprendizagem, e se nesse ambiente existir as condições para favorecer o aprendizado de cada aluno. (VALENTE, 2011, p.22).

Nesse contexto, para que o uso de *laptops* educacionais possibilite mudanças significativas no processo de aprendizagem dos alunos, faz-se necessário que sejam exploradas todas as potencialidades dessa tecnologia. Além disso, é mister

que haja um trabalho que permita e proporcione a criação de ambientes que venham a oferecer condições de aprendizagem que considerem o contexto da mobilidade em que vivemos hoje e que as atividades propostas sejam integradas ao currículo escolar, passando do currículo prescrito ao currículo em ação.

Nesse sentido, no próximo subcapítulo vamos apresentar algumas informações sobre os referenciais curriculares de matemática vigentes no estado de Mato Grosso do Sul, um dos documentos que evidenciam o currículo prescrito nas escolas investigadas.

3.2 REFERENCIAIS CURRICULARES DE MATEMÁTICA

Apresentamos neste subcapítulo algumas informações sobre os referenciais curriculares de matemática, documentos oficiais em vigência nas escolas que fizeram parte desta pesquisa. Esses documentos orientam o trabalho em sala de aula, principalmente no que diz respeito à seleção de conteúdos que devem ser explorados nas diferentes turmas, no decorrer de cada ano.

Discutiremos também as propostas de cada documento, salientando, porém, que o município de Terenos não possui referencial curricular próprio, usa do referencial curricular da rede estadual de educação. Assim, nos atentamos aos referenciais curriculares de dois municípios e da rede estadual de educação. Dentre as escolas que os professores participantes de nossa pesquisa atuavam, 7 (sete) pertencem à rede municipal e 7 (sete) à rede estadual de educação.

A matemática no referencial curricular do Ensino Fundamental do estado do Mato Grosso do Sul organiza-se em blocos, a saber: Números e operações; Espaço e Forma (Percepção Espacial e Geometria); Grandezas e Medidas; Tratamento da Informação (Elementos da Estatística, combinatória e Probabilidade) (MATO GROSSO DO SUL, 2008a).

Cada um desses blocos é composto por dois aspectos básicos sendo que um constitui-se das relações desses conteúdos com o cotidiano, com a realidade e suas representações, tais como figuras e tabelas; e o outro se constitui a partir da relação dessas representações com as propriedades e conceitos da matemática. A proposta apresentada no documento é a de que a partir dessas relações o professor possa planejar sua aula relacionando os blocos de conteúdos no decorrer do ano letivo, e em todos os anos do Ensino Fundamental.

O bloco “Números e operações” foi proposto com o objetivo de que o aluno compreenda os conjuntos numéricos, a sua história, e que a partir de problemas que envolvam as operações básicas, ele consiga ampliar seu conceito de números.

Já o bloco “Espaço e forma” tem como objetivo a compreensão dos conceitos de ponto de referência, de movimento e de deslocamento. Segundo o documento do referencial, além da compreensão das formas, espaços e de suas propriedades, o aluno pode relacionar a matemática com outras áreas do conhecimento tais como geografia e artes, por exemplo. As situações problemas que a geometria proporciona, podem relacionar-se com os outros blocos: estudos sobre números e operações, por exemplo, podem ser articulados com cálculos envolvendo figuras geométricas.

Quanto ao bloco “Grandezas e medidas”, este deve proporcionar ao aluno acesso à aplicação do conhecimento matemático em seu cotidiano, pois o professor pode explorar diversas grandezas e medidas a partir de situações problemas que permitam ao aluno enxergar maneiras de lidar com o conhecimento. Além disso, esse bloco de conteúdos pode estar diretamente relacionado a outros.

O estudo do bloco “Tratamento da informação” refere-se: ao estudo da estatística com o objetivo de organizar e interpretar dados com informações presentes no cotidiano do aluno: o estudo de probabilidade, por exemplo, tem o intuito de mostrar ao aluno que grande parte dos acontecimentos do cotidiano são aleatórios e que podemos identificar prováveis resultados. Já o estudo da combinatória tem como objetivo fazer com que os alunos, a partir de situações problemas, consigam trabalhar com combinações, arranjos e permutações.

Em síntese, no Ensino Fundamental, esse referencial encontra-se organizado a partir de conteúdos, competências e habilidades referentes a cada ano, ou seja, em cada ano estão definidos os conteúdos a serem explorados por bimestre e as habilidades e competências que necessitam ser desenvolvidas (Anexo A). Para o Ensino Médio temos apenas os conteúdos organizados por bimestre, e podemos dizer que embora não fique explícito o documento (MATO GROSSO DO SUL, 2008b) também está organizado em blocos (Anexo B).

O referencial curricular de matemática da rede estadual de educação menciona que “a competência permite a mobilização de conhecimentos, atitudes e capacidades para que se possa enfrentar determinada situação, selecionando recursos no momento e na forma adequada”. (MATO GROSSO DO SUL, 2008a,

p.13). O aluno é que deve ser capaz de mobilizar conhecimentos já estudados, traçar estratégias para resolver situações problemas tanto em sala de aula quanto em seu cotidiano.

Quanto às habilidades, essas vão permitir que o aluno possa agir sobre os conteúdos que compõem o currículo escolar, pois os conteúdos são compreendidos como recursos que servem de base para que o aluno participe ativamente da vida em sociedade. (MATO GROSSO DO SUL, 2008a).

A seguir, comentaremos alguns aspectos dos referenciais curriculares de dois municípios: Campo Grande e Costa Rica. Além de escolas desses dois municípios, outras cinco – pertencentes à rede municipal de educação do município de Terenos – participaram da pesquisa. Essas escolas utilizam o referencial curricular da rede estadual de educação de Mato Grosso do Sul.

O referencial curricular da rede municipal de educação de Campo Grande (Anexo C) é composto de quatro cadernos: o primeiro trata da alfabetização; o segundo aborda o eixo das linguagens, estética, cultura e suas tecnologias (Língua Portuguesa, Língua Estrangeira, Artes e Educação Física); o terceiro aborda o eixo de sociedade, política, economia e suas tecnologias (História, Geografia e Ensino Religioso); e o quarto aborda questões do eixo das ciências da natureza e suas tecnologias (Matemática e Ciências).

Segundo esse documento, trabalhar com eixos formadores do cidadão significa articular os conhecimentos das diversas áreas do conhecimento com o cotidiano do aluno. Para organizar os conteúdos de matemática no documento, foram definidos os seguintes eixos de acordo com o PCN (1997): números e operações, grandezas e medidas, espaço e forma e tratamento da informação.

Os conteúdos são organizados por anos, separados pelos eixos, e, no documento fica explícita a relevância social da aprendizagem dos conteúdos em cada eixo. Essa relevância social indica ao professor o que se espera que o aluno compreenda para interpretar e resolver situações que envolvam o conhecimento do conteúdo e também situações do cotidiano relacionadas com o conteúdo estudado.

O referencial curricular da rede municipal de educação do município de Costa Rica (Anexo D) apresenta os conteúdos de cada ano organizados por bimestre e separados em blocos que contêm os mesmos tópicos já apresentados na descrição do referencial do ensino fundamental da rede estadual de ensino de Mato Grosso do Sul, além de especificar as competências que os alunos devem adquirir após o

estudo do conteúdo também se especifica as competências que se espera que o aluno desenvolva ao concluir cada ano letivo.

No Projeto Pedagógico dos Cursos de Educação de Jovens e Adultos (EJA), nas etapas do Ensino Fundamental (Anexo E) e do Ensino Médio (Anexo F), no estado do Mato Grosso do Sul, temos a ementa curricular, que contempla todos os conteúdos que devem ser explorados em cada fase de ensino. O documento apresenta os conteúdos da fase do Ensino Fundamental e os da Fase do Ensino Médio, separados por unidades. Nesse documento é discutido o perfil do egresso, a carga horária necessária, como deve acontecer o atendimento aos alunos, a metodologia de ensino e a avaliação, entre outros.

Nos referenciais discutidos nesse subcapítulo podemos observar que entre eles há algumas características em comum: todos propõem os conteúdos separados por bimestre; após anunciar os conteúdos, são especificadas as propriedades que devem ser abordadas. Embora cada documento apresente suas especificidades, todos propõem uma meta, ou seja, os conceitos que o aluno deverá dominar após realizar seus estudos sobre o conteúdo.

Apresentado o referencial teórico da pesquisa e o contexto do projeto UCA, bem como os referenciais curriculares de matemática que orientam as ações nas escolas, no próximo capítulo apresentaremos a metodologia da pesquisa.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Esta pesquisa caracteriza-se como uma investigação qualitativa. Nesse tipo de pesquisa o investigador:

[...] introduz-se no mundo das pessoas que pretende estudar, tenta conhecê-las, dar-se a conhecer e ganhar a sua confiança, elaborando um registro escrito e sistemático de tudo aquilo que ouve e observa. O material assim recolhido é complementado com outro tipo de dados, como registros escolares, artigos de jornal e fotografias. (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.16).

Para alcançarmos o objetivo proposto por essa investigação, que é o de analisar usos dos *laptops* educacionais por professores de matemática que atuam em escolas de Mato Grosso do Sul e que foram contempladas pelo projeto UCA, trilhamos um caminho metodológico para a obtenção e análise de dados. Assim, neste capítulo apresentamos o caminho metodológico e os participantes da pesquisa.

4.1 CAMINHO METODOLÓGICO

Primeiramente foram realizados os estudos sobre o projeto UCA e o referencial teórico da pesquisa.

Para a coleta de dados, inicialmente estabelecemos contato telefônico com a direção das escolas vinculadas ao projeto UCA no estado de Mato Grosso do Sul a fim de obtermos informações sobre o número de professores de matemática que atuavam em cada uma delas. Com essa informação, agendamos as idas às escolas, para a coleta de dados.

Em cada uma das escolas, a nossa coleta de dados se constituiu a partir da apresentação do pesquisador por meio de uma carta de apresentação (Apêndice A) entregue à direção da instituição. Em seguida, em cada escola, a direção nos apresentava aos professores de matemática da escola para que expuséssemos a eles nossa proposta de estudo. Após apresentação, o professor assinava o termo de compromisso (Apêndice B), que esclarece os objetivos, metodologia e instrumentos de coleta de dados da pesquisa. Quanto aos termos de compromisso, Bogdan e Biklen (1994, p.115) afirmam que:

O primeiro problema com que o investigador se depara no trabalho de campo é a autorização para conduzir o estudo que planejou. Há quem o ultrapasse fazendo uma *investigação dissimulada*, ou seja, a recolha de dados sem o consentimento dos sujeitos [...].

No entanto, não tivemos problemas com esse procedimento de pesquisa. Após a assinatura do termo de compromisso, o professor respondia ao questionário (Apêndice C). Ressaltamos que segundo Martins (2008, p. 36), o questionário

[...] é um importante e popular instrumento de coleta de dados para uma pesquisa social. Constitui-se de uma lista ordenada de perguntas que são encaminhadas para potenciais informantes, selecionados previamente. O questionário tem que ser respondido por escrito [...] Trata-se de um conjunto ordenado e consistente de perguntas a respeito de variáveis e situações que se deseja medir ou descrever.

Isso posto, esclarecemos que o questionário desta pesquisa constituiu-se de 8 (oito) questões, sendo 5 (cinco) abertas e 3 (três) de múltipla escolha. Ele foi aplicado aos professores de Matemática que atuavam em escolas contempladas com o projeto UCA no estado do Mato Grosso do Sul, a fim de obtermos informações sobre a formação acadêmica, o tempo de experiência como docente e principalmente, para obter informações sobre usos que esses professores faziam do *laptop* educacional em suas aulas.

Após os professores responderem ao questionário, realizamos com eles uma entrevista semiestruturada a partir de um roteiro de perguntas (Apêndice D) e organizada com o objetivo de se obter informações complementares às dos questionários. Um roteiro pré-elaborado orientou-nos 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”.

Na maioria das escolas, a entrevista foi realizada no mesmo dia em que os professores respondiam ao questionário, a fim de agilizar o trabalho, uma vez que as escolas se localizavam em municípios distantes de Campo Grande, local de residência do pesquisador. O mesmo procedimento foi adotado para as escolas do município Terenos, pois mesmo esse município sendo próximo a Campo Grande, algumas se localizam em áreas rurais, e de difícil acesso. Além disso, estávamos sujeitos à disponibilidade dos professores.

Após cada entrevista, agendamos um horário para a observação de uma aula em que o professor fizesse uso do *laptop*. Todas as observações foram orientadas por um roteiro (Apêndice E), e com o intuito de coletar dados sobre: a organização da turma; o conteúdo explorado; os recursos utilizados; as atividades propostas; a interação entre os alunos e o professor.

A nossa intenção com as observações de aulas era conhecer o ambiente natural dos sujeitos, que no contexto desta pesquisa é a sala de aula, além disso, buscou-se investigar como os professores mencionados organizam suas ações utilizando-se dos *laptops* em suas aulas.

Segundo Bogdan e Biklen (1994), o observador deve ter clareza do estudo que realizará em suas observações. Em se tratando da postura de um observador, os autores pontuam dois extremos: (i) o observador que não participa, aquele que se limita a observar e a realizar suas anotações; (ii) o observador que tem uma participação ativa. Nesta pesquisa optamos por não fazer intervenções no desenvolvimento das aulas, e assim fizemos apenas anotações que seguiam o roteiro.

Com relação às observações de aulas, inicialmente nos propusemos a realizar no mínimo uma para cada professor participante da pesquisa, no entanto, encontramos algumas dificuldades relacionadas ao cronograma de uso dos *laptops* nas escolas, o que nos possibilitou observar apenas aulas ministradas por 5 (cinco) professores. Esse cronograma, existente na maioria das escolas investigadas, determinava o horário de aula em que cada professor deveria usar os *laptops*. Segundo os docentes esse cronograma era necessário porque a conectividade da internet não suportava o uso de todos mesmos *laptops* ao mesmo tempo. Em geral, esse cronograma foi mencionado pelos professores do período matutino e vespertino, já no noturno, como a quantidade de alunos era menor, os professores não mencionaram a necessidade de cronograma. Segundo eles, os *laptops* sempre estavam disponíveis quando precisavam desenvolver alguma atividade nesse turno.

Após a coleta de dados, realizada durante os meses de setembro de 2013 a fevereiro de 2014, fizemos a análise dos mesmos tendo como base o referencial teórico da pesquisa e a partir de três categorias: a Integração de *Laptops* no currículo de Matemática; as abordagens de uso de *Laptops* e as dificuldades encontradas no desenvolvimento de atividades com uso dos *laptops*.

Na primeira categoria foram analisados dados sobre a integração do *laptop* ao currículo de matemática. Para isso, analisamos atividades com uso dos *laptops* que foram mencionadas e/ou realizadas pelos professores, identificando elementos que caracterizassem a integração além da relação dessas atividades com o referencial curricular de matemática.

Na segunda categoria foram analisados os dados com o objetivo de identificar as abordagens (construcionista ou instrucionista) do uso de *laptops* no desenvolvimento de atividades em aulas de matemática. Já na terceira categoria, os dados foram analisados com o objetivo de identificar possíveis dificuldades dos professores no uso de *laptops* em aulas de matemática.

No próximo subcapítulo apresentaremos os professores participantes da pesquisa.

4.2 OS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Ao todo participaram da pesquisa 29 (vinte e nove) professores de matemática, de um total de 31 (trinta e um) 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. Não conseguimos dados de apenas duas professoras, pois as mesmas não se dispuseram a participar da pesquisa.

Dos 29 (vinte e nove) professores participantes, 27 (vinte e sete) foram entrevistados, dois não foram, pois não tiveram disponibilidade de tempo para participar da entrevista. Foram observadas as aulas desenvolvidas por apenas 5 (cinco) desses 29 professores, devido ao cronograma de aulas que não previa planejamento com uso de *laptops* nos dias disponibilizados pela escola para coleta de dados. As escolas eram distantes uma das outras e da residência do pesquisador, o que dificultou o retorno do mesmo em dias planejados para uso dos *laptops* nas aulas dos professores investigados.

Dos 29 (vinte e nove) professores participantes da pesquisa, 12 (doze) são concursados e 17 (dezessete) são contratados¹⁰.

10 Situação profissional em que o professor assume o cargo em um período determinado, geralmente um ano.

Quanto à formação acadêmica dos professores, 27 (vinte e sete) possuem Licenciatura em Matemática e dois não possuem graduação em Matemática, sendo licenciado na área de Biologia e outro na área de Pedagogia. Desses 27 (vinte e sete) professores, 4 (quatro) possuem mais de um curso de graduação completo, e 17(dezessete) possuem curso de especialização. Quanto ao tempo de experiência como docente, resumimos os dados na Tabela 1:

Tabela 1 – Tempo de experiência como docentes

Tempo de experiência	Quantidade de Professores
Menos de 1 ano	4
1 ----- 5	5
5 ---- 10	6
10 ---- 20	11
20 ---- 30	2
Mais de 30 anos	1
Total	29

Fonte: Dados da pesquisa

Pelos dados da Tabela 1 nota-se que apenas 4 (quatro) professores são recém-formados e 14 (quatorze) possuem 10 (dez) anos ou mais de atuação em sala de aula (sendo que um leciona há mais de 30 anos). Além disso, observa-se que 11 professores (onze) possuem entre 1 e 10 anos de experiência como professores regentes.

Observamos a partir dos dados dessa pesquisa que muitos professores experientes mesmo não tendo formação inicial (na graduação) para o uso das tecnologias na educação, procuraram participar de ações de formação continuada, e demonstram interesse em buscar novas estratégias pedagógicas para o uso das tecnologias em suas aulas. Dos professores recém-formados, alguns mencionaram que durante a graduação tiveram oportunidade de cursar disciplinas que abordavam o uso de tecnologia na educação, ou seja, já tinham ideia de alguns caminhos para explorar determinados conteúdos com o uso dos *laptops*. Outros mencionaram que não estudaram sobre o uso das tecnologias em sala de aula durante a graduação.

Quanto ao tempo de experiência em escolas contempladas com o projeto UCA, os dados são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Tempo de experiência dos Professores em escolas contempladas com o projeto UCA

Tempo	Quantidade de Professores
Menos de 1 ano	4
1 ano	4
2 anos	8
3 anos ou mais	13
Total	29

Fonte: Dados da pesquisa

Podemos observar que a maioria dos professores (21) atuava nas escolas contempladas pelo projeto UCA há pelo menos dois anos, em 2013, quando responderam aos questionários. A maior parte desses professores participou da formação oferecida pelo projeto, conforme demonstramos mais adiante, no Quadro 3.

Na Tabela 3 apresentamos a frequência de uso dos *laptops* nas aulas de matemática, segundo informações fornecidas pelos professores:

Tabela 3 – Frequência de uso dos *Laptops* Educacionais em aulas de matemática

Frequência	Quantidade de Professores
Não usa	1
Uma vez por semana	5
Duas vezes por semana	3
Uma vez por mês	11
Duas vezes por mês	5
Uma vez por bimestre	1
De acordo com o conteúdo	3
Total	29

Fonte: Dados da pesquisa

Podemos observar na Tabela 3 que dos 29 (vinte e nove) professores que participaram da pesquisa, 8 (oito) usam os *laptops* em sua aula pelo menos uma vez na semana, 24 (vinte e quatro) usam no mínimo uma vez no mês e que apenas 3 (três) professores relacionaram a frequência de uso dos *laptops* com os conteúdos abordados e 1 (um) anunciou que não usa.

Podemos observar ainda que entre as frequências de uso dos *laptops* está aquela em que os professores os utilizam de acordo com o conteúdo para os quais eles não encontraram uma estratégia que lhes permitisse explorar com o uso dos *laptops*.

No Quadro 2 apresentamos os recursos dos *laptops* que os professores informam utilizar em suas aulas e os *softwares* matemáticos que mencionam conhecer. Para caracterizar melhor essa informação, identificamos os 29 professores participantes da pesquisa por meio de siglas alfanuméricas que em ordem crescente, vão do item P1 ao P29.

Quadro 2: Os recursos que o professores utilizam em aula e *softwares* por eles conhecidos

Professores	Recursos do <i>Laptop</i>	<i>Softwares</i> matemáticos
P1	Klogo, Planilhas, Gráficos, Editor de texto, internet.	Apenas os do <i>laptop</i> .
P2	Jogos e sistemas de Planilhas, internet.	Nenhum
P3	Editor de planilhas e internet.	Nenhum
P4	Planilhas e internet	Geogebra
P5	Nenhum	Nenhum
P6	Jogos de matemática, Editor de textos, internet.	Geogebra
P7	Editor de texto, Editor de imagens.	Apenas os do <i>laptop</i>
P8	Internet, Tux Match, G Compris, Jogos matemáticos.	Geogebra
P9	Internet, Jogos matemático (do <i>laptop</i>).	Geogebra
P10	Jogos, Internet, Editor de texto, Planilhas.	Apenas os do <i>laptop</i> .
P11	Jogos, Internet.	Apenas os do <i>laptop</i> .
P12	Tux Math ¹¹ , Editor de texto, Slides.	Apenas os do <i>laptop</i> .
P13	<i>Softwares</i> , internet, Excel.	Geogebra, Graeq, Grafmática, Poly, Sicre, <i>Applet</i> da Balança algébrica e outros.
P14	Tux Math, Planilha, Internet (Jogos online).	Geogebra
P15	Internet.	Apenas os do <i>laptop</i>
P16	Tux Math, Kchart, Editor de texto, Kpresente, Klogo.	<i>Applet</i>
P17	Jogos Matemáticos, internet (blog, site Matemáticos), gráficos.	Apenas os do <i>laptop</i>
P18	Klogo, Editor de Texto, Editor de fórmulas e internet	Apenas os do <i>laptop</i>
P19	Write, Chese, recurso de áudio, Impress (Slides), Internet, Jogos, Calc. Educativo.	Geogebra
P20	Klogo.	Apenas os do <i>laptop</i>
P21	Internet, Jogos.	Nenhum
P22	Internet (<i>Web 2.0</i>), Vídeos, Fotografia	Apenas os do <i>laptop</i>
P23	Klogo, Excel, (Calc) Editor de planilha e gráficos.	Geogebra
P24	Internet.	Apenas os do <i>laptop</i>
P25	Internet.	Apenas os do <i>laptop</i>

¹¹ Jogo utilizado para realizar operações com números naturais. Mais detalhes em: < <https://www.youtube.com/watch?v=BkBq06CJgsM> >. Acesso em 05 de abr.2014.

P26	Internet, Editor de Textos e de Slides.	Geogebra, Winplot, Klogo
P27	Blogs, Internet.	Geogebra, Winplot, Equation word
P28	Internet, Alguns Aplicativos.	Geogebra
P29	Klogo	Apenas os do <i>laptop</i>

Fonte: Dados da pesquisa.

O Quadro 2 permite-nos observar que 22 (vinte e dois) professores utilizam o recurso da internet para desenvolver suas aulas, 9 (nove) realizam atividades com o editor de textos, outros 9 (nove) professores trabalham com planilhas, 6 (seis) mencionaram utilizar o *software* Klogo e 12 (doze) mencionaram realizar atividades com jogos. Quanto aos *softwares* de matemática, 13 (treze) professores conhecem apenas os disponíveis no *laptop*, 11 (onze) conhecem o Geogebra, e 4 (quatro) mencionaram que não conhecem nenhum *software* de matemática.

No Quadro 3, a seguir, apresentamos as formações para o uso dos *laptops* que os professores mencionaram possuir:

Quadro 3: Formação para o uso dos *laptops* em sala de aula dos participantes da pesquisa.

Professores	Formação para o uso do <i>laptop</i>
P1	Curso para o uso do <i>laptop</i> promovido NTE (Núcleo de Tecnologia Estadual). Curso para trabalhar com <i>blogs</i> com os <i>laptops</i> . Formação do projeto UCA oferecida pela UFMS.
P2	Formação do projeto UCA oferecida pela UFMS. Curso para trabalhar com <i>blogs</i> .
P3	Formação do projeto UCA oferecida pela UFMS.
P4	Não participou de formação.
P5	Não participou de formação.
P6	Formação do projeto UCA oferecida pela UFMS.
P7	Formação do projeto UCA oferecida pela UFMS.
P8	Formação do projeto UCA oferecida pela UFMS. Curso para apresentar os aplicativos do sistema operacional Ubuntu. Oficina com o uso do <i>software CorelDraw</i> .
P9	Formação do projeto UCA oferecida pela UFMS.
P10	Curso para apresentar os aplicativos do sistema operacional Ubuntu.
P11	Oficina com o uso do <i>software CorelDraw</i> .
P12	Formação do projeto UCA oferecida pela UFMS. Curso para apresentar os aplicativos do sistema operacional Ubuntu. Oficina com o uso do <i>software CorelDraw</i> .
P13	Não participou de formação.
P14	Não participou de formação.
P15	Formação do projeto UCA oferecida pela UFMS.
P16	Formação do projeto UCA oferecida pela UFMS. Ação de Formação continuada com o uso do <i>software</i> Klogo promovida pela UFMS.
P17	Ação de Formação continuada com o uso do <i>software</i> Klogo promovida pela UFMS.
P18	Ação de Formação continuada com o uso do <i>software</i> Klogo continuada promovida pela UFMS.
P19	Curso para apresentar os aplicativos do sistema operacional Ubuntu.
P20	Ação de Formação continuada com o uso do <i>software</i> Klogo nos anos iniciais

	do Ensino Fundamental promovida pela UFMS.
P21	Formação do projeto UCA oferecida pela UFMS.
P22	Formação do projeto UCA oferecida pela UFMS.
P23	Formação do projeto UCA oferecida pela UFMS. Curso para trabalhar com blogs, vídeos com os <i>laptops</i> .
P24	Formação do projeto UCA oferecida pela UFMS.
P25	Não participou de formação.
P26	Não participou de formação.
P27	Não participou de formação.
P28	Não participou de formação.
P29	Formação do projeto UCA oferecida pela UFMS.

Fonte: Dados da pesquisa.

Podemos observar que 15 (quinze) professores participantes da pesquisa realizaram a formação do projeto UCA, oferecida pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), ou seja, tiveram a oportunidade de participar da formação docente ofertada aos professores e gestores nos anos de 2010, 2011 ou 2012. Essa formação (denominada no projeto UCA como IES local) foi financiada pelo Ministério de Educação e coordenada, em Mato Grosso do Sul, pela UFMS.

Com relação aos outros professores, 8 (oito) deles não tiveram formação para o uso de *laptops* em sala de aula, pois eram recém-formados ou no período em que ocorreu a formação atuavam em escola que não haviam sido contempladas com o projeto. Observa-se ainda que 6 (seis) professores participaram de outras ações de formação continuada, não relacionadas diretamente ao projeto.

Além da já mencionada IES local, esse processo de formação foi acompanhado por outra Instituição de Ensino Superior (IES), denominada de IES Global. As IES globais eram responsáveis por capacitar as equipes de formação, participar dos processos globais de avaliação e formação, além de ajudar as IES locais na composição das equipes de pesquisa.

Os professores multiplicadores de Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE) foram capacitados pela IES Local, para colaborarem na elaboração da proposta e desenvolvimento de formação de professores e gestores nas escolas. Segundo Moura (2010), as escolas viabilizavam a formação de docentes, de outros profissionais da educação e de monitores, além de manter diálogo com o NTE e com a IES local.

Além dessa formação, o professor P20 participou da ação de formação continuada desenvolvida na pesquisa de Silva (2014), e as professoras P16, P17 e P18 participaram da ação de formação continuada proposta na pesquisa de Oliveira

(2012). Também é importante citar que os professores P2 e P23 participaram da formação continuada desenvolvida na experimentação de pesquisa de mestrado realizada por d Souza (2014).

Para finalizar, no Quadro 4 (Quatro) apresentamos informações sobre as turmas em que atuavam os professores participantes da pesquisa em 2013.

Quadro 4: Turmas em que os professores participantes da pesquisa atuavam em 2013

Professores	Turmas
P1	6° ao 9° ano (Ensino Fundamental), 1° e 2° ano (Ensino Médio) e EJA - Ensino Médio
P2	9° ano (Ensino Fundamental), 2° e 3° ano (Ensino Médio) e EJA - Ensino Fundamental
P3	6° ao 9° ano (Ensino Fundamental)
P4	6° e 7° ano (Ensino Fundamental)
P5	7° ano (Ensino Fundamental)
P6	6° ano (Ensino Fundamental)
P7	6° ao 9° ano (Ensino Fundamental)
P8	8° e 9° ano (Ensino Fundamental) e 2° e 3° ano (Ensino Médio)
P9	EJA - Ensino Médio
P10	EJA - Ensino Fundamental
P11	9° ano (Ensino Fundamental) 1° ano (Ensino Médio)
P12	EJA - Ensino Médio
P13	6° ao 9° ano (Ensino Fundamental)
P14	7° e 8° ano (Ensino Fundamental)
P15	1°, 2°, e 3° ano (Ensino Médio)
P16	6° ao 9° ano (Ensino Fundamental), 1°, 2° e 3° ano (Ensino Médio)
P17	6° ao 9° ano (Ensino Fundamental)
P18	6° ao 9° ano (Ensino Fundamental), 1° ano (Ensino Médio)
P19	6° e 7° ano (Ensino Fundamental)
P20	6° e 9° ano (Ensino Fundamental)
P21	6° e 9° ano (Ensino Fundamental)
P22	1°, 2°, e 3° ano (Ensino Médio)
P23	6° ao 9° ano (Ensino Fundamental)
P24	8° e 9° ano (Ensino Fundamental)
P25	8° ano (Ensino Fundamental), 2° e 3° ano (Ensino Médio)
P26	1° ano (Ensino Médio)
P27	EJA- Ensino Fundamental
P28	6° ao 9° ano (Ensino Fundamental), 1°, 2° e 3° ano (Ensino Médio)
P29	6° ao 9° ano (Ensino Fundamental)

Fonte: Dados da pesquisa.

No Quadro 4 podemos observar que 22 (vinte e dois) professores atuavam nas séries finais do Ensino Fundamental e 11 (onze) no Ensino Médio; enquanto 6 (seis) lecionavam na EJA (Educação de Jovens e Adultos) sendo que destes, 3 (três) atuavam na etapa do Ensino Fundamental e 3 (três) na do Ensino Médio.

Finalizada a apresentação da metodologia desta pesquisa, no próximo capítulo apresentaremos a análise dos dados da pesquisa.

5 LAPTOPS EM AULAS DE MATEMÁTICA: COM A PALAVRA OS PROFESSORES

Neste capítulo apresentaremos a análise de dados da pesquisa a partir das categorias: a Integração de *Laptop* no currículo de Matemática; as abordagens de uso de *Laptop*; e as dificuldades no desenvolvimento de atividades com uso do *laptop*.

Na primeira categoria analisamos as atividades propostas e/ou desenvolvidas pelos professores e as relações destas com o conteúdo previsto nos referenciais curriculares. Na segunda categoria foram analisadas as propostas de atividades e as orientações dadas pelos professores aos alunos durante o desenvolvimento das aulas, buscando-se indícios das abordagens em que atuam, se instrucionista ou construcionista. Na terceira categoria foram analisadas dificuldades mencionadas pelos professores participantes da pesquisa no uso dos *laptops*.

Os dados foram analisados a partir do referencial teórico da pesquisa.

5.1 INTEGRAÇÃO DO *LAPTOP* AO CURRÍCULO DE MATEMÁTICA

Neste subcapítulo buscou-se analisar relações entre as atividades desenvolvidas com uso do *laptop* e o conteúdo matemático previsto nos referenciais curriculares. Usamos como fonte os dados oriundos dos questionários, entrevistas e observações. Dos 29 (vinte e nove) professores que responderam ao questionário, apenas P4 e P14 não participaram da entrevista. Quanto às observações, estas foram realizadas em aulas dos professores P1, P3, P4, P27 e P28.

Iniciaremos a análise apresentando a Tabela 4, com dados oriundos dos questionários e que se referem às atividades que os professores afirmaram desenvolver.

Tabela 4 – Atividades desenvolvidas pelos professores com o uso dos *laptops*

Atividades	Quantidade de Professores¹²
Pesquisa na internet	16
Atividades com <i>software</i> ou <i>applets</i>	10

¹² Alguns professores mencionaram mais de uma atividade.

Jogos	7
Construção de Gráficos (tratamento da informação)	5
Atividades com Editor de Texto ¹³	4
Simulado online	2
Outras	2

Nota: No item outras foram mencionadas atividades como: construção de figuras e uma não especificada pelo professor.

Fonte: Dados da pesquisa

Com base nos dados do questionário, conforme ilustra a Tabela 4, a atividade “Pesquisa na internet” foi mencionada por 16 (dezesesseis professores). Mas, ao analisarmos os dados das entrevistas e observações de aulas, esse número subiu para 25 (vinte e cinco). Nos questionários, alguns professores não mencionaram detalhes sobre a proposição dessa atividade, mas, durante as entrevistas forneceram algumas informações.

A seguir, analisamos as atividades de 22 (vinte e dois) dos professores que mencionaram, em diferentes fontes, desenvolverem pesquisas utilizando a internet.

O professor P1 mencionou que usa os *laptops* uma vez por mês no desenvolvimento de suas aulas. Esse professor não mencionou no questionário que desenvolvia atividade de pesquisa na internet, porém na entrevista afirmou realizar tal atividade. Ressaltou também que propõe aos seus alunos pesquisas de exercícios relacionados ao conteúdo. Segundo o professor, essa atividade é realizada quando ele não consegue planejar aulas usando *software* ou *applet* envolvendo determinados conteúdos. Ele citou conforme evidenciado no recorte de entrevista a seguir como exemplo dessa atividade, uma sobre produtos notáveis, que foi desenvolvida com os alunos pesquisaram na internet exercícios relacionados a esse conteúdo.

Produtos notáveis [...] não consegui até agora montar uma estratégia pra trabalhar [...] tem como trabalhar [...] o que eu pensei até agora é que o aluno entrasse na internet procurasse alguns exercícios [...] e resolvesse [...] mas usando a internet, não construindo o conhecimento dele [...] (Professor P1)

E assim a pesquisa limitou-se a encontrar exercícios sobre o tema. O conteúdo de produtos notáveis está previsto para o oitavo ano, de acordo com o referencial curricular do estado (MATO GROSSO DO SUL, 2008a), mas,

¹³ Aplicativo para editar arquivo de texto.

observamos que o uso do *laptop* nessa atividade estava apenas complementando a aula do referido professor, que não explorava a potencialidade da tecnologia à sua disposição, adotando procedimentos que não permitiam aos alunos desenvolverem maior número de competências do que aquelas fomentadas pela utilização de listas de exercícios impressas, que não requerem o uso da internet. Portanto, temos indícios de que o professor P1 não realiza o processo de integração dos *laptops* ao currículo de acordo com o que preconizam Almeida e Valente (2011), pois a atividade não favorece a aprendizagem do aluno em relação a esse conteúdo.

O professor P2 mencionou que desenvolve atividade com o uso dos *laptops* uma vez por mês, porém, ao responder ao questionário, não mencionou desenvolver atividade de pesquisa na internet. No entanto, durante entrevista discorreu sobre uma aula em que explorou na internet a história de Tales e suas contribuições para a matemática e depois deu continuidade à aula sobre o teorema de Tales, utilizando-se de quadro e giz. Segundo o professor P2, a aula iniciou-se com a apresentação de alguns endereços de sites, que continham informações sobre a história de Tales e suas descobertas. O trabalho dos alunos fora o de acessar aos sites e retirar deles informações que julgassem interessantes. Após essa seleção de informações, o professor afirmou ter realizado uma discussão a partir dos dados obtidos pelos alunos.

Depois dessa atividade [...] nós fizemos um debate de quem foi o Tales, e o que ele fez [...] cada um fez um comentário sobre o que lembrava [...] comentamos sobre ele [...] eles não conseguiram relacionar [...] aí foi aonde a gente entrou com a parte da demonstração na lousa, relembramos a história né e a aplicação do teorema relacionando com a história [...] (Professor P2)

O excerto da fala do professor P2 demonstra que os alunos não conseguiram relacionar as informações acessadas com o teorema de Tales (o conteúdo que o professor desejava trabalhar). Dando continuidade à aula, o professor realizou a demonstração do teorema no quadro, relacionando-o a algumas das ideias discutidas.

Diante do exposto, podemos inferir que o professor tinha por objetivo articular o conteúdo com a atividade realizada na internet, no entanto, não podemos afirmar se as informações contribuíram para a compreensão desse conteúdo pelos alunos, pois segundo Valente (2003), a internet pode auxiliar o aluno a construir conhecimento, no entanto, não basta apenas buscar informações e considerar essa

ação como pesquisa, entende-se que esta é na verdade, apenas uma das etapas de um estudo. Observamos que o professor propôs um tema a ser explorado, no entanto, também não podemos afirmar que a atividade proposta integrou o uso dos *laptops* ao currículo, uma vez que os alunos, segundo P2, não conseguiram relacionar as informações da história com o conteúdo que explorado. Por outro lado, o professor poderia integrar o *laptop* nessa atividade se investisse em estratégias que levassem o aluno a pesquisar sobre o conteúdo, no sentido de questionar quais foram às necessidades que levou o matemático a encontrar uma determinada relação (que pode ser um resultado como: teorema, definição, entre outros), deixando claro para os alunos, o objetivo, os procedimentos e os resultados esperados com a realização da atividade, em outras palavras, esclarecendo-lhes “por que”, “como” e “o que buscar” por meio da atividade proposta. Desse modo, de acordo com Demo (1997), o aluno tem a oportunidade de “internalizar sem decorar”, construindo uma síntese pessoal, buscando conectar o conteúdo estudado com a realidade, questionando e o domínio de validade as suas aplicações desse conteúdo.

A professora P3 mencionou que utiliza semanalmente os *laptops* para o desenvolvimento de suas aulas. Essa professora também não mencionou realizar pesquisa na internet com seus alunos ao responder o questionário, mas a entrevista afirmou ter desenvolvido atividade. Segundo ela, as pesquisas realizadas pelos alunos na *web* sempre estavam relacionadas ao conteúdo. P3 citou ainda que quando abordou o conteúdo sobre o teorema de Pitágoras, seus alunos fizeram uma pesquisa sobre diferentes demonstrações geométricas desse teorema. E que após os alunos terem realizado essa busca de informações, entregou-lhes uma folha, para que realizassem uma demonstração geométrica do teorema. Segundo a professora, por meio dessa demonstração geométrica os alunos poderiam perceber relações entre as medidas dos lados de um triângulo retângulo.

[...] Pedi pra eles (os alunos) realizarem uma pesquisa, buscando diferentes demonstrações [...] geométricas e depois em sala de aula eu levei E.V.A.¹⁴, tesoura e ai eles construíram essas planificações em forma de um quebra cabeça [...] de várias cores, eles tinham lá o triângulo retângulo, os quadrados né, respectivos a cada cateto e a hipotenusa e eles transformavam né, em diferentes formatos, em diferentes recortes os dois quadrados dos catetos e montavam o quadrado

¹⁴ É uma borracha, geralmente utilizada por artesões, é uma mistura de três tecnologias: Etil, Vinil e Acetato. Disponível em: < <http://espacoeducar-liza.blogspot.com.br/2009/05/o-que-significa-eva-como-e-feito-este.html> >. Acesso em 20 de out.2014.

da hipotenusa [...] eles gostaram de desenvolver, a princípio parecia fácil eles desenhavam e recortavam, e na hora de montar dava um trabalho, alguns montavam bem fácil, porque algumas demonstrações são bastantes simples, outras um pouquinho mais de peças, um pouquinho mais recortadas, dava um pouquinho de trabalho, mas foi divertido [...] a gente associa né, não dá pra trabalhar só com o laptop, e nem só na sala de aula, de forma tradicional [...] eles fizeram uma pesquisa, buscaram quais as demonstrações e depois construíram isso em sala de aula [...] pra ele ver literalmente né, a definição porque às vezes a gente fala o quadrado da hipotenusa é igual a soma dos quadrados dos catetos, que sentido tem isso pro aluno né? Então dessa forma a gente construiu na prática, ele pegou os dos quadrados e colocou no quadrado da hipotenusa, por que alguns alunos quando você fala inicialmente eles duvidam! Professora não vai caber! Mas cabe, dá certo! [...] (Professora P3)

Como podemos observar os alunos utilizaram as informações encontradas e construíram as peças (representação de figuras geométricas), no entanto, o uso do *laptop* se resumiu à busca de informação, pois a professora não propôs situações nas quais o aluno trabalhasse com o conteúdo a partir das potencialidades que o *laptop* oferece. Logo, de acordo com Almeida e Valente (2011) e com esses dados, podemos inferir que esta professora não realiza o processo de integração dos *laptops* ao currículo de matemática.

A professora P5 informou-nos de que desenvolve atividades com o uso dos *laptops* duas vezes por semana e ao responder o questionário mencionou que desenvolve pesquisa na internet para iniciar o conteúdo. Segundo ela, essa é uma maneira de o aluno se familiarizar com o assunto a ser abordado na aula. Durante a entrevista pedimos que ela falasse um pouco mais sobre essas pesquisas e ela citou um exemplo de atividade que desenvolveu com uma turma de sétimo ano do Ensino Fundamental, que teve como foco a história de alguns matemáticos. Nessa atividade, cada aluno pesquisava sobre um matemático, e apresentava a história dele ao restante da turma.

Podemos observar que a professora propõe discussão em sala de aula, essa é uma maneira que permite avaliar como o aluno está compreendendo as informações encontradas, no entanto, seria necessário articular as informações aos conteúdos explorados em aula, favorecendo a aprendizagem dos educandos. Sendo assim, nessa atividade podemos afirmar que o uso dos *laptops* pouco favorece a integração dos mesmos ao currículo no sentido de contribuir para a construção de conhecimento matemático.

A professora P6 por sua vez, mencionou que usa os *laptops* no desenvolvimento de suas aulas de acordo com o conteúdo que está sendo ministrado e ao responder ao questionário destacou que inicia sua aula com

explicação do conteúdo, formalizando os conceitos e que após a explicação, por vezes pede que os alunos pesquisem na internet sobre o conteúdo abordado. Exemplificou uma atividade com pesquisa em internet sobre figuras planas, na qual explicou as definições de quadrado, triângulo e retângulo e em seguida os alunos iniciaram uma pesquisa referente ao tema:

[...] Eu ponho eles pra pesquisar né! [...] pra eles saberem diferenciar uma coisa da outra, aí eles procuram primeiro no laptop, pesquisam, faz a pesquisa deles né, e depois a gente conversa em sala [...] (Professora P6).

Com base na exposição da professora, compreendemos esta busca estabelecer um diálogo com os alunos, no entanto, a intenção da atividade de pesquisa era de complementar a aula expositiva. Dessa forma, o uso do *laptop* restringiu-se à realização de uma atividade complementar, não se integrando ao currículo. Nesse sentido, retomamos a afirmação de Almeida e Valente (2011, p.26), de que as ações docentes com os *laptops* educacionais “não estão incorporadas às práticas pedagógicas das diferentes disciplinas do currículo”, são ações que “acontecem como apêndice do que é feito em sala de aula e das práticas curriculares”.

O professor P7 comentou que usa os *laptops* no desenvolvimento de suas aulas duas vezes por mês, mas ao responder o questionário não mencionou que realizava atividades de pesquisa na internet; no entanto, durante a entrevista afirmou que trabalhou com atividades de pesquisa, citando como exemplo o conteúdo de sistemas de equações. Segundo ela seus alunos pesquisaram na internet informações sobre esse conteúdo e após realizarem a pesquisa, a professora propôs alguns exercícios que os alunos deveriam realizar no caderno. P7 denominou esses momentos de sua aula como a parte prática. O que se pode concluir é que a atividade não se diferencia de uma aula expositiva, assim temos indícios de que o uso *laptop* não está sendo integrado ao currículo.

A professora P8 mencionou que desenvolve atividades com o uso de *laptops* em suas aulas uma vez por mês e mencionou que realizava atividades de pesquisa na internet logo após explicar 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. Vejamos 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 leve 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 P8)

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 compreendemos que embora os alunos utilizassem as informações obtidas na internet para as construções dos sólidos, o uso do *laptop* se deu apenas para o desenvolvimento de uma atividade complementar. 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 professora P9 mencionou que desenvolve atividades com o uso de *laptops* semanalmente e ao responder o questionário não mencionou que desenvolvia atividades de pesquisa, tendo porém, durante a entrevista, comentado que desenvolveu atividades de pesquisa na internet com seus alunos da EJA (Ensino Médio), sobre a história de Pitágoras. As atividades de pesquisa são sempre consideradas como instrumento de avaliação, e para não deixar que seus alunos apenas copiassem e colassem as informações, ela também pediu um relatório com o “entendimento” deles sobre o assunto pesquisado. Após a pesquisa e a elaboração do relatório foi realizado um debate dos resultados por eles encontrados.

[...] eu passo a pesquisa [...] copiar e colar é fácil, mas toda a pesquisa que eu passo, depois [...] eu peço para eles fazer um entendimento da pesquisa e me entregar [...] tipo um relatório [...] eu não quero resumo nem cópia, quero um entendimento [...] faço uma roda [...] aí vamos debater aquela pesquisa [...] (Professora P9)

Portanto, temos indícios que a professora P9 orienta atividades de pesquisa segundo a proposta de Valente (2005), pois orienta para que os alunos esclareçam o que entenderam sobre determinada pesquisa realizada. Comparando-se a proposta pedagógica da professora P9 com a de P5, observamos que na proposta de P5 a ideia foi a de se trabalhar com a história de matemáticos, sem no entanto ter-se a preocupação que os conteúdos pesquisados estivessem relacionados com o

conteúdo desenvolvido em sala de aula, já a proposta de P9, além de estar relacionada ao conteúdo, exige que os alunos façam uma síntese pessoal das informações que encontraram: essa é uma proposta que vem ao encontro das ideias de Demo (1997).

A professora P10 mencionou que desenvolve aulas com o uso de *laptops* duas vezes por semana e mencionou também ao responder o questionário e também na entrevista, que realizava pesquisas com foco no conteúdo desenvolvido. Após a pesquisa, essa professora mencionou que solicita que os alunos registrem os dados pesquisados e elaborem um relatório de compreensão de conteúdo, utilizando-se, para ambas as tarefas, de um editor de texto. Para essa professora, o relatório permite acompanhar a aprendizagem dos alunos.

A pesquisa é direcionada sobre aquilo que nós estamos trabalhando em sala de aula [...] geralmente eu tento contextualizar o conteúdo pra eles né [...] eles fazem uma pesquisa sobre o assunto que eles estão estudando [...] peço pra eles estar passando isso para o editor de texto [...] (Professora P10)

Como podemos observar que diferentemente de P9, a professora P10 tem como objetivo desenvolver a pesquisa procurando contextualizar o conteúdo com o cotidiano dos alunos, pois em algumas situações ela solicitava-lhes aos que pesquisassem exemplos relacionados ao conteúdo trabalhado, além de utilizar-se do editor de texto como ferramenta de auxílio para aperfeiçoamento da habilidade da escrita no tocante à ortografia. Podemos observar, portanto, que a proposta da professora P10 não se limita à busca de informações, pois requer que os alunos redijam uma síntese do conteúdo pesquisado e que registrem as informações pesquisadas por meio de um relatório. Ressaltamos que, embora a professora destaque como único ponto positivo do uso editor de texto apenas a correção ortográfica, a atividade proposta pode estar contribuindo para o processo de escrita e reescrita do pensamento do aluno (PRADO, 2005) e que pode contribuir para a integração do uso dos *laptops* ao currículo de matemática.

Quanto ao professor P11, este mencionou que mensalmente desenvolve aulas com o uso de *laptops*. Além disso, durante a entrevista afirmou que realiza atividades de pesquisa para que os alunos encontrem exemplos representativos do conteúdo que está sendo estudado e após esse procedimento, copiem-nos em seus cadernos, que recebem carimbo do professor após a conclusão da tarefa. O professor P11 afirmou que costuma carimbar as atividades dos alunos, pois segundo

ele, se deixá-los à vontade só ficam “mexendo no *Face*”¹⁵ e não desenvolvem a atividade. A seguir um recorte de sua entrevista ao falar sobre pesquisas na internet:

[...] pra eles tirar os exemplos né [...] no começo do ano eu não estava usando porque a gente tem que correr com o conteúdo [...] terminando o ano letivo, então é como um feedback [...] é uma recuperação né [...] vou preparar o aluno tanto para fechar o ano letivo [...] preparar ele pro exame, então eu vou, eu escolho às vezes um conteúdo que tá, que é do bimestre, às vezes lá do começo do bimestre, aquele que eu achei que ficou, que precisa mais reforçar, que é elemento principal pro ano que vem, ele vai pegar outro professor, então começo a reforçar, então eu faço ele pesquisar [...] na internet [...] (Professor P11)

Segundo P11, a finalização da aula se dá com uma discussão que aborda O que se observa, no entanto, é que o professor dá indícios de desenvolver as atividades mencionadas apenas como complemento do tempo de aula, não para desenvolver pesquisas sobre o conteúdo explorado. De acordo com os dados apresentados, consideramos que a proposta desenvolvida por P11 não está integrando o uso dos *laptops* ao currículo de matemática, pois a pesquisa realizada pelos alunos limitou-se à busca de informação, uma vez que os exemplos sobre o conteúdo poderiam ser disponibilizados pelo docente em folhas impressas. Nesse caso, o uso da tecnologia, segundo Bittar (2011), não propiciou aos alunos explorar novos aspectos do conteúdo.

Ao perguntarmos para a professora P12 durante a entrevista, como ela trabalhava com as pesquisas no desenvolvimento de suas aulas, a professora afirmou que:

[...] aí eu dou o laptop pra eles, eles procuram no google, por exemplo, [...] a explicação, dou introdução, aí eles só tiram a conclusão, ah, e vê outros exemplos de matemática que tem lá [...] o conteúdo que já foi ministrado [...] tá o desenvolvimento lá tudo, daí eles me mostram, aí eu explico como foi desenvolvido né [...] até os exercícios mesmo eu peço pra eles pesquisarem [...] aí trazer pra mim pra mostrar o desenvolvimento [...] que às vezes apresenta em uma forma [...] aí eu expliquei de outra forma [...] (Professor P12)

A partir do excerto da entrevista da professora P12 podemos observar que primeiramente ela aborda o conteúdo por meio de aula expositiva e que após isso, seus alunos realizam na internet uma pesquisa sobre o conteúdo estudado e exercícios a ele correspondente. Em outro momento, P12 mencionou que utilizava mensalmente o *laptop* e, na maioria das vezes com o intuito de que os alunos realizassem pesquisas, Salientou que organizava a turma em duplas e que após a

¹⁵ Referindo-se a rede social Facebook. Disponível em:< <https://www.facebook.com>>. Acesso em 05 de abr.2014.

pesquisa cada dupla apresentava os resultados obtidos na pesquisa para o restante da turma. Note-se que essa atividade configura-se mais como uma busca de informação, que complementa o que é explicado pela professora.

Desse modo, analisando-se os dados apresentados por P12 consideramos que sua proposta não caracteriza a integração do uso de *laptops* ao currículo de matemática, pois mesmo que as informações sejam discutidas como ela afirmou, o uso dos aparelhos educativos restringiu-se à busca de informações e, segundo preconizam Almeida e Valente (2011), podemos considerar que a proposta didática da professora P12 não dá aos alunos a oportunidade de explorar o conteúdo de uma maneira diferente da que é trabalhada com a utilização de lápis e de papel.

O professor P15, por sua vez, declarou desenvolver mensalmente atividades com o uso dos *laptops* e ao responder o questionário não mencionou utilizá-los para atividades de pesquisa, porém se contradisse durante a entrevista e afirmou ter proposto aos alunos uma atividade de pesquisa que se constituía em buscar na internet exercícios determinado conteúdo, como por exemplo, funções, no primeiro ano do Ensino Médio, progressão aritmética e geométrica, no segundo ano, e geometria analítica no terceiro. O professor também esclareceu tanto o conteúdo quanto as exemplificações eram previamente explorados por meio de aula expositiva antes da realização da pesquisa na internet, conforme pode-se observar pelo trecho de sua entrevista, transcrito a seguir:

O conteúdo eu já tinha passado, eu já tinha dado exemplos né [...] eu pegava outros exercícios [...] algumas dúvidas [...] Ó professor, como que é esse aqui? Como se resolve? (Professor P15)

P15 ressaltou ainda que às vezes indicava o site que seus alunos deveria acessar e que em caso de dúvidas com relação aos exercícios pesquisados, realizava uma discussão com o intuito de esclarecê-las. Ou seja, a pesquisa para esse professor, resumia-se na busca de exercícios cuja resolução era realizada no caderno, proposta essa, que segundo os estudos de Almeida e Valente (2011), podemos considerar que não possibilita a integração do uso dos *laptops* ao currículo de matemática.

A Professora P16, por sua vez, mencionou que utiliza semanalmente os *laptops* para o desenvolvimento de suas aulas e durante a que adotou como

metodologia a pesquisa na internet, no entanto, não mencionou esse fato ao responder ao questionário.

A professora relatou-nos que tentou utilizar os *laptops* para desenvolver com seus alunos o conteúdo de porcentagem, de modo que orientou-os 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 P16, quando ela não consegue encontrar um *software* ou um aplicativo adequado ao conteúdo estudado, ela o desenvolve por meio de pesquisa na internet, no entanto, as informações que obtivemos a respeito de sua metodologia, indicam que as ações realizadas por essa professora não integram o uso dos *laptops* ao currículo, pois temos indícios de que as atividades realizadas constituem um apêndice do conteúdo desenvolvido em sala de aula.

A professora P18 mencionou que desenvolve atividades com o uso dos *laptops* uma vez por semana e que recorria ao uso internet pra explorar conteúdo desenvolvido em sala. Afirmou que às vezes inicia um conteúdo com uma pesquisa relacionada ao assunto, como por exemplo, regra de três, conforme expõe o excerto de entrevista a seguir:

Às vezes o cronograma coincide de você está começando um conteúdo [...] aí você tem sua aula com o laptop, aí você já começa com uma introdução, uma pesquisa sobre aquele conteúdo [...] vamos supor que eu comece trabalhar regra de três né [...] grandezas [...] então é melhor você jogar uma pesquisa pra eles [...] pesquisar o que que é uma grandeza? Relacionar uma grandeza com a outra [...] E já ir explicando em cima, eles com os laptops em sala [...] (Professora P18)

Algumas vezes, os próprios alunos pesquisam o conteúdo, outras vezes, se o aluno não tem domínio da internet, ela sugere o site. O que podemos observar quanto à proposta da professora 18, é que os alunos utilizam os laptops e a internet apenas para a busca de informação, como se esses recursos fossem um livro que aborda o conteúdo, divergentemente da proposta de P9, que avalia seus alunos a partir de um relatório (uma síntese do que compreendam). No caso de P18, o aluno não tem uma atividade que utilize as informações estudadas, o que segundo Valente (2003) não permite que se saiba se essas informações foram transformadas em conhecimentos, logo, essa proposta não está integrando o uso dos *laptops* ao currículo, pois a busca de informação é apenas a primeira etapa de uma pesquisa.

A professora P21 mencionou que desenvolve atividades com o uso de *laptops* de acordo com o conteúdo e que ele geralmente não aborda esse conteúdo por meio de pesquisa com o uso dos *laptops*, mas sim por aula expositiva. Esse professor considera que o objetivo de uma pesquisa é apenas complementar o conteúdo que está sendo desenvolvido no momento.

Eu coloco um conteúdo, aí eu falo ó vocês vão pesquisar em cima disso aqui [...] com que outras áreas pode ser usado [...] outros exercícios [...] aí fica livre [...] um pega de um site outro pega de outro [...] por exemplo ângulos é um conteúdo que eu trabalhei [...] pesquisa o assunto sobre ângulos [...] a definição [...] (Professora P21)

A partir desse recorte da entrevista temos indícios que o uso dos *laptops* não está sendo integrado ao currículo de matemática nesse tipo de atividade pela professora.

O professor P22 mencionou que desenvolve atividades com o uso dos *laptops* duas vezes por semana e na entrevista mencionou que trabalhava com a atividade de pesquisa na internet e com vídeos no *youtube*. O professor mencionou ainda que utiliza jornais a fim de que os alunos que façam pesquisas, buscando encontrar aplicações de determinado conteúdos; como, por exemplo, os conteúdos sobre números decimais porcentagem. Segundo o professor, quando não há jornal em quantidade suficiente para todos os alunos, os *laptops* são utilizados para esse tipo de pesquisa. Esse posicionamento do professor é ilustrado pelo recorte abaixo de sua entrevista, apresentado a seguir:

[...] normalmente com pesquisa o aluno se não tem jornal pra todo mundo, acessa a internet [...] são sites de notícias, provavelmente vai ter alguma coisa relacionada ao assunto que a gente tá vendo [...] porcentagem, números com vírgula, números com fração [...] por exemplo o aluno não tá entendendo porcentagem [...] no site do youtube tem centenas de milhares de vídeo sobre o assunto que a gente está vendo [...] normalmente é livre, caso ele não esteja entendendo [...] apesar que as vezes tem sites direcionados, vídeos direcionados também [...] mas a grande maioria é aleatório, ele está com a internet aberta, ele acessa o youtube, a partir disso e visa o que é de interesse dele [...] (Professor P22)

Nessa proposta desenvolvida por P22 temos indícios que o uso dos *laptops* não está integrado ao currículo de matemática, uma vez que na maioria das vezes o professor deixa os alunos “livres”, sem ter como avaliar se conseguem transformar as informações em conhecimento, nem se e a busca de informação contribuiu para que o aluno superasse dificuldades e encontrasse a solução desejada. Em outro

momento P22 menciona que um dos motivos que o levam a usar o *laptop* é o fato de não haver um número suficientes de jornais para os alunos, dando a entender que para ele não há grande diferença em se trabalhar com *laptops* ou com jornais impressos, não fornecendo porém, detalhes que permitam avaliar se a atividade é ou não articulada à exploração do conteúdo.

A professora P23 mencionou que desenvolve atividades com o uso dos *laptops* duas vezes por semana e que desenvolve pesquisa na internet para trabalhar com vídeos no *Youtube*. Ela mencionou ainda que usa vídeo-aulas, por exemplo, em conteúdos para o nono ano quando está trabalhando geometria (bissetriz, mediatriz). A professora relatou uma atividade para a qual solicitou aos alunos que fizessem a leitura do livro didático antes da aula. Em caso de dúvidas, o aluno assiste novamente ao vídeo e revê a parte que corresponde ao do conteúdo ou tópico que não entendeu e, na sequência a professora faz uma discussão sobre o conteúdo abordado. Encerradas essas etapas, ela propõe uma lista de exercícios, mas dependendo da situação, ela introduz o assunto a ser estudado por meio de vídeos como podemos observar no recorte abaixo:

[...] tem vários conteúdos que eu deixo assistir o vídeo 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 P23)

O conteúdo citado pela professora P23 na atividade do nono ano está de acordo com o referencial curricular do estado (MATO GROSSO DO SUL, 2008a). Observamos 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, resignificadas 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 podemos observar a professora buscou outras situações para que o aluno utilizasse as informações que o vídeo trouxe, logo consideremos que essa

atividade pode favorecer a integração do uso dos *laptops* ao currículo de matemática.

Já a professora P24 mencionou que desenvolve atividades bimensalmente com o uso de *laptops* e ao responder ao questionário informou que trabalha com pesquisa, independentemente de qual seja o conteúdo. Segundo ela, esse trabalho acontece geralmente para a introdução do assunto, e também para busca de exercícios. A docente afirmou tomar o cuidado de direcionar o aluno para sites com atividades mais simples e depois mais complexas.

Eu tomo sempre o cuidado de pegar o site que tem atividades mais simples [...] a hora que ele conseguiu compreender é que eu vou aprofundando [...] a regra de três composta mesmo [...] começa sempre com duas informações apenas, ai você começa a trabalhar com três, ai você joga quatro, até cinco informações eu já jogo pra eles no nono ano, mas sempre gradativo. (Professora P24)

Observamos pelo excerto da entrevista, que a professora menciona trabalhar com regra de três, que diverge do conteúdo proposto pelo referencial curricular do município (COSTA RICA, 2008), e que ao explorá-lo, limita-se utilizar-se dos *laptops* apenas para a obtenção de informações, sem fazer uso da tecnologia disponível de modo que haja uma aprendizagem de forma diferenciada. Assim, segundo Almeida e Valente (2011), inferimos que ao realizar esse tipo de atividade, a professora não promove integração entre o uso dos *laptops* e o currículo.

O professor P26 declarou que desenvolve aulas com o uso dos *laptops* uma vez por bimestre. Ao ser questionado sobre atividades de pesquisa, mencionou que dependendo do conteúdo, ao invés de inicia-lo com demonstrações e aplicações, inicia o assunto propondo que cada aluno realize com seu *laptop*, pesquisas relacionadas à história de matemáticos. Segundo P26, os alunos se organizam em grupos, para que haja interação entre eles. O professor exemplificou sua ação contando-nos sobre uma aula na qual antes de iniciar o conteúdo sobre semelhança de triângulos, solicitou que os alunos pesquisassem a história de Tales. Esse procedimento foi adotado com uma turma do primeiro ano do Ensino Médio, após o professor ter trabalhado o conteúdo de matemática financeira. Verificamos que os conteúdos mencionados pelo professor estão de acordo com o referencial curricular do estado (MATO GROSSO DO SUL, 2008b), porém, o professor deixou claro que:

A utilização do laptop se restringiu apenas, à pesquisa da história [...] relacionada à Tales. (Professor P26).

Embora P26 mencione que houve discussão em relação ao que foi pesquisado, o que se observou é que a atividade de pesquisa não promoveu a integração entre o uso dos *laptops* e aula sobre semelhança de triângulos, pois não contribuiu para que os alunos construíssem conhecimento matemático.

O professor P27 mencionou que usa os *laptops* no desenvolvimento de suas aulas uma vez por mês. No dia da observação de sua aula (em uma turma da EJA - Ensino Fundamental), havia oito alunos presentes e o conteúdo abordado tratava de polinômios, conteúdo que verificamos estar de acordo com o referencial curricular do estado (MATO GROSSO DO SUL, 2013). Nessa aula, o professor pediu aos alunos que acessassem um blog e realizassem exercícios de polinômios, três de cada operação. Observamos que a aula aconteceu de modo semelhante a uma aula em que os alunos resolvem listas de exercícios utilizando caderno e lápis. Desse modo, é notório que o uso do *laptop* não contribuiu para a construção do conhecimento do aluno, logo, esta atividade não houve também integração entre o uso da tecnologia e o currículo.

O professor P28 desenvolve atividades com o uso de *laptops* uma vez por mês. Sua aula por nós observada foi desenvolvida em uma turma do sétimo ano do Ensino Fundamental e o conteúdo explorado foi grandezas. No dia da observação estavam presentes vinte e cinco alunos.

Nessa atividade o professor solicitou que seus alunos acessassem um determinado site e copiassem três exemplos referentes ao conteúdo. Esses exemplos eram problemas que propunham o cálculo de uma determinada grandeza cuja as soluções eram encontradas por meio da regra de três.

Durante a realização da atividade, o professor questionava os alunos em relação ao que eles entenderam e dizia aos alunos que resolveriam exercícios daquele “tipo” na prova. Ele também usava o quadro para explicar as situações envolvidas nos problemas, tais como grandezas inversamente e diretamente proporcionais. Na entrevista, o professor P28 mencionou que trabalhava com pesquisa na internet usando sites ou Blogs:

[...] peço pra eles fazerem a pesquisa, eles fazem a pesquisa, e quando dá tempo no dia à gente explica, senão a gente explica no outro dia, tira as duvidas [...] a gente faz tudo no quadro de novo (Professor P28)

Observamos que o conteúdo desenvolvido está de acordo com o referencial curricular do estado (MATO GROSSO DO SUL, 2008a), no entanto, esse tipo de atividade segundo Bittar (2011), não favorece a integração do uso dos *laptops* à prática pedagógica, pois não propõe nenhuma mudança na prática pedagógica do professor ou na ação do aluno se comparada à de uso de papel e lápis.

O professor P29 mencionou que usa os *laptops* no desenvolvimento de suas aulas duas vezes por semana. O professor afirmou que trabalhava com pesquisas na internet indicando sites para que os alunos estudassem os conteúdos. Segundo ele, as pesquisas eram realizadas na sala de aula e no contra turno, pois a escola funciona em período integral.

Ele (o aluno) já saía com todas informações de como o professor queria que ele processasse aquela pesquisa [...] e se tivesse exercícios [...] poderia ser resolvido lá no próprio aplicativo, ou ele pegava o exercício que estava no aplicativo e resolveria numa folha, ou no próprio caderno e me entregava, mas tinha um relatório [...] com todas as dificuldades que ele encontrou em resolver [...] relatando se o site tinha [...] clareza na pesquisa que foi colocada a ele, assim que funcionou, e deu resultado [...] tinha um fechamento, até mesmo pra mim ter um diagnóstico se aquela situação estava sendo válida ou não [...] esse diagnóstico era feito em forma de registro e a sala tinha uma conversa sobre o bom andamento, o que deu certo o que não deu certo? As maiores dificuldades [...] e também tinha aquela democracia se a sala queria prosseguir com aqueles procedimentos [...] (Professor P29)

Como podemos observar, o professor P29 solicitava aos alunos um relatório da pesquisa, que segundo ele deveria ser referente ao conteúdo teórico ou sobre exercícios. O professor também mencionou que desenvolveu aulas com vídeos disponíveis na internet para trabalhar o conteúdo de gráficos com as turmas do sexto ao nono ano do ensino fundamental, como podemos observar no recorte abaixo:

Por exemplo a parte de gráficos, eu andei pegando vídeos específicos que daria pra montar gráfico [...] no Youtube [...] trabalhei com todas as turmas do sexto ao nono [...] (Professor P29)

De acordo com os exemplos mencionados, observamos que o professor P29 explora os conteúdos de acordo com o referencial curricular do Estado, no entanto, temos indícios de que de acordo com o estudo de Almeida e Valente (2011), sua abordagem metodológica não favorece a integração do uso dos *laptops* ao currículo de matemática, pois se limita a buscar informações sobre conteúdos ou a buscar exercícios e embora o professor afirme fazer um diagnóstico de como os alunos estão compreendendo o conteúdo a partir dos dados, não conseguimos identificar como isso ocorre.

Podemos concluir que a maioria das atividades de pesquisas mencionadas, mais especificamente, atividades que se reduzem à busca de informações ou de exercícios na internet, foram realizadas para explorar o conteúdo que estava sendo desenvolvido em aula ou para alguma contextualização. Os professores afirmaram que as atividades estavam relacionadas com o conteúdo em estudo da turma, e de acordo com o referencial curricular, mas na maior parte dos casos o uso dos *laptops* se resumiu em apenas buscar informações, o que na maioria das situações não permitiu que os alunos explorassem outros aspectos do conteúdo, que fossem diferentes dos que são explorados usando o lápis e o papel. O que podemos concluir a partir dos dados obtidos é que a maioria dessas propostas não contribuiu para o processo de integração do uso dos *laptops* ao currículo de matemática.

Finalizada a análise sobre a atividade de “Pesquisa em internet”, a partir das afirmações dos professores, seguiremos analisando a segunda atividade mais mencionada por eles nos questionários: as “Atividades com *softwares* ou *applets*”. Ao responderem ao questionário, dez professores mencionaram que desenvolviam atividades com o *laptop* usando *software* ou *applet*. Desses professores, P16, P17, P18 e P23 participaram de cursos específicos relacionados ao uso do *software* Klogo, e P2 e P23 participaram da pesquisa de Souza (2014), em que mais *softwares* foram explorados para o ensino de matemática.

O professor P1, durante a aula que observamos, desenvolveu atividades com o uso do *software* Klogo. Na atividade proposta solicitou-se aos alunos que representassem uma casa utilizando esse *software*. Segundo P1 o objetivo da atividade era que seus alunos construíssem o conceito de ângulos. Ele desenvolveu essa atividade em uma turma do nono ano do Ensino Fundamental, mas segundo o referencial curricular da rede estadual de educação (MATO GROSSO DO SUL, 2008a), o estudo sobre o conteúdo de ângulos é previsto para turmas dos sexto, sétimo e oitavo anos, porém o professor nada comentou sobre esse fato, dando indícios de ter explorado o conteúdo à parte do desenvolvimento de suas aulas na turma, não favorecendo a integração da aula ao currículo escolar, pois trata-se de uma atividade desconectada do conteúdo que está sendo desenvolvido.

Na entrevista o professor P2 mencionou ter desenvolvido atividades com o *applet Algebra Tiles*¹⁶ na turma de alunos da EJA (Ensino Fundamental). A proposta foi a de realizar representações geométricas de polinômios.

Então ele ajuda pelo seguinte, você consegue conciliar as duas coisas, muitas vezes quando você dá a demonstrações de uma representação algébrica [...] às vezes você não consegue ver o que está acontecendo trabalhando com a álgebra ali no quadro, você descrevendo ela, porque ela é muito abstrata, mas quando você vê representado através de figuras geométricas [...] começa se tornar mais claro, você consegue vê o que está acontecendo [...] (Professor P2).

Segundo o professor P2 essa atividade permitiu ao aluno estabelecer relações entre a representação algébrica e a representação geométrica de expressões algébricas. Ainda segundo P2, as representações algébricas a partir do *applet* podem contribuir para que os alunos compreendam a ideia de termos semelhantes. O professor mencionou que estava trabalhando com o conteúdo na aula anterior à essa atividade. Esse conteúdo está de acordo com o referencial curricular do estado (MATOGROSSO DO SUL, 2013). Observamos que o uso dos *laptops* faz parte da estratégia pedagógica do professor para o que o aluno construa seu conhecimento, sendo assim, nessa atividade, identificamos uma possibilidade de integração do uso dos *laptops* ao currículo de matemática.

A professora P6 trabalha apenas com as turmas do sexto ano e mencionou que usa o *geoplano* online com seus alunos com o objetivo de explorar medidas de área e de perímetro de figuras planas, a partir da construção de figuras geométricas. Afirmou ainda que ao terminar a aula, realiza uma discussão, questiona seus alunos sobre a atividade proposta e procura entender o que eles compreenderam, além de pedir-lhes que façam um relato sobre a atividade.

Cada um dá sua opinião, a gente faz questionamento oral né, pra saber o que que entendeu, se dá pra citar exemplo, das atividades que foi feita né, cada um faz o seu relatório oralmente [...] dá oportunidade para todos falar, tem uns que não falam né [...] (Professora P6)

O conteúdo explorado pela professora P6 está de acordo com referencial curricular do estado (MATO GROSSO DO SUL, 2008a). Segundo a professora P6, ao usar o *geoplano*, é necessário que o aluno mobilize a ideia de unidade de área,

¹⁶ *Applet* que permite articular a representação algébrica com a representação geométrica de expressões algébricas. Disponível em: <http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_189_g_1_t_2.html?open=activities&from=topic_t_2.html>. Acesso em 05 de abr.2014.

representada por um quadrado com uma unidade de comprimento. A proposta de atividade da professora P6, segundo Almeida e Valente (2011) tem potencialidade para favorecer a integração do uso dos *laptops* ao currículo de matemática, pois permite que o aluno explore aspectos diferentes do conteúdo desenvolvido em aula.

A professora P13 mencionou que desenvolve atividades com o uso dos *laptops* uma vez por mês. P13 tinha apenas um mês de experiência como professora de matemática quando realizamos a pesquisa, e mencionou que havia feito o uso do *laptop* apenas uma vez em sua aula., Relatou porém, que a atividade não foi realizada com êxito devido a uma falha na conexão com a internet. A atividade foi proposta para trabalhar com um *applet* da balança algébrica, disponível em uma biblioteca virtual¹⁷, mas, devido ao problema de conexão, somente alguns alunos conseguiram desenvolver a atividade. A professora comentou sobre o objetivo da atividade:

A ideia da balança algébrica é que os alunos percebam né, que a equação é a ideia de equilíbrio né, tudo que você fazer de um lado, você tem que fazer do outro, pra eles entender o porquê daquelas regrinhas de [...] então tem essa ideia de equilíbrio, pra essas regras fica esclarecida né [...] aí com essa balança eles vão ter uma noção mais ou menos [...] (Professora P13).

Observamos, entretanto, que a professora não comentou em que turma explorou esse *applet*, portanto, não podemos estabelecer relação entre o referencial curricular e a atividade desenvolvida por ela.

A professora P16 mencionou que realizava atividades com o *applet* da balança (o mesmo mencionado pela professora P13) no sétimo ano. 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 P16)

¹⁷ Esse *applet* explora a ideia de equilíbrio a partir da balança de dois pratos, para determinar valores desconhecidos. Disponível em: <http://nlvm.usu.edu/en/nav/topic_t_2.html>, Acesso em 05 de abr. 2014.

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, consideramos que essa atividade tem potencialidades de favorecer a integração do uso do *laptop* ao currículo escolar, podendo-se inclusive iniciar o conteúdo com essa proposta.

A professora P17 mencionou que usa os *laptops* no desenvolvimento de suas aulas uma vez por mês e mencionou que desenvolveu uma atividade com o *software* Klogo, para que os alunos construíssem um quadrado e uma casa. Ela comentou que explorou o conteúdo de ângulos, conforme aprendeu quando participou de uma formação continuada, que identificamos como sendo a experimentação de pesquisa, segundo Oliveira (2012). A professora afirmou ainda que primeiro explorou o conteúdo na lousa para depois trabalhar com os *laptops*, no sexto ano do Ensino Fundamental. O conteúdo explorado está de acordo com o referencial curricular do estado (MATO GROSSO DO SUL, 2008a) para o sexto ano. Com relação à integração do uso dos *laptops* ao currículo de matemática, observamos que a proposta tem potencialidade, no entanto, a professora não buscou usar o *software* Klogo em outras ocasiões para explorar esse mesmo conteúdo ou conteúdos correlatos.

A professora P18 também mencionou que trabalhou com atividades utilizando o *software* Klogo. Essa professora, assim como a professora P17, participou da formação continuada mencionada, que abordava *software* Klogo. A professora P18 afirmou que a atividade desenvolvida por ela teve como objetivo explorar o conceito de ângulos e que geralmente após as aulas expositivas, os alunos realizavam as atividades utilizando lápis e papel.

[...] trabalhei com Klogo [...] quando você vai trabalhar a soma dos ângulos internos, então o aluno tem que saber [...] você trabalha o conceito do ângulo interno, externo, a soma dos dois, a partir do momento que você já vai construindo a figura [...] tem que primeiro você joga na lousa antes [...] eles tem que ter primeiro a noção [...] de cálculo [...] aí depois você joga no laptop [...] você trabalha de cara com o laptop eles não flui [...] eles tem que saber a fórmulinha primeiro né, da soma [...]
(Professora P18)

Como podemos observar por esse recorte de entrevista, se não ocorrer nessa sequência, a aula não se desenvolve, pois segundo a professora P18 os alunos não conseguiriam realizar a atividade. A professora P18 mencionou ainda que alguns

alunos têm dificuldades com a relação ao uso da tecnologia, o que não está de acordo com o proposto em Oliveira (2012). Segundo ela, professora essa atividade explora o conteúdo com base no referencial curricular do sexto ano do Ensino Fundamental. No entanto, a atividade com o *software* está complementando o que já foi desenvolvido em aulas com lápis e o papel, pois a professora afirma que o aluno tem que primeiro dominar o conteúdo para depois trabalhar com o *software*. Assim, podemos considerar que a atividade não está favorecendo a integração do uso dos *laptops* ao currículo escolar.

Já o professor P20 mencionou que usa os *laptops* no desenvolvimento de suas aulas uma vez por mês. O professor mencionou também que utilizou o *software* Klogo para trabalhar os conteúdos de ângulos, figuras planas, medidas de área e de perímetro.

[...] eu ia explicando e fazendo uma conexão com o conteúdo já né que tava sendo aplicado olha vocês perceberam isso, perceberam aquilo, então ali no que eles estavam fazendo eles já percebiam e faziam uma conexão com o conteúdo [...] isto é no 6º ano né [...] (Professor P20).

Podemos observar na fala do professor P20 sua preocupação em relacionar a atividade com o referencial curricular. Esse professor é pedagogo e embora não tenha formação em matemática, já teve a oportunidade de participar de uma formação continuada sobre o uso do *software* Klogo, discutindo as potencialidades do *software* para o Ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Identificamos essa formação como sendo a experimentação de pesquisa de Silva (2014...).

A professora P23 afirmou na entrevista que desenvolve atividades com o *software* Klogo para a construção de figuras planas, mas que antes de realizar essa atividade explora 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 [...] aí 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, aí 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, 23)

Como podemos observar pelo excerto da entrevista da professora, P23 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, diferentemente de P18, que utilizou o *laptop* apenas como um complemento de sua aula com lápis e papel.

A professora P23 também comentou que ao perceber 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, podemos 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 P23 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, inferimos 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.

O professor P26 mencionou que desenvolveu atividades com seus alunos do primeiro ano do Ensino Médio com o *Geogebra online*. Após trabalhar com os intervalos reais no quadro, iniciou o conteúdo de funções. O primeiro contato dos alunos com *software* foi por meio de uma apresentação em que o professor utilizou o data-show para desenvolver uma aula na utilizava o *software* mencionado, instalado em seu notebook. A proposta de se trabalhar com esse *software* tinha como objetivo que o aluno compreendesse algumas propriedades das funções de primeiro e de segundo grau, a partir de discussões relacionadas ao domínio, à imagem e os coeficientes, dentre outras.

Essas discussões, segundo o professor, eram direcionadas por ele, que com relação à função do segundo grau, questionou a turma quais seriam as características dessa função para o gráfico não interceptar o eixo das abscissas no plano cartesiano e a partir desse questionamento explorou esse conteúdo a turma mencionada. Verificamos que o conteúdo estudado está de acordo com o referencial curricular do estado (MATO GROSSO DO SUL, 2008b) e consideramos que essa atividade tem potencialidade para favorecer o processo de integração do uso dos *laptops* ao currículo de matemática, pois diferentemente do uso de papel e lápis, permite ao aluno observar os padrões, quando são plotados vários gráficos, com diferentes valores para um coeficiente, o que demandaria muito tempo de cálculo caso se utilizasse papel e lápis, além do risco de não se ter tanta precisão.

Podemos observar que as atividades realizadas com *softwares* e *applets* foram desenvolvidas por apenas dez professores, apesar de vinte e cinco terem mencionado que conhecem *softwares* matemáticos.

O que observamos a partir dos dados obtidos é que em algumas atividades o professor se preocupou em propor ações que pudessem contribuir com a aprendizagem dos alunos e que elas estavam articuladas ao referencial curricular, dando indícios de um movimento favorável à integração do uso dos *laptops* ao currículo. Exemplos de atividades integradas são as propostas de P2 e P23, sendo que ambos participaram da formação em serviço, experimentação da pesquisa de Souza (2014). Entretanto, algumas propostas de aula parecem representar usos do *laptop* apenas para complementar o conteúdo que está sendo desenvolvido, pudemos observar isso na proposta de P1, por exemplo.

Na sequência da análise, discutiremos a terceira atividade mais mencionada pelos professores nos questionários, a “Construção de Gráficos (tratamento da informação)”. Ao responderem ao questionário, cinco professores mencionaram que desenvolviam atividades de construção de gráficos ou de tratamento da informação, usando o *laptop*, mas ao compararmos os dados do questionário com os da entrevista e da observação, verificamos que na verdade, sete professores fazem uso dessa prática. A seguir, analisamos as propostas dessa atividade.

O professor P1 mencionou que as atividades que desenvolveu considerando o tratamento de informação voltaram-se à coleta de dados após a qual utilizou a planilha eletrônica e gráficos para representar resultados. Citou o exemplo de uma turma do sétimo ano do Ensino Fundamental, em que solicitou aos alunos que fizessem uma pesquisa no contra turno, com um tema livre (como por exemplo, comida preferida, time de futebol, dentre outros). Os dados coletados foram organizados em planilhas com o objetivo de que os alunos fizessem cálculos envolvendo a porcentagem. Essa atividade está de acordo com o referencial curricular do estado (MATO GROSSO DO SUL, 2008a), e de acordo com os estudos de Almeida e Valente (2011), podemos afirmar que favorece a integração do uso dos *laptops* ao currículo, na exploração do conteúdo, pois nessa atividade o aluno tem a oportunidade de representar os dados obtidos de outra maneira, ele pode comparar quantitativamente os seus dados a partir da representação, além de o professor propor discussão de outros conteúdos, como por exemplo, porcentagem.

O professor P2 mencionou que planejou uma atividade para trabalhar com a planilha eletrônica e trouxe alguns dados (pesos e alturas retirados de um livro), e os alunos tiveram que escolher uma dessas amostras para tratar a informação. A atividade foi realizada com uma turma da EJA (Ensino Fundamental) e está de acordo com o referencial curricular do estado, porém apresenta indícios de não integrar o uso dos *laptops* ao currículo, pois embora possibilite ao aluno ter outra representação dos dados disponibilizados pelo professor, a atividade resumiu-se em apenas organizar os dados na planilha, sem nenhuma discussão sobre essa nova representação.

Observamos que o professor P1 propôs que o aluno escolhesse um tema e a partir dele elaborasse questões para coleta de dados, além disso, o professor procurou mobilizar outros conhecimentos como porcentagens, e após essas etapas organizou os dados em planilhas. A proposta não se limitou a obter-se uma

representação: foram discutidos outros aspectos relacionados a essa produção. Por outro lado, o professor P2 chegou com os dados prontos, bastando que os alunos escolhessem uma das amostras disponíveis e as organizassem em planilhas.

A professora P3 mencionou trabalhar com gráficos para tratamento de informação, explicando que no primeiro momento, desenvolveu a atividade no caderno com seus alunos, deixando-os fazer os cálculos e desenhar os gráficos para depois iniciar o trabalho com os *laptops* para que eles vissem “*como é prático, fácil e colorido*”. As tabelas e os gráficos foram construídos no *laptop* com base em uma pesquisa realizada com a turma, conforme explicita o seguinte trecho da fala da professora:

[...] às vezes na sala de aula para ficar uma pesquisa interessante para eles [...] qual o preferencial de música deles? O que eles gostam de comer? Quais atividades que mais desenvolvem no fim de semana? Então a gente realiza uma pesquisa entre eles ali, monta essa pesquisa, coloca no quadro as informações, e daí eles montam a tabela, no editor de planilhas, aí com a tabela em mão eu deixo eles brincarem um pouquinho, fazer um gráfico de linhas, vê como fica, fazer um gráfico de setores, [...] desenhar o gráfico, então com o laptop isso é muito ágil, simplesmente precisam da tabela e já manda plotar. (Professora P3)

Como podemos observar, a professora inicialmente explora o conteúdo na lousa para depois realizar a atividade no *laptop*, desse modo, inferimos que essa atividade vem apenas como complemento de aula, como passar a limpo a atividade desenvolvida no caderno. Vejamos um recorte da fala da professora na entrevista sobre os conteúdos que explora dessa forma:

Todo o bimestre tem o tratamento de informações, aí cada turma tem um conteúdo específico, e assim por bimestre, às vezes é um gráfico de setores, às vezes é um gráfico de linhas, às vezes você trabalha o percentual, mas é um conteúdo específico. (Professora P3).

Como podemos observar, a professora P3 desenvolve essa atividade em diferentes turmas. Ressaltamos que essa professora atua do sexto ao nono ano do Ensino Fundamental, assim, o conteúdo está de acordo com referencial curricular do estado, pois em todos os anos finais dessa fase de ensino é previsto o estudo de conteúdos relacionados ao tratamento da informação (MATO GROSSO DO SUL, 2008a). Mediante o exposto, compreendemos que nessa atividade o uso do *laptop* parece configurar-se como um “passar a limpo” as atividades desenvolvidas no caderno.

A professora P14 mencionou ao responder o questionário que desenvolve atividades com o uso de *laptops* uma vez por semana e que ao final de cada bimestre desenvolve uma atividade utilizando a planilha eletrônica para calcular a média bimestral e construir gráficos do aproveitamento dos alunos. Após a elaboração dos gráficos, utiliza o editor de textos para escrever sobre a análise dos gráficos. Não temos informação em quais turmas foi realizada essa atividade, pois a professora P14 não foi entrevistada.

O professor P21 mencionou na entrevista, que desenvolve atividades com gráficos e tabelas para tratamento de informação. Por trabalhar em uma escola agrícola, mencionou o exemplo de uma pesquisa sobre a quantidade de ovos por dia e por semana que as galinhas botavam, de acordo com a quantidade de galinhas. Para tanto, utilizou o aplicativo do *laptop* para construir o gráfico com base na tabela de informações da quantidade de ovos. De acordo com o referencial curricular da rede municipal de educação de Campo Grande, o tratamento de informação está relacionado com todos os anos finais do Ensino Fundamental (CAMPO GRANDE, 2008), e a partir dessas propostas de atividades, o aluno tem a oportunidade de relacionar o conteúdo com o contexto da escola em que estuda, aprendendo a partir de diferentes formas de representação, o que podemos considerar um caminho para a integração do uso dos *laptops* ao currículo de matemática.

A professora P23, 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 P23)

Podemos 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, podemos considerar que essa atividade de acordo com Almeida e Valente (2011), está integrada ao currículo escolar, pois permite o aluno explorar o conteúdo a partir de diferentes formas de representação dos dados coletados.

O professor P25 mencionou no questionário que não usa os *laptops* no desenvolvimento de suas aulas. No entanto, na entrevista, comentou que quando trabalhou com construção de gráficos no nono ano do Ensino Fundamental, utilizou o *laptop* depois de ter explicado os tipos de gráficos aos alunos. Relatou que eles também fizeram pesquisas em jornais e revistas sobre algumas representações gráficas. Segundo ele, atividade foi realizada em grupos, cada qual com um tema, como por exemplo, esportes preferidos. Os alunos fizeram uma pesquisa para a coleta de dados com relação ao tema referente a cada grupo, tabularam esses dados e depois plotaram o gráfico no aplicativo do *laptop*. Para a apresentação, os grupos desenharam no papel o mesmo gráfico que construíram no *laptop*.

O conteúdo de tratamento de informação está previsto no referencial curricular para essa turma (MATO GROSSO DO SUL, 2008a), o que nos indica possibilidades de integração do uso do *laptop* ao currículo escolar nessa atividade, pois pode contribuir para construção do conhecimento do aluno, uma vez que foi solicitado que cada grupo explorasse um determinado tipo de gráfico e ao final todos tiveram acesso a diferentes tipos. Outra ação nessa proposta foi que P25 também levou gráficos disponíveis em jornais e revistas, o que possibilitou trabalhar em outra perspectiva, a de interpretar os gráficos, ou seja, fazer o caminho inverso.

Isso posto, observamos que esse tipo de atividade, com tratamento de informações, possibilitou a discussão e a organização dos dados, explorando o cotidiano do aluno, como foi o caso do professor P21, que atua em uma escola agrícola, e considerou preferências dos alunos em outros casos. O desenvolvimento desse tipo de atividade apresenta possibilidades de uso do *laptop* de forma integrada ao currículo escolar, pois ao trabalhar com essa proposta é possível abordar outros conteúdos envolvidos na representação em forma de tabela ou de gráficos como foi possível observar na proposta de P1.

Na sequência da análise, apresentamos a quarta atividade mais mencionada pelos professores nos questionários, os “jogos”. Ao responderem ao questionário, sete professores mencionaram que desenvolviam atividades com jogos usando o *laptop*, mas ao compararmos com dados da entrevista e observação, chegamos à quantidade de dez professores que utilizam os jogos em aula, sendo que os professores P3, P6, P19 mencionaram essa atividade em suas entrevistas. Analisaremos a seguir como os professores propõem essas atividades em suas aulas.

A professora P3 desenvolveu atividade com o jogo “daqui pra lá, de lá pra cá” (chamado de “ângulos na cidade”), para explorar o conteúdo de ângulos. O jogo estava disponível em um link disponível no blog da professora. A atividade foi realizada após o conteúdo haver sido trabalhado em sala por meio de aulas expositivas. A aula com o jogo foi desenvolvida em uma turma de sexto ano do Ensino Fundamental, sendo que o conteúdo envolvido está de acordo com o referencial curricular (MATO GROSSO DO SUL, 2008a), porém não temos detalhes do quanto a atividade possibilitou explorar o conteúdo.

A professora P6 mencionou que trabalha com o jogo do *laptop*, Tux Math, que tem como personagem principal um “pinguim” que se encontra no espaço, em meio de uma chuva de meteoros. A proposta do jogo é destruir os meteoros antes de atingir a base em que o personagem se encontra, mas para ativar a sua arma a laser é necessário que o aluno resolva uma operação com números naturais (antes do início do jogo ele escolhe se é adição, subtração, multiplicação ou divisão).

Essa atividade é realizada pela professora uma vez por bimestre, pois muitos alunos apresentam dificuldades com relação às operações. P6 leciona no sexto ano do Ensino Fundamental, mas não sabemos o quanto essa atividade contribui para que o aluno aprenda, pois o jogo pelo jogo não pode ser considerado como uma atividade integrada ao currículo escolar, mesmo que contemple conteúdos previstos no referencial curricular.

A professora P8 mencionou que desenvolve atividades com os jogos para trabalhar com as “regras de sinais” e as operações com números naturais (Tux Math). Segundo a professora, os alunos têm dificuldades nesses conteúdos, por isso ela realiza essa atividade. Ao ser questionada se a dificuldade com as operações com números naturais ocorre apenas no sexto ano do Ensino Fundamental, ela afirmou que a dificuldade é 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 temos 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 P9 mencionou que desenvolve atividades com jogos envolvendo as operações com números naturais com alunos da EJA (Ensino Médio), apenas como atividade complementar às suas aulas. Segundo a professora seria, mais para que os alunos conheçam os aplicativos disponibilizados no *laptop*. Essa resposta

evidencia o uso do *laptop* como apêndice às aulas, conforme expõem Almeida e Valente (2011).

A professora P10 mencionou que trabalha com jogos que contemplem o conteúdo de fração. Comentou que trabalha primeiro com o conceito no quadro, depois com os exercícios, para depois usar os jogos. A professora atua na EJA (Ensino Fundamental), e o conteúdo está de acordo com o referencial curricular do estado (MATO GROSSO DO SUL, 2013). Embora o jogo esteja relacionado com o conteúdo, não sabemos o quanto está contribuindo para o processo de aprendizagem dos alunos.

A professora P12 mencionou que trabalha com jogos para revisar “regras de sinais” e operações de números naturais (Tux Math). A professora leciona na EJA (Ensino Médio) e segundo ela, essa revisão é necessária, pois ao introduzir o conteúdo de determinante, o aluno precisa ter domínio das “regras de sinais”, por exemplo. Não podemos inferir sobre como essa atividade contribuiu para aprendizagem do aluno, pois seriam necessários mais detalhes.

A professora P16 mencionou que trabalhou com os jogos do Tux Math 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, comentou que deixa os alunos livres para escolherem os jogos, desde que estejam relacionados a conteúdos de matemática. Nesse caso, podemos inferir que o uso dos *laptops* não está integrado ao currículo escolar, pois é um momento que parece livre, sem objetivo ou intervenção do professor na aprendizagem do aluno.

A professora P17 mencionou que trabalhou com jogos de fração e das quatro operações com números naturais (TUX Math). Mencionou essas atividades com os jogos, porque na escola rural onde leciona não há internet. Então, ela usa esses jogos em que os conteúdos envolvidos eles já dominam. Podemos inferir que essa atividade não integra o uso dos *laptops* ao currículo escolar, segundo Valente e Almeida (2011).

A professora P19 mencionou na entrevista que utilizou recursos do *laptop* para montar um quebra cabeça com seus alunos para trabalhar com equações. Foram confeccionados cartões que tinham de um lado uma equação e do outro, a foto do aluno. Quando o aluno encontrava a resposta, virava-se a peça e aparecia

sua foto. No entanto, o uso do *laptop* se restringiu apenas à confecção das peças. Podemos afirmar que essa atividade não integra os *laptops* ao currículo.

O professor P21 mencionou que desenvolve atividades de jogos E que esses jogos foram salvos no *laptop* pelo professor da sala de tecnologia (laboratório de informática da escola). P21 mencionou ainda que essas atividades são para complementar o conteúdo que já foi ministrado. Não citou exemplos, portanto, não temos mais detalhes para fazer a análise.

Observamos que dez professores desenvolveram atividades com jogos em suas aulas, sendo que desses, oito utilizam jogos disponíveis no *laptop*. Esses jogos envolvem operações com números naturais, frações e “regras de sinais” e são utilizados em diferentes turmas. A justificativa de alguns professores para esse uso é a de que os alunos possuem dificuldades nesses conteúdos, então sempre é importante realizarem atividades desse tipo. No entanto, o jogo por si só não contribuirá para que o aluno aprenda, sem intervenções e articulações do professor. O que podemos inferir nesse caso, é que essa atividade está sendo desenvolvida como apêndice às aulas de matemática, ao currículo escolar.

Para finalizar a análise das atividades mencionadas pelos professores, discutiremos atividades que os estes desenvolvem usando o “Editor de texto”. Essa atividade foi mencionada no questionário por quatro professores, mas ao compararmos esse número com dados da entrevista e observação, chegamos a oito professores. Os professores, P12, P16, P19 e P29 mencionaram apenas na entrevista que utilizam esse editor. A seguir analisamos alguns elementos desse tipo de atividade.

A professora P10 mencionou que trabalhou com o editor texto para que os alunos fizessem relatórios sobre as pesquisas realizadas na internet. Como já discutido anteriormente, segundo a professora, o editor de texto também auxilia o aluno nas dúvidas referentes à língua portuguesa. Conforme já explicitamos, essa atividade é um caminho para a integração de *laptops* ao currículo de matemática.

A professora P12 usa o editor de texto para que os alunos salvem as pesquisas realizadas na internet.

No caso pesquisa, né. E pra eles digitarem o conteúdo da aula deles, o que eles aprenderam [...] o que eles pesquisaram né. (Professora P12)

Como podemos observar por esse trecho da entrevista da professora P12, a ideia que predominava era apenas a de salvar as informações encontradas, logo o uso do editor não está contribuindo para a integração do uso do *laptop* ao currículo de matemática.

A professora P14 escreveu no questionário que trabalha com o editor de texto para redigir análises de gráficos produzidos na atividade de tratamento da informação. Não temos mais detalhes, pois a professora participou da pesquisa apenas respondendo ao questionário.

A professora P16 mencionou que quando não tem atividade para propor com o uso do *laptop* e tem que usá-lo¹⁸, 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 P16)

Podemos observar que a professora justifica o uso do editor de textos somente quando há imprevistos na realização da atividade proposta, tais como a falta de conexão com a internet ou a dificuldade para instalar um aplicativo no *laptop*, mas essas dificuldades serão discutidas no próximo subcapítulo.

A professora P18 mencionou que trabalha com o editor de fórmulas e com o editor de texto. Ela mencionou uma aula sobre equações, ministrada para sétimo ano, na qual expôs o conteúdo no quadro e depois os alunos realizaram exercícios usando o editor de texto.

[...] Equação no sétimo, né [...] eu usaria o editor de fórmulas, depois de todo o conteúdo trabalhado na lousa, aí eles no caso digitariam essas fórmulas no laptop, né. Porque eles têm grande dificuldade pra digitar uma potência, né. Pra digitar uma fração. Então eu uso o laptop assim pra eles digitar uma fração, digitar uma potência, e a partir do momento que eles digitam, eles já vão ter que calcular, e jogar um resultado pra mim no laptop. (professora P18)

A professora P19 mencionou que utilizou o editor de texto com seus alunos para montar um quebra cabeças que digitaram e imprimiram.

¹⁸ Algumas escolas têm cronograma de uso dos *laptops*. Os professores devem usar os *laptops* nos dias mencionados.

O professor P22 relatou que utiliza o editor de texto em atividades de registro do relatório de atividades de campo.

Já o professor P29 comentou que desenvolve atividades com o editor de texto nas quais solicita que seus alunos digitem as atividades registradas no quadro e resolvam.

Podemos observar que os professores P10, P12, P14, P19, P22, embora mencionem atividades com o editor de texto, usaram-no como parte de uma atividade, como um recurso apenas para concluir a tarefa proposta, sem integrá-lo ao processo de aprendizagem do aluno.

Os professores P16, P18 fizesse faça 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 por oito professores, 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).

No que diz respeito ao simulado *online*, apenas dois professores mencionaram seu uso. Observamos uma aula da professora P4 em que ela apenas usou a internet para trabalhar com simulados online, denominados como “exercícios de reforço”. Nessa atividade, o uso *laptop* não se integra ao currículo, pois não se diferencia de um simulado impresso, não há mudanças na prática pedagógica de forma a contribuir com a aprendizagem dos alunos. A professora P4 mencionou que desenvolve aula com o uso dos *laptops* duas vezes por mês.

A professora P8 mencionou no questionário que trabalha com simulados *online* com seus alunos com o intuito de “treiná-los” para as avaliações externas. Segundo a professora, o simulado abrange todos os assuntos das diretrizes curriculares de matemática e que a ideia de trabalhar com simulados é sugestão dos próprios alunos.

As atividades dos professores P4 e P8 se restringiram a questões de múltipla escolha nas quais os alunos apenas informam a resposta, e sua avaliação se restringe ao número de acertos e erros. No entanto, nessa atividade pouco se sabe sobre o que o aluno pensa ou sobre as estratégias usadas, pois se limita a assinalar a resposta correta, sem *feedback* do *software* ou da professora.

Ao propor atividades com o uso dos *laptops*, para pensarmos a integração dessa tecnologia à prática pedagógica do professor, segundo Bittar (2011), ela deve ser usada em atividades diferentes das que podem ser realizadas usando o lápis e o papel, ou seja, é necessário que contribua para o processo de aprendizagem do aluno. No entanto, o que observamos nas atividades propostas pelos professores é que ao abordar determinado conteúdo, na maioria das atividades o professor usa o *laptop* apenas como um complemento à aula desenvolvida com o uso da lousa.

Algumas falas retiradas das entrevistas também evidenciam que muito há por se fazer para que o processo de integração do *laptop* se efetive na prática pedagógica do professor e no currículo escolar:

Eu uso o laptop, mas não assim, específico dentro da matemática, pra pesquisa, pra ditado, pra pintar, pra tirar figuras, aí a gente imprime, agora a matéria em si matemática não [...] eu não tenho esse caminho, ainda preciso de um orientador pra me mostrar esse caminho. (Professor P7)

Eu uso laptop assim pra eles digitarem uma fração, digitar uma potência e a partir do momento que ele digita ele já vai ter que calcular e jogar o resultado pra mim no laptop, trabalhamos também com pesquisa né, agora a pesquisa eu vou trabalhar mais quando eu quero demonstrar uma fórmula quando eu quero aplicar, jogar uma aplicação da matemática no cotidiano um fato deles visualizarem a imagem, mas a maioria dos exercícios trabalhados com o editor de fórmulas junto com o editor de texto não tem como fugir dessa ferramenta. (Professora P18)

Muitos professores propõem atividades com o uso dos *laptops* sem que essas contribuam para a aprendizagem de matemática dos alunos. Podemos observar na fala de P18, que as atividades que propõe não tiveram algo diferente do que era proposto com o uso do lápis e o papel. O professor P7 deixou claro que o uso dos *laptops* em suas aulas não tem o intuito de explorar algo específico da matemática.

Pelos dados analisados temos indícios de que os *laptops* estão apenas sendo inseridos em algumas práticas pedagógicas, mas, outras práticas evidenciam que há professores que estão em um processo de integração dessa tecnologia a suas práticas e ao currículo escolar. Essa integração é processo lento e está vinculada à cultura escolar, ainda fortemente vinculada ao uso de tecnologias analógicas e não digitais.

Algumas aulas propostas com o uso dos *laptops* estão no caminho da integração, que é compreendida como um processo que precisa implicar em mudanças na abordagem do conteúdo em sala de aula, segundo Almeida e Valente (2011). Afinal, as ideias quando exploradas a partir de uma tecnologia sofrem transformações na “forma” e no “conteúdo”.

Após analisarmos as atividades mencionadas pelos professores e sua possível integração ao currículo, no próximo subcapítulo analisaremos, a partir dos dados obtidos, algumas características das abordagens de uso do *laptop* nas aulas de matemática.

5.2 ABORDAGENS DE USO DE *LAPTOPS* EM AULAS DE MATEMÁTICA

Este subcapítulo tem como objetivo identificar a abordagem de uso de *laptops* pelos professores. Discutiremos o encaminhamento das atividades propostas e/ou desenvolvidas que caracterize a abordagem de uso do *laptop* pelo professor. Analisaremos apenas informações de alguns professores que participaram da pesquisa, por serem os que apresentaram mais dados sobre o desenvolvimento de suas atividades. Serão analisados dados dos professores P1, P2, P3, P4, P6, P8, P16, P17, P21, P23, P26, P27 e P28 por apresentarem mais dados para a análise.

P1 foi um dos professores dos quais conseguimos realizar a observação de uma aula, o que nos oportunizou acesso a mais informações sobre sua abordagem no uso de *laptops*. A aula observada do professor P1 foi desenvolvida em uma turma do nono ano do Ensino Fundamental na qual o professor P1 utilizou o *software* Klogo para explorar o conteúdo de ângulos. A atividade consistiu em construir-se uma casa usando o *software*. No dia da observação estavam presentes trinta alunos. No início da atividade a sala estava organizada em fila, mas no decorrer da aula alguns alunos começaram a sentar em duplas. O recurso utilizado na atividade, o *software* Klogo conforme já mencionamos, estava disponível no *laptop*. As orientações para que os alunos desenvolvessem as atividades foram somente os comandos básicos usados no *software*: para frente (FRENTE), para trás (ATRAS), para direita (DIREITA) e para esquerda (ESQUERDA).

Observamos que o professor apenas escreveu na lousa a proposta de atividade e os comandos e deixou que os alunos iniciassem a atividade: construir uma casa utilizando o *software* Klogo. Alguns alunos interagiram entre si e também com o professor, trocando informações a respeito da atividade proposta. Alguns não realizavam as atividades em seu *laptop*, preferiam dar sugestões na atividade de seus colegas, ou seja, de alguma maneira estavam fazendo a atividade em dupla.

O professor P1 andava pela sala orientando os alunos, cuja dúvida inicial foi com relação ao ângulo de giro. Em suas orientações o professor procurava informar

ao aluno que quando a tartaruga estava na posição vertical (no caso no Klogo a tartaruga se resume ao símbolo “T” na tela), eles tinham que considerar como ângulo em relação à linha horizontal, a medida de noventa graus. Após essa informação questionava o aluno, qual o ângulo (ângulo de giro) para cada situação.

Os alunos realizaram a tarefa, embora alguns apresentassem dificuldades, como por exemplo, erro no ângulo de giro ou comprimento de alguma medida de lado das figuras representadas, dentre outros. Diante das dificuldades, o professor orientava-os, questionando sobre o porquê de suas construções saírem tortas¹⁹.

Os alunos reclamaram que o *software* não tinha a opção de refazer, por isso, quando erravam tinham que retornar e realizar a atividade novamente. Ao final da aula, o professor não fez um fechamento da atividade, ou seja, não houve um momento de discussão sobre a atividade e conhecimentos envolvidos nas construções.

Para ter uma maior compreensão da proposta da atividade, trazemos elementos da entrevista, do professor P1, que desenvolveu essa atividade.

[...] então o aluno vai esbarrar em barreiras vai errar. A intensão é que ele erre mesmo. Que ele faça o errado. E através do errado ele consiga chegar no correto [...] naquela atividade (Atividade com software Klogo) que o meu papel ali era apenas de mostrar os comandos, mas eu não falei que era para fazer a casa daquele jeitinho. Eu não quero casa assim. Você viu que no final das contas do trabalho apresentado existiu várias imagens diferentes. Várias casinhas diferentes porque a ideia na cabeça do aluno é diferente da ideia do professor. (Professor P1)

O professor P1 pontuou algumas características do trabalho com o uso dos *laptops*: para ele, o erro não deve ser visto como algo negativo, mas como algo que faz parte do processo de aprendizagem. Em casos caso em a atividade não saía conforme o esperado, por exemplo, quando o telhado da casa na tela do *laptop* estava “torto”, segundo o professor P1, o aluno poderia refletir sobre o que aconteceu se não ficou como gostaria, e poderia retomar a atividade para chegar ao resultado esperado.

Podemos observar que tanto na entrevista como na observação realizada, P1 valorizou estratégias de seus alunos, deixando-os construir de acordo com a imagem que cada um tem do que seja uma casa. Embora esse professor apresente alguns indícios de que procurou atuar nessa atividade em uma abordagem

¹⁹ Quando os alunos tentavam construir uma figura no *software* Klogo e o resultado não era o esperado, em função da escolha da medida de ângulos ou medidas de lado.

construcionista, de acordo com os estudos de Papert (2008), não ocorre o mesmo nas atividades de pesquisa na internet que mencionou em entrevistas.

Quando analisamos as atividades essas atividades, observamos que elas consistem em buscar exercícios relacionados ao conteúdo em alguns sites. Segundo o professor P1, essas atividades são propostas para trabalhar com conteúdos que ele não tem domínio para usar *software* e *applet*.

Nesse tipo de atividade o professor não propõe algo que poderia ser diferente do que é feito com lápis e papel, pois ao invés de os alunos receberem uma lista de exercícios impressa, eles usam uma lista *online*.

Diante do que foi exposto na análise dos dados, podemos inferir que o professor tem conhecimento de que o uso do *laptop* pode contribuir para a aprendizagem dos alunos. No entanto, como P1 está em um processo de integração dessa tecnologia, ele não tem caminho para abordar alguns conteúdos com uso dos *laptops* com foco na construção do conhecimento do aluno, explorando atividades como as de “pesquisa em internet”, que pouco usa o *laptop*, focada na realização de cópia e realização de exercícios no caderno. A partir dos dados de P1, consideramos que o uso do *laptop* não foi para explorar o conteúdo com o qual os alunos tiveram acesso apenas quando realizaram os exercícios, logo não podemos classificar essa ação como abordagem construcionista ou instrucionista.

O professor P2 mencionou na entrevista que desenvolveu a atividade de pesquisa na internet sobre uma aula em que explorou o teorema de Tales. A aula iniciou com a apresentação de alguns endereços de sites, que continham informações sobre a história de Tales:

Oh, eu queria que vocês fizessem uma pesquisa. Quem foi Tales de Mileto? [...] eu sugeri alguns sites [...] eu já até tinha feito uma pesquisa pra direcionar mais ou menos para onde eu queria e tinha alguns aleatórios no google. Que falava sobre a história de Tales [...] Eu procurei bastante a parte da história e também [...] se tivesse algumas imagens interessantes, pra eles verem [...] (Professor P2).

O trabalho dos alunos era de acessar os sites e retirar deles informações que julgassem interessantes. Após essa seleção de informações, o professor realizava uma discussão e fazia alguns questionamentos sobre as informações que os alunos encontraram.

Ah que o cara inventou, qual foi a criação dele [...] pegava a história meio voando. Comentavam! Ah não professor, ele ficou famoso porque ele mediu a pirâmide lá [...] Então o que ele usou pra medir a

pirâmide? [...] Mas nem todo conteúdo dá pra você fazer isso. Porque tem alguns que não tem uma história assim interessante [...] (Professor P2).

Podemos observar que o professor propõe discussões sobre a história de Tales buscando trazer elementos para discussão do teorema. Mesmo assim, ele não consegue ter muito sucesso com essa atividade como podemos observar no recorte abaixo.

Depois dessa atividade [...] cada um fez um comentário sobre o que lembravam [...] comentamos sobre ele [...] eles (os alunos) não conseguiram relacionar o feito dele com a matemática ainda né [...] aí foi aonde a gente entrou com a parte da demonstração na lousa [...] relembrando a história né! E a aplicação do teorema relacionado à história [...] (Professor P2)

Na continuidade da aula, o professor mencionou que realizou a demonstração do teorema a partir das ideias discutidas sobre a história. No entanto, podemos observar que o uso do *laptop* foi apenas para a busca de informações. Nada podemos dizer sobre a contribuição ou não dessas informações para a aprendizagem do aluno, pois o próprio professor comentou que seus alunos não conseguiram relacionar as informações encontradas com o teorema.

Observamos que o professor não deu oportunidade de o aluno fazer a pesquisa, em que o próprio aluno busca as informações em diferentes sites e as analisa. O professor apontou alguns sites, direcionando a busca dos alunos. Podemos inferir que há indícios que as ações desse professor estavam pautadas em uma abordagem instrucionista.

O professor P2 mencionou na entrevista, que desenvolveu atividades com o *applet Algebra Tiles* na turma de alunos do EJA (Educação de Jovens e Adultos) do Ensino Fundamental. A proposta foi a de realizar representações geométricas de polinômios. Segundo o professor, essa atividade permitiu ao aluno estabelecer relações entre a representação algébrica e a representação geométrica de expressões algébricas. P2 mencionou ainda que estava trabalhando com o conteúdo na aula anterior a essa atividade.

Então eu entrei na sala e dei uma conversada com eles sobre o que ia acontecer [...] uma relembração em polinômios [...] o que é grau de polinômio, na verdade eles já tinham visto isso né [...] (Professor P2)

Observamos que o professor propôs uma atividade com o objetivo de que o aluno estabelecesse relações entre a representação algébrica e a geométrica de

polinômios, usando o *applet*. No entanto, não temos dados para identificar a abordagem do professor no uso desse *applet*, pois o professor mais nada comentou sobre ela.

Outra atividade mencionada pelo professor P2 foi com o uso da planilha eletrônica, a partir do levantamento de alguns dados (pesos, alturas retirados de um livro):

[...] eu trouxe uma atividade [...] onde eu trouxe algumas [...] situações do campo de amostragem [...] e nós íamos organizar isso aí [...] passar a folha para eles, nós íamos escolher determinada situação ali [...] folha continha várias situações [...] como peso, altura [...] foi uma pesquisa realizada né [...] e tinha várias situações de amostragem [...] onde nos íamos trabalhar [...] íamos organizar [...] calcular as médias [...] eu ia utilizar [...] o sistema de planilha [...] os dados eu peguei aleatoriamente [...] eu peguei os dados no livro e eu imprimi [...] facilita se tivesse que passar tudo no quadro [...] ou você poderia pesquisar [...] pra pesquisar [...] ia demorar muito tempo [...] então trouxe as folhas [...] a gente ia abrir o sistema de planilhas e eles iam organizar aqui ali [...]

A proposta era que os alunos escolhessem uma dessas amostras para tratar a informação. a atividade foi realizada com uma turma da fase final da EJA. Observamos que o professor restringiu a atividade a apenas organizar os dados, não oportunizando que os alunos realizassem levantamento de dados. Nesse caso, o uso do *laptop* restringiu-se à digitação de dados numa tabela. Não conseguimos identificar a abordagem do professor com o uso do *laptop* porque a tarefa foi apenas copiar os resultados na tabela, mas temos indícios de uma abordagem instrucionista.

Quanto aos dados da aula da professora P3, podemos iniciar a análise, com as observações que realizamos em uma aula da turma do sexto ano do Ensino Fundamental. A professora explorou o conteúdo sobre ângulos usando um jogo, denominado por ela de “ângulos na cidade”. No entanto, no site em que foi disponibilizado o jogo, ele é denominado de “daqui pra lá, de lá pra cá”.

O objetivo desse jogo é levar um menino até o seu destino, saindo de um ponto A para chegar a um ponto B, com o menor número de movimentos possíveis, utilizando os comandos: virar à direita e a esquerda. Antes de os alunos iniciarem a atividade com os *laptops*, a professora os orientou: “*você tem que dar os comandos até chegar ao destino que está piscando*”. Ela explicou que acaba a energia do jogo, de acordo com o número de passos usados no percurso. As informações foram dadas aos alunos mostrando-as no *laptop*. Alguns alunos reclamaram que o jogo não obedecia aos comandos dados.

Para jogar, é necessário utilizar os comandos para que o personagem vire à direita, à esquerda ou siga em frente. Observamos que tanto para a direita quanto para a esquerda há o comando que vira quarenta e cinco graus e noventa graus. Logo, se o aluno tem que virar noventa graus a direita, ele pode virar quarenta e cinco graus duas vezes ou apenas noventa graus, como o número de movimentos faz parte do jogo, ele tem que se atentar em apenas usar um comando nesse caso.

O trajeto do personagem tinha alguns obstáculos, e os alunos tinham que usar algumas estratégias para desviarem-se deles para chegar ao destino. Entretanto, que durante as orientações, a professora fornecia respostas aos alunos, indicando o caminho a ser percorrido, por exemplo, “*você não pode ir pelo rio é necessário voltar passar pela ponte*”. Essa característica, de fornecer respostas e não deixar que o aluno encontre estratégias, nos dá indícios da abordagem instrucionista, segundo estudos de Papert (2008...).

A professora não realizou uma discussão sobre o conteúdo utilizado no jogo, ou seja, durante a aula a professora não questionou seus alunos sobre as propriedades de ângulos e também não fez um fechamento da aula, na tentativa de compreender o que os alunos usaram de estratégias e que conhecimentos mobilizaram. Os alunos simplesmente jogaram.

Na mesma aula, P3 solicitou que seus alunos ao terminarem o jogo “ângulos na cidade”, jogassem outro, que ela chamou de ângulo e equilíbrio. No site onde o jogo está disponível, o nome é “Tilt” (inclinado). A professora apenas orientou-os como deveriam jogar. O jogo se tratava de um tabuleiro, em que o jogador deveria levar a bolinha até o lugar sinalizado, inclinando o tabuleiro com o mouse. Embora seja possível fazer uma relação entre a inclinação e seu ângulo, fazia-se necessário discutir o tema a fim de que os alunos refletissem sobre o assunto. Os alunos apenas jogaram, e a professora P3 não fez nenhum fechamento buscando encontrar relações entre o ângulo e a inclinação.

Além dessa atividade desenvolvida na aula observada, a professora mencionou outra atividade no questionário:

Uma das atividades consiste na utilização do editor de planilhas, a partir de uma breve pesquisa realizada entre a turma, os alunos constroem uma tabela em seguida efetuam a plotagem de diversos tipos de gráficos (linhas, colunas e setores). (Professora P3).

No primeiro momento, ela desenvolveu a atividade no caderno com seus alunos, deixando-os fazer os cálculos e representar os gráficos para somente depois iniciarem o trabalho com os *laptops*. As tabelas e os gráficos são construídos no *laptop* com base em uma pesquisa realizada com a turma, conforme recorte da fala da professora:

[...] às vezes na sala de aula para ficar uma pesquisa interessante para eles [...] qual o preferencial de musica deles? O que eles gostam de comer? Quais atividades que mais desenvolvem no fim de semana? Então a gente realiza uma pesquisa entre eles ali, monta essa pesquisa, coloca no quadro as informações, e daí eles montam a tabela, no editor de planilhas, aí com a tabela em mão eu deixo eles brincarem um pouquinho, fazer um gráfico de linhas, vê como fica, fazer um gráfico de setores, inclusive o de setores pra fazer na mão ele é bem trabalhoso, tem que achar a quantidade transformar isso em porcentagem, transformar isso em ângulos né, em graus, pra depois conseguir [...] desenhar o gráfico, então com o laptop isso é muito ágil, simplesmente precisam da tabela e já manda plotar. (Professora P3)

Embora tenha mencionado que deixa seus alunos livres para pesquisar, a professora afirma que sempre realiza a atividade com lápis e papel antes de encaminhar a atividade no *laptop*. Logo inferimos que nessa atividade ela tem indícios de estar em uma abordagem instrucionista, pois o *laptop* é usado apenas para “passar a limpo”, uma vez que os gráficos primeiro eram desenhados no caderno, sendo assim a atividade já estava realizada.

Os dados de P4 também foram analisados inicialmente pela aula que observamos em uma turma do sexto ano. Primeiramente, a docente pediu que eles resolvessem um jogo de lógica²⁰. Quando os alunos conseguissem terminar a atividade de lógica, eles deveriam fazer os exercícios de reforço digital, que é um simulado *online*, com perguntas de múltiplas escolhas.

A professora deixou os alunos fazerem as atividades e tirou dúvidas individualmente. Alguns alunos conversaram entre si, outros desenvolveram sozinhos a atividade. As questões abrangiam conteúdos do sexto ano.

No questionário, a professora P4 mencionou de uma maneira geral como eram propostas as atividades para seus alunos:

Geralmente é feito o uso do site com resoluções de problemas (online). Onde envolve o conteúdo dado em sala de aula. (Professora P4)

As atividades propostas pela professora P4 parecem não se diferenciar de uma aula com quadro e giz, pois os mesmos exercícios que são propostos a partir

²⁰ Sudoku. Disponível:< www.rachacuca.com.br>. Acesso em abr.2014

do site poderiam ser realizados usando-se apenas lápis e papel. Nesse sentido, o aluno não põe “a mão na massa” usando o computador, e segundo Papert (2008), podemos afirmar que nessas propostas de aula há indícios de abordagem instrucionista nas ações da professora.

A professora P6 mencionou que iniciava sua aula de forma expositiva, explorando o conteúdo (os conceitos envolvidos). Logo após a explicação, era realizada uma pesquisa na internet sobre o conteúdo abordado. Sobre esse tipo de atividade, ela citou o exemplo com figuras planas, em que foi realizada a explanação das definições de quadrado, triângulo e retângulo para que os alunos iniciassem uma pesquisa referente ao tema. Realizada a pesquisa os alunos construíram essas figuras usando o *geoplano online*. A seguir um recorte de sua fala sobre a atividade:

[...] eu primeiro deixava eles livres [...] pra eles tentarem descobrir por eles mesmos o que dá pra fazer ali, porque geralmente sempre tem os comandos no próprio [...] programa quando abre [...] ai conforme eles foram pesquisando e aprendendo [...] eles foram falando [...] há professora dá pra fazer um quadrado aqui [...] que jeito [...] oh eu vou por um pontinho ali e vou liga em outro ponto [...] ai eu perguntava, mas tem distância certa. Ah professora da pra por de vários jeitos [...] Então constrói um ai pra mim ver [...] aí ele fazia lá me trazia o laptop e me mostrava [...] então eles primeiro foram fazendo sozinhos né! Aí depois que eles já tinham domínio e conseguiam fazer certinho! Ai eu passava algumas atividades pra eles fazerem sozinhos. (Professora P6).

Na fala de P6 observa-se que ela deixou o aluno tentar, dando-lhe oportunidade de investir em suas estratégias. Em caso de dúvidas a professora P6 realizava questionamentos:

Não você tem que pegar e selecionar, né. Como é que você seleciona? Ah eu uso esse botão aqui e outro. Então vai lá e faz [...] sem eu precisar pegar na mão dele [...] ou encostar no laptop [...] eles iam desenvolvendo sozinhos. (Professora P6).

A partir da fala da professora P6 com seus alunos foi possível observar que ela procurava orientar seus alunos, não fornecendo respostas prontas, e em caso de dúvida, buscava questioná-los. Nessa atividade, parece que ela deixava o aluno colocar a “mão na massa”. Assim, podemos inferir que a prática pedagógica dessa professora, de acordo com os estudos de Papert (2008), apresenta indícios de uma abordagem construcionista, mas pouco explicita sobre o objetivo da atividade.

A professora P8 mencionou na entrevista o trabalho com simulados a pedido dos seus alunos, e que os simulados seriam retirados de um determinado site. Ao perguntarmos quais conteúdos seriam trabalhados, ela afirmou:

Incluindo todos os assuntos presentes nas diretrizes de matemática [...], mesmo que eles não vão fazer uma prova agora, por exemplo o 8º ano não vai fazer um vestibular agora, não vai fazer um ENEM agora, mas já vão sentir como que é, já vão se preparar desde agora [...] agora pros 3º ano ai ser bem produtivo, já vão aproveitar [...] (Professora P8)

Pela fala da professora P8 percebemos que a intenção era realizar simulados. Além dessa atividade a professora mencionou realizar a atividade de pesquisa sobre um determinado conteúdo e professora citou o exemplo da geometria espacial, aula na qual seus alunos usam o *laptop* apenas para buscar informações de como construir os sólidos geométricos para depois construí-los em sala.

Diante das atividades que a professora P8 relacionou, podemos inferir que suas atividades têm indícios de uma abordagem instrucionista, especialmente as de simulado online que parecem ter características de *softwares* tutoriais, em que a ação do aluno é assinalar a resposta certa para ser encaminhado para a atividade seguinte. Segundo Valente (1997), “[...] fazer perguntas e receber respostas no sentido de verificar se a informação foi retida”, são exemplos de tutoriais que evidenciam uma prática de abordagem instrucionista.

A professora P16 comentou em entrevista que trabalhou com pesquisa na internet e que tentou realizar uma atividade com seus alunos para trabalhar com porcentagem. Eles pesquisariam sobre o assunto (por exemplo, desconto, taxa), e colocariam os dados encontrados em uma apresentação de slides. Mas, com a interrupção da internet, não foi possível finalizar a aula.

Além dessa atividade P16 mencionou sobre atividades com o *applet* da balança (o mesmo mencionado pela professora anterior) no sétimo ano. Segundo ela, primeiro trabalhou o conteúdo de equações na lousa, explicando os exemplos pelos princípios da igualdade, e depois realizou a atividade com esse *applet*. No entanto, não temos elementos da abordagem da professora, pois ela não comentou mais nada sobre a atividade.

A professora P16 mencionou ainda ter usado os jogos do Tux Math 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.

A professora P17 mencionou que trabalhava com exercícios online. Segundo ela esses exercícios estão disponíveis em sites e Blogs, são de múltipla escolha, e seus alunos resolvem os exercícios no caderno. A professora deu um exemplo de uma aula sobre média aritmética que tinha planejado e não conseguiu desenvolver devido à conexão à internet. Apresentamos um recorte de entrevista em que a professora explicou como desenvolve esse tipo de atividade:

Esses dias a gente fez uma atividade de frações algébricas que foi uma atividade online [...] eu passei o conteúdo antes e eles aprenderam depois a gente usou o computador pra fazer as atividades online [...] é um exercício extra [...] na verdade é uma lista de exercício online [...] múltipla escolha [...] (Professora P17)

Nesse sentido, a professora P17 mantém a mesma dinâmica de uma aula sem uso do *laptop*, de cópia e resolução de exercícios. Assim, como na proposta de P1, P17 não explora o conteúdo a partir das potencialidades do *laptop*, o aluno tem contato com elas quando está resolvendo os exercícios. Logo, não podemos discutir a abordagem nessa proposta.

A professora mencionou ainda que trabalhou uma vez com o *software* Klogo, para propor a construção de figuras planas. Quanto ao andamento da aula, ela apenas afirmou que seus alunos encontraram dificuldades, e os que iam terminando ajudavam o colega.

A professora P17 mencionou ainda que trabalhou com o Tux Math com jogos de fração e das quatro operações com números naturais. Mas, nada comentou sobre como encaminhava a atividade. Com isso, nada podemos inferir sobre sua abordagem no uso de jogos.

Quanto à análise de dados do professor P21, ele comentou que geralmente não começa o conteúdo fazendo a pesquisa com o uso dos *laptops*, a intenção da pesquisa para esse professor é complementar o conteúdo que está sendo desenvolvido. Da atividade de pesquisa ele mencionou que orienta da seguinte forma:

Eu coloco um conteúdo, aí eu falo [...] vocês pesquisam em cima disso aqui [...] em que outras áreas podem ser pesquisadas, por exemplo, outros exercícios [...] uns pegam de um site, uns pegam de outro [...] (Professor P21)

O professor P21 também falou sobre atividades com gráficos e tabelas: “foi feito [...] produção de ovos [...] quantas galinhas foi feito tudo na tabela [...]”, ou seja,

foi realizada uma pesquisa sobre a quantidade de ovos por dia e por semana que as galinhas botavam, de acordo com a quantidade de galinhas. E, utilizando o aplicativo do *laptop*, o professor explorou a construção de gráficos com base na tabela de informações sobre a quantidade de ovos.

Podemos observar que o professor utilizou dados do contexto da escola para essa atividade (escola agrícola), no entanto, não pontua como orientou a atividade na turma, assim ficamos com poucos dados para discutir a sua abordagem no uso de *laptops* nessa aula.

A professora P23 mencionou na entrevista que trabalhou com o *software* Klogo na construção de figuras planas. No começo não forneceu os comandos, mas na metade da aula percebeu que tinha que passá-los, pois alguns não estavam conseguindo realizar a atividade. A professora comentou que os alunos tiveram pouca dificuldade em realizar a atividade de construção do quadrado, mas na atividade do triângulo ela orientava as dúvidas, com perguntas aos alunos, como:

Quanto que você acha que vai? Se 90° ele foi retinho pra cima, ou retinho pra direita, é mais ou é menos? Você vai ter que diminuir o ângulo? Ou vai ter que aumentar o ângulo? Isso eu pergunto pra eles durante a aula. Esse erro só serve pra ajudar ele crescer né, entender, aprender mais, memorizar ali, aqui eu não posso errar mais né, ajudar eles [...] (Professora P23)

Observa-se que a professora procurou atuar em uma abordagem construcionista nessa atividade, assumindo o papel de orientadora, e parece acreditar que o erro é uma oportunidade para que o aluno aprenda. P23 também comentou sobre outra atividade na qual que usou o *applet* do material dourado para desenvolver operações com números naturais. Segundo a professora essa tarefa foi proposta para que seus alunos do sexto ano revisassem as quatro operações. Ao perguntar das orientações:

Demos uma explicação geral no quadro, pra todos eles irem fazendo [...] entra aqui, faz isso, usa aquela, usa essa ferramenta, aí eles foram fazendo, foram aprendendo a como usar [...] as ferramentas que tinha ali [...] aí aqueles aluninhos que ficaram mais pra trás, tiveram mais dificuldade, aí a gente ia e chegava junto [...] era individualmente. (Professora P23).

Pela fala da professora, na apresentação da tarefa observamos que ela deixou bem claro quais devem ser os comandos que o aluno deveria usar. Perguntamos para a professora quais foram as dúvidas e dificuldades que os seus alunos encontraram:

Realmente é como usar [...] a ferramenta, como que usa isso [...] como que eu consigo fazer isso [...] aí a gente tinha que falar, faz assim, faz assim, e eles conseguiam chegar [...] Isso não tinha dificuldade, a gente percebia que não [...] bom a barrinha tem dez, então eu vou colocar a barrinha [...] eu preciso de oito, só então eu tenho que desfazer a barrinha. (Professora P23)

Segundo a professora seus alunos tinham dificuldade com o *applet*, e observamos no recorte da entrevista da professora que em sua orientação para a resolução da atividade ela forneceu respostas quando comentou sobre a operação de subtração. As orientações da professora de acordo com Valente (1997) apresentam indícios de uma abordagem instrucionista.

A professora P23 mencionou que desenvolveu atividades de pesquisa a partir de vídeos no Youtube. Deu como exemplo uma atividade no nono ano quando estava estudando geometria (bissetriz, mediatriz) e usou uma vídeo-aula.

Nós distribuimos os laptops para eles, pedimos para acessar a internet [...] quando eles acessam, eles vão direitinho e digitam o endereço, entram no site e escutam a aula [...] Eles assistem a aula e fazem os exercícios [...] às vezes tem aluno que tem que assistir três vezes a aula e um aluno que assistiu uma vez e já resolve [...] tem aluninhos assim que são mais devagarzinhos, mais lentinhos [...] voltam lá e assistem aula de novo e devagarzinho eles dão conta [...] (Professora P23)

Após os alunos assistirem a esses vídeos, P23 propõe uma lista de exercícios baseados na aula. A professora P23 mencionou ainda que desenvolveu aulas para 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 P23)

Nessa atividade, segundo a professora, após a construção do gráfico, os alunos apresentam o resultado. A professora relatou que seus alunos são livres para escolher o tema e que têm a oportunidade de fazer a coleta de dados a partir de assuntos do interesse deles.

Pelos dados que temos de P23, podemos inferir, a partir dos estudos de Papert (2008), que em algumas atividades ela tenta assumir uma abordagem mais construcionista, e em outras recai em ações em que fornece respostas. Mas, o importante é que ela está buscando um caminho para integrar essas tecnologias à sua prática, de forma a contribuir com a aprendizagem dos alunos.

Quanto ao professor P26, ele mencionou em entrevista, que ao usar o *Geogebra*, primeiro realiza a aula expositiva, para depois trabalhar com o projetor

multimídia, plotando gráficos de funções de primeiro e segundo graus. Comentou ainda que solicitava aos alunos que usassem o *Geogebra online* e plotassem gráficos das funções que passava no quadro. O objetivo da atividade, segundo o professor, era que o aluno entendesse regularidades da função a partir de sua representação gráfica.

[...] por que que a função varia dessa forma [...] observava o valor do coeficiente positivo ou negativo do coeficiente "a" [...] por que a concavidade desta função quadrática é voltada para cima [...] direcionava [...] Vamos observar o seu caderno [...] quais as funções [...] os gráficos que a gente conseguiu desenvolver [...] se você mudasse um valor seja de a, b ou c, desde que a não seja negativo, numa função quadrática, o que você ia obter? [...] solucionando a dúvida, buscando que ele construa o conhecimento a partir da utilização [...] do UCA (o professor chama os laptops de "UCA") e na movimentação do [...] gráfico [...] (Professor P26)

O que se observa é que o professor oportuniza que os alunos conjecturem sobre a atividade proposta, o que nos dá indícios de uma abordagem construcionista, mas, precisaríamos de mais dados para melhor analisar.

Esse professor menciona ainda desenvolver atividades de pesquisa na internet. Ele realiza esse tipo de atividade, antes de iniciar o conteúdo, e explora a história do matemático, como de Tales, no entanto, não temos elementos para caracterizar a abordagem realizada por ele nesse tipo de atividade.

Na análise de dados do professor P27 podemos incluir dados da aula que observamos em uma turma do Ensino Fundamental da EJA. Nessa aula, o professor passou o endereço de um blog para os alunos e solicitou que eles fizessem os exercícios. Os exercícios envolviam operações com polinômios (adição, subtração, divisão e multiplicação). Os alunos tinham que selecionar três exercícios de cada operação, copiá-los e responde-los no caderno. Se quisessem, poderiam fazer mais operações de multiplicação e divisão.

Quando alguns alunos tinham dúvida e levavam o caderno à mesa do professor. Observamos que essa atividade, não apresenta diferença alguma das realizadas apenas com papel e lápis, afinal, o computador é usado apenas para acesso exercícios que poderiam ser registrados no quadro pelo professor. Nesse sentido, essa aula tem as mesmas características das propostas de P1 e P17, logo não podemos considerar como uma aula com uso de *laptop*, para explorar um determinado conteúdo de matemática, sendo assim não temos como discutir a abordagem nessa proposta.

Da mesma forma que o professor P27, também observamos uma aula do professor P28. A aula foi desenvolvida no sétimo ano do Ensino Fundamental, com 25 alunos presentes. O conteúdo explorado foi a regra de três simples, que eles estavam estudando em aulas anteriores. O professor iniciou a aula informando o endereço de um site²¹ para os alunos, e pediu que copiassem os três exemplos constantes no blog sobre problemas envolvendo a regra de três. No quadro, o professor explicou os exemplos sobre grandezas inversamente e diretamente proporcionais e depois tirou dúvidas dos alunos. Essa atividade foi caracterizada pelo professor, em sua entrevista, como sendo de pesquisa:

[...] peço pra eles fazerem pesquisa, eles fazem a pesquisa, e quando dá tempo no dia, a gente explica, senão a gente explica no outro dia, tira as dúvidas [...] a gente faz tudo no quadro de novo (Professor P28)

Nesse sentido, podemos inferir que o professor P29 não mudou sua dinâmica de sala de aula, ou seja, a maneira de abordar o conteúdo é semelhante a uma aula sem o uso de *laptops*.

A abordagem instrucionista parece caracterizar a maioria das aulas, cujos dados foram analisados neste subcapítulo. Como afirma Valente (1997), na abordagem instrucionista não é quebrada a dinâmica da aula ministrada de maneira tradicional, com o professor expondo o conteúdo e o aluno resolvendo exercícios, usando-se para isso giz, lousa, lápis e papel. Mas, por outro lado, há algumas iniciativas diferenciadas, que apresentam algumas características de uma abordagem construcionista.

Assim, finalizamos a análise dos dados sobre a abordagem, e para compreender as dificuldades dos professores no uso dos *laptops* em suas aulas, no próximo subcapítulo vamos apresentar as principais dificuldades que os professores participantes da pesquisa tiveram ao ministrar aulas com o uso do *laptop*.

²¹ Site relacionado à Matemática. Disponível em: <www.somatematica.com.br>. Acesso em 05 de abr. 2014.

5.3 DIFICULDADES NO DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES COM USO DE LAPTOPS

O objetivo da análise de dados nesta categoria é identificar dificuldades dos professores no desenvolvimento de atividades com o uso de *laptops* educacionais.

A partir das respostas dos professores ao questionário, apresentamos na Tabela 5, uma síntese das dificuldades mencionadas pelos professores:

Tabela 5 – Dificuldades para desenvolver aulas com *laptops*

Dificuldades	Quantidade de Professores
Problemas técnicos	20
Falta de formação	10
Manuseio	3
Organização da aula*	10

Obs. No item organização das aulas computamos dificuldades relacionadas a: interesse dos alunos, salas lotadas, tempo de duração da aula, tempo de planejamento e manter o foco na aula.

Fonte: Dados da pesquisa

A dificuldade mencionada mais vezes (citada por 20 professores) relaciona-se a “problemas técnicos”, conforme ilustra o Quadro 5:

Quadro 5: Problemas técnicos com os *laptops*

Professores	Dificuldades oriundas de problemas técnicos
P1	A demora no ligar e desligar o aparelho, pouca memória no HD, e problema na conexão da internet.
P2	Problema na conexão da internet
P3	Problema na conexão da internet
P6	Lentidão do aparelho para ligar e o programa nele existente, o Linux [...]
P7	HD de pouca memória
P8	O tempo de carregamento da bateria e lentidão para ligar e desligar.
P10	Problema na conexão da internet
P11	Problemas com o carregamento das baterias, falta de tomadas nas salas.
P13	Problema na conexão da internet
P14	A demora no ligar e desligar o aparelho... travamentos de programas.
P15	O sistema operacional é muito lento e problemas com a conexão à internet.
P17	Problema na conexão da internet
P18	Laptop com defeito; falta de extensões para carregamento dos laptops; Carregadores estragados, etc.
P20	Falta de tomadas para carregamento; Problema na conexão da internet; Dificuldade no uso do Linux
P21	Limitações do laptop.

P22	<i>Lentidão para carregamento de dados, pequeno, pouca memória</i>
P24	<i>Problema na conexão da internet e HD de pequena potência</i>
P25	<i>Problema na conexão da internet</i>
P26	<i>Problema na conexão da internet e com o sistema operacional</i>
P27	<i>Travamento da máquina.</i>
P29	<i>Lentidão dos laptops, travamento da máquina, internet lenta. Problemas com a estrutura (tomadas inadequadas, alguns cabos com problemas).</i>

Obs. P27 não mencionou no questionário a dificuldade, mas comentou na entrevista. P29 não mencionou no questionário o problema na conexão da internet, comentou apenas na entrevista.
Fonte: Dados da pesquisa.

Os professores não mencionados no Quadro 5 nada comentaram sobre problemas técnicos. Já os que mencionaram esse tipo de problema, citaram principalmente a dificuldade de com a conexão à internet, a demora para ligar e desligar o *laptop*, a falta de tomadas e as dificuldades com o sistema operacional do *laptop*.

Como podemos observar, problemas relacionados à conexão à internet foram mencionados por 12 professores. Talvez essa dificuldade tenha sido identificada por que muitos deles usam a internet para busca de informações ou outras atividades na internet mencionadas anteriormente.

Alguns detalhamentos dessas dificuldades foram obtidos durante as entrevistas. O professor P1 citou que além dos problemas com a conexão à internet, há problemas com a memória do HD:

A dificuldade que existe é assim por ser um aparelho que não tem uma velocidade boa né, [...] a quantidade de memória dele é baixa, o aluno começa a colocar muita informação, começa a baixar musiquinha e eles começam a travar [...] (Professor P1).

Segundo esse professor, as dificuldades com relação à memória do HD provocam o travamento das máquinas. O docente salientou ainda que alguns alunos não mantêm o foco apenas na realização das atividades propostas, mas baixam músicas, tiram fotos, além de realizarem outras ações, até ao ponto em que sobrecarregadas, as máquinas travam. Quando isso acontece, é necessário apagar alguns arquivos.

Podemos observar que esse problema provoca dificuldades no andamento da aula, pois dependendo da atividade proposta pelo professor, ocorre a necessidade de armazenamento dados, e dependendo do tamanho do arquivo, o espaço ocupado por ele poderá comprometer o andamento da atividade.

A professora P8 mencionou dificuldades de 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 P8)

Podemos perceber que a professora mencionou que ao chegar para ministrar sua aula, nem sempre os *laptops* estão carregados, provocando outro transtorno, pois nesse caso é necessário buscar *laptops* em outras turmas, o que de certa forma interfere no andamento de sua aula e na de outro professor.

A professora P13 comentou sobre o problema com a conexão à internet:

Porque geralmente não abre a página, não carrega, não foi a primeira vez porque eu já tinha pegado um dia que tava chovendo aí o sinal fica péssimo, aí não abre e eles tem que lá trocar o laptop vê se abre no outro, e acaba se perdendo a aula toda tentando abrir uma página que não carrega totalmente (Professora P13)

As atividades que a professora P13 propôs para seus alunos são desenvolvidas por meio de *applets* e *softwares*. Nessas atividades a professora necessita da internet para ter acesso aos sites onde os *applets* estão disponibilizados. Assim, para que ela possa fazer o uso dos *laptops* é fundamental ter acesso à internet.

O professor P15 também mencionou na entrevista problemas com a conexão. Segundo ele, quando vários alunos tentam se conectar, apenas os primeiros conseguem ter acesso ao site.

Já a professora P18 comentou sobre alguns problemas técnicos no funcionamento do *laptop*:

Olha minha maior dificuldade foi em questão a parte logística [...] laptop que trava [...] extensão que não dá pra todo mundo [...] ficar desviando dos fios [...] (Professora P18)

Segundo essa professora é necessário que se tenha para fazer a manutenção dos equipamentos. Destacou que por trabalhar em uma escola da zona rural,

quando surgem esses problemas de manutenção, o processo para solucioná-los é muito demorado.

Durante a entrevista o professor P20 também mencionou suas dificuldades e as de seus alunos com relação ao sistema operacional:

Acho que o grande problema [...] dificuldade mesmo que eu acho é lidar com o Linux que é um algo que a gente não mexe. Dos cursos que eu tive lá atrás, assim pra aprender mexer com computação lá na adolescência todos os meus cursos foram feitos com Windows e de repente vem o Linux, [...] foi um pouco da dificuldade da adaptação com aquele tipo de sistema operacional [...] conhecer mesmo os aplicativos né [...] (Professor P20)

A maioria das dificuldades apresentadas no Quadro 5 foi citada nas avaliações dos experimentos da primeira fase do projeto UCA. De acordo com as avaliações (BRASÍLIA, 2008), embora as escolas que fizeram parte do projeto fossem mais conservadas e equipadas do que a média nacional das escolas públicas, elas apresentaram problemas com relação à infraestrutura.

Ainda segundo o que consta no documento de avaliação (BRASÍLIA, 2008), os gestores das escolas dos cinco experimentos foram unânimes em relacionar problemas com a infraestrutura da escola como a principal dificuldade para o uso adequado dos *laptops* no desenvolvimento de aulas. Podemos citar alguns problemas como: mobília inadequada, infiltrações, instalações elétricas insuficientes, pouca ventilação, dentre outros. Esses problemas prejudicam o andamento do projeto, desmotivando os alunos e professores, pois para fazer o uso dos *laptops* faz-se necessário que se busque diferentes estratégias para contornar as dificuldades. Todos esses fatores, além de gerar ao professor trabalhos que não seriam de sua responsabilidade, reduzem o tempo para o desenvolvimento das atividades pedagógicas. (BRASÍLIA, 2008).

Também foram mencionadas nas avaliações as questões referentes à lentidão dos *laptops* comparando-os com outras tecnologias atuais. Outro problema relatado foi o uso de réguas e extensões, que podem causar acidentes, pois com os fios espalhados pela sala de aula, tanto o professor como os alunos podem tropeçar e involuntariamente danificar equipamentos, além de sofrer um choque elétrico.

A internet não era muito confiável na primeira fase do projeto, geralmente apresentava uma conexão lenta, e em alguns casos ocorria a interrupção do sinal, diminuindo assim as possibilidades de uso dos *laptops*. Além disso, nessa fase, todas as escolas tiveram problemas com o suporte técnico, sendo este, fator de

extrema importância para o andamento do projeto, pois os técnicos são chamados quando acontecem problemas com a rede, quebras de equipamentos, carregadores, *laptops* com defeito, dentre outros.

Podemos observar que a maioria das dificuldades apresentadas por nossa pesquisa já haviam sido mencionadas nas avaliações dos experimentos da primeira fase, como: os problemas com a conexão à internet citados por vários professores; a demora para ligar e desligar o aparelho, fator que acaba diminuindo o tempo para desenvolver a atividade proposta; a falta de manutenção dos equipamentos; dentre outras. Entretanto, poucas providências foram tomadas a partir das recomendações deixadas no documento de avaliação.

Dentre as dificuldades mencionadas por nossa pesquisa, podemos 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 se buscar os aparelhos, a falta de boa conexão à internet, 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 à internet impedir que o planejamento da aula seja posto em ação.

Após citar dificuldades técnicas, e podemos dizer de infraestrutura, encontradas pelos professores, vamos apresentar as dificuldades relacionadas à falta de formação continuada para uso dos *laptops* em aulas de matemática, identificadas nos questionários de dez professores.

Em entrevistas, identificamos mais professores cujas dificuldades relacionam-se à falta de formação continuada: P1, P6, P13, P17, P18 e P20. No Quadro 6, a seguir, apresentamos algumas dessas dificuldades.

Quadro 6: Dificuldades relacionados à falta de formação para uso do *laptop*

Professores	Dificuldades
P1	<i>Não sabe trabalhar determinados conteúdos com o laptop</i>
P2	<i>Falta de aplicativo relacionado com o conteúdo ministrado</i>
P4	<i>Falta de curso sobre o que e como trabalhar com o Laptop</i>
P5	<i>Falta de preparação para usar o laptop</i>
P6	<i>Falta de conhecimento do sistema do laptop</i>
P7	<i>Dificuldade em representar: Expressões, Equações, Funções, Quadros ou tabelas, Gráficos, etc.</i>
P9	<i>Falta de conhecimento dos programas do laptop</i>
P13	<i>Não sabe trabalhar determinados conteúdos com o laptop</i>
P16	<i>Falta de aplicativos relacionados aos conteúdos, de acordo com referencial curricular</i>
P17	<i>Dificuldade em preparar atividades que contribuam com a aprendizagem do aluno</i>
P18	<i>Não sabe trabalhar determinados conteúdos com o laptop</i>

P20	<i>Não sabe trabalhar determinados conteúdos com o laptop</i>
P21	<i>Pouco conhecimento de informática [...]</i>
P23	<i>Pouco conhecimento dos programas do laptop</i>
P24	<i>Poucas atividades de geometria usando o laptop</i>
P29	<i>Pouco conhecimento para utilizar alguns aplicativos</i>

Obs. P1, P6, P13, P17, P18 e P29 não mencionaram no questionário essa dificuldade, comentaram na entrevista.

Fonte: Dados da pesquisa.

Podemos observar, a partir do Quadro 6 que a dificuldade dos professores, que consideramos nesta pesquisa estarem relacionadas à falta de formação continuada, são principalmente: falta de conhecimento de informática; desconhecimento dos programas que o *laptop* oferece e falta de conhecimento pedagógico para fazer uso das tecnologias em atividades que trabalham com os conteúdos prescritos.

Apresentaremos a seguir o que os professores mencionaram nas entrevistas sobre dificuldades que consideramos estarem relacionadas à falta de formação continuada.

O professor P1, embora não tenha mencionado no questionário, dificuldades relacionadas à formação, mencionou-as na entrevista. P1 tem uma experiência considerável com o projeto UCA, chegou a atuar como professor multiplicador em sala de tecnologia, mas ainda tem conteúdos que não consegue abordar com o uso de *laptops*:

*Produtos notáveis [...] Então **produtos notáveis ele não tem como você estar associando** [...] esse produto notável com os laptops teria sim, mas só pra escrita de imagem [...] Então dentro do 8º ano por ser grande grade curricular deles e estar voltada a este aí, então nesses conteúdos eu **senti dificuldade**, não consegui até agora montar uma estratégia para trabalhar esse aí, tem como trabalhar eu sei que tem, mas necessita de um empenho maior [...]. (Professor P1, grifo nosso)*

Podemos observar que embora não haja um caminho para se explorar o conteúdo, a intenção do professor P1 é buscar estratégias para o uso dos *laptops* em atividades que permitam que o aluno faça algo diferente do que faz nas aulas expositivas, quando dispõe apenas de lápis e de papel. No entanto, esse professor está vivenciando um processo e precisa de orientações tanto para a escolha do *applet* ou do *software*, quanto para abordar os conteúdos sob uma perspectiva que leve em conta a construção do conhecimento. Essa é uma dificuldade que consideramos estar relacionada à falta de formação continuada.

A Professora P5 comentou sobre suas expectativas com o uso das tecnologias em suas aulas e que procurou alguns caminhos para trabalhar com essas tecnologias digitais:

Bom! Eu acho que teria assim acho que teria que fazer um curso [...] até eu comecei a fazer faculdade de Licenciatura em computação achando que eu ia assim encontrar algo [...] pra trabalhar a matemática assim com a tecnologia [...] (professora P5).

Esse excerto permite-nos observar que a professora não encontrou o caminho desejado, mas segundo ela é preciso:

*Mais tecnologia, **mais curso né [...]** **Mais formação**, porque no meu caso eu faço, porque eu preciso do auxílio, por exemplo, do meu filho, eu preciso do auxílio do cara do PC (risos), então dá mais trabalho [...] (Professora P5, grifo nosso)*

A partir dos recortes da entrevista com a professora P5 observamos que suas expectativas estão voltadas ao domínio técnico das tecnologias, quando menciona, por exemplo, que o seu “filho” é o “cara do PC”, deixa claro que é necessário se envolver com formação continuada, ideia que vem ao encontro das considerações de Valente (2005) quando assevera que além de ter o domínio técnico, é necessário ter domínio das potencialidades pedagógicas que a tecnologia proporciona.

A professora P6 acredita que para a superação de suas dificuldades com relação ao sistema operacional, é necessária uma formação que lhe capacite para explorar os recursos que os *laptops* oferecem:

[...] então eu acho que deveria ter uma pessoa especializada que viesse e desse o curso [...] de capacitação nesse sentido [...] Seria uma formação, antes de você trabalhar com o aparelho [...] Quanto na matemática até hoje [...] os conteúdos que eu trabalhei, eu não vi dificuldade com ele, né. (Professora P6)

Assim como a professora P5, P6 está preocupada apenas com o conhecimento técnico, uma vez que menciona que não vê dificuldades em trabalhar conteúdos matemáticos com os *laptops*. Tanto P5 como P6 desenvolvem atividades de pesquisa na internet, a professora P6 ainda mencionou atividades com *applet*.

Já a professora P9 afirmou que:

Dos aplicativos que o laptop fornece, eu ainda não tenho conhecimento de todos. (Professora P9)

A professora P9 comentou que não realizou o curso de formação oferecido no início do projeto devido a problemas pessoais, e que precisaria participar de uma capacitação para superar dificuldades no uso do *laptop* em aula.

A professora P13, ao ser questionada quanto às suas dificuldades para trabalhar com os *laptops*, comentou:

Acho que trigonometria é mais complicado de explicar pra eles, eu ainda não tive nem uma matéria que eu tive que explicar para eles mas a hora que chegar, nenhum software eu sei relacionar com trigonometria (Professora P13)

Ao perguntarmos para essa professora sobre outros conteúdos, ela comentou:

Acho que o mais complicadinho mesmo é trigonometria porque é difícil de passar pra eles [...] não passar, MAS assimilar com alguma coisa que eles vão se interessar [...] (Professora P13)

Observa-se que a professora P13, mesmo com pouca experiência, tanto no projeto UCA, quanto profissionalmente, tem a preocupação de encontrar algo que desperte o interesse de seus alunos. E mencionou apenas a trigonometria como conteúdo que não consegue visualizar e explorar com *laptops*. Até a data da entrevista, ela havia feito duas tentativas de uso dos *laptops*, mas devido à conexão da internet, não foi possível realizar a aula.

A professora P17 mencionou que:

[...] nos cursos eles ensinam, eu não sei, eu não sei porque eu não faço curso, mas tenho dificuldade pra trabalhar [...] Ah, vamos supor alguma coisa que fosse facilitar, sistemas de equações, pra eles entender melhor, eu não sei o que fazer no computador pra facilitar eu não sei (Professora P17)

Nota-se que a professora P17 tem a preocupação de preparar aulas para “facilitar” a aprendizagem dos alunos e que já tem consciência de que pode utilizar o *laptop* para oferecer algo diferente ao seu aluno.

A professora P18 mencionou dificuldades em trabalhar determinados conteúdos matemáticos:

Não vejo dificuldade, não vejo assim [...] por exemplo, o gráfico mesmo eu não trabalhei [...] não tive esse [...] interesse também de procurar [...] o conteúdo de matemática ele é muito extenso então a parte do gráfico a gente sempre visualiza por último [...] eu não trabalhei ainda a questão de gráficos pra eles construir no laptop [...] (Professora P18)

Quando questionada se havia algum conteúdo que não trabalharia, respondeu:

[...] por exemplo, pra eles desenharem como que eles vão desenhar uma pirâmide no laptop [...] eu não sei desenhar como que eu vou falar pra eles desenharem [...] a gente trabalha né o control c eles

visualizam a imagem [...] a dificuldade que eu teria de [...] desenhar né [...] uma figura espacial [...] uma pirâmide, um cone [...] (Professora P18)

A professora P18 deixou claro que a atividade com os gráficos poderia ser realizada por ela, no entanto, não demonstrou interesse para isso e mencionou que tem dificuldades em planejar aulas cujos conteúdos contemplem figuras geométricas espaciais.

O professor P20 afirmou que certos conteúdos são impossibilitados como serem trabalhados no *laptop*:

Olha algumas coisas na matemática realmente não dá mesmo né [...] uma equação do 2º grau isso não tem como você fazer em um computador [...] a criança o aluno né, o educando ele tem que saber fazer mesmo no papel [...] equações [...] regra de três [...] eles tem que aprender fazer [...] na prática [...] porque ele vai ser testado no papel [...] (Professor P20)

O professor P20, a partir de sua fala, demonstra certo receio em aceitar a tecnologia; sua preocupação com relação às avaliações externas é evidente e ele se mostrou-se preocupado por ter que preparar seu aluno para essas provas, no entanto, não está claro para ele como deve acontecer o trabalho com os *laptops* na perspectiva de se trabalhar a construção de conhecimento. Ignora *softwares* que podem ser usados no desenvolvimento de atividades que contribuam com o processo de aprendizagem do seu aluno. Isso posto, consideramos que esse professor necessita de formação continuada para conhecer as potencialidades das tecnologias e usá-las em favor da construção do conhecimento.

O professor P21 comentou que conta com a ajuda dos colegas para solucionar eventuais dúvidas:

[...] ainda tem muitas dúvidas, aí eu procuro os colegas que sabem, aqui temos professores que entendem bastante né, de várias áreas [...] (professor P21)

Em outro momento o professor esse professor enfatiza a necessidade de formação continuada para desenvolver aulas com o uso dos *laptops*:

O laptop encanta o aluno! O aluno fica encantado! Nós professores é que ainda não descobrimos um jeito, assim de ter um resultado, que melhore o resultado! De um modo geral o aluno ele se encanta com o laptop, mas nós ainda temos dificuldade de trabalhar com o laptop [...] falta mais curso, falta mais uso né, mas de um modo geral, o laptop encanta o aluno! (Professor P21)

A professora P24 também retomou durante a entrevista, considerações sobre algumas dificuldades que havia mencionado no questionário (sobre lentidão da internet e as atividades de geometria plana), citou o do triângulo equilátero, que segundo ela, constitui um conteúdo impossível de se trabalhar com o *laptop*, e quando questionada sobre o *software* Klogo, ela disse que não o conhecia. Enfim, o que fica evidente é que a professora desconhece vários recursos disponíveis no *laptop*.

O professor P29 deixou claro que precisa de formação:

[...] pra mim foi algo novo, tive dificuldade no começo, comecei a interagir melhor com a máquina, mas mesmo assim eu necessito de mais acompanhamento de mais capacitação [...] (P29)

Observamos que mesmo com um considerável tempo de experiência no projeto UCA (ele atua no projeto desde o seu início), o professor continua receptivo com relação à formação continuada.

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

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

Algumas dificuldades com relação ao manuseio do *laptop* e à organização das turmas também foram mencionadas: o número de alunos por turmas, as salas lotadas; a falta de interesse de alguns alunos; o tempo de duração da aula; o tempo de planejamento; e a manutenção do foco na aula. Alguns professores comentaram também que uma aula constitui um tempo curto para propor atividades com os *laptops*.

Nesse sentido, Valente (2005, p.30), nos indica caminhos para uma formação com foco no uso de computadores, no nosso caso *laptops*, para a construção do conhecimento:

A formação do professor, portanto, envolve muito mais do que provê-lo com conhecimento técnico sobre computadores. Ela deve criar condições para que ele possa construir conhecimento sobre os aspectos computacionais, compreender as perspectivas educacionais subjacentes às diferentes aplicações do computador e entender por que e como integrar o computador na sua prática pedagógica. Deve proporcionar ao professor as bases para que possa superar barreiras de ordem administrativa e pedagógica [...]

Segundo Valente (2005), pensar em uma formação dessa maneira 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 pedagógico, ao mesmo tempo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo geral analisar o uso dos *laptops* educacionais por professores de matemática que atuam em escolas de Mato Grosso do Sul contempladas pelo projeto UCA. Para atingir esse objetivo geral traçamos três objetivos específicos: o primeiro objetivo foi o de analisar relações entre as aulas propostas e/ou desenvolvidas com o uso do *laptop* e o conteúdo matemático previsto no currículo escolar, buscando identificar ações que caracterizem a do *laptop* ao currículo de matemática.

No que diz respeito a essas características de integração, ao analisarmos 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. As atividades mais citadas foram as de busca de informação na internet, atividades com o uso de *softwares* e *applets*, atividades envolvendo o tratamento da informação, jogos e atividades com o uso do editor de textos.

Das vinte e duas propostas de atividades que foram denominadas pelos professores como sendo de pesquisa na internet, dezessete se resumiram a buscas de informações, além de cópia e realização de exercícios retirados de sites da internet. Apenas cinco professores propuseram a atividade de pesquisa no sentido de possibilitar que o aluno investigasse temas e problemas relacionados à matemática. Observamos ainda que as atividades que tinham como propósito a busca de informações e realização de exercícios retirados de sites da internet, não apresentaram diferenças em relação a uma aula proposta com uso apenas de papel e lápis.

Nas atividades desenvolvidas com o uso de *softwares* e *applets* identificamos alguns indícios de mudança na maneira com que os conteúdos foram explorados: dos dez professores que desenvolveram esse tipo de atividade, seis deles apresentaram propostas que oportunizaram ao aluno explorar situações de uma maneira que não seria possível sem o uso desses recursos. Trata-se de atividades que proporcionaram a exploração de conteúdos de equações, ângulos, funções,

dentre outros, e que se constituem como um caminho no processo de integração do uso dos *laptops* às aulas de matemática.

Com referência às dez atividades com jogos, mencionadas pelos professores, em seis delas foi explorado o conteúdo das operações com números naturais, com a justificativa de que alguns alunos apresentavam dificuldade em relação às operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. No entanto, ao analisarmos a forma como foram propostos tais jogos, foi possível observar que o jogo privilegiava técnicas, e que o professor não realizava orientações, estudos ou debates que pudessem contribuir para que os alunos compreendessem as referidas operações e para que assim, superassem, ou ao menos, amenizassem as dificuldades apresentadas. Ou seja, o jogo foi usado por esses professores 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.

Nas atividades que envolviam a construção de gráficos e o tratamento de informações, a maioria das sete propostas mencionadas 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.

Oito professores alegaram desenvolver atividades com o uso do editor de texto, no entanto, as propostas de uso desse recurso se resumiram à redação de relatórios de informações obtidas em buscas realizadas na internet e a cópia e resolução de exercícios. Apenas cinco professores apresentaram propostas em que os editores contribuíram para a organização das ideias dos alunos, evidenciando uma maneira de (ainda que inicial) de promover a integração do uso dos *laptops* ao currículo escolar.

Outra atividade mencionada 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 essas 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 à prática do professor e ao currículo de matemática, diferentemente de atividades como a de pesquisa na internet, de uso de editores e de jogos, propostas de forma distante dos conteúdos explorados em aula.

O uso de *softwares* e *applets* específicos de matemática facilita a integração dos *laptops* ao currículo de matemática, o que também justifica o fato de algumas atividades desenvolvidas pelos professores com o uso de outros recursos, como o editor de texto e a internet, não evidenciarem um processo de integração desses *laptops* ao currículo de matemática. Essa conclusão surge do fato de termos observado que o mesmo professor que apresentava características de integração em determinadas atividades com *softwares* ou *applets*, em outras (com uso de internet, por exemplo), demonstrava apenas ter o objetivo de complementar a aula expositiva, de desenvolver atividades com o uso do laptop como um apêndice às atividades tidas como “oficiais” pelo currículo prescrito.

Como podemos observar, apenas algumas atividades apresentaram caminhos para a integração dos *laptops* ao currículo de matemática. Uma particularidade sobre os professores que desenvolvem essas atividades é que seis deles participaram, além da formação inicial do projeto UCA, de ações de formação continuada propostas por pesquisadores da universidade Federal do Mato Grosso do Sul (OLIVEIRA, 2012; SILVA, 2014; SOUZA, 2014). Propostas estas pautadas nos estudos de Papert (2008), segundo o qual o professor formador procura atuar em uma abordagem construcionista, e os professores em formação são considerados sujeitos ativos no processo de construção do conhecimento.

O segundo objetivo específico da pesquisa foi o de analisar e identificar atividades e abordagens de uso dos *laptops* educacionais nas aulas de matemática. Com relação à abordagem de uso dos *laptops*, obtivemos poucos dados, mas consideramos que as atividades mencionadas pela maioria dos professores são orientadas pela abordagem instrucionista no uso dos *laptops*. São ações em que não se ofereceu ao aluno a oportunidade de construir conhecimento, explorar o conteúdo de uma maneira diferente de propostas de transmissão de informações como muitas em que se usa o papel e o lápis. Ou seja, muitos professores

propuseram o uso do *laptop* como máquina de ensinar, e não como máquina a ser ensinada, em que o papel ativo é do aluno.

Temos alguns casos em que o mesmo professor em determinadas atividades apresentava características que dava indícios de estar pautado em abordagem construcionista e em outras predominavam características de uma abordagem instrucionista. Podemos considerar que esse fato ocorre por que na maioria das vezes as escolas apresentam propostas pedagógicas com base na instrução, em que o professor é o detentor do saber. Logo, segundo Valente (2011, p. 30) “para essa mudança de abordagem ocorrer é necessário alterar certas estruturas físicas e educacionais da escola, como os espaços e os tempos [...]”, mas essas alterações demandam tempo, pois constituem um processo.

O terceiro e último objetivo específico da pesquisa foi o de identificar dificuldades dos professores no desenvolvimento de atividades com o uso de *laptops* educacionais. Quanto às dificuldades mencionadas pelos professores, apareceram questões relacionadas a problemas técnicos e de infraestrutura, dificuldades relacionadas à falta de formação continuada dos professores e à organização da turma.

Quanto aos problemas técnicos e de infraestrutura, foram mencionadas dificuldades como: *laptops* descarregados para o desenvolvimento das aulas; problemas com o sistema operacional; a demora para ligar e desligar os aparelhos; a conexão à internet; dentre outros. 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 de nossa pesquisa) passassem por reformas para adequarem-se às necessidades do mencionado projeto.

Essas reformas consistiam na compra de mobília apropriada, redes elétricas distribuídas para suportar a demanda dos *laptops*, dentre outras. Além dessas adequações com relação à infraestrutura, deveriam ser resolvidos problemas em relação: ao suporte técnico, que não foi suficiente para fazer a manutenção e a troca de aparelhos quando necessário na primeira fase; ao tempo insuficiente da bateria carregada; à falha na conexão da internet, dentre outros. Pelos dados desta pesquisa, as orientações deixadas no documento de avaliação da primeira fase do projeto UCA não foram efetivadas para iniciar a segunda fase.

Quanto às dificuldades relacionadas à falta de formação continuada de professores, foi possível identificar que dezesseis professores mencionaram que carecem de formação continuada para mudar suas aulas de matemática com o uso de *laptop*, e podemos afirmar, com o uso de diferentes tecnologias digitais. Alguns professores já realizaram cursos e possuem alguns caminhos, mas, precisam continuar aprendendo, analisando e avaliando suas práticas em sala de aula.

De uma maneira geral podemos considerar que o uso dos *laptops* educacionais nas aulas de matemática dos professores que participaram da pesquisa ocorreu a partir do desenvolvimento de atividades como: busca de informações na internet; o uso de *softwares* e *applets* para explorar alguns conteúdos, como ângulos e funções; tratamento da informação para construção de tabelas e gráficos; dentre outras. Na maioria das atividades analisadas os professores dão indícios de não terem iniciado o processo de integração do uso dos *laptops* ao currículo de matemática. Quanto à abordagem dos professores no uso dos *laptops*, esta em sua maioria tem caráter instrucionista.

Esperamos que os resultados desta pesquisa possam contribuir para reflexões sobre o uso dos *laptops* em aulas de matemática e para avaliações e redimensionamento do projeto UCA ou de outros projetos ou ações para uso de tecnologias digitais na escola. O que concluímos é que há muito por investigar quando falamos em uso de *laptops* ou computadores em aulas de matemática, principalmente quando buscamos a integração de tecnologias digitais ao currículo de matemática.

Esta pesquisa também identifica alguns caminhos para pensar, propor e investigar a formação de professores para o uso de tecnologias digitais móveis ou não. Concluímos ainda é que há a necessidade de investigar ações de formação continuada em que o professor possa vivenciar e propor ações que favoreçam o processo de integração dessas tecnologias ao currículo escolar, contribuindo, desse modo, para a construção de conhecimento de seus alunos. Além disso, fazem-se necessárias ações de formação em serviço, de forma contínua, para que o professor vivencie e analise caminhos para a integração de tecnologias digitais ao currículo escolar.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; VALENTE, José Armando. Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. **Currículo sem Fronteiras**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 57-82, 2012. Disponível em: <<http://www.curriculosemfronteiras.org/vol12iss3articles/almeida-valente.htm>>. Acesso em: 30 Maio de 2013.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; VALENTE, José Armando. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, 2011.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; Valente, José Armando (Org.). **Integração das tecnologias na educação**. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2005. p. 22-31. Disponível em: <http://tvescola.mec.gov.br/images/stories/publicacoes/salto_para_o_futuro/livro_salto_o_tecnologias.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2013.

BITTAR, Marilena. A abordagem instrumental para o estudo da integração da tecnologia na prática do professor de matemática. **Educar em Revista**, Curitiba, nº numeroespecial, p. 157-171, 2011. Disponível em <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602011000400011&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 25 jan. 2013.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação Qualitativa em Educação: Uma Introdução à Teoria e aos Métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. **LEI Nº 12.249**. Brasília: Senado, 2010. Disponível em: <<http://legis.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=261443>>. Acesso em: 30 Maio de 2013.

_____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Projeto Um Computador por Aluno (UCA): Reunião de Trabalho**. Brasília-DF, 07 e 08 de novembro de 2007.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASÍLIA. CAMARA DOS DEPUTADOS. **Um Computador por Aluno: A Experiência Brasileira**. Brasília-DF, 2008.

_____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Preparando para a Expansão: Lição da Experiência Brasileira na Modalidade Um Computador por Aluno. Relatório de Sistematização I – Síntese das Avaliações dos Experimentos UCA Iniciais**. Brasília-DF, 2010.

CAMPO GRANDE. **Referencial Curricular: Ensino Fundamental**. Secretaria do Município de Campo Grande, 2008.

COSTA RICA. **Referencial Curricular**: Ensino Fundamental. Secretaria do Município de Costa Rica, 2008.

CORRÊA, Daiane dos Santos Pereira. **Licenciatura em matemática a distância e a formação de professores para/com o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)- Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2012.

DEMO, Pedro. **Pesquisa**: Princípio Científico e Educativo. São Paulo: Cortez, 1997.

EIVAZIAN, Ana Maria Batista. **O computador móvel e a prática de professores que ensinam matemática em uma escola do projeto uca**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)- Universidade Bandeirante, São Paulo, 2012.

GOODSON, Ivor. Currículo, Narrativa e o Futuro Social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 35, p. 241 - 252, 2007. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n35/a05v1235.pdf>>. Acesso em 25 jun. 2014.

MANDAIO, Cláudia. **Uso do computador portátil na escola**: Perspectiva de mudanças na prática pedagógica. São Paulo, 2011. 271 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.

MARQUES, Antonio Carlos Conceição. **O projeto um computador por aluno-UCA**: Reações na escola, professores, alunos, institucional. Curitiba, 2009. 98 f. Dissertação (Mestrado em Educação)- Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

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. 360 p.

_____. **Referencial Curricular da Educação Básica da Rede Estadual de Ensino/MS**: Ensino Médio. Secretaria de Estado de Mato Grosso do Sul, 2008b. 360 p.

_____. **Projeto Pedagógico dos Cursos de Educação de Jovens e Adultos, nas Etapas do Ensino Fundamental e do Ensino Médio - EJA III - MS**. Secretaria de Estado de Mato Grosso do Sul, 2013. 60 p.

MENDES, Mariza: Almeida, Maria Elizabeth Bianconcini. Utilização do *laptop* educacional em sala de aula. In: ALMEIDA, Maria; PRADO, Maria (Org.). **O Computador Portátil na Escola**: Mudanças e Desafios nos Processos de Ensino e Aprendizagem. São Paulo: Avercamp, 2011. p. 49-59.

MENDES, Mariza. **Introdução do *laptop* educacional em sala de aula**: Indícios de mudanças na prática pedagógica. São Paulo, 2008. 170 f. Dissertação (Mestrado em Educação)- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

MOURA, Mauro Cândido. **Programa um computador por aluno (PROUCA)**. Ministério da Educação e Secretaria de Educação a Distância. 2010. Disponível em: <http://www.uca.gov.br/institucional/downloads/workshop3_VisaoGeral.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2013.

OLIVEIRA, Ádamo Duarte; SCHERER, Suely. **A teoria das Situações Didáticas e o Software Klogo**: Uma experiência de formação de professores de matemática. Campo Grande, MS. Anais VII SESEMAT, 2013. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, Ádamo Duarte. **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, Seymour. **A máquina das crianças**: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PRADO, Maria Elizabette Brisola Brito. Integração de Tecnologias com as Mídias Digitais. In: Brasil (Org.). **Integração de Tecnologias, Linguagens e Representações**. Brasília: Ministério da Educação, 2005. p. 8-14. Disponível em: <<http://www.tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/145723IntegracaoTec.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2014.

SALDANHA, Rubem Paulo Torri. **Indicadores de um currículo flexível no uso de computadores portáteis**. São Paulo, 2009. 167f. Dissertação (Mestrado em Educação)- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

SÁNCHEZ, Juana. Integración Curricular de las TICs: Conceptos e Ideas. Santiago: Universidad de Chile, 2002. Disponível em: http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/enfoques/07/Sanchez_IntegracionCurricularTICs.pdf. Acesso em: 20 ago. 2014.

SILVA, Luana Quadrini; **Formação De Professores Dos Anos Iniciais Para O Ensino De Geometria Plana**: Uma Experiência Com O Uso Do *Software Klogo*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)- Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2014.

SILVA, Renata Kelly da. **O impacto inicial do *laptop* educacional no olhar de professores da rede pública de Ensino**. São Paulo, 2009. 141f. Dissertação (Mestrado em Educação)- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

SOUZA, Fernanda Elisbão Silva de; Scherer, Suely. **Aulas de matemática e a integração do *Laptop* no Ensino de Álgebra**. Canoas: Ebrapem, 2012. Disponível em: <<http://matematica.ulbra.br/ocs/index.php/ebapem2012/xviebrapem/paper/viewFile/416/318>>. Acesso em: 25 jun. 2013.

VALENTE, José Armando. Informática na Educação: instrucionista X construcionista. **Educação Pública**, Rio de Janeiro, 1997. Disponível em:

<<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/tecnologia/0003.html>>. Acesso em: 25 jun. 2013.

_____. Análise Dos Diferentes Tipos De *Software* Usados Na Educação. In: Valente, José Armando (Org.). **O Computador na Sociedade do Conhecimento**. Campinas: Nied, 1999. p. 89-99.

_____. Uso da internet em sala de aula. **Educar em Revista**, Curitiba, nº n. 19, p. 131-146. 2002.

_____. **Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador**. Série “Pedagogia de Projetos e Integração de Mídias” - Programa Salto para o Futuro. 2003. Disponível em: <http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1HXFXQKSB-23XMNVQ-M9/VALENTE_2005.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2013.

APÊNDICES

APÊNDICE A - CARTA DE APRESENTAÇÃO.....	119
APÊNDICE B - TERMO DE COMPROMISSO.....	120
APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DOS PROFESSORES.....	121
APÊNDICE D - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM OS PROFESSORES.....	123
APÊNDICE E - ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DE AULAS.....	124

APÊNDICE A - CARTA DE APRESENTAÇÃO



Ministério da Educação
 Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
 Instituto de Matemática



CARTA DE APRESENTAÇÃO

À Direção,

Eu, Prof^a. Dra. Suely Scherer, professora do Programa de Mestrado em Educação Matemática da UFMS, venho por meio desta, apresentar Jonas Lobato Vermieiro, que está realizando uma pesquisa de mestrado relacionada ao uso dos *laptops* educacionais em escolas do Mato Grosso do Sul, contempladas com o Projeto UCA.

A pesquisa tem como título provisório “O Uso de *Laptops* Educacionais nas Aulas de Matemática em Escolas Públicas de Mato Grosso do Sul: com a Voz os Professores!”, e está sob a minha orientação. O principal objetivo é Analisar o uso dos *laptops* educacionais em aulas de professores de matemática que atuam em escolas de Mato Grosso do Sul contempladas pelo projeto UCA.

Os dados da pesquisa serão coletados junto a Professores de Matemática, por meio de questionários, entrevistas e observações em sala de aula.

Certa de que toda pesquisa científica contribui para refletirmos sobre conhecimentos já produzidos, conto com o apoio da coordenação e o grupo de Professores de Matemática nas ações vinculadas ao desenvolvimento desta pesquisa.

Agradeço antecipadamente a participação e contribuição de todos.

Atenciosamente,

Prof^a. Dra. Suely Scherer

Campo Grande, ____ de dezembro de 2013.

APÊNDICE B - TERMO DE COMPROMISSO



Ministério da Educação
 Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
 Instituto de Matemática
 Mestrado em Educação Matemática



Eu, Jonas Lobato Vermieiro estou realizando uma pesquisa de mestrado, no Programa de Mestrado em Educação Matemática da UFMS, relacionada ao uso dos *laptops* educacionais em escolas do Mato Grosso do Sul, contempladas com o Projeto UCA. A pesquisa tem como título provisório “O Uso de *Laptops* Educacionais nas Aulas de Matemática em Escolas Públicas de Mato Grosso do Sul: com a Voz os Professores!”, sob a orientação da Prof^a. Dra. Suely Scherer.

O presente termo tem como objetivo esclarecer os procedimentos de nossa pesquisa, principalmente os relativos à utilização dos dados coletados. O material coletado (questionários, gravações em áudio, transcrições) servirá de base para as análises da pesquisa cujo objetivo é analisar o uso dos *laptops* educacionais em aulas de professores de matemática que atuam em escolas de Mato Grosso do Sul contempladas pelo projeto UCA.

As transcrições e registros obtidos na escola e usados como dados para a pesquisa, não terão identificação dos professores em nenhuma publicação científica de nossa autoria.

Campo Grande, ___ de dezembro de 2013.

Prof^a Dra. Suely Scherer
 Orientadora

Jonas Lobato Vermieiro
 Mestrando

Professor(a) participante da pesquisa

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DOS PROFESSORES



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Este questionário objetiva obter informações para a pesquisa de mestrado intitulada “O Uso de *Laptops* Educacionais nas Aulas de Matemática em Escolas Públicas do Mato Grosso do Sul: Com a Voz os Professores!”. A pesquisa está em desenvolvimento no Programa de Mestrado em Educação Matemática da UFMS, pelo mestrando Jonas Lobato Vermieiro.

Nome: _____
Gênero: () Masculino () Feminino
Escola em que atua: _____
Formação Acadêmica:
() Licenciatura em Matemática () Outra: Qual? _____
Especialização? () Sim Área? _____ () Não
Mestrado? () Sim Área? _____ () Não

Assinale o(s) ano(s) em que você atua como professor(a) de matemática:

6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	1º ano	2º ano	3º ano

1. Você usa os *laptops* educacionais em suas aulas?
- a) () Não
- b) () Uma vez por semana
- c) () Duas vezes por semana

- d) Uma vez por mês
- e) Outra frequência de uso. Qual? _____

2. Você participou de algum curso para o uso dos *laptops* em suas aulas?

a) Não

b) Sim. Escreva abaixo o nome do curso e a carga horária.

3. Quais recursos disponíveis no *laptop* você utiliza no desenvolvimento de sua aula?

R:

4. Quais *softwares* de matemática você sabe usar?

R:

5. Quais conteúdos da disciplina de matemática você ensina com o uso dos *laptops*?

R:

6. Quais atividades, com o uso dos *laptops*, que você desenvolve com seus alunos? Descreva-as brevemente.

R:

7. Você considera que o uso dos *laptops* contribui para a aprendizagem de conteúdos matemáticos?

Sim

b) Não

Justifique:

8. Quais suas dificuldades em ministrar aulas com o uso dos *laptops*

R:

APÊNDICE D - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM OS PROFESSORES

- 1) Fale um pouco sobre sua formação e a relação com uso de computadores e *laptops* educacionais em aula.

- 2) Você usa *laptops* em suas aulas? Por quê?

- 3) Fale de atividades que desenvolveu com seus alunos usando o *laptop*. Experiências positivas e também as que poderiam ter sido melhores. (outras questões podem surgir aqui relacionadas ao papel do professor, encaminhamentos, fechamentos de aula, conteúdos explorados...)

- 4) Você teve alguma dificuldade em desenvolver aulas com o uso de *laptops*? Quais? Como superá-las?

- 5) Comente se há e qual a(s) diferença(s) entre trabalhar em escolas que os *laptops* estão presentes em sala de aula e as escolas em que essa tecnologia não está disponível. (caso o Professor(a) já tenha experiência nas duas situações).

- 6) Você mudaria algo em suas aulas ou na escola? O quê?

APÊNDICE E - ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DE AULAS

1. Escola:
2. Professor (a):
3. Data:
4. Turma:
5. Quantidade de alunos e a maneira que está organizada a turma:
6. Conteúdo:
7. Recursos utilizados (internet, *software*, jogos e outros):
8. Atividades proposta:
9. Descrição do desenvolvimento da aula (encaminhamento do professor, orientações dadas aos alunos, atendimento às dúvidas, ações dos alunos e avaliação da aprendizagem observada, fechamento da aula, articulação com conteúdo da turma e aulas anteriores ou posteriores):
10. Movimento de alunos e professor na aula (interação):
11. Dificuldades dos alunos na realização das atividades:
12. Conversa com alunos (usam o *laptop* em aulas de matemática? Como? Quando? Pontos positivos e negativos do uso?):

ANEXOS

ANEXO A - CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL DO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL.....	126
ANEXO B – CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO DO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL	130
ANEXO C - CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE CAMPO GRANDE	133
ANEXO D - CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE COSTA RICA	137
ANEXO E – CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA EJA-ENSINO FUNDAMENTAL.....	142
ANEXO F – CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA EJA-ENSINO MÉDIO.....	145

**ANEXO A - CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL DO
ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL**

Ano	Bimestres	Blocos	Conteúdos
6º ano	1º Bimestre	Números e operações	Sistema de Numeração Decimal Operações Fundamentais Expressão numérica em N Potenciação Radiciação Múltiplos e Divisores Critérios de Divisibilidade
6º ano	1º Bimestre	Espaço e forma	Ponto, reta e plano Figuras planas
6º ano	1º Bimestre	Grandezas e medidas	Unidades de medidas de tempo
6º ano	1º Bimestre	Tratamento da informação	Dados Tabelas Gráficos de barras e colunas
6º ano	2º Bimestre	Números e operações	Números primos Fatoração (m.m.c. e m.d.c.) Números racionais positivos Fração equivalente Simplificação de fração Números mistos Números racionais positivos (adição e subtração)
6º ano	2º Bimestre	Espaço e forma	Polígonos
6º ano	2º Bimestre	Grandezas e medidas	Unidades de medidas de massa
6º ano	2º Bimestre	Tratamento da informação:	Dados Tabelas Gráficos de barras e colunas
6º ano	3º Bimestre	Números e operações	Números racionais positivos (multiplicação e divisão) Sistema Monetário Brasileiro
6º ano	3º Bimestre	Espaço e forma	Sólidos geométricos Retas paralelas e perpendiculares
6º ano	3º Bimestre	Grandezas e medidas	Unidades de medidas de comprimento Equivalência e superfícies Perímetro e Área de figuras planas
6º ano	3º Bimestre	Tratamento da informação	Produção de textos Média aritmética
6º ano	4º Bimestre	Números e operações	Porcentagem Números racionais positivos
6º ano	4º Bimestre	Espaço e forma	Ângulos
6º ano	4º Bimestre	Grandezas e medidas	Unidades de medidas de capacidade Volume do cubo e paralelepípedo
6º ano	4º Bimestre	Tratamento da informação	Dados Tabelas

			Gráfico de Setores e linhas
7º ano	1º Bimestre	Números e operações	Números inteiros (adição e subtração) Números racionais Reta numérica
7º ano	1º Bimestre	Espaço e forma	Figuras planas Sólidos geométricos
7º ano	1º Bimestre	Grandezas e medidas	Área de superfície
7º ano	1º Bimestre	Tratamento da informação	Tabelas Gráficos de barras e colunas Produção de textos
7º ano	2º Bimestre	Números e operações	Números inteiros (multiplicação e divisão) Números racionais
7º ano	2º Bimestre	Espaço e forma	Simetria Ampliação e redução de figuras no plano
7º ano	2º Bimestre	Grandezas e medidas	Perímetro e área dos quadriláteros
7º ano	2º Bimestre	Tratamento da informação	Dados Tabelas Gráfico de linhas Média aritmética e ponderada
7º ano	3º Bimestre	Números e operações	Linguagem matemática Equação do 1º grau
7º ano	3º Bimestre	Espaço e forma	Ângulos Propriedades do triângulo
7º ano	3º Bimestre	Grandezas e medidas	Perímetro e Área dos triângulos
7º ano	3º Bimestre	Tratamento da informação	Dados Tabelas Gráfico de setores
7º ano	4º Bimestre	Números e operações	Sistema de equação do 1º grau Regra de três simples e composta
7º ano	4º Bimestre	Espaço e forma	Circunferência e círculo Mapas e plantas
7º ano	4º Bimestre	Grandezas e medidas	Razão e proporção
7º ano	4º Bimestre	Tratamento da informação	Probabilidade
8º ano	1º Bimestre	Números e operações	Conjuntos numéricos (N, Z, Q, I e R) Fatoração Expressões algébricas Equação do 1º Grau com uma incógnita
8º ano	1º Bimestre	Espaço e forma	Ângulos opostos pelo vértice Ângulos formados por duas retas paralelas e uma reta transversal

8º ano	1º Bimestre	Grandezas e medidas	Medidas de ângulo
8º ano	1º Bimestre	Tratamento da informação	Probabilidade Gráfico de linhas e histograma
8º ano	2º Bimestre	Números e operações	Polinômios - Monômio ou termo algébrico - Fatoração de Polinômios
8º ano	2º Bimestre	Espaço e forma	Triângulos - Elementos - Congruência
8º ano	2º Bimestre	Grandezas e medidas	Volume
8º ano	2º Bimestre	Tratamento da informação	Elementos de estatística Produção de textos
8º ano	3º Bimestre	Números e operações	Produtos notáveis Frações algébricas Simplificação de frações algébricas Equação fracionária
8º ano	3º Bimestre	Espaço e forma	Polígonos - Quadriláteros - Polígonos convexos e não convexos - Diagonais de polígonos
8º ano	3º Bimestre	Grandezas e medidas	Perímetro e Área de polígonos
8º ano	3º Bimestre	Tratamento da informação	Estatística Mapa amostral
8º ano	4º Bimestre	Números e operações	Equação e Inequação de 1º Grau com uma incógnita Equação de 1º grau com duas incógnitas Sistema de Equação do 1º grau com duas incógnitas Juros simples
8º ano	4º Bimestre	Espaço e forma	Circunferência - Circunferência e círculo - Relação entre a circunferência e o seu raio e o diâmetro - Arco de circunferência e ângulo central
8º ano	4º Bimestre	Grandezas e medidas	Sistema de unidade de medidas (comprimento, massa, capacidade e volume)
8º ano	4º Bimestre	Tratamento da informação	Medidas estatísticas Média aritmética, moda e mediana
9º ano	1º Bimestre	Números e operações	Potências e suas propriedades Radicais Notação científica e nomenclatura
9º ano	1º Bimestre	Espaço e forma	Eixo de simetria Mediana, altura e bissetriz
9º ano	1º Bimestre	Grandezas e medidas	Razão e proporção

			Semelhança de polígonos
9º ano	1º Bimestre	Tratamento da informação	Dados e tabelas Tipos de gráficos
9º ano	2º Bimestre	Números e operações	Equação do 2º grau Equação completa e incompleta do 2º grau Raízes de uma equação do 2º grau Equações biquadradas e irracionais Sistema de equações do 2º grau
9º ano	2º Bimestre	Espaço e forma	Teorema de Tales
9º ano	2º Bimestre	Grandezas e medidas	Feixe de retas paralelas
9º ano	2º Bimestre	Tratamento da informação	Média aritmética, ponderada, mediana e moda Dados estatísticos - tabelas - gráficos
9º ano	3º Bimestre	Números e operações	Sistema de coordenadas cartesianas Noção de função do 1º grau Função do 1º grau Gráficos da função de 1º grau
9º ano	3º Bimestre	Espaço e forma	Teorema de Pitágoras
9º ano	3º Bimestre	Grandezas e medidas	Relação métrica do triângulo retângulo
9º ano	3º Bimestre	Tratamento da informação	Probabilidade Gráficos de colunas, barras, linhas e setores
9º ano	4º Bimestre	Números e operações	Função do 2º grau Gráficos da função do 2º grau Zeros da função do 2º grau
9º ano	4º Bimestre	Espaço e forma	Volume do cilindro, cone, pirâmide e prisma
9º ano	4º Bimestre	Grandezas e medidas	Relações métricas na circunferência
9º ano	4º Bimestre	Tratamento da informação	Coleta de dados Gráficos de setores Frequência e frequência relativa

Fonte: Adaptado de (MATO GROSSO DO SUL, 2008)

**ANEXO B - CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO DO ESTADO DO
MATO GROSSO DO SUL**

ANO	BIMESTRE	CONTEÚDO
1º ano	1º Bimestre	NÚMEROS E OPERAÇÕES Conjuntos Numéricos - conjuntos dos números naturais - conjuntos dos números inteiros - conjuntos dos números racionais - conjuntos dos números irracionais - conjunto dos números reais - intervalos reais
1º ano	1º Bimestre	FUNÇÕES - domínio e contradomínio - plano cartesiano - construção de gráficos - análise de gráficos Função Afim ou do 1º grau - gráficos - coeficientes da função - estudo dos sinais - inequações
1º ano	2º Bimestre	FUNÇÕES Função Quadrática ou do 2º grau - gráficos - raízes da equação - estudo dos sinais - inequações do 2º grau Função Modular - gráficos
1º ano	3º Bimestre	FUNÇÕES Função exponencial - potências e raízes - gráficos - equação exponencial - inequação exponencial Função Logarítmica - logaritmos - definição - propriedades dos logaritmos - função logarítmica - gráficos - equações logarítmicas - inequações logarítmicas
1º ano	4º Bimestre	ANÁLISE DE DADOS E PROBABILIDADE: Matemática Financeira - razão e proporção - porcentagem - juros simples - juros compostos
1º ano	4º Bimestre	GEOMETRIA

		<p>Trigonometria</p> <ul style="list-style-type: none"> - semelhanças de triângulos - relações métricas no triângulo retângulo - razões trigonométricas - seno, cosseno e tangente de um ângulo agudo - ângulos notáveis (30°, 45°, 60°)
2º ano	1º Bimestre	<p>GEOMETRIA</p> <p>Resolução de Triângulos</p> <ul style="list-style-type: none"> - lei dos senos - lei dos cossenos - área de um triângulo - área de um triângulo em função de um lado e da altura relativa a esse lado. - área de um triângulo em função de dois lados e do ângulo correspondente entre eles. <p>Sistema Trigonométrico</p> <ul style="list-style-type: none"> - arcos e ângulos - funções e relações trigonométricas - equações e inequações trigonométricas
2º ano	2º Bimestre	<p>NÚMEROS E OPERAÇÕES</p> <p>Sequências Numéricas</p> <ul style="list-style-type: none"> - conceituação - progressão aritmética (PA) - termo geral (PA) - soma dos "n" primeiros termos de uma PA - progressão geométrica (PG) - termo geral (PG) - soma dos "n" primeiros termos de uma PG - soma dos infinitos termos de uma PG <p>Matrizes</p> <ul style="list-style-type: none"> - representação - matrizes especiais - operações com matrizes - matriz inversa
2º ano	3º Bimestre	<p>NUMEROS E OPERAÇÕES</p> <p>Determinantes</p> <ul style="list-style-type: none"> - determinante de uma matriz - teorema de Laplace - propriedades dos determinantes <p>Sistemas Lineares</p> <ul style="list-style-type: none"> - equação linear - sistema linear - classificação de um sistema linear - resolução de sistemas por escalonamento - sistema linear homogêneo - regra de Cramer - discussão de um sistema
2º ano	4º Bimestre	<p>ANÁLISE DE DADOS E PROBABILIDADE:</p> <p>Análise Combinatória</p> <ul style="list-style-type: none"> - princípio fundamental da contagem - permutações simples - permutação com repetição - arranjos simples - combinação simples
3º ano	1º Bimestre	<p>ANÁLISE DE DADOS E PROBABILIDADE</p>

		Probabilidade - experimento aleatório - espaço amostral
3º ano	1º Bimestre	NÚMEROS E OPERAÇÕES Binômio de Newton - números binomiais - triângulo de Pascal - fórmula do termo geral
3º ano	2º Bimestre	GEOMETRIA Geometria Espacial - postulados e teoremas - paralelismo - perpendicularidade Poliedros Prismas Pirâmides Cilindros Cones Esferas
3º ano	3º Bimestre	GEOMETRIA Geometria Analítica - o ponto - a reta - a circunferência - as cônicas
3º ano	3º Bimestre	NÚMEROS E OPERAÇÕES Números Complexos - operações com números complexos - forma trigonométrica - operações na forma trigonométrica
3º ano	4º Bimestre	NÚMEROS E OPERAÇÕES Polinômios e Equações Algébricas - operações com polinômios - equações polinomiais
3º ano	4º Bimestre	ANÁLISE DE DADOS E PROBABILIDADE Estatística - frequências - representações gráficas - média aritmética - mediana - moda

Fonte: Adaptado de (MATO GROSSO DO SUL, 2008)

**ANEXO C - CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA DOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL DE CAMPO GRANDE**

Ano	Eixos	Conteúdos
6º ano	Números e operações	<p>Sistema de Numeração decimal</p> <p>Sistema de Numeração não decimal (Romano, Egípcio, Grego...)</p> <p>Situações-problema envolvendo expressões numéricas</p> <p>Reta numerada englobando os números Naturais</p> <p>Números Racionais na forma fracionária</p> <p>Operações com números fracionários</p> <p>Situações-problema envolvendo Máximo Divisor Comum (MDC)</p> <p>Mínimo Múltiplo Comum (MMC)</p> <p>Números primos</p> <p>Situações-problema envolvendo números fracionários e números decimais e porcentagem</p> <p>Reta numerada envolvendo números fracionários e decimais</p> <p>Noções de razão associando escala de plantas e mapas</p> <p>Noções de radiciação e potenciação</p>
6º ano	Grandezas e medidas	<p>Área e perímetros dos paralelogramos, triângulos e círculos</p> <p>Situações-problema envolvendo medidas de tempo e temperatura</p> <p>Volume do cubo e paralelepípedo</p> <p>Sistema métrico decimal (transformação de medidas)</p> <p>Sistema monetário brasileiro</p>
6º ano	Espaço e forma	<p>Figuras geométricas tridimensionais e bidimensionais</p> <p>Quadriláteros e triângulos</p> <p>Composição e decomposição de figuras planas</p> <p>Representação das formas geométricas e planificação dos sólidos</p> <p>Localização e movimentação em mapas e plantas</p>
6º ano	Tratamento da informação	<p>Tabelas e gráficos (leitura, interpretação e construção)</p> <p>Média aritmética</p> <p>Probabilidade (lançamento de uma moeda ou dado)</p>
7º ano	Números e Operações	<p>Reta numerada envolvendo números inteiros relativos</p> <p>Operações com números inteiros relativos</p>

		<p>(adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação)</p> <p>Comparação e ordenação dos números inteiros relativos</p> <p>Sucessor e antecessor dos números inteiros relativos</p> <p>Reta numerada envolvendo números racionais relativos</p> <p>Operações com números racionais (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação)</p> <p>Comparação e ordenação dos números racionais</p> <p>Sucessor e antecessor dos números racionais</p> <p>Situações-problema envolvendo as operações com números decimais</p> <p>Equações do 1° grau</p> <p>Situações-problema envolvendo equações do 1° grau</p> <p>Razão e proporção</p> <p>Situações-problema envolvendo grandezas diretamente e inversamente proporcionais</p> <p>Sistema de equação do 1° grau</p>
7º ano	Grandezas e medidas	<p>Área e perímetro (unidades padronizadas)</p> <p>Medidas de comprimento, capacidade, massa, volume, tempo e temperatura (unidades convencionais e não convencionais)</p> <p>Medida de ângulos: reto, agudo, obtuso e raso</p> <p>Área do círculo</p> <p>Comprimento da circunferência</p> <p>Área e volume de figuras espaciais</p>
7º ano	Espaço e forma	<p>Figuras planas</p> <p>Sólidos geométricos</p> <p>Ampliação e redução de figuras planas na malha quadriculada</p> <p>Propriedades do triângulo</p> <p>Condição de existência do triângulo</p> <p>Nomenclatura dos triângulos quanto a lados e ângulos</p> <p>Relação entre circunferência, seu raio e diâmetro</p> <p>Referencial cartesiano (mapas e croquis)</p> <p>Situações-problema envolvendo razão e proporção em mapas e plantas</p>
7º ano	Tratamento da informação	<p>Média aritmética e ponderada</p> <p>Moda</p> <p>Contagem de casos possíveis e noções de probabilidade</p> <p>Tabelas e gráficos de setor</p>
8º ano	Números e operações	Conjuntos numéricos (N, Z, Q, I e R)

		<p>Representação finita e infinita</p> <p>Porcentagens (descontos e aumentos)</p> <p>Juros simples e composto</p> <p>Equação e inequação do 1º grau</p> <p>Cálculo algébrico (polinômio)</p> <p>Expressões algébricas</p> <p>Sistemas do primeiro grau</p> <p>Produtos notáveis</p> <p>Fatoração</p> <p>Frações algébricas</p> <p>Situações-problema envolvendo fatoração</p>
8º ano	Grandezas e medidas	<p>Medidas de ângulos: reto, agudo, obtusos e notáveis</p> <p>Área e perímetro de polígonos</p> <p>Volume do cubo e paralelepípedo</p> <p>Sistema de medidas de comprimento, massa, capacidade e volume</p> <p>Área do círculo</p>
8º ano	Espaço e forma	<p>Bissetriz de um ângulo</p> <p>Polígonos e seus elementos (ângulos, lados e diagonais)</p> <p>Simetrias</p> <p>Retas: paralelas, perpendiculares e mediatrizes de segmento</p> <p>Congruência de triângulos</p> <p>Ângulos opostos pelo vértice</p> <p>Teorema de Tales</p> <p>Casos de semelhança de triângulos</p> <p>Pontos notáveis de triângulo</p> <p>Setor circular (área e comprimento)</p> <p>Teorema de Pitágoras</p>
8º ano	Tratamento da informação	<p>Tabelas e gráficos (de linha, de barras, de setores, de colunas, histograma)</p> <p>Elementos de estatística (média, porcentagens, coleta de dados e classes)</p>
9º ano	Números e operações	<p>Potência e raízes</p> <p>Operações com radicais</p> <p>Notação científica</p> <p>Equação do 2º grau e Biquadrada</p> <p>Problemas do 2º grau</p> <p>Função do 1º grau</p> <p>Função do 2º grau</p>
9º ano	Grandezas e medidas	<p>Área de polígonos e do círculo</p> <p>Relação métrica na circunferência</p> <p>Relação métrica no triângulo retângulo</p> <p>Introdução à Trigonometria</p>

9º ano	Espaço e forma	Teorema de Tales Semelhanças e congruências de triângulos Teorema de Pitágoras Referencial Cartesiano Volume de cubo, prisma, cilindro e cone
9º ano	Tratamento da informação	Coleta e organização de dados, tabelas e gráficos Média, moda e mediana Gráficos (leitura e interpretação) Probabilidade Gráficos de setores, frequência e frequência relativa

Fonte: Adaptado de (MATO GROSSO DO SUL, 2008)

**ANEXO D - CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA DOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL DE COSTA RICA**

Ano	Bimestre	Bloco	Conteúdo
6º ano	1º Bimestre	Números e operações	Números naturais Quatro operações Potenciação e radiciação Expressões envolvendo potenciação e radiciação Sistemas de numeração (romanos, egípcios, etc.)
6º ano	1º Bimestre	Espaço e forma	Figuras planas Ponto, reta e plano
6º ano	1º Bimestre	Grandezas e medidas	Unidades de medidas de tempo
6º ano	1º Bimestre	Tratamento da informação	Leitura, interpretação e construção de tabelas e gráficos
6º ano	2º Bimestre	Números e operações	Números primos Decomposição em fatores primos Divisibilidade Divisores de um número Mdc e mmc Números fracionários. (leitura, escrita, tipos, simplificação e comparação de fração)
6º ano	2º Bimestre	Espaço e forma	Polígonos Sólidos geométricos - Planificação, vértices, arestas, faces
6º ano	2º Bimestre	Grandezas e medidas	Nenhum
6º ano	2º Bimestre	Tratamento da informação	Leitura, interpretação e construção de tabelas e gráficos
6º ano	3º Bimestre	Números e operações	Operações com Frações (adição, subtração, multiplicação e divisão) Números Decimais Operações com números decimais
6º ano	3º Bimestre	Espaço e forma	Retas paralelas e perpendiculares Sólidos Geométricos Áreas e Perímetros de figuras planas (quadrado, retângulo e triângulo)
6º ano	3º Bimestre	Grandezas e medidas	Nenhum
6º ano	3º Bimestre	Tratamento da informação	Leitura, interpretação e construção de gráficos e tabelas
6º ano	4º Bimestre	Números e operações	Porcentagem Situações-Problema
6º ano	4º Bimestre	Espaço e forma	Identificação e representação de ângulos

			Círculos Volume (Sólidos)
6º ano	4º Bimestre	Grandezas e medidas	Nenhum
6º ano	4º Bimestre	Tratamento da informação	Dados, tabelas e gráficos
7º ano	1º Bimestre	Números e operações	Conjuntos dos números (N, Z e Q) Números inteiros: (adição, subtração, multiplicação e divisão) Análise, interpretação de situações-problema
7º ano	1º Bimestre	Espaço e forma	Figuras planas Perímetro e área de figuras planas Sólidos geométricos – planificação – vértices, arestas e faces
7º ano	1º Bimestre	Grandezas e medidas	Perímetro e área
7º ano	1º Bimestre	Tratamento da informação	Coleta de dados, Leitura e construção de tabelas e gráficos
7º ano	2º Bimestre	Números e operações	Números inteiros e racionais: (adição, subtração, multiplicação e divisão) Potenciação e radiciação de números inteiros Razão e proporção
7º ano	2º Bimestre	Espaço e forma	Circunferência
7º ano	2º Bimestre	Grandezas e medidas:	Sistema métrico, múltiplos e submúltiplos
7º ano	2º Bimestre	Tratamento da informação	Coleta de dados, leitura e construção de tabelas e gráficos
7º ano	3º Bimestre	Números e operações	Equação do 1º grau: (Identificação e determinação do valor desconhecido) Resolução de situações problemas por meio de equação de 1º Grau Inequação do 1º grau
7º ano	3º Bimestre	Espaço e forma	Propriedades do Triângulo, condições de existência e classificações
7º ano	3º Bimestre	Grandezas e medidas	Sistemas de medidas: massa e capacidade
7º ano	3º Bimestre	Tratamento da informação	Coleta de dados, leitura e construção de tabelas e gráficos
7º ano	4º Bimestre	Números e operações	Porcentagem Juros simples Regra de simples e composta
7º ano	4º Bimestre	Espaço e forma	Referencial cartesiano: (malha quadriculada) Mapas e Plantas
7º ano	4º Bimestre	Grandezas e medidas	Volumes
7º ano	4º Bimestre	Tratamento da informação	Elementos da Estatística: noções de probabilidade e média
8º ano	1º Bimestre	Números e operações	Conjuntos numéricos (I e R) Cálculo algébrico Valor numérico

			Polinômios Polinômios com uma variável Grau de um polinômio com uma variável Situações-problema
8º ano	1º Bimestre	Espaço e forma	Polígonos convexos e não convexos Diagonais de um polígono e número de diagonais Ângulos: Demonstração da soma dos ângulos internos de um polígono qualquer
8º ano	1º Bimestre	Grandezas e medidas	Medidas de ângulos
8º ano	1º Bimestre	Tratamento da informação	Gráficos e tabelas
8º ano	2º Bimestre	Números e operações	Operações com polinômios Adição, subtração Multiplicação, monômio x monômio Monômio x polinômio Polinômio x polinômio Divisão Situações-problema
8º ano	2º Bimestre	Espaço e forma	Ângulos: medida padrão Ângulos notáveis
8º ano	2º Bimestre	Grandezas e medidas	Volume
8º ano	2º Bimestre	Tratamento da informação	Gráficos e tabelas
8º ano	3º Bimestre	Números e operações	Produtos notáveis e fatoração Resolvendo problemas Equações impossíveis e equações indeterminadas Equações literais Equações do 1º grau Equações fracionárias Situações-problema Porcentagem e juros
8º ano	3º Bimestre	Espaço e forma	Congruência de triângulos Comprimento e área: (círculo e circunferência) Conceitos básicos de bissetriz, mediatriz e altura Retas paralelas e perpendiculares
8º ano	3º Bimestre	Grandezas e medidas	Perímetro e área do polígono
8º ano	3º Bimestre	Tratamento da informação	Gráficos e tabelas
8º ano	4º Bimestre	Números e operações	Equações e inequações Sistemas de equações Problemas com duas incógnitas Método da adição Método de substituição

			Interpretação geométrica Equação linear a duas incógnitas Representação geométrica de pares ordenados Situações-problema
8º ano	4º Bimestre	Espaço e forma	Simetrias Pontos notáveis dos triângulos
8º ano	4º Bimestre	Grandezas e medidas:	Sistemas de unidades de medidas (comprimento, massa, capacidade e volume)
8º ano	4º Bimestre	Tratamento da informação	Elementos de estatística: (média e histograma) Gráficos (de linhas e setores)
9º ano	1º Bimestre	Números e operações	Potências e cálculo da raiz quadrada Operações com radicais Notação científica Situações-problema
9º ano	1º Bimestre	Espaço e forma	Caso de congruência de triângulos
9º ano	1º Bimestre	Grandezas e medidas	Áreas de polígonos e do círculo
9º ano	1º Bimestre	Tratamento da informação	Coleta e organização de dados, tabelas e gráficos
9º ano	2º Bimestre	Números e operações	Equações do 2º grau Solução ou raiz de equação do 2º grau Resolução de problemas envolvendo equação do 2º grau Equações Literais, biquadradas e irracionais Situações-problema
9º ano	2º Bimestre	Espaço e forma	Plano Cartesiano e par ordenado
9º ano	2º Bimestre	Grandezas e medidas	Áreas e volume de corpos redondos: (cilindro, cone e esfera)
9º ano	2º Bimestre	Tratamento da informação	Gráficos: (Leitura, interpretação e construção)
9º ano	3º Bimestre	Números e operações	Funções: conceito e identificação Construção de gráficos de Funções de 1º e 2º Grau Sistemas de equação Situações-problema
9º ano	3º Bimestre	Espaço e forma	Casos de semelhança e congruência de triângulos
9º ano	3º Bimestre	Grandezas e medidas	Teorema de Tales Teorema de Pitágoras
9º ano	3º Bimestre	Tratamento da informação	Gráficos: linha, coluna e setor
9º ano	4º Bimestre	Números e operações	Introdução à trigonometria: (seno, cosseno e tangente) Porcentagem Juros simples e compostos

			Situações-problema
9º ano	4º Bimestre	Espaço e forma	Volume de sólidos
9º ano	4º Bimestre	Grandezas e medidas	Relações métricas
9º ano	4º Bimestre	Tratamento da informação	Gráficos Frequência absoluta e frequência relativa

Fonte: Adaptado de (COSTA RICA, 2008)

ANEXO E - CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA DO EJA-ENSINO FUNDAMENTAL

Matemática
Unidade I
<p>C1: Conjunto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noções. • Propriedades. <p>C2: Conjunto Z</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construir significados e ampliar os já existentes para os números inteiros. • Localização dos números inteiros na reta numérica. • Operações com números inteiros. <p>C3: Raiz Quadrada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como calcular a raiz quadrada.
Unidade II
<p>C4: Ponto, Reta e Plano.</p> <p>C5: Perímetro de figuras Planas</p> <p>C6: Área de figuras Planas</p> <p>C7: Tipos de polígonos</p>
Unidade III
<p>C8: Sistema Monetário Brasileiro</p> <p>C9: Medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprimento. • Tempo. • Volume.
Unidade IV
<p>C10: Gráficos e tabelas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leituras e construção de gráficos e tabelas.

C11: Plano cartesiano C12: Referencial Cartesiano C13: Média Aritmética
Unidade V
C14: Fatoração C15: Mínimo Múltiplo Comum C16: Máximo Divisor Comum C17: Conjunto Q <ul style="list-style-type: none">• Nomenclatura de frações.• Classificação de frações.• Construir significados e ampliar os já existentes para os números racionais.• Localização dos números racionais na reta numérica.• Operações com números racionais. C18: Resolução de problemas envolvendo as 4 operações numéricas com o conjunto Q
Unidade VI
C19: Ângulos <ul style="list-style-type: none">• Tipos de Ângulos quanto à medida• Ângulos opostos pelo vértice, internos e externos. C20: Noções de paralelismo. C21: Simetria
Unidade VII
C22: Razão e Proporção <ul style="list-style-type: none">• Resolução de problemas C23: Regra de três Simples e Composta C24: Porcentagem C25: Juros

Unidade VIII
<p>C26: Relações Métricas do Triângulo Retângulo</p> <p>C27: Teorema de Tales</p> <p>C28: Teorema de Pitágoras</p>
Unidade IX
<p>C29: Equações do 1º Grau</p> <ul style="list-style-type: none">• Como Calcular.• Estudo dos Sinais. <p>C30: Expressões Algébricas.</p> <ul style="list-style-type: none">• Definição.• Operações com expressões algébricas.• Produtos Notáveis.
Unidade X
<p>C31: Sistema de equações.</p> <ul style="list-style-type: none">• Método da adição, subtração, comparação e gráfico.• Problemas. <p>C32: Equações do 2º Grau</p> <ul style="list-style-type: none">• Como calcular• Estudo dos sinais• Problemas.

Fonte: Adaptado de (MATO GROSSO DO SUL, 2013)

ANEXO F - CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA DO EJA-ENSINO MÉDIO

Matemática
Unidade I
<p>C1: Conjuntos Numéricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conjunto dos números naturais • Conjunto dos números inteiros • Conjunto dos números racionais • Conjunto dos números irracionais • Conjunto dos números reais • Intervalos real <p>C2: Funções</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdução • Domínio e contradomínio • Plano cartesiano • Construção de gráficos • Análise de gráficos <p>C3: Função Afim ou do 1º Grau</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdução • Gráficos • Coeficientes da função • Estudo dos sinais • Inequações
Unidade II
<p>C4: Função Quadráticas ou do 2º Grau:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdução • Gráficos • Raízes da equação • Estudo dos sinais • Inequações do 2º Grau • Função modular: Introdução • Gráficos
Unidade III
<p>C5: Função Exponencial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potências e raízes • Gráficos • Equação exponencial

<p>C6: Função Logarítmica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Logaritmos • Definição • Propriedades dos logaritmos • Função logarítmica • Gráficos • Equações logarítmicas • Inequações logarítmicas
Unidade IV
<p>C7: Sequenciais Numéricas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceituação • Progressão Aritmética (P.A): ✓ Termo geral ✓ Soma dos n primeiros termos de uma P.A • Progressão geométrica (P.G): ✓ Termo geral ✓ Soma dos n primeiros termos de uma P.G ✓ Soma dos infinitos termos de uma P.G
Unidade V
<p>C8: Matemática Financeira</p> <ul style="list-style-type: none"> • Razão e proporção • Porcentagem • Juros simples • Juros compostos
Unidade VI
<p>C9: Trigonometria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Semelhanças de triângulos • Relações métricas no triângulo retângulo • Razões trigonométricas • Seno, cosseno e tangente de um ângulo agudo • Ângulos notáveis (30°, 45°, 60°)
Unidade VII
<p>C10: Resoluções de Triângulos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lei dos senos • Lei dos cossenos

- Área de um triângulo:
- ✓ Área de um triângulo em função de um lado e da altura relativa a esse lado.
- ✓ Área de um triângulo em função de dois lados e do ângulo correspondente entre eles.
- Sistema trigonométrico:
- ✓ Arcos e ângulos
- ✓ Funções e relações trigonométricas
- ✓ Equações e inequações trigonométricas

Unidade VIII

C11: Matrizes

- Representação
- Matrizes especiais
- Operações com matrizes
- Matriz inversa

C12: Determinantes

- Definição
- Cofator
- Teorema de Laplace
- Propriedades dos determinantes

C13: Sistemas Lineares

- Equação Linear
- Sistema Linear
- Resolução de sistemas por escalonamento
- Sistema linear homogêneo
- Regra de Cramer

Unidade IX

C14: Análise Combinatória

- Princípio Fundamental da Contagem
- Permutação simples
- Permutação com repetição
- Arranjos simples
- Combinação simples

C15: Probabilidade

- Experimento aleatório
- Espaço amostral
- Probabilidade

C16: Binômio de Newton

- Números binominais

<ul style="list-style-type: none">• Triângulo de Pascal• Fórmula do termo geral
Unidade X
<p>C17: Geometria Espacial</p> <ul style="list-style-type: none">• Postulados e teoremas• Paralelismo• Perpendicularidade <p>C18: Poliedros</p> <p>C19: Prismas</p> <p>C20: Pirâmides</p> <p>C21: Cilindro</p> <p>C22: Cone</p> <p>C23: Esfera</p>
Unidade XI
<p>C24: Estatística</p> <p>C25: Frequências</p> <ul style="list-style-type: none">• Representações gráficas• Média aritmética• Mediana e Moda <p>C26: Geometria Analítica</p> <ul style="list-style-type: none">• O ponto• A reta• A circunferência• As cônicas
Unidade XII
<p>C27: Números Complexos</p> <ul style="list-style-type: none">• Operações com números complexos <p>C28: Polinômios</p>

- Equações algébricas
- Operações com polinômio

Fonte: Adaptado de (MATO GROSSO DO SUL, 2013)