



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO BRASILEIRA

KARLA ANGÉLICA SILVA DO NASCIMENTO

*MC-LEARNING*: PRÁTICAS COLABORATIVAS NA ESCOLA COM O  
SUPORTE DA TECNOLOGIA MÓVEL

Fortaleza  
2016

KARLA ANGÉLICA SILVA DO NASCIMENTO

*MC-LEARNING*: PRÁTICAS COLABORATIVAS NA ESCOLA COM O  
SUPORTE DA TECNOLOGIA MÓVEL

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do título de Doutora. Área de concentração: Educação, Currículo e Ensino; Eixo: Tecnologias Digitais na Educação.

Orientador: Prof. Dr. José Aires de Castro Filho.

Fortaleza  
2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- N195m Nascimento, Karla Angélica Silva do.  
MC-Learning : Práticas Colaborativas na Escola com o Suporte da Tecnologia Móvel / Karla Angélica Silva do Nascimento. – 2016.  
259 f. : il. color.
- Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Fortaleza, 2016.  
Orientação: Prof. Dr. José Aires de Castro Filho.
1. Aprendizagem Colaborativa Móvel. 2. Prática Docente. 3. Dispositivos Móveis. 4. Formação Docente.  
I. Título.

CDD 370

---

KARLA ANGÉLICA SILVA DO NASCIMENTO

*MC-LEARNING*: PRÁTICAS COLABORATIVAS NA ESCOLA COM O  
SUPORTE DA TECNOLOGIA MÓVEL

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do título de Doutora. Área de concentração: Educação, Currículo e Ensino; Eixo: Tecnologias Digitais na Educação.

Aprovado em: 07/10/2016.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Jose Aires de Castro Filho (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Ana Maria Iório Dias  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr. Windson Viana de Carvalho  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. João Batista Carvalho Nunes  
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Maria Elizabeth Bianconcini Trindade Morato Pinto de Almeida  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)

A minha família, em especial aqueles que não estão mais comigo: minha avó Júlia, meu pai Leonardo e meu sogro Nivaldo, com carinho e saudade.

## AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa não teria sido possível sem o apoio de algumas pessoas, a quem quero agradecer.

Ao professor doutor José Aires de Castro Filho, pelas palavras de apoio e incentivo, sempre disposto a colaborar com a sua experiência, seus conhecimentos e ensinamentos para o enriquecimento do estudo e, mais importante, para o meu desenvolvimento profissional. Não só orientou, mas se mostrou um amigo paciente ao conter minhas angústias e incertezas, dispondo do seu tempo, fazendo apontamentos, esclarecendo dúvidas que foram surgindo ao longo deste percurso, o que muito contribuiu para a realização desta tese.

À professora doutora Ana Maria Iório Dias, que ainda na graduação, foi meu exemplo de educadora com uma sabedoria fascinante do chão da escola.

Ao professor doutor João Batista Carvalho Nunes, que desde o Mestrado me encoraja a estudar, provocando desafios para que eu cresça profissionalmente.

Aos professores doutores Windson Viana de Carvalho e Maria Elizabeth Bianconcini Trindade Morato Pinto de Almeida, pelo apoio prestado na organização do texto desta tese, com significativas contribuições.

À professora, personagem principal desta pesquisa, que me deixou sonhar junto, um sonho possível. Com ela aprendi que não preciso saber tudo, e sim reconhecer minhas habilidades, respeitar e abraçar as aptidões dos outros.

Aos estudantes que participaram nesta aventura, pela motivação, dinamismo e simpatia. Rejuvenesci meu pensar, meu agir com base nos momentos agradáveis que estive ao lado de vocês.

À diretora, à vice-diretora e aos demais integrantes da escola que me acolheram de braços abertos, com um sorriso no rosto, presenteando-me com suas amizades, especialmente a Janiele, Adevan, Rivinha, Júlia, Dona Graça e Eugênia.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ, pela concessão do financiamento para a realização deste estudo.

Aos grupos de estudo e de trabalho, que contribuíram para aprimorar os conhecimentos e vivenciar a teoria com a prática nas escolas, em especial as minhas amigas Maria Auricélia Silva, Renata Jaguaribe Pontes e Mixilene Sales Santos Lima com quem pude partilhar a minha vida acadêmica.

Aos amigos e amigas que compreenderam minhas ausências nos encontros sociais, em especial a Nirlene e Enéas Lousada, Lívia Evangelista, Eliane Barreira, Danielle Kerle, Keila Haiashida, Rogério Paiva, Cymara e Dan Kuehner.

A minha mãe Maria Cecília, à minha irmã Karine Nascimento e ao meu cunhado Sebastião Teixeira, que sempre me apoiaram nos estudos, respeitando as minhas decisões e compreendendo a necessidade de ter passado muitas horas em frente ao computador, aos livros, privando-me de muitas horas nas suas companhias.

A minha sogra Maria Vilani pelas orações e por todo o apoio e estímulos.

Aos meus compadres, Renata e Júnior, ao meu afilhado Rafael, que compreenderam minhas ausências nas festas da família.

Ao meu esposo Robson Almeida, pelas inúmeras vezes que me ouviu falar sobre os dispositivos móveis na educação e suas possibilidades pedagógicas sem se aborrecer. Ao longo do processo esteve sempre ao meu lado, mostrando-se paciente, compreensivo nos momentos de aflições. Nas conquistas, celebrou junto comigo e me encorajou a continuar. Obrigada, meu amor.

E, principalmente, a Deus por ter posto todas essas pessoas ao meu redor!

“Sonho que se sonha só  
É só um sonho que se sonha só,  
Mas sonho que se sonha junto é realidade.”

Raul Seixas



## RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo analisar o uso de dispositivos móveis em uma experiência de aprendizagem colaborativa entre uma professora e sua turma de alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. Para isso, busca compreender como esses dispositivos podem promover a produção colaborativa na e além da escola e em quais contextos de aprendizagem podem ser incorporados. O estudo apresenta como a ação docente influenciou o desenvolvimento de um projeto pedagógico, articulando conteúdo curricular, tecnologias móveis e situações reais vividas na comunidade. Esta pesquisa também investiga a mediação docente com apoio dessas tecnologias, sua apropriação, o planejamento, a inserção das atividades e os desafios enfrentados durante todo o processo. Foi investigada a prática de uma professora de Ciências durante o desenvolvimento de um projeto pedagógico com sua turma de alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública cearense. No que se refere aos instrumentos de coleta, foram utilizadas entrevistas, observações das aulas e diário de campo. Nos procedimentos metodológicos, optou-se por uma abordagem qualitativa com o emprego da pesquisa-ação, envolvendo o trabalho colaborativo de uma professora interessada em contribuir com a resolução imediata de preocupações práticas. Para análise dos dados, foram utilizados elementos da teoria de Strauss e Corbin (2008). Os resultados estão apresentados em duas macrocategorias Prática Docente Apoiada por Dispositivos Móveis e Aprendizagem Colaborativa Móvel, vinculadas ao referencial teórico. A partir dos aspectos comuns entre elas e devido aos objetivos da pesquisa, as categorias examinadas surgiram do grupo de conceitos abstraídos da literatura de acordo com os termos explicativos mais abstratos. As falas da entrevistada, os registros das observações das aulas e o diário de campo foram analisados e codificados por meio da verificação frase por frase comparando as propriedades e as dimensões essenciais ao evento, aliando semelhanças. Assim, as subcategorias originadas dessas análises foram relacionadas às categorias de interesse dessa pesquisa. Os resultados indicam que os elementos que subsidiam a Aprendizagem Colaborativa Móvel, a partir da prática docente apoiada por dispositivos móveis, reconhecem a importância do professor como agente motivador, mediando e envolvendo os alunos nas discussões sobre os temas estudados em diferentes contextos de aprendizagem. A pesquisa se diferencia dos demais estudos ao investigar a maneira como uma professora e sua turma de alunos se apropriaram dos aplicativos e dispositivos móveis para realização de ações colaborativas dentro e fora da sala de aula em diferentes situações de aprendizagem. Outros resultados mostram que é possível trabalhar com diferentes dispositivos, sistemas operacionais e aplicativos, desde que o professor esteja preparado para trabalhar os conteúdos curriculares de maneira integrada e coordenada em contextos formais, não formais e informais. Porém, para que essas tecnologias se integrem às atividades escolares são necessários investimentos na formação docente, na manutenção dos equipamentos e na conexão de Internet sem fio. Além disso, é preciso tornar as atividades curriculares mais flexíveis, tanto ao planejamento quanto à execução, bem como repensar políticas públicas que encorajam e incentivem a utilização dos dispositivos móveis na escola, especialmente aqueles de uso próprio dos alunos.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Colaborativa Móvel. Prática Docente. Dispositivos Móveis. Formação Docente.

## ABSTRACT

This research aims to analyze the use of mobile devices in a collaborative learning experience between a teacher and her students of the 7th grade of the elementary school. For this purpose, it tries to understand how these devices are able to promote collaborative production in and beyond the school and in which learning contexts they can be incorporated. The study presents as the teaching activities influenced the development of a pedagogical project linking curriculum content, mobile technologies and real experiences in the community. This research also investigates the teaching practice supported by these technologies, their ownership, planning, integration of activities and challenges faced throughout the process. The practices of a science teacher for the development of an educational project with a group of students from the 7th grade of elementary school in a public school of the state of Ceará, Brazil, were investigated. The collection instruments used were semi-structured interviews and observations from classes and field diary. As methodological procedures it was chosen a qualitative approach to the use of action research, involving the collaborative work of a teacher who was interested in contributing to the immediate resolution of practical concerns. Elements of the Strauss and Corbin (2008) theory were used for data analysis. The results are presented in two macro-categories, Teaching Practice Supported by Mobile Devices and Mobile Collaborative Learning, linked to the theoretical framework. From the commonalities among them and because of the research objectives, examined categories emerged from the group of concepts abstracted from the literature according to the explanatory more abstract terms. The speeches of the interviewee, the records of the observations from classes and the field diary were analyzed and coded by checking sentence by sentence comparing the properties and the essential dimensions of the event, combining the similarities. Thus, the subcategories originated from these analyzes were related to interest categories of this research. The results indicate that the elements that support Mobile Collaborative Learning, from the teaching practice supported by mobile devices, recognize the importance of the teacher as motivator, mediating and involving students in discussions on the topics studied in different learning contexts. The research is distinguished from other ones because it investigates how a teacher and her students appropriated mobile applications and devices to perform collaborative actions inside and outside the classroom in different learning situations. Other results show that it is possible to work with different devices, operating systems and applications, as long as the teacher is prepared to use the curriculum content in an integrated and coordinated manner in formal, non-formal and informal contexts. However, investments in teacher training, equipment maintenance and wireless Internet connection are necessary to integrate these technologies to school activities. Besides, it is necessary to make more flexible learning activities, both in planning and in implementation, and rethink public policies in order to encourage and foster the use of mobile devices in school, especially those belonging to the students.

**Keyword:** Mobile Collaborative Learning. Teaching Practice. Mobile Devices. Teacher Training.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sistematização dos assuntos abordados nos estudos sobre M-learning.....	39
Figura 2 - Modelo de formação .....	121
Figura 3 - Modelo de Investigação-Ação .....	123
Figura 4 - Primeiro encontro de planejamento .....	126
Figura 5 - Apresentação dos trabalhos na UFC – Campus do Pici.....	133
Figura 6 - Primeira apresentação do mapa aos alunos pela Profª Júlia .....	146
Figura 7 - Aula de campo sobre o reino vegetal.....	150
Figura 8 - Aula de campo registros de espécies com suporte dos dispositivos móveis .....	151
Figura 9 - Apresentação do mapa colaborativo feito pelos alunos.....	151
Figura 10 - 1ª versão do mapa colaborativo feito pelos alunos .....	152
Figura 11 - Aula de campo sobre plantio e classificação das plantas.....	153
Figura 12 - Pesquisadora ajuda a Profª Júlia durante a explicação .....	160
Figura 13 - Profª Júlia explica o conteúdo aos alunos.....	161
Figura 14 - Alunos ajudam a Profª Júlia e demais colegas.....	162
Figura 15 - Atividades com apoio dos dispositivos móveis .....	163
Figura 16 - Bastidores da produção do vídeo da campanha Jogue Lixo na Lixeira.....	170
Figura 17 - Entrega do ofício de solicitação para limpeza do bosque.....	175
Figura 18 - Alunos com os dispositivos móveis no pátio da escola durante o contraturno de aula.....	179
Figura 19 - Logomarca do projeto feito pelos alunos.....	180
Figura 20 - Desafio: como gostaria que o bosque fosse .....	181
Figura 21 - Monitoramento e limpeza do bosque pela Secretaria de Infraestrutura.....	184
Figura 22 - Planilha com as repostas do monitoramento online.....	185
Figura 23 - Pesquisa na Internet sobre adubo e pesticidas caseiros .....	187

Figura 24 - Ferramentas de criação e representação dos marcadores.....	190
Figura 25 - Segunda versão do mapa trabalhado pelos alunos.....	191
Figura 26 - Terceira e última versão do mapa trabalhado pelos alunos .....	192
Figura 27 - Planilha compartilhada: quantidade de plantas do bosque .....	194
Figura 28 - Gráfico feito durante a aula da Profª Júlia .....	195
Figura 29 - Proposta de um sistema educativo para aprendizagem colaborativa móvel .....	202

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Aspectos relevantes dos estudos sobre Aprendizagem Móvel.....	61
Quadro 2 - Comparativo dos principais aspectos dos estudos sobre Aprendizagem Colaborativa .....	96
Quadro 3 - Dias/horários de planejamento, aulas na escola ou de campo e execução do projeto.....	125
Quadro 4 - Atividades, recursos e quantidade de encontros para execução do projeto	131
Quadro 5 - Codificação dos elementos da pesquisa .....	140
Quadro 6 - Macrocategorias, categorias e subcategorias .....	142

## LISTA DE SIGLAS

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
COELCE	Companhia Energética do Ceará
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CPU	Unidade Central de Processamento
CSCL	Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional
DVD	Disco Digital de Vídeo
EUA	Estados Unidos da América
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
GPS	Global Position System
HQ	Histórias em Quadrinhos
INEP	Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LIE	Laboratório de Informática Educativa
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MCSCCL	Aprendizagem Colaborativa Móvel com Suporte Computacional
MCL	Aprendizagem Colaborativa Móvel
OLPC	<i>One Laptop per Child</i>
OEI	Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PROATIVA	Grupo de Pesquisa e Produção de Ambientes Interativos e Objetos de Aprendizagem
PROINFO	Programa Nacional de Tecnologia
PROUCA	Programa Um Computador por Aluno
QI	Coefficiente de Inteligência

SÓCRATES	Sistema <i>Online</i> para Criação de Projetos e Comunidades
SME	Secretaria Municipal de Educação
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
TV	Emissora de Televisão
UCA	Um Computado por Aluno
UECE	Universidade Estadual do Ceará
UFC	Universidade Federal do Ceará
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>21</b>
<b>2. M-LEARNING E OS DISPOSITIVOS MÓVEIS</b> .....	<b>32</b>
2.1 Afinal, o que é <i>M-learning</i> ? .....	32
2.2 Estudos acerca dos dispositivos móveis na educação .....	52
<b>3. APRENDIZAGEM COLABORATIVA MÓVEL</b> .....	<b>68</b>
3.1 Aprendizagem colaborativa.....	68
3.2 Concepções teóricas de Vygotsky e suas contribuições para a aprendizagem colaborativa .....	70
3.3 Aprendizagem e cognição situada .....	83
3.4 Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional .....	88
3.5 <i>MC-Learning</i> : Aprendizagem Colaborativa Móvel .....	100
<b>4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>108</b>
4.1 Paradigma interpretativo e Abordagem qualitativa .....	108
4.2 Pesquisa-ação .....	111
4.3 <i>Locus</i> e sujeito da pesquisa.....	114
4.4 Fases do desenvolvimento da investigação .....	122
4.5 Instrumentos utilizados na pesquisa .....	133
4.6 Organização da análise dos dados .....	137
<b>5. INTERPRETAÇÃO DOS DADOS</b> .....	<b>144</b>
5.1. Prática docente apoiada por dispositivos móveis .....	145
5.1.1. <i>Categoria Processo de ensino</i> .....	145
5.1.2. <i>Categoria Uso dos dispositivos na e além da sala de aula</i> .....	158
5.2. Aprendizagem Colaborativa Móvel .....	168
5.2.1. <i>Categoria Trabalho colaborativo</i> .....	169



5.2.2. <i>Categoria Uso dos aplicativos e dispositivos móveis</i> .....	182
5.3. Síntese dos resultados: a <i>MC-Learning</i> na prática docente frente às tecnologias móveis.....	196
<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>204</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>216</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>226</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>250</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O caminho se faz caminhando.  
Ninguém caminha sem aprender a caminhar,  
sem aprender a fazer o caminho caminhando,  
refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a  
caminhar.  
Paulo Freire

Um novo dia se inicia e ao despertar, a primeira janela aberta é a de um dispositivo móvel que remete, antes mesmo de sair da cama, a um mundo inteiro de informações, que muda o olhar do indivíduo para a necessidade de conexão remota em sociedade. As relações sociais se manifestam por meio destes dispositivos que se tornaram parte integrante do cotidiano da vida moderna.

Esse cenário é transformado diariamente, por exemplo, o *tablet* que possui portabilidade permitindo navegar, fazer buscas e visualizar produtos de forma mais adequada devido seu tamanho de tela; o celular, que inicialmente tinha apenas a função de comunicação de voz entre as pessoas, hoje ampliou suas funcionalidades e serviços, como também reduziu a distância. A chegada dessas tecnologias conectadas à Internet permite o acesso a conteúdos diversos e possibilita interações em qualquer hora e lugar, quando bem estudadas e trabalhadas podem modificar as noções de tempo e espaço de comunicação, ensino e aprendizagem.

Com esses dispositivos, as pessoas estão desenvolvendo relações de aprendizagem que partem do social para o individual. A título de exemplo, os jovens que se comunicam e trocam informação em redes sociais (*Facebook, Instagram, Youtube, Whatsapp*), interagem por meio de simulações desafiadoras na utilização de jogos *on-line*, tais como: *perguntados*<sup>1</sup>, *apalavrados*<sup>2</sup>, olimpíadas de jogos digitais e educação<sup>3</sup>. Esses recursos estão disponíveis

---

<sup>1</sup> Aplicativo que testa o conhecimento dos participantes a partir de perguntas aleatórias e diversificadas. Disponível em: [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.etermax.perguntados.lite&hl=pt\\_br](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.etermax.perguntados.lite&hl=pt_br)

<sup>2</sup> Aplicativo de palavras que desafia os participantes a jogarem de forma assíncrona e com multiplataformas. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.etermax.apalavrados.lite&hl=pt-BR>

<sup>3</sup> Olimpíada que traz uma gincana virtual com vários jogos e desafios para os participantes. Disponível em: <http://www7.educacao.pe.gov.br/oje/concurso-professor/concurso-regras.html>

gratuitamente e podem ser utilizados a qualquer momento criando oportunidades de aprendizagem que desafiam as instituições de ensino tradicionais.

Esses recursos induzem a novos comportamentos e regras sociais, os quais se manifestam no impulso humano de se relacionar, se informar e se qualificar. Na educação, não pode ser diferente, a aprendizagem pode acontecer na própria casa, em um ônibus, em bibliotecas, no *shopping*, na zona rural ou urbana, em uma aula de campo, pois a mobilidade é tão importante quanto a capacidade do indivíduo de se conectar, comunicar e criar usando artifícios que estão à mão.

Nessa perspectiva, a sociedade está inserida em uma cultura digital. Autores como Lemos e Levy (2010) e Santaella (2013) sinalizam que essa cultura foi difundida devido à velocidade evolutiva da *web*, à proliferação dos dispositivos móveis com acesso à Internet sem fio e à flexibilidade da interação, do compartilhamento, da autoria entre pares. Santaella (2013) salienta ainda que as tecnologias do mundo digital criam a potência das ideias coletivas, do pensar junto. É na cultura digital que se distinguem novos processos de produção e acumulação do conhecimento. Por exemplo, estabelecer uma lógica que rompe com a linearidade para dar lugar a uma lógica hipertextual, propiciar condições técnicas infraestruturais para uma comunicação muito mais ágil e interativa e propor interação síncrona e assíncrona entre um número muito maior de pessoas.

Uma das características dessa cultura é a utilização das tecnologias não somente para acesso às informações, mas também para a produção de novas informações. Nesse sentido, como usar o potencial dessas tecnologias para apoiar professores e alunos na produção colaborativa de conhecimentos? Essa é uma questão recorrente ao desafio que as escolas estão enfrentando desde a chegada dos dispositivos móveis.

Desde 1997, ao assumir a função de professora responsável pelo laboratório de informática educativa de uma escola particular, busquei provocar mudanças na abordagem pedagógica vigente desenvolvendo competências de obtenção e utilização de diversos recursos digitais por meio do computador, tanto para o aluno quanto para o professor. Sempre acreditei que a formação docente para a tecnologia na educação é necessária, mas nem sempre é suficiente para propiciar mudanças reais no contexto da prática docente.

Nesse enfoque, passei a observar que a dificuldade do professor em formação é a reconstituição da sua prática pedagógica. Portanto, é importante formar o docente na

perspectiva do pensar junto, da ação colaborativa e situada respeitando suas perspectivas, preocupações e angústias ao integrar as tecnologias de informação e comunicação na sua vivência, na sua realidade a fim de promover atenção e aproximação dos alunos.

Em 2005, ingressei no Mestrado Acadêmico em Educação da Universidade Estadual do Ceará – UECE, com o intuito de analisar as contribuições de um programa formativo sobre a utilização de *software* educativo livre no ensino de Geometria para a aprendizagem e a prática de professoras do Ensino Fundamental. Este trabalho reafirmou a ideia de que a formação do professor é essencial ao uso da tecnologia no cotidiano escolar, desde que não seja limitada às suas funcionalidades técnicas. A utilização de *software* educativo na formação das cinco professoras foi estabelecida a partir do contexto social e pedagógico onde elas estavam inseridas, de ações coletivas, das condições fornecidas pela Escola e do incentivo da equipe gestora (NASCIMENTO, 2007).

Neste mesmo ano representei a coordenação de Informática Educativa do Serviço Social da Indústria – SESI. Lá foi possível elaborar projetos de grande porte, que envolviam algumas escolas e indústrias conveniadas ao SESI em todo o Ceará. Esses projetos compreendiam recursos digitais para subsidiar todas as áreas do conhecimento (Linguagem e Códigos, Ciências Humanas, Ciências da Natureza) e todos os níveis de escolaridade, incluindo Educação de Jovens e Adultos.

Ao longo de minha trajetória docente, tive a oportunidade de vivenciar algumas fases de implantação da Informática na Educação na cidade de Fortaleza. Ademais, no ano de 2010, ingressei na equipe de formadores do Projeto Um Computador por Aluno – UCA<sup>4</sup>, e pude perceber uma tendência para a utilização de tecnologias móveis nas atividades curriculares do ensino básico. Na ocasião, ministrei o curso para todos os professores e gestores de três das nove escolas UCA: duas em Fortaleza e uma no Crato, juntamente com a equipe de formadores do Projeto coordenado pelo Instituto UFC Virtual, intitulado Formação Brasil. O acompanhamento pedagógico das atividades auxiliadas pelo *laptop* educacional, elaboração compartilhada dos planejamentos, discussões, reflexões e leituras durante a formação produziram, ainda, salutar inquietação e real motivação para o tema deste estudo.

---

<sup>4</sup> O Projeto UCA foi uma ação do governo brasileiro entre os anos de 2010 a 2013, inspirada na proposta de distribuição de *laptops* para crianças pela Organização *One Laptop per Child* – OLPC, dirigida por Nicolas Negroponte. O projeto piloto teve como objetivo a inclusão digital dos alunos de escolas públicas do país, dando oportunidade de utilização das tecnologias digitais a partir da inserção de *laptops* educacionais nas salas de aula. Cerca de 300 escolas brasileiras foram contempladas, distribuídas em todos os estados da federação.

Essa inquietação se foi alimentando de um conjunto de novos elementos de natureza teórica e prática. Assim, pude verificar que, embora os *laptops* educacionais possuam características de mobilidade, conectividade, pouco se explorou atividades em contextos de aprendizagem diferentes, principalmente a sua utilização além da escola.

Outro fator que percebi na inserção do *laptop* educacional no Projeto UCA está relacionado às dificuldades que professores e gestores têm em transformar a educação tradicional, contraditória com a realidade das tecnologias móveis presentes no dia a dia, em uma educação que, apoiada a esses recursos, suscite produção coletiva dos professores e alunos em experiências educativas além da sala de aula, o que de fato não é uma tarefa simples.

Apesar disso, dois projetos, os quais tive o privilégio de acompanhar mesmo que a distância, usaram a mobilidade dos *laptops* para coletar dados nas aulas de campo. No primeiro um professor de Biologia incentivou seus alunos a criarem um mapa colaborativo no *Google Maps*, classificando as árvores existentes no distrito urbano próximo à escola. Os resultados indicam que o *laptop* educacional foi utilizado para registrar as espécies de árvores *in loco* por meio de fotos e anotações (NASCIMENTO; CASTRO FILHO, 2014).

No segundo, a proposta foi identificar os principais problemas ambientais existentes na cidade decorrentes da interferência humana. A professora de Geografia solicitou que os alunos registrassem, também no *Google Maps*, situações que apresentavam impactos ambientais no entorno da escola. A partir daí criaram propostas para amenizar os danos já existentes no distrito através da conscientização e, conseqüentemente, da prevenção. Os alunos utilizaram os *laptops* para divulgar suas descobertas e manifestar suas opiniões sobre os problemas ambientais na região onde residiam mediante o jornal da comunidade e feira de ciências (NASCIMENTO; CASTRO FILHO, 2014).

As ações dos dois projetos que foram realizadas, respectivamente, pelos alunos do 1º e 2º ano do Ensino Médio de uma escola estadual, localizada a 13 km do município do Crato-Ceará, favoreceu experiências em Ciências (meio ambiente, fotossíntese e botânica) e Geografia (espaço geográfico e preservação) com o apoio do *laptop* educacional durante as aulas de campo. Embora os resultados apontassem êxitos, não foi possível avaliar a ação docente diante da proposta de criação do mapa colaborativo, como também qualificar o grau de envolvimento dos alunos e compreender como esses dispositivos promoveram processos de ensino. Os resultados destes dois projetos estão publicados no livro “Lições do Projeto Um

Computador por Aluno: estudos e pesquisas no contexto da escola pública”, como também documentados por meio do vídeo “Projeto UCA: transformando a educação no Ceará”<sup>5</sup>.

Neste sentido, é necessário pensar metodologias que transformem e valorizem os conhecimentos dos alunos a partir de uma prática colaborativa baseada na mediação docente que permeiem abordagens educacionais envolvendo esforço intelectual conjunto. A concepção sublinhada até aqui é que existe carência de sólida formação teórica e prática dessas tecnologias pelos professores, principalmente com o avanço da Internet que parece suprimir as restrições da aprendizagem limitada à sala de aula.

A Internet e a evolução dos dispositivos móveis têm proporcionado a utilização de recursos de ensino e de aprendizagem independente do local e do tempo, como também remetem à produção e ao compartilhamento de informações, que podem expandir as fronteiras da escola e dissolver as paredes da sala de aula. Em consequência, estas tecnologias demandam transformação nos hábitos das pessoas, principalmente dos jovens que parecem mais familiarizados às suas funcionalidades.

Atualmente, os dispositivos móveis (*notebook, netbook, tablet e smartphone*) possuem sistemas interativos baseados na *Web* e redes de comunicação 3G/4G possibilitando diversos mecanismos para comunicação e troca de informações. Portanto, potencializam a colaboração entre os usuários que podem produzir, compartilhar, editar materiais e dialogar de forma síncrona ou assíncrona. Em contrapartida, esse mesmo tipo de comunicação através de um computador de mesa (*desktop*) estaria limitado a fios conectados a um local físico e estático.

Embora não tenham sido pensados para a educação, esses dispositivos oferecem um conjunto de oportunidades para o ensino e a aprendizagem. No entanto, é necessário superar os obstáculos do seu uso dentro da escola (carência de formação docente, falta de suporte técnico, falha e má distribuição na conexão sem fio) investir na parte profissional, pedagógica, técnica e identificar os benefícios que esses equipamentos podem oferecer (SHARPLES; TAYLOR; VAVOULA, 2010).

Para Roschelle *et al.* (2010), o potencial de integração dessas tecnologias com outras atividades, materiais e ambientes, cuja produção do conhecimento pode acontecer de

---

<sup>5</sup> Este vídeo foi idealizado pela equipe de formação do Projeto UCA do Ceará e patrocinado pelo Instituto UFC Virtual. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=GtV6a27JXNE&feature=youtu.be> Acesso em 02 de mai. de 2016.

forma colaborativa, possibilita a múltipla autoria e o compartilhamento de recursos fora dos limites da escola. Para tornar o processo de ensino interativo em uma experiência colaborativa é necessário planejar e identificar os recursos apropriados para tal, visto que a aprendizagem só ocorrerá se a tecnologia for concebida para se adequar ao contexto de uso na qual ela é pretendida.

Apesar disso, ainda há relativamente pouco entendimento acerca das formas como as tecnologias móveis podem ser projetadas e usadas para dar suporte às atividades colaborativas na escola. Hsu e Ching (2013) recomendam que a mobilidade destes dispositivos possibilite o trabalho colaborativo entre alunos, a fim de estabelecer o movimento e interação com outros em ambientes diferentes, ao invés de limitar a atividade com um parceiro alocado em um *desktop* dentro de um laboratório. Além disso, reforçam a necessidade de pesquisas que investiguem como promover a colaboração e interação através de aplicações móveis disponíveis na *Web 2.0* que poderiam ser utilizadas na educação.

No entanto, esse trabalho colaborativo requer habilidades relevantes, tais como: o planejamento, a negociação e a capacidade de ouvir os outros (DAMIANI, 2008). Em conformidade, Torres e Irala (2014, p. 61) destacam que “o conhecimento é construído socialmente, na interação entre pessoas”. Os autores exemplificam que – quando os alunos são envolvidos em situações problema nas quais devem tomar decisões, formando juízos de valor e avaliando implicações sociais – a aprendizagem se torna mais contextualizada.

Essas metodologias, a exemplo das aplicações móveis, impulsionam uma aprendizagem mais ativa, isto é, voltada para o estímulo “ao pensamento crítico, ao desenvolvimento de capacidades de interação, negociação de informações e resolução de problemas, ao desenvolvimento da capacidade de autorregulação do processo de ensino e aprendizagem” (Idem, p. 65). Essa forma de pensar retira o aluno do eixo da mera assimilação passiva de conteúdos para o eixo da constituição ativa de conhecimentos, o que estimula maior compromisso com sua própria aprendizagem e promove o desenvolvimento de atitudes mais autônomas.

O acesso à informação não está mais limitado a um computador *desktop*, pois se estendeu também às tecnologias móveis, o que originou e configurou um novo paradigma educacional em uma área de estudos chamada de *mobile learning* ou *m-learning*, cuja tradução literal é aprendizagem móvel. O *m-learning* aproveita as potencialidades dos diversos dispositivos móveis que oportunizam o ensino e a aprendizagem através de

diferentes contextos, espaços e tempos. Sua definição e características são analisadas por estudos focados na mobilidade do aluno (NORRIS; HOSSAIN; SOLOWAY, 2013; TRAXLER, 2009, 2010), outros na aprendizagem em diferentes contextos (WU *et al.*, 2012; SHARPLES; TAYLOR; VAVOULA, 2010) e outros ainda no desenvolvimento de aplicações de aprendizagem móvel sustentadas por diferentes teorias de aprendizagem (MEHDIPOUR; ZEREHKAFI, 2013; ALLY, 2009).

Esses teóricos e pesquisadores discutem o conceito de *m-learning*, aqui definido como o processo de aprendizagem que ocorre em qualquer hora e lugar, apoiado pela utilização de dispositivos móveis que apresentam, como característica essencial, a portabilidade dos recursos usados nessas tecnologias e a mobilidade dos indivíduos, facilitando a criação de contextos de aprendizagem para nortear os estudantes a realizarem suas atividades em diferentes situações, não importando se estão distantes uns dos outros geograficamente.

Algumas pesquisas (MARÇAL, 2013; NORRIS, HOSSAIN, SOLOWAY, 2012, 2013) sobre a mobilidade tecnológica do professor e seus alunos focam, comumente, na utilização de dispositivos móveis no ensino e na aprendizagem em contextos diversos e no desenvolvimento de aplicações móveis. Contudo, não exploram a produção colaborativa facilitada por esses recursos, auxiliando os conteúdos curriculares trabalhados em contextos escolares.

Com base nos estudos de Mehdipour e Zerehkafi (2013), nos últimos dez anos, a aprendizagem móvel cresceu com a realização de pesquisas sobre projetos significativos em escolas, locais de trabalho, museus, cidades e áreas rurais em todo o mundo. Entretanto, para os autores, a comunidade de *m-learning* ainda é fragmentada em várias perspectivas nacionais e possui concepções diferentes entre a escola e os demais setores de aprendizagem ao longo da vida, principalmente quando se trata do fornecimento de dispositivos móveis como suporte pedagógico pelas instituições de ensino e organizações governamentais.

No Brasil, nos anos de 2012 e 2013, o Projeto Educação Digital gerido pelo Programa Nacional de Tecnologia – PROINFO Integrado – distribuiu 600 mil *tablets* nos modelos de 7 e 10 polegadas com bateria de 6 horas de duração, multimídia, saída de vídeo e recursos pré-instalados para uso dos professores de escolas públicas urbanas de Ensino Médio de todo o país que possuíam laboratório de informática, Internet banda larga e rede sem fio



(Portal FNDE)<sup>6</sup>. No início, o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) idealizou uma formação aos professores e gestores das escolas públicas com a parceria das Universidades para o uso intensivo das tecnologias de informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem. No entanto, as escolas contempladas receberam somente os *tablets* educacionais com os recursos multimídia e digitais, diferente do Projeto UCA e do Programa UCA (PROUCA) que, além dos equipamentos, tiveram formação e foram acompanhados pelas Universidades (CARDOSO, 2012)<sup>7</sup>.

Deste modo, a presente pesquisa visa integrar as contribuições da aprendizagem móvel aos estudos sobre aprendizagem colaborativa com suporte computacional – CSCL, sugerindo, neste estudo, o termo Aprendizagem Colaborativa Móvel ou *MC-Learning*. Nesta tese, *mc-learning* se refere ao uso de dispositivos móveis (*tablet* e *netbook*), em experiências além da sala de aula, por professores e alunos da educação básica com propósitos do ensino formal, embora a UNESCO (2014) tenha recomendando também o uso de *smartphones* na escola. Dessa discussão, algumas inquietações surgiram e levaram a elaborar o problema que norteia este estudo: **como os dispositivos móveis podem auxiliar atividades mediadas pelo docente em uma experiência de aprendizagem colaborativa móvel?**

Com base nessa questão, chegou-se ao objetivo geral: **Analisar o uso de dispositivos móveis em uma experiência de aprendizagem colaborativa entre uma professora<sup>8</sup> e sua turma de alunos do 7º ano do Ensino Fundamental**. Desta maneira, os objetivos específicos estão assim representados:

- a) Compreender como se dá a ação docente com o apoio dos dispositivos móveis no Ensino Fundamental;
- b) Entender como os dispositivos móveis podem auxiliar a prática docente, durante a realização de um projeto pedagógico na e além da sala de aula;
- c) Investigar contextos de aprendizagem de cunho colaborativo com o suporte de dispositivos móveis envolvendo uma docente e seus discentes;

---

<sup>6</sup> As informações foram retiradas do Portal FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação). Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/programa-nacional-de-tecnologia-educacional-proinfo/proinfo-tablets>. Acesso em 20 nov. 2014.

<sup>7</sup> Reportagem por Clarice Cardoso, intitulada *Tablets* na sala de aula: mais do mesmo, publicada pela revista digital Carta Capital. Disponível em <http://www.cartacapital.com.br/educacao/tablets-na-sabela-de-aula-mais-do-mesmo>. Acesso em 20 nov. 2014.

<sup>8</sup> Diante dos critérios estabelecidos na pesquisa e apresentados no capítulo sobre os procedimentos metodológicos deste estudo, somente uma professora do Ensino de Ciências do 7º ano foi selecionada e investigada neste estudo.

- d) Identificar aplicativos que constroem representações do conhecimento por meio da produção colaborativa na e além da sala de aula.

Esta proposta determina a necessidade de investimento em estudos na área de *m-learning* e aprendizagem colaborativa com apoio de tecnologias móveis na educação. Assim, esta tese analisa a forma como essas tecnologias podem ser utilizadas para auxiliar as práticas colaborativas na e além da escola. Considera os conceitos de apropriação e mediação pedagógica dos dispositivos móveis para melhor compreender como a professora, com sua turma de alunos, utilizou essas tecnologias a fim de conhecer seus efeitos no contexto educativo.

Dessa forma, esta tese contribui na área de pesquisa em Tecnologia na Educação ao propiciar a compreensão do potencial educacional dos dispositivos móveis nas instituições públicas de ensino, principalmente no tocante às práticas de Aprendizagem Colaborativa Móvel e suas contribuições para o trabalho docente. Além disso, reconhece as necessidades de utilização dessas tecnologias na escola em uma visão ancorada nos avanços recentes tanto no que diz respeito às teorias educacionais quanto às inovações tecnológicas.

Para melhor compreensão e sequência do estudo, o texto está dividido em cinco partes distintas e interligadas, além dessa Introdução que é o primeiro segmento. O segundo está pautado na discussão sobre o conceito de *mobile learning* (e.g. LARU *et. al*, 2015; VALENTE, 2014; MEHDIPOUR; ZEREHKAFI, 2013; NORRIS *et. al*, 2013; SHARPLES *et. al*, 2010; WU *et al.*, 2012; TRAXLER, 2010), a forma como as tecnologias móveis, em particular os *tablets* e *netbooks*, podem ser usadas como ferramentas que promovam o ensino e, conseqüentemente, a aprendizagem (e.g. ALMEIDA; VALENTE, 2014; VALENTE; ALMEIDA, 2014; KESKIN; METCALF, 2011).

O terceiro segmento apresenta uma discussão sobre Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional (*Computer Supported Collaborative Learning – CSCL*), tendo como principais autores Torres e Irala (2014); Nussbaum *et al.* (2011); Roschelle *et al.* (2010, 2013); Dillenbourg (1999); Dillenbourg, Jäverlä, Fischer (2009); Dillenbourg, Jermann (2011); Stahl, Koschmann e Suthers (2006); Stahl (2008); Lipponen (2002). O objetivo aqui é fornecer uma visão sobre a CSCL e apresentar os principais elementos teóricos de Vygotsky que a amparam, como também explanar os seus elementos constituintes, a partir da colaboração mediada pela tecnologia que não se limita a espaços físicos e temporais.

O quarto versa sobre os procedimentos metodológicos pensados para o estudo, que tem o propósito de compreender a inserção das tecnologias móveis, os aspectos elementares da *mc-learning* e da aprendizagem colaborativa na prática pedagógica e suas consequências. Ao mesmo tempo, estão apresentadas as opções metodológicas da pesquisa, contemplando o paradigma, as características do método de pesquisa, a relação entre a escola e a pesquisadora, a eleição dos instrumentos e a análise dos dados.

Esses procedimentos evidenciam a opção pela abordagem qualitativa com o emprego da pesquisa-ação, ao envolver o trabalho colaborativo de uma professora interessada em contribuir com a resolução imediata de preocupações práticas, operando de acordo com uma estrutura conciliada (THIOLLENT, 2007; BARBIER, 2004; ELLIOT, 1993; LUDKE; ANDRÉ, 1986; FRANCO, 2012). A opção por esse método condiz aos pressupostos da Aprendizagem Colaborativa Móvel, uma vez que a pesquisadora não determina e não é sozinha responsável pela pesquisa. Ao se apoiar na perspectiva sócio-histórica, todos os participantes estarão envolvidos no processo.

Esse método considera a professora com sua turma de alunos e a pesquisadora participantes ativos do processo de investigação, pois, além dos objetivos propostos para o estudo, foram evidenciadas a reflexão e a tomada de decisão, atribuindo sentido para entender, avaliar, corrigir e mudar ações práticas do dia a dia, tanto fora como dentro da sala de aula ao utilizar os dispositivos móveis.

O quinto segmento contempla uma sistematização dos resultados, a partir da mediação de categorias que compõem alguns indicadores do processo vivenciado na pesquisa. Para melhor descrevê-los, os resultados estão relacionados às concepções e vivências da professora investigada, no propósito de analisar as contribuições de um projeto pedagógico apoiado por dispositivos móveis.

Por fim, as conclusões obtidas encerram o estudo expondo análise geral da pesquisa com intuito de esclarecer o trabalho realizado durante o processo de investigação, assim como os resultados alcançados, os êxitos, as dificuldades e as sugestões para estudos futuros acerca da temática esboçada.

Com base nas discussões suscitadas nesta pesquisa, entende-se que este estudo se legitima por várias razões: pela possibilidade de conhecer a realidade docente com seus discentes de uma determinada escola e, com isso, contribuir para o crescimento pessoal e profissional docente; pela importância de investigar a realização de atividades colaborativas

apoiadas por dispositivos móveis, de modo que o docente possa criar, integrar, coordenar diferentes contextos em um abordagem de aprendizagem colaborativa móvel, norteando os alunos às ações pretendidas.

## 2. M-LEARNING E OS DISPOSITIVOS MÓVEIS

[...] é um pensar que percebe a realidade como processo, que a capta em constante devenir e não como algo estático. Não se dicotomiza a si mesmo na ação. “Banha-se” permanentemente de temporalidade cujos riscos não teme.  
Paulo Freire

Um vasto leque de pesquisas tem sido realizado para promover o desenvolvimento da aprendizagem com apoio de tecnologias móveis. Este capítulo discute a trajetória atual da aprendizagem móvel no campo teórico e empírico. Expõe definição de *m-learning* e pesquisas recentes realizadas.

### 2.1 Afinal, o que é *M-learning*?

Durante a última década tem-se assistido a uma expansão de dispositivos móveis que dão acesso a vários recursos informacionais. Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2014<sup>9</sup>, divulgada em 2016 com o tema Acesso à Internet e à Televisão e Posse de Telefone Móvel Celular para Uso Pessoal, os brasileiros estão cada vez mais conectados e usando *smartphones* e *tablets*, mesmo que os dados indiquem que o *desktop* continua sendo usado. Os resultados apresentam que o *smartphone* é o principal meio de acesso à Internet entre usuários de 9 a 17 anos de idade. A parcela dos que acessaram a rede por meio deste dispositivo passou de 53,06%, em 2013, para 80,04% em 2014. O uso de *tablets* com esta finalidade passou de 16% para 32%. Embora isso tenha transformado radicalmente a sociedade no que diz respeito à comunicação, produção, colaboração, compartilhamento de informações, a aplicação destas tecnologias na educação ainda se encontra na fase pueril.

---

<sup>9</sup> Os dados são do suplemento de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) da PNAD 2014, realizada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em convênio com o Ministério das Comunicações. Disponível em [www.mc.gov.br/publicacoes/doc\\_download/2799-pnad-tic-2014](http://www.mc.gov.br/publicacoes/doc_download/2799-pnad-tic-2014) Acesso em: 12 jul. 2016.

No modo geral, o desenvolvimento da aprendizagem móvel está presente em vários setores. As organizações governamentais, por exemplo, esperam que a aprendizagem móvel ajude em alguns problemas sociais, tais como: comerciantes buscam gerar novas receitas com a venda de dispositivos móveis para auxiliar na aprendizagem não formal; empresas procuram melhorar a comunicação entre funcionários e clientes estabelecendo melhores serviços de formação e captação e, as instituições educacionais têm a esperança de melhorar o desempenho do ensino e da aprendizagem envolvendo seus alunos mediante a utilização de tecnologias móveis (NORRIS; SOLOWAY, 2011).

Almeida e Valente (2014) acrescentam que a educação informal, que acontece ao longo da vida em experiência diária, integra a formal e a não formal em aspectos particulares do indivíduo ou em contato com outras pessoas em diversos meios de comunicação. Os autores vão mais além e sinalizam que tanto a educação não formal quanto a informal possuem diferentes contextos de aprendizagem e que a escola não precisa dominar todas as formas de saber, mas ela pode conhecer e analisar algumas tecnologias viáveis nessas situações para utilizá-las em benefício de toda a comunidade escolar.

Na perspectiva educacional, a evolução dessas tecnologias fez surgir a *Mobile Learning* ou *M-Learning* com tradução literal de “aprendizagem móvel” ou “aprendizagem com mobilidade” como tem sido apresentado em alguns estudos brasileiros (e.g. GRAZIOLA JÚNIOR, 2009; VALENTE, ALMEIDA, 2014). Este termo tem conotações e definições diferentes que focam no conceito de mobilidade, ubiquidade, capacidade de comunicação síncrona e assíncrona *online*, diversos contextos de aprendizagem. Os fundamentos teóricos dessa abordagem são ilustrados a respeito de suas características.

Em relação à ubiquidade, Laru, Näykki e Järvelä (2015, p. 1) esclarecem que o fortalecimento do uso de dispositivos móveis conectados à Internet no dia a dia é um exemplo de “computação ubíqua”. Segundo os autores, esse termo foi designado por Mark Weiser, professor da Universidade de Maryland nos EUA, que define como “um ambiente no qual o computador é parte integrante e incorporado no cenário da vida diária”, ou seja, recursos que identificam a necessidade do indivíduo e provem suporte mais apropriado para realizar a atividade desejada. Essas tecnologias pessoais, portáteis e de conexão sem fios estão se tornando cada vez mais presentes na vida dos jovens, possibilitando novas ideias para auxiliar a aprendizagem em diferentes contextos.

Keskin e Metcalf (2011) ampliam o conceito propondo que *m-learning* é qualquer tipo de aprendizado que acontece quando o aluno não está em local fixo, ou a aprendizagem acontece quando o aluno aproveita as oportunidades oferecidas pelas tecnologias móveis. Para os autores, a aprendizagem com o apoio desses dispositivos varia conforme o tipo característico de tecnologia e parece distinguir a aprendizagem móvel de outras formas de aprendizagem. Consequentemente, essa aprendizagem pode ser expandida considerando novas alternativas de busca, compartilhamento e produção de conhecimento ao aluno que não está em um determinado local fixo, mas que transcende as paredes da sala de aula tradicional usando as oportunidades providas pelos recursos essenciais aos dispositivos móveis.

Esses esforços buscam o desenvolvimento de recursos para aprendizagem móvel em diferentes áreas, inclusive na educação básica. Nesta área, a *m-learning* pretende saber até que ponto as tecnologias móveis possibilitam ao professor e seus alunos alcançarem resultados aos quais não chegariam sem a utilização dessas tecnologias.

Voltando um pouco no tempo, Traxler (2009, p. 15), em seus primeiros estudos sobre o caráter móvel da *m-learning* admite que:

Para cada aluno a natureza da “mobilidade” tem uma variedade de conotações e essas darão cor às conceituações de educação móvel. Isso pode significar aprender enquanto viaja, dirige, está sentado ou caminhando; pode ser aprendizagem “hands-free” ou “eyes-free”. Estas interpretações impactam na execução e, portanto, na definição de aprendizagem móvel (grifo do autor).<sup>10</sup>

Nesta citação o autor mostra que o aspecto da mobilidade na educação é intenso e oferece diferentes contextos de aprendizagens. Pode-se argumentar que a forma de aprender está evoluindo, pois há uma necessidade de organizar as informações mediante conteúdos específicos viabilizados por dispositivos móveis, como também os alunos podem criar sua maneira de aprender por meio de uma aprendizagem personalizada por meio de aplicativos.

Vê-se que as tecnologias móveis estão cada vez mais mudando a natureza do conhecimento e do discurso na sociedade, principalmente nos países desenvolvidos ou em desenvolvimento. Por exemplo, Traxler (2009) sinaliza que pesquisar, encontrar, produzir, compartilhar informações em qualquer lugar e tempo, em vez de somente possuí-la e guardá-

---

<sup>10</sup> “For each learner, the nature of “mobility” has a variety of connotations and these will colour conceptualisations of mobile education. It may mean learning whilst traveling, driving, sitting, or walking; it may be “hands-free” learning or “eyes-free” learning. These interpretations impact on the implementation and hence the definition of mobile learning”.

la, tornam-se características de aprendizagem móvel, especialmente se essas envolvem a comunidade. Isto altera a forma de ensinar e aprender.

Convém atentar que a mobilidade não deve ser somente percebida na possibilidade de acesso a ambientes físicos e virtuais diferentes, mas também em termos de mudanças no tempo quebrando barreiras, ampliando os horizontes da educação e do acesso à informação. Isso permite acesso permanente à tecnologia e proporciona um elevado nível de flexibilidade no espaço temporal, de comunicação e de acesso a conteúdos diversos. No entanto, vale ressaltar o papel do mediador, pois é ele quem cria situações de aprendizagem, guiando os estudantes na realização das suas ações.

Nessa mesma perspectiva, Naismith *et al.* (2009) acrescentam que a *m-learning* pode ser definida também como a exploração de tecnologias onipresentes em conjunto com as redes de telefonia sem fio e móveis para facilitar, apoiar, melhorar e ampliar o ensino e a aprendizagem. Essas tecnologias podem potencializar interações sociais tanto em situações reais como virtuais, pois possibilita que cada aluno interaja com a tecnologia em contextos de utilização autênticos e apropriados. No entanto, os autores ressaltam que para isso ocorrer os educadores precisarão mudar seu papel de transmissores para mediadores do conhecimento, a fim de criar novas atividades, promovendo aprendizagem situada, pessoal, colaborativa e ao longo da vida.

Os professores não são obrigados a utilizar os dispositivos móveis para apoiar todas as atividades na sala de aula, contudo, se essas forem bem planejadas e mediadas pelo docente, essas tecnologias podem proporcionar ricas experiências de ensino e aprendizagem. Para Naismith *et al.* (2009), ainda que não exista uma teoria da aprendizagem móvel específica, o que se pode desenvolver é uma abordagem pedagógica integrada à mobilidade desses recursos baseada nas várias teorias. Os autores ressaltam a necessidade de agregar esses dispositivos ao conteúdo explorado na sala de aula e fora dela com o intuito de combinar diferentes ferramentas e práticas colaborativas adequadas à realidade dos alunos.

Desta forma, verifica-se que a definição de *m-learning* tem evoluído com o advento das tecnologias móveis e, dependendo do contexto em que é usado, adquire significados diferentes. O mesmo é considerado por Traxler (2009, p.10):

Alguns defensores da aprendizagem móvel tentam defini-la e conceituá-la em termos de dispositivos e tecnologias; outros defensores a definem e a conceituam em termos da mobilidade dos alunos e da mobilidade da



aprendizagem e, em termos da experiência de aprendizagem dos alunos com dispositivos móveis.<sup>11</sup>

Embora o termo *m-learning* tenha significados distintos para diferentes grupos de investigação, estudos realizados por Sharples, Taylor e Vavoula (2010) têm demonstrado que a aprendizagem é enriquecida quando os alunos podem optar por múltiplos recursos e caminhos. Os autores corroboram ressaltando que os indivíduos aprendem em qualquer ambiente social por intermédio da comunicação e que a essência dessa aprendizagem está no diálogo. Assim, destacam que a *m-learning* é mais interativa quando envolve a comunicação e colaboração entre pares.

Segundo Kukulska-Hulme (2010), o conceito deve focar na oferta de educação e formação em dispositivos como *netbooks*, *tablets* e *smartphones*. Para o autor, a educação entra na chamada terceira onda tecnológica que descortina a comunicação sem fio caracterizada pelo uso de dispositivos móveis amigáveis, baratos, fáceis de usar e pessoais transportados a todo lugar.

Em contrapartida, não seleciona os tipos de dispositivos móveis mais adequados. Ao invés disso, o autor destaca três razões que sustentam o uso da tecnologia móvel na educação: a melhoria do acesso, a exploração do potencial de mudanças no ensino e na aprendizagem, e o alinhamento com os objetivos educacionais. A perspectiva é que os professores se interessem em buscar estratégias para trabalhar os assuntos das aulas de uma maneira diferente da que veriam sem o uso de dispositivos móveis e os alunos valorizem seu próprio processo de aprendizagem. Além disso, há esperança dessas tecnologias reduzirem barreiras culturais e de comunicação.

Para fundamentar o estudo da aprendizagem móvel, Sharples, Taylor e Vavoula (2010, p. 04) propuseram cinco questões para identificá-la e analisá-la em uma pesquisa. Estas questões também oferecem uma orientação importante para o desenvolvimento de uma base teórica no âmbito da *m-learning* em diversos setores:

- a) Será que ela é significativamente diferente das teorias trabalhadas na sala de aula, no local de trabalho ou na aprendizagem ao longo da vida?
- b) Será que ela conta com a mobilidade dos alunos?

---

<sup>11</sup> “Some advocates of mobile learning attempt to define and conceptualise it in terms of devices and technologies; other advocates define and conceptualise it in terms of the mobility of learners and the mobility of learning, and in terms of the learners experience of learning with mobile devices”.

- c) Será que ela abrange tanto a aprendizagem formal como a não formal e a informal?
- d) Será que ela teoriza a aprendizagem como um processo construtivo e social?
- e) Será que ela analisa a aprendizagem como uma atividade pessoal e situada mediada pela tecnologia?

As questões apresentadas acima, segundo os autores, não têm sido formuladas em uma teoria propriamente dita. Argumentam, portanto, que elas podem ser relevantes para identificar atividades e recursos da Internet que possuem características pontuadas pelos autores relacionadas à aprendizagem móvel e, neste caso em particular, para promover atividades colaborativas na educação básica.

Nessa lógica, essas questões parecem ter relação com a dimensão humana, técnica e político-social elaborada por Candau (1993), que supera a ideia de uma didática instrumental e imparcial, para a didática fundamental que articula essas três dimensões. Na humana, os aspectos afetivos, solidários e as atitudes que beneficiam a relação interpessoal constituem-se, por consequência, em critérios que orientam o entendimento do processo educativo. A técnica se refere à organização das ações que propiciam o acesso ao conhecimento, ou seja, buscam condições (conteúdos, recursos, métodos) que melhor favoreçam a aprendizagem. Finalmente, a dimensão político-social refere-se à perspectiva crítica do processo educativo, ou seja, estabelece uma posição didática baseada em um ensino situado, permite que o estudante atue e transforme o ambiente em que vive.

Cochrane e Bateman (2010) sinalizam que há uma variedade de recursos disponíveis na *Web* que ampliam o processo de ensino e aprendizagem, tanto no acesso quanto na produção de conteúdos a qualquer hora e lugar, oportunizando aprendizagem formal e não formal dentro ou fora da sala de aula. Todavia, os autores reforçam que o futuro da *m-learning* depende muito do nível de aceitação social que recebe. Assim, revelam quatro características que consideram importante para a utilização de dispositivos móveis na educação: são usadas em todos os lugares; possuem aplicativos amigáveis e pessoais, são baratos e fáceis de usar e, podem ser usados em toda a vida.

Nessa assertiva, percebe-se que aprendizagem móvel tem o potencial de transcender essas restrições espaciais e temporais. No entanto, deve-se salientar a necessidade de formar a comunidade escolar, em seguida pensar estratégias organizacionais e de planejamento cuidadoso das atividades com os alunos: alguns materiais didáticos existentes

podem ser viabilizados em diferentes mídias e os novos desenvolvidos para a realidade móvel, como também estabelecer uma infraestrutura de telecomunicações para que os professores possam conhecer e estudar métodos de ensino que incitam a aprendizagem apoiada na mobilidade dessas tecnologias.

Kukulska-Hulme (2010) pontuam que a redução dos custos dos dispositivos, o acesso a redes móveis e a ubiquidade são fatores que elevaram a discussão sobre a aprendizagem móvel. Isto influenciou outra forma das pessoas aprenderem. A ubiquidade aqui coincide movimento e comunicação, porém não é sinônimo de mobilidade e sim institui a possibilidade de compartilhamento de vários espaços e tempos de forma simultânea. No entanto, a autora salienta que essa discussão não é sobre a tecnologia e, sim no processo de ensino e aprendizagem vivenciado pelo professor e pelo aluno.

Diante de todo esse aparato tecnológico, Wu *et al.* (2012) afirmam que a aprendizagem móvel é um fenômeno técnico e social de pessoas em movimento, construindo contextos de aprendizagem espontânea e apresentada à vida cotidiana, partindo das negociações de ideias, das trocas de informações e das interações das pessoas e tecnologias.

No entanto, Hsu e Ching (2013) ressaltam a necessidade de redefinir essa aprendizagem na era dos dispositivos móveis, reconhecendo o papel essencial da mobilidade e da comunicação no processo de aprendizagem. Com isso, é necessário indicar o contexto em que se aprende e o efeito transformador das redes em apoio às comunidades virtuais que transcendem as barreiras geográficas, de idade, socioeconômicas e culturais.

Nessa perspectiva, será que a aprendizagem móvel se refere à mobilidade dos alunos, com a ideia de que podem aprender a qualquer hora e lugar, ou com a mobilidade dos dispositivos móveis? Ambos os aspectos são importantes, mas as definições atuais também enfatizam a importância do contexto. Isto se refere à capacidade da aprendizagem móvel para abranger tanto a aprendizagem formal dentro da sala de aula e aprendizagem não formal e informal além dela, a partir da utilização desses dispositivos em diferentes espaços físicos, virtuais e temporais. Portanto, o fundamental na discussão sobre a aprendizagem móvel são as interações que ela suporta e as formas em que levam a aprendizagem (ALMEIDA; VALENTE, 2014).

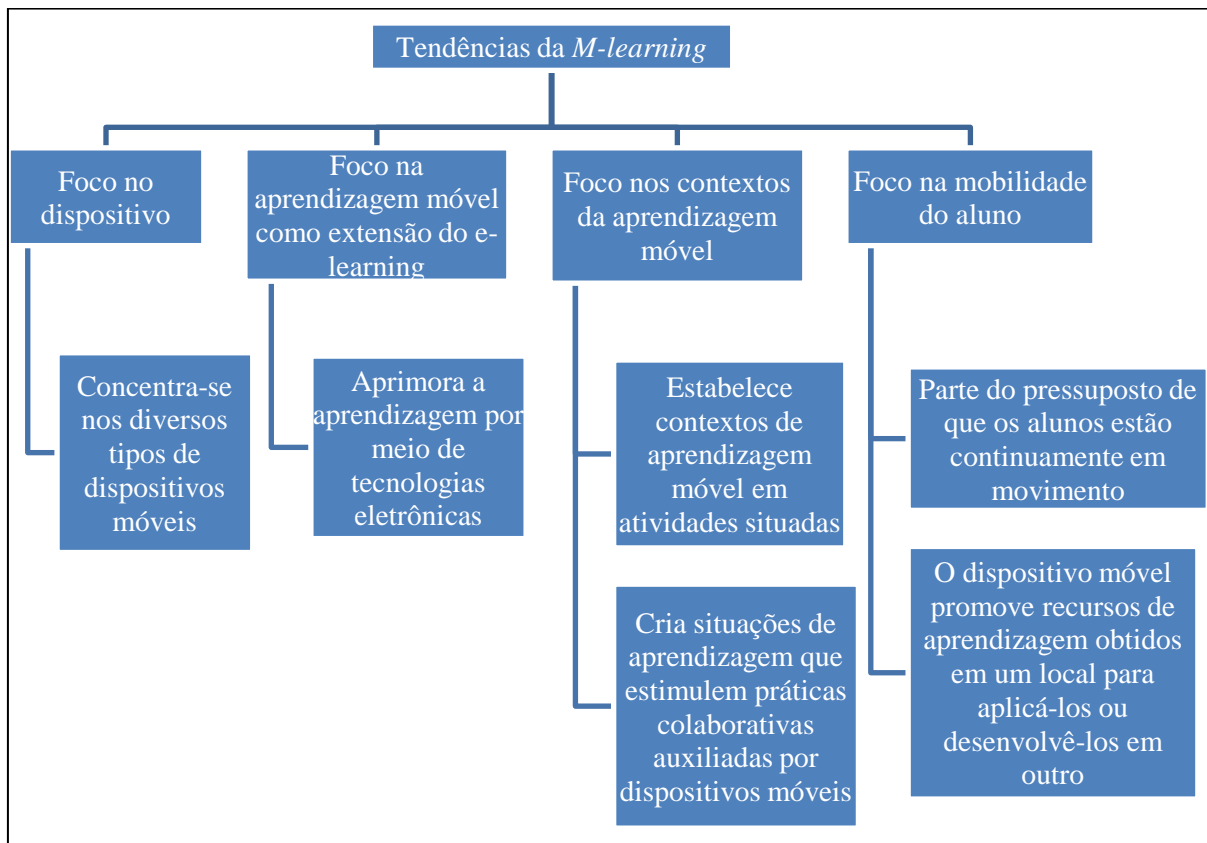
Em face das diversas definições de aprendizagem móvel existentes, pareceu necessário aos autores estudar o seu conceito de modo a compreender a sua natureza

específica. Constatam-se nas leituras que a multiplicidade de perspectivas sobre tal conceito é enriquecedora e coloca os dispositivos móveis como aspecto central na evolução dos seus estudos.

Uma vez que esses dispositivos estão inseridos na vida cotidiana das pessoas, podem servir de apoio ao ensino, conseqüentemente à aprendizagem em qualquer momento, independentemente da localização e da hora. Neste sentido, percebe-se que esta aprendizagem apoiada por tecnologia móvel permite que os alunos vagueiem e explorem informações onde quer que estejam, dando continuidade ao que eles estudaram na sala de aula.

Portanto, *m-learning* não consiste apenas em distribuir tecnologias móveis com conteúdos programados aos alunos. Trata-se de aprender sobre o que se pretende a partir de diversas mídias em qualquer tempo e espaço. Entretanto, com base nas pesquisas entre 2009 a 2015, infere-se quatro importantes tendências nos estudos sobre aprendizagem móvel: 1) foco no dispositivo; 2) foco na aprendizagem móvel como extensão do *e-learning*; 3) foco nos contextos de aprendizagem móvel e 4) foco na mobilidade do aluno, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Sistematização dos assuntos abordados nos estudos sobre *M-learning*



Fonte: Elaboração própria.

Na primeira, *m-learning* utiliza, na sua essência, dispositivos móveis, como: *tablet*, *netbook*, *smartphone*. Nos últimos anos, o crescimento da utilização destes dispositivos no mundo tem fomentado na educação questões referentes à forma como as pessoas interagem e em quais contextos de aprendizagem elas se deparam. Esses dispositivos englobam onipresença das suas funcionalidades de maneira pervasiva, ubíqua na sociedade que pode ser representada tanto pelo celular quanto por outras tecnologias de processamento de informação variando de computadores de mão aos aparelhos eletrônicos de imagem, vídeo e música (WU *et al.*, 2012).

Para Santaella (2013), a possibilidade de suporte computacional contínuo revela o potencial da computação ubíqua no cenário educacional, pois esta pode permitir que os procedimentos educativos aconteçam em qualquer espaço e tempo e em qualquer dispositivo, de maneira sucessiva, contextualizada e associada ao dia a dia do indivíduo.

Todos esses dispositivos compartilham a mobilidade em diferentes níveis, podendo processar dados e mídias digitais, além disso, percebe-se que o conceito de mobilidade, tanto na história como na educação, não é novo. Com o acesso à Internet, esses dispositivos evoluíram, ampliaram, aperfeiçoaram os meios de comunicação e informação entre os indivíduos. No entanto, esta utilização ainda é muitas vezes pessoal ou informal.

Nesse contexto, a geração de dispositivos móveis é marcada por uma série de tecnologias bem diferenciadas como, por exemplo, o *iPhone*, lançado por Steve Jobs. Este surgiu como primeiro celular de tela de toque com recursos modernos de comunicação e de navegação com diversas funcionalidades, principalmente na velocidade de transferência e compartilhamento de dados (WU *et al.*, 2012). Além disso, com o surgimento de tecnologias como *Wi-Fi* (rede sem fio) e 3G/4G, os dispositivos móveis permitem que o indivíduo esteja sempre conectado e a proliferação dessas redes sem fio nos restaurantes, praças, jardins públicos, lojas, clínicas e instituições de ensino se tornam locais de livre acesso ao ciberespaço.

No entanto, tal descrição de aprendizagem móvel gira em torno de um conjunto de *hardware* (equipamentos) e *software* (aplicativos), chamando atenção para as suas limitações técnicas ou eficiência para melhorar a produtividade e qualidade das atividades em vez de promover as suas vantagens pedagógicas. Esta visão assume a tecnologia como componente central de explicação das relações entre as tecnologias e a educação (VALENTE, 2014). Sob outro ponto de vista, algumas instituições de ensino têm se preocupado em analisar técnica e

pedagogicamente a viabilidade significativa desses dispositivos na educação a fim de incorporá-los no processo de ensino e aprendizagem (WU *et al.*, 2012).

A segunda tendência caracteriza a aprendizagem móvel como uma extensão da *e-learning*. Ally (2009) a conceitua como a junção de *e-learning* e de computação móvel, sendo *e-learning* uma aprendizagem suportada por meios eletrônicos de comunicação síncrona ou assíncrona *online*. A flexibilidade de acessar os recursos em qualquer tempo faz com que os alunos determinem seu próprio estudo. Isto pode ser conveniente, especialmente para aqueles que vivem em locais remotos, no entanto, é necessário ter equipamento e conexão satisfatórios.

Segundo Traxler (2010), a *m-learning* se caracteriza também pelo uso de equipamentos portáteis, com grande poder de mobilidade, num panorama de “computação pervasiva” assinalado pela mobilidade do usuário, conectividade ubíqua, ambiente computacional acessível em qualquer lugar e a qualquer hora. Este autor prevê que essa abordagem cresça de forma similar ao *e-learning*, com o desenvolvimento e crescimento dos dispositivos móveis no dia a dia das pessoas.

Ainda segundo o autor, ao atribuir elementos como: espontaneidade, portabilidade, contexto, conexão e interação na definição de aprendizagem móvel, sua relação com a *e-learning* amplia, pois explora e integra várias formas de interagir com o mundo. Os dispositivos móveis são usados para reencenar abordagens e soluções já utilizadas na *e-learning*, por exemplo, a utilização de ambiente virtual de aprendizagem pode ser aprimorada e executada de forma flexível nesses dispositivos. Por isso, o autor esclarece que a definição e a representação de aprendizagem móvel devem partir das concepções da *e-learning*, herdando também os seus discursos e limitações.

No entanto, Sharples, Taylor e Vavoula (2010) argumentam que, devido à evolução dos dispositivos móveis, não se pode usar uma estrutura de *e-learning* única para criação de recursos para a aprendizagem móvel. As limitações desses dispositivos devem ser superadas a fim de proporcionar boa conduta técnica e pedagógica na concepção de diversos materiais de aprendizagem para o uso móvel.

Em conformidade, Mehdipour e Zerehkafi (2013) salientam que é o aspecto móvel da *m-learning* que sobressai dos outros tipos de aprendizagem, pois explora oportunidades que a mobilidade pode oferecer por meio de um subconjunto de *e-learning* que

usa dispositivos móveis. Por exemplo, os alunos podem aprender na sala, no campo ou em movimento (ônibus, trem, *shopping*) ao usar aplicativos móveis que permitem possibilidade de enviar, receber, compartilhar e armazenar informações para mais tarde revê-las.

Dessa forma, constata-se que a aprendizagem móvel a partir da percepção da *e-learning* não parece totalmente adequada à educação básica<sup>12</sup>, pois é necessário desenvolver estratégias de aprendizagem que possam ser adequadas aos desafios da falta de suporte técnico e de acesso à Internet nas escolas, de uma estrutura curricular fragmentada e engessada, cujas aulas são divididas em disciplinas que possuem duração de cinquenta a cem minutos<sup>13</sup>, no caso do ensino básico nos turnos matutino e vespertino. Essas estratégias permeiam atividades de aprendizagem em aplicativos onde os aspectos de ensino, aprendizagem, acompanhamento e avaliação possam ser corretamente identificados, descritos e trabalhados.

Com base nos autores, entende-se que a aprendizagem móvel é a obtenção de conhecimento e habilidade por meio da utilização de dispositivos móveis em qualquer lugar e hora que resulta em uma alteração no comportamento cognitivo do aluno. Estas tecnologias são consideradas suporte à aprendizagem, principalmente quando o aluno está em movimento em qualquer espaço e tempo, uma vez que pode oferecer mais oportunidades para realizar atividades específicas em locais diversos, devido à facilidade de captura, armazenamento e compartilhamento de informações e com isso melhorar a continuidade e a espontaneidade do acesso à informação e interação entre diferentes contextos de aprendizagem.

Ainda sobre a sistematização do estudo, as duas últimas tendências expostas na Figura 1 que focam nos contextos de aprendizagem móvel e na mobilidade do aluno, serão melhor detalhadas nos próximos itens, pois permitem pensar atividades, cujos alunos estão continuamente em movimento, permitindo novas formas de ensino, oferecendo experiências com atividades que incentivem a colaboração, produção, mobilidade e aprendizagem situada ancorada nos conteúdos trabalhados na e além da escola.

---

<sup>12</sup> O Artigo 30 do Decreto nº 5.622 de 2005 regulamenta que as instituições de ensino fundamental e médio credenciadas para a oferta de educação a distância só poderão solicitar autorização, junto aos órgãos normativos dos respectivos sistemas de ensino, exclusivamente para: I - a complementação de aprendizagem; ou II - em situações emergenciais.

<sup>13</sup> Parecer CNE/CES Nº: 261/2006 que dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula e dá outras providências.

A partir desses pressupostos surgem contextos de aprendizagem móvel que permitem compreender os desafios e benefícios de dispositivos móveis na educação.

### **2.1.1 Foco nos contextos de aprendizagem móvel**

O contexto de aprendizagem é um aspecto importante no estudo da aprendizagem móvel, mas o termo tem conotações diferentes para alguns autores. Do ponto de vista tecnológico, há estudos que debatem sobre se o contexto pode ser isolado e modelado em um sistema computacional (CHING *et al.*, 2009; NAISMITH *et al.*, 2009).

No que diz respeito ao pedagógico, Chen e Huang (2012) compreendem que o contexto formal é aquele realizado na escola, o não formal que decorre da interação social entre pares partindo do interpessoal para o intrapessoal. Em relação à aprendizagem ao longo da vida, o contexto informal, os autores ressaltam a necessidade de conectá-lo ao conteúdo explorado na escola, pois se refere à realidade do aluno.

Ao mencionar as características da aprendizagem móvel, Ching *et al.* (2009) revelam que o contexto é ampliado às atividades tanto na perspectiva pessoal quanto nos tipos de interações entre alunos e professores em qualquer espaço e tempo. A conexão de rede destes dispositivos móveis proporciona comunicação e informação compartilhadas, isso quer dizer que as atividades com essas tecnologias são transferidas de um lugar para outro e, por conseguinte, podem ficar disponíveis em muitos locais e situações diferentes. No caso do contexto do aluno, pode-se descrevê-lo como uma situação definida por meio de interações sociais que estão histórica e culturalmente situadas.

Os autores expõem que pesquisadores, programadores e educadores devem criar mecanismos de aprendizagem acessíveis em diferentes tipos de dispositivos móveis. Além disso, podem utilizar essas tecnologias para estimular os alunos a criar conteúdo e colaborar com seus pares. As simulações que incorporam os participantes dentro de jogos que combinam experiências do mundo real através de *netbook*, *tablet*, *smartphone*, são um dos exemplos de como a aprendizagem móvel pode promover a colaboração entre pessoas.

Em conformidade, Naismith *et al.* (2009) consideram que, para avaliar de modo pleno o potencial dos dispositivos móveis na aprendizagem, é necessário observar além da sua utilização individual e compreender sua inserção nas práticas pedagógicas na sala de aula ou fora dela. Os autores não veem *m-learning* como uma atividade isolada, mas sim uma



miscelânea de recursos, já que engloba tanto contextos não formais como informais de aprendizagem móvel.

Em contrapartida, Frohberg, Göth, Schwabe (2009) introduziram uma classificação de aprendizagem móvel baseada em contextos. Argumentam que a aprendizagem móvel ocorre dentro de uma situação específica criada a partir de atividades com objetivos, interesses e recursos disponíveis e, por isso, classifica-a em: livre, formal, digital, física e não formal.

No contexto livre, as atividades de aprendizagem móveis não são explícitas e não consideram o contexto particular do aluno como relevante. O aluno é liberado de restrições ou limites de contexto. Elas são destinadas a apoiar a aprendizagem em geral, mas não servem para uma aprendizagem específica e, portanto, não são incorporadas em qualquer contexto específico.

Aprendizagem móvel no contexto formal possui um currículo bem definido, essa é oferecida por instituições de ensino e mediada por um professor. A sala de aula ou ambiente virtual são elementos importantes. O cenário didático é o ensino tradicional de um-para-muitos.

O contexto digital difere do contexto livre e formal, pois tem relevância educacional. Nesse contexto, toda a experiência educacional acontece no meio digital, sem contato físico ou presencial entre os participantes. Os dispositivos simulam e substituem o contexto físico.

O contexto físico explora a aprendizagem em um ambiente real. O papel da tecnologia móvel é enriquecer o ambiente ou a sala de aula digitalmente, pois permite que o aluno tome nota, colete dados mediante fotografias, vídeos, áudios etc.

No contexto informal, a aprendizagem não é necessariamente baseada em fatos e conhecimentos. Esse permite que o mediador ou o grupo de interesse apoie a aprendizagem através de conselhos, motivação e reflexão.

A classificação apresentada por Frohberg, Göth, Schwabe (2009) traz algumas inconsistências, visto que ora classifica o contexto em função da demanda educacional (livre, formalizada ou informal) e ora em função da presença (digital ou física). Além disso, a análise não traz uma definição clara do que seja considerado contexto, se ligado ao ambiente de utilização, à tecnologia disponível ou aos objetivos educacionais.

Sharples, Taylor e Vavoula (2010) trazem uma ideia diferente de contexto. Para os autores, o contexto é construído pelos alunos por meio da interação. Esse deve ser visto não como um escudo que envolve o aluno num determinado momento, mas como uma entidade dinâmica, estabelecida pelas interações entre os alunos e o ambiente. Por exemplo, uma galeria de arte pode criar contextos de aprendizagem com base nas pinturas, fornecendo acesso às informações do acervo pelos dispositivos móveis, de forma individual ou coletiva. O contexto incorpora as múltiplas comunidades de sujeitos que interagem com e sem tecnologia em busca de um objetivo comum.

Valente e Almeida (2014, p. 33) complementam indicando que o contexto está vinculado ao local onde ocorre a conversação. Os autores ressaltam ainda que este espaço não é fixo e sim

moldado pelo diálogo continuamente negociado entre as pessoas, as mídias, tecnologias e outros espaços, tempos e contextos. A aprendizagem não só ocorre em um determinado contexto, ela se integra a outros contextos assim como gera novos contextos por meio da interação contínua que acontece com o uso das tecnologias.

Essa definição se aproxima mais da proposta apresentada pela presente pesquisa, a qual procura apresentar algumas possibilidades trazidas pela inserção de tecnologias móveis no ambiente escolar e fora dele.

Kearney *et al.* (2012) identificaram cinco propriedades de dispositivos móveis que produzem e fornecem abordagens educacionais exclusivas: I) Portabilidade – o equipamento pode ser usado em diferentes locais; II) Interatividade social – estabelece troca de informações e colaboração com outras pessoas de forma presencial ou virtualmente; III) Contexto sensível – dispositivos móveis podem recolher informações reais ou simuladas inerentes ao local atual, ao ambiente e ao tempo; IV) Conectividade – uma rede compartilhada pode ser criada através da comunicação de tecnologias móveis ou a outros dispositivos; V) Individualidade – servem de apoio para atividades e podem ser personalizadas aos alunos menos experientes.

Essas propriedades podem ser avaliadas para identificar o potencial dessas tecnologias em situações de aprendizagem, pois, sugerem olhá-las não somente como dispositivos individuais, mas inseri-las na prática da sala de aula ou como parte de uma experiência pedagógica fora dela.

Ainda segundo os autores, essas tecnologias possibilitam a aprendizagem em contextos variados, como também a troca de informações, o trabalho colaborativo e a criação de redes comuns. Essa natureza transformadora das tecnologias móveis, quando pensada de uma forma planejada, mediada e realista com os assuntos abordados na escola pode proporcionar aos estudantes experiências e situações de aprendizagem desconhecidas anteriormente (KEARNEY *et al.*, 2012).

Norris, Hossain e Soloway (2013) entendem que os alunos podem, com ajuda dos dispositivos móveis, aprender em qualquer contexto. Para justificar suas hipóteses dão um exemplo bastante peculiar. No trajeto da escola para casa, uma aluna percebe uma árvore velha com estrutura de raiz exposta. De posse do dispositivo móvel, a aluna fotografa as raízes em vários ângulos. No dia posterior, ao chegar à escola, a aluna mostra as fotos aos demais colegas, oportunizando uma nova discussão sobre o assunto.

Os autores constataam que a aluna se envolveu em observações e registros vinculados ao que viu na sala de aula. “Ela ligou uma imagem concreta de um sistema radicular a uma ideia abstrata discutida em sala de aula. Além disso, a estudante construiu um artefato, não só assistiu a um vídeo ou ouviu uma palestra; o ato de fazer é o elemento extremamente importante na aprendizagem”<sup>14</sup> (NORRIS; HOSSAIN; SOLOWAY, 2013, p. 4). Por outro lado, se a aluna estivesse conectada à Internet, poderia publicar e compartilhar as fotos, como também fazer pesquisas em *sites* de busca sobre o tipo de raiz, propor formas de classificação. Enfim, todo um conjunto de atividades.

Assim, o contexto favoreceu uma conexão do real com os conteúdos trabalhados na sala de aula, possibilitada pelas tecnologias móveis com as quais a aluna pôde tomar o controle e posse de sua própria aprendizagem. Apesar disso, Norris, Hossain e Soloway (2012) salientam que o ato de registrar as raízes poderia ter sido feito com papel e lápis ou outras tecnologias analógicas, porém mais difícil e inexato.

Chen e Huang (2012) corroboram com tais ideias, mas estabelecem outros valores aos contextos de aprendizagem móvel. Algumas abordagens teóricas são relevantes à prática colaborativa suportada por tecnologias móveis. Os autores destacam dois tipos: *context-aware* e aprendizagem situada.

---

<sup>14</sup> “The student has constructed an artifact, not just watched a video or listened to a lecture; the act of doing is the critically important element in learning”.

Na primeira, a expressão *context-aware*, que significa ciente de contexto, representa a coleta de informações que um aluno pode realizar a fim de investigar situações de aprendizagem sobre o que ocorre ao seu redor com auxílio do dispositivo móvel, a partir do ambiente. Atividades e conteúdos relevantes podem ficar disponíveis por meio dessas tecnologias para apoiar os alunos na relação entre o ambiente, o conteúdo e o mundo.

Na segunda, os alunos utilizam os dispositivos móveis para aprender dentro de um contexto real. Com base nos estudos de Chen e Huang (2012), aprendizagem situada só terá sucesso se ocorrer em um contexto autêntico e cultural. Dessa forma, os dispositivos móveis devem ser adequados para aplicações sensíveis às situações reais, uma vez que eles estão disponíveis em diferentes contextos, e assim podem contar com a flexibilidade do espaço e do tempo para melhorar a atividade de aprendizagem, a exemplo dos sistemas de localização digital representados por imagens via satélite que fornecem uma gama de informações geográficas e sociais existente no mundo, país, cidade, bairro e comunidade.

A estreita relação da aprendizagem com o contexto e a situação de aprendizagem tem sido amplamente discutida na literatura (BROWN, 1994; LAVE, WENGER, 1991) e os benefícios explorados dessa relação permitem identificar como os contextos de aprendizagem promovem a interação, comunicação e produção entre pares. Essa abordagem será explicitada no próximo capítulo.

Diante do que foi posto, acredita-se que os dispositivos móveis podem auxiliar o professor na promoção de diversos contextos de aprendizagem, pois permitem aos alunos que a informação, relevante para as suas necessidades, esteja disponível em situações diferentes. Se a aquisição de novos conhecimentos ocorre no momento certo e no lugar certo, os alunos compreenderão que aquilo que eles estão estudando pode ser apresentado de outras formas, conseqüentemente farão a relação com a vida cotidiana.

### **2.1.2 Foco na mobilidade do aluno**

Aprender com mobilidade não é novo, uma vez que aprender em qualquer tempo e lugar sempre foi uma ação potencializada com livros, cadernos, cartolinas e outros instrumentos móveis já existentes. O que acontece atualmente é que as tecnologias móveis disponibilizam acesso rápido às informações, viabilizam o seu compartilhamento, promovem espaços de colaboração e diversificam formas de comunicação entre pessoas, isso pode

contribuir para a aprendizagem no mesmo ambiente de trabalho ou em situações geograficamente distintas.

Assim, acredita-se também que os dispositivos móveis oferecem oportunidades para professores e alunos em diferentes tipos de ambientes instrucionais, pois podem tirar proveito sobre da sua portabilidade e conectividade. No entanto, esses benefícios exigem estratégias e abordagens pedagógicas que promovam a educação de fato.

Se a aprendizagem móvel pode beneficiar os alunos fornecendo recursos digitais de interação, compartilhamento e produção por meio de seus dispositivos móveis, os professores também se beneficiam à medida que podem acessar serviços e interagir com os alunos enquanto estiverem em movimento. Para acompanhar este fenômeno é imperativo que os docentes conheçam e se adaptem às mudanças sugeridas por essas tecnologias. Segundo Chen e Huang (2012), os dispositivos móveis estão causando grande impacto na aprendizagem, porque estão baseados nas seguintes tendências emergentes:

- a) a aprendizagem no ambiente do aluno em vez de somente na sala de aula;
- b) o envolvimento dos alunos fazendo conexões significativas a diversos recursos e a outras pessoas;
- c) a capacidade de publicar instantaneamente observações e reflexões em mídia digital pode capacitar os alunos em pesquisadores de seus próprios ambientes;
- d) a habilidade de capturar e registrar facilmente os eventos cotidianos auxiliará os alunos a refletir e,
- e) a oportunidade de colaborar em equipes móveis.

Sharples, Taylor e Vavoula (2010) apresentam duas maneiras em que a aprendizagem pode ser considerada móvel: pode acontecer no local de trabalho, em casa e nos locais de lazer ou pode ocorrer em relação ao tempo, ou seja, acontece em momentos diferentes durante o dia. Além disso, acrescentam e consideram que a mobilidade está diretamente relacionada ao fato de usar dispositivos que as pessoas: a) costumam levar para qualquer lugar; b) consideram amigáveis e pessoais; c) encaram como fáceis de utilizar e d) usam em contextos diferentes. Estes aspectos possibilitam que os alunos utilizem esses dispositivos para interagir, comunicar e produzir colaborativamente com outros alunos e professores.

Em conformidade Valente e Almeida (2014, p. 4), acrescentam que essas tecnologias móveis permitem uma “contextualização da informação, ou seja, possibilitam o acesso à informação que se mostra mais adequado à situação em que o aprendiz se encontra (no tempo e no espaço) e ao que ele está realizando ou interessado naquele momento”.

Para Liu, Lin e Pass (2014), a mobilidade tem sido considerada uma forma eficaz para apoiar a aprendizagem centrada no aluno, pois pode tornar a aprendizagem mais flexível, personalizada e colaborativa. Os alunos podem aprender em diferentes situações, utilizar recursos diversos e compartilhar suas experiências com seus pares. Os autores atribuem o sucesso à adoção de três fatores: a viabilidade tecnológica de aprendizagem móvel; as necessidades de flexibilidade das atividades; e, os benefícios pedagógicos relacionados ao compartilhamento e produções entre pares. A aprendizagem móvel acontece quando o aluno tira proveito das oportunidades de aprendizagem oferecidas por meio de dispositivos móveis e quando não está em um local predeterminado.

Esses parâmetros reforçam o estudo sobre como e de que forma a mobilidade transforma situações de aprendizagem, cria novas oportunidades para além da sala de aula, oferece flexibilidade em relação ao tempo e lugar, facilita a comunicação e interação entre os professores e os alunos, bem como incentiva a aprendizagem colaborativa. Isso pode significar que a tecnologia móvel atua como um catalisador sobre as preferências dos alunos, suas habilidades e seus comportamentos em relação às atividades propostas.

Apesar disso, é necessário também pensar nas limitações. As telas pequenas com baixa resolução, memória insuficiente, falta ou conexão lenta, proibição, no caso dos discentes, do uso de dispositivos próprios na escola. Todos estes fatores são considerados como limitações técnicas que interferem no processo de ensino e aprendizagem (NORRIS; SOLOWAY, 2013). Outro aspecto limitador é o pouco investimento em ambientes virtuais e aplicativos de carácter colaborativo e educativo para dispositivos móveis.

A mobilidade desses dispositivos a respeito da colaboração não tenta substituir qualquer interação homem-homem, mas contribui para fomentar o compartilhamento de dados, arquivos e mensagens ampliando a comunicação e a produção coletiva entre pares (LIU; LIN; PASS, 2014).

Nesse enfoque, aprender pode ser ainda mais eficaz quando os alunos podem interagir, interrogar, compartilhar suas opiniões, tomar decisões conjuntas, estabelecer

estratégias para resolução de problemas uns com os outros. A fim de compreender como esses aspectos são trabalhados na mobilidade do aluno, algumas questões podem ser consideradas.

Para começar, supõe-se que os alunos estão em movimento o tempo todo. Dessa forma, o que eles aprendem não pode ser restrito ao que está somente programado no currículo escolar. Quando um aluno aprende um assunto na sala de aula, ele leva o novo conhecimento para fora. Uma vez fora, discussões informais com outros alunos podem ocorrer e isso pode exigir uma revisão e reflexão sobre o assunto em questão. Ao refletir, pode haver a necessidade de investigar o tema de maneira mais profunda, fazer pesquisas, baixar materiais da Internet relacionados, coletar e comparar dados, simular situações investigadas. O novo conhecimento é realimentado, formatado. O processo é contínuo e cíclico. Este é provavelmente o que Dewey (1959, p. 8) quis dizer quando afirmou que toda a comunicação é educativa e que “o aprendizado se dá quando compartilhamos experiências, e isso só é possível num ambiente democrático, onde não haja barreiras ao intercâmbio de pensamento”.

A interação na aprendizagem móvel requer mudança na organização e no planejamento das atividades em rede, bem como nos ambientes virtuais ou nos aplicativos que precisam ser flexíveis e estabelecer uma infraestrutura de comunicações ampla, podendo ser utilizadas imagens, áudio e textos. Os benefícios da conexão em rede podem manifestar nos alunos em movimento a utilização de dispositivos móveis para compartilhar seus materiais em vários outros recursos.

Norris, Hossain e Soloway (2012) ressaltam a importância de pontuar de que forma essas tecnologias estão sendo utilizadas e como se dá a mediação dos professores durante a realização das atividades com dispositivos móveis. Em seus estudos observaram que, quando as tecnologias são utilizadas como um complemento à aprendizagem, o desempenho do aluno não é impactado positivamente. Por exemplo, quando as tecnologias são usadas como máquinas de escrever durante uma hora por semana ou como suporte à pesquisa na Internet para os conteúdos didáticos, nenhum aumento perceptível no desempenho do aluno é registrado.

Em contrapartida, os autores revelam ainda que quando as tecnologias são utilizadas como ferramentas essenciais, principalmente em projetos “aprender fazendo”, baseados na teoria de John Dewey, e na situação 1:1, é observado um aumento no desempenho do aluno. Para que isto ocorra, os estudantes podem usar seus dispositivos:

- a) por longos períodos de tempo dentro da sala de aula e além dela;
- b) para um conjunto diversificado de atividades e recursos;
- c) para apoiar as atividades de aprendizagem colaborativa.

Neste sentido, cabe ao professor mediar, guiar, dirigir, incentivar, questionar. Por isso, Norris e Soloway (2011) ressaltam a teoria de John Dewey que incentiva o postulado “aprender fazendo”, cujos docentes dão aos seus estudantes algo para fazer. E o fazer é de tal natureza que exige um processo de reconstrução e reorganização das experiências adquiridas, conseqüentemente os resultados são compreendidos naturalmente. Segundo Dewey (1959) a questão mais importante para aprender alguma coisa é a qualidade dos problemas.

Mas quando o professor não está próximo do aluno, o dispositivo móvel estará servindo como apoio. Para esta situação, Norris e Soloway (2011) esclarecem que se um aluno pode tomar posse do seu aprendizado, então é razoável que ele disponha de instrumentos que possam apoiar essa responsabilidade.

As tecnologias móveis, finalmente, oferecem aos alunos a oportunidade de se apropriar de sua aprendizagem e, assim, permitir que todos os professores se envolvam em uma pedagogia aprender-fazendo. As tecnologias móveis, como ferramentas essenciais para a aprendizagem, são a chave para a ampliação aprender-fazendo (Idem, p. 5).<sup>15</sup>

Essas tecnologias podem ser usadas em diversas áreas temáticas e os alunos podem construir e aplicar conhecimentos e habilidades de forma individual ou colaborativamente em contextos situados. Para Sharples, Taylor e Vavoula (2010), o aprendizado de maior sucesso vem quando o aluno está no controle da atividade, capaz de testar ideias, de realizar experimentos, fazer perguntas, colaborar e produzir com outras pessoas, buscar conhecimentos e planejar novas ações. Isso também está relacionado com o que ocorre fora da sala de aula, pois é o que postula e considera a aprendizagem móvel.

Portanto, é pela interação e utilização de dispositivos móveis conectados à Internet que se chega a uma compreensão compartilhada do mundo. A aprendizagem móvel é a troca contínua de conhecimento, com o mundo externo e seus artefatos, com outros e também consigo mesmo.

---

<sup>15</sup> “Mobile technologies, finally, provide learners with the opportunity to take ownership of their learning and thereby enable all teachers to engage in a learn-by-doing pedagogy. Mobile technologies, as essential tools for learning, are the key to scaling up learn-by-doing”.



Para que essas percepções sejam avaliadas na prática pedagógica das escolas, a seguir serão apresentados estudos realizados com vistas ao desenvolvimento de práticas colaborativas fomentadoras de ensino e aprendizagem, com o propósito de oferecer apoio às atividades desenvolvidas nesta pesquisa.

## **2.2 Estudos acerca dos dispositivos móveis na educação**

Com o propósito de selecionar pesquisas relacionadas ao escopo central deste estudo, admitiu-se o levantamento científico nas seguintes fontes: banco de teses e periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); além dos mais conhecidos indexadores de literatura científica de abrangência temática geral, *Scientific Electronic Library Online* - SciELO (nacional e internacional) e *Web of Science* (internacional) com as listas de referências citadas de artigos considerados mais importantes por especialistas em sua área de atuação. Destas fontes, foi possível identificar indexadores específicos, tais como: *Education Resources Information Center* (ERIC) e *Science Direct*, bibliotecas *online* digitais que contêm pesquisas na área de Educação e temas relacionados, incluindo mais de 3.000 (três mil) títulos, com disponibilidade de acesso desde 1966 até o presente ano.

Para os critérios de busca foram definidas palavras-chave para identificar estudos sobre aprendizagem móvel na prática colaborativa. Assim, buscaram-se as expressões: aprendizagem móvel e prática colaborativa e suas respectivas traduções para o inglês (*mobile learning; collaborative practice*), revisadas por pares com ajuda dos filtros para acompanhar, analisar e visualizar os estudos. O mesmo procedimento foi feito para os termos: dispositivos móveis, tecnologias móveis (*mobile device; mobile technology*). Estas palavras também foram traduzidas para o inglês e, conseqüentemente, agregadas à pesquisa.

Todas as ferramentas de buscas utilizadas possuem filtros que delimitam o assunto que se deseja avaliar: umas utilizam “and”, “e”, “ou”, “or”, outras possuem campos de data de publicação, tipo de material, idioma. Deste modo, foi realizada, em duas etapas, uma filtragem para a seleção dos artigos, dissertações e teses nacionais e internacionais dos últimos cinco anos com o objetivo de coletar maiores informações.

Na primeira etapa, foi feita uma pré-seleção dos artigos pertinentes à questão principal, lendo os seus títulos, resumos e palavras-chave. Na segunda, todos os pré-selecionados foram avaliados pela pesquisadora e em cada um deles foi identificado como as

palavras-chave foram reveladas, aplicadas e trabalhadas. Em seguida, os dados dos estudos proveram respostas à pergunta oriunda desta revisão de literatura. As pesquisas que estavam em mais de uma base de dados diferente foram removidas para evitar duplicações.

A busca resultou em 3 (três) dissertações de mestrado e 108 (cento e oito) artigos, publicados em revistas científicas: 20 (vinte) nacionais e 88 (oitenta e oito) internacionais, totalizando 111 (cento e onze) estudos. Apesar de adicionar o termo “ensino fundamental” à pesquisa, a fim de especificar melhor o estudo, todas as quatro ferramentas de busca compilaram também outros níveis e modalidades de ensino. Ressalta-se ainda que o termo “ensino fundamental” e sua tradução para o inglês (*elementary school* e *middle school*) foi essencial na busca, pois apresenta um público específico de estudante, conteúdo e nível escolar para responder ao objetivo principal deste estudo e, além disso, apresentar um panorama atual das publicações científicas nacionais e internacionais sobre a aprendizagem móvel na prática colaborativa e a utilização de dispositivos móveis próximas a este nível de ensino.

De tal modo, 91 (noventa e um) foram eliminados, porque se referiam ao Ensino Superior ou à Educação a Distância ou Educação Profissional ou não apresentavam uma pesquisa empírica sobre a utilização dos dispositivos móveis em práticas colaborativas. Desta forma, na segunda triagem, com base no critério de escolha relacionado ao Ensino Fundamental, foi possível extrair e analisar somente 20 (vinte) estudos que se detinham ao público-alvo de estudantes do 4º ao 9º ano. A discussão sobre os artigos coletados foram divididos em nacionais e internacionais, apresentados a seguir.

### ***2.2.1 Perspectivas de pesquisas nacionais***

No estudo de Gomes (2011), a aprendizagem móvel foi ponto de partida para buscar orientação ao planejamento, execução e avaliação de atividades educacionais que fazem uso da mobilidade por intermédio de *tablets*. O autor propôs atividades educacionais apoiadas pelos dispositivos móveis no sentido de refletir a práxis educacional sob a perspectiva do pensamento complexo em contextos de ensino e aprendizagem formais. Foram descritos três tipos de jogos: um que promove gincanas; outro que consiste na visita virtual de um museu de arte; e, por último, um que trata sobre coleta crítica de sons para composição musical. Os resultados expõem a viabilidade da utilização dos recursos tecnológicos ubíquos como extensores da sala de aula, pois tendem a se apresentar potencialmente eficientes para a

aprendizagem de forma contextualizada à utilização de projetos com temas transversais. No entanto, a pesquisa aplicou o uso desses recursos somente no espaço escolar e nos horários de aula e não desenvolveu experiências com alunos e professores desbravando outros ambientes físicos e temporais.

Barbosa Neto (2012) apresenta uma metodologia para desenvolvimento de jogo educativo digital para dispositivos móveis e sua integração a ambientes virtuais de aprendizagem – AVA. A metodologia para criação do jogo para a disciplina de Matemática do Ensino Fundamental foi dividida em três fases: desenvolvimento dos aplicativos, integração com AVA e avaliação final. Para se tornar atrativo e motivador, o jogo foi dividido em seis estágios, onde cada estágio depende do outro e possui nível de dificuldade diferente. Os participantes da pesquisa que utilizaram o jogo após sua implantação foram: quatro alunos do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola particular e doze alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual da cidade de Recife-PE. Os resultados indicaram a facilidade dos alunos ao utilizarem os jogos no *smartphone*, estimulando-os a avançar nos estágios por meio de estratégias individuais na resolução de problemas em qualquer momento. A integração com o AVA disponibilizou retorno sobre o progresso dos alunos em cada estágio, bem como a satisfação de aprender o conteúdo de maneira divertida. Embora os alunos tenham utilizado o jogo através de dispositivos móveis, o estudo não apresenta situações de aprendizagem colaborativa entre os alunos durante a execução do jogo e nem no AVA. Percebe-se, entretanto, que as ações foram individuais e proporcionou somente comunicação entre aluno e máquina.

Higuchi (2011) investigou se e como o ambiente escolar incorpora a tecnologia móvel no processo educacional. A pesquisadora explora uma experiência realizada em uma escola pública com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental que utilizaram o aparelho celular para auxiliar atividades pedagógicas desenvolvidas na disciplina de História. O estudo mostra que, para atrair os alunos nas aulas, a professora pediu que registrassem fotos de possíveis focos do mosquito transmissor da dengue na região onde moram, já que todos estavam empenhados no desenvolvimento das tarefas do projeto “Prevenção à Dengue” realizado no 1º semestre de 2010. Perante a curiosidade dos alunos em pesquisar, surgiu a ideia de utilizar seus próprios celulares para fotografar e criar paródias sobre a temática, a fim de conscientizar a população da necessidade de supervisionar ambientes propícios à fecundação do mosquito. Deste modo, compartilharam informações e organizaram debates sobre o assunto. Os

resultados da pesquisa mostram a facilidade dos alunos em acessar recursos digitais *online* através do celular durante as aulas, como também a necessidade de saber mais sobre o tema, tendo como base a pesquisa na *web*. Apesar disso, o estudo não esclarece de que forma a professora mediou as ações coletivas dos alunos e quais produções colaborativas foram culminadas no projeto.

A análise dos trabalhos revela que nenhum dos estudos enfatiza o potencial da aprendizagem móvel na prática colaborativa para o desenvolvimento de atividades que vão além do ambiente escolar propriamente dito. Além disso, os estudos não analisaram os dispositivos móveis a partir do ponto de vista do ensino e do seu papel na aprendizagem. Mais importante ainda, o desenvolvimento e o uso de padrões de tecnologia estão mudando rapidamente, exigindo um diagnóstico das tendências e funcionalidades dos diversos tipos de dispositivos móveis na educação, isso também não foi revelado nas investigações.

Apesar disso, essas pesquisas relatam resultados positivos que mostram o envolvimento dos alunos com tecnologias móveis, no entanto, é necessário verificar se o que ocorre durante o processo de aprendizagem móvel está sendo também trabalhado e relacionado ao contexto escolar e o que se vive na comunidade em geral, ultrapassando os muros da escola, ou seja, identificar estratégias de como o professor pode mediar práticas colaborativas com dispositivos móveis no contexto da sala de aula em situações presentes no dia a dia do aluno.

No Brasil outras experiências com dispositivos móveis estão sendo realizadas, é o caso do projeto Gincana Global<sup>16</sup> que, desde 2009, desenvolvido pelo *Mobilefest* (Festival Internacional de Arte e Criatividade Móvel) e pelo Instituto *Waag Society* na Holanda, faz uso efetivo de *smartphones*. O projeto consiste no intercâmbio de alunos brasileiros e holandeses para conhecer elementos multiculturais dos dois países com *smartphones* que possuam Sistema de Posicionamento Global – GPS. A Gincana conecta estudantes de São Paulo e Amsterdã com o objetivo de explorar suas cidades utilizando a tecnologia móvel para aprender sobre ambientes urbanos. Com essa tecnologia, os estudantes recebem informações dos locais por onde passam e tarefas que devem cumprir. As informações sobre os trajetos e as soluções das atividades são registradas em foto, vídeo e áudio disponibilizados em uma

---

<sup>16</sup> Site oficial do projeto disponível em <http://www.globalgincana.org/>

plataforma chamada 7scenes<sup>17</sup>. Os participantes interagem por meio de fóruns de discussão, ferramentas de bate-papo e videoconferência, dividindo suas experiências sobre a cultura de cada país. Os resultados indicam que a interação entre jovens de culturas diferentes promove a troca de experiência, como também estabelece melhor forma de organização das informações.

Com base nesses estudos, pode-se perceber que o empreendimento no desenvolvimento de recursos para dispositivos móveis não usa o potencial de colaboração presente em algumas tecnologias. Essas pesquisas trazem a ideia de interface interativa que possibilita a comunicação entre usuário e produto, ou seja, cada aluno possui um dispositivo móvel que lhes permite interagir e fazer uma atividade ou parte.

Esses estudos relatam respostas positivas de alunos envolvidos em um mesmo propósito, porém é necessário identificar se a mediação docente que ocorre dentro dessas situações pode ser transferida para outros contextos de aprendizagem e entender como os dispositivos e aplicativos móveis podem apoiá-la.

Foi pensando nesses contextos que surgiu esta pesquisa, a partir do contato com uma professora e sua prática docente, direcionando o olhar para utilização de dispositivos móveis em uma experiência de aprendizagem colaborativa.

### ***2.2.2 Perspectivas de pesquisas internacionais***

No Portal de Periódicos CAPES (<http://www.periodicos.capes.gov.br/>), 7 (sete) artigos tratam sobre os elementos pontuados neste estudo com alguma importância. Destes, 2 (dois) discutem e analisam experiências de utilização de telefones celulares na escola. No primeiro, Norris e Soloway (2011) admitem que os alunos de uma escola localizada na zona rural de Ohio nos EUA, em um projeto realizado em 2008 e 2009, usaram celulares para desenvolver 50% das suas atividades diárias na escola e, em seguida, usaram-nos para trabalhos fora do ambiente escolar. Os alunos utilizaram uma plataforma de aprendizagem chamada *Studywiz* que fornece alguns recursos digitais, entre eles um editor de texto colaborativo. Os resultados evidenciam que os estudantes do ensino básico mostraram melhores desempenhos na escrita. Eles elaboraram textos de forma coletiva que inicialmente eram divididos em equipes e depois organizados com todos os alunos da turma.

---

<sup>17</sup> Plataforma disponível em <http://7scenes.com/>

Em uma atividade colaborativa de matemática, um professor reforçou o programa da disciplina, ajustou seus horários de aula e procurou estratégias para identificar pares com frações complementares combinando setores circulares em uma turma de alunos do 4º ano do ensino básico de uma escola em Cingapura, em seguida, formaram grupos entre eles. Para isso, utilizaram o aplicativo *Form-A-One* (FAO) que trata as frações na forma de representações gráficas. Boticki *et al.* (2011) investigaram e mapearam a colaboração de cada grupo com base em três aspectos: tecnológico, social e docente, a fim de identificar como se dá o apoio das tecnologias móveis durante o desenvolvimento da atividade com frações. Segundo os autores, os suportes tecnológico e social eram recíprocos, os estudantes se comunicavam e negociavam verbalmente, como também por meio de *smartphones*.

Além disso, essas tecnologias facilitaram a compreensão dos problemas mediados pelo professor e promoveram avanços nas resoluções dos problemas, pois os alunos visualizavam as frações dos outros, podendo se referir a seus dispositivos e percorrer as listas correspondentes, ajudando, explicando e justificando suas hipóteses. O professor foi capaz de especificar parâmetros na resolução dos problemas que impactaram diretamente na realização e nas possibilidades de colaboração dos alunos, ou seja, em cada etapa, o professor questionava, orientava os alunos em relação aos novos problemas, incentivava-os a percorrer a sala e a negociar.

Em outro estudo, Liu, Lin, Paas (2014) investigaram uma iniciativa de aprendizagem móvel em um grande distrito escolar nos Estados Unidos a partir do fornecimento de dispositivos de *iPod touch* durante todos os dias da semana em qualquer tempo e espaço para professores e alunos de língua inglesa. Os professores apresentavam textos e músicas em inglês e os alunos agregavam outras informações como vídeos e imagens ao banco de tarefas disponibilizado em uma pasta virtual compartilhada. Os resultados revelaram que o *iPod touch* foi usado para apoiar a aprendizagem do conteúdo de línguas, fornecer apoio pedagógico diferenciado e ampliar o tempo de pesquisa com atividades realizadas em casa. No entanto, alguns desafios foram identificados, tais como: necessidade de formação profissional e de suporte técnico.

As aulas de campo com a utilização de dispositivos móveis foram destaques em três estudos discutidos a seguir. Laru, Järvelä, Clariana (2012) identificaram e compararam o desempenho de 22 (vinte e dois) alunos do 7º ano da educação básica, divididos em duas duplas e seis trios, durante discussões argumentativas com apoio de telefone celular, na

situação 1:1 (um por aluno), realizadas em uma viagem ao parque natural no norte da Finlândia. O projeto consistia em solucionar os problemas expostos pelo professor por meio de uma série de imagens em sequência (*storyboard*) do aplicativo *Flyer* que permite criar uma rede social transmitindo e buscando informações de pessoas ou grupos. No projeto, os alunos apresentaram seus próprios argumentos aos questionamentos do professor na forma de mensagens e comparavam com os demais. Segundo os pesquisadores o uso da ferramenta de mensagens promoveu interações argumentativas durante os questionamentos dos alunos o que possibilitou estabelecer níveis das respostas e da participação e, conseqüentemente, a criação de uma nova sequência de imagens para produção de um vídeo.

Pérez-Sanagustín *et al.* (2012) recomendam que as atividades colaborativas com apoio dos dispositivos móveis nas aulas de campo devem considerar quatro fatores: o espaço, o método pedagógico, os participantes e a história. Esses fatores compõem o termo 4SPPIces e estabelecem um quadro que produz um roteiro para facilitar o desenvolvimento dessas atividades. Os pesquisadores testaram o 4SPPIces em uma turma com 34 (trinta e quatro) alunos e dois professores (titular e auxiliar). O roteiro teve o propósito de resolver as limitações de uma atividade, que ocorre todos os anos, de trabalho de campo na disciplina de Geografia para promover a familiaridade dos alunos com o urbanismo e as características sócio-geográficas dos diferentes distritos da cidade de Duc de Montblanc de Rubí na Espanha. Os autores revelaram que o fator espaço provou ser um bom mecanismo para utilizar ferramentas disponíveis (*webcam*, GPS, pesquisa de mapas) nas tecnologias móveis, dado a possibilidade do registro das localizações espaciais, onde ocorreram as atividades. Devido à organização do projeto, os docentes se limitavam a observar e tirar dúvidas sobre o conteúdo, e sua comunicação com os alunos era de forma presencial, pontual e verbal.

Charitonos *et al.* (2012) investigaram o uso de redes sociais e tecnologias móveis em uma excursão escolar ao Museu de Londres com 29 (vinte e nove) alunos do 9º ano e o professor de História de uma escola de Milton Keynes, localizada a 72 km de Londres. O trabalho pedagógico em museus está ancorado nas diferentes perspectivas socioculturais de aprendizagem com foco na mediação de artefatos para compreensão do que se vê, lê e ouve. Neste sentido, o projeto teve como objetivo explorar as habilidades de interpretação dos alunos, bem como a compreensão sobre o conhecimento disciplinar, especificamente sobre “Igualdade e crenças: os direitos civis”, desenvolvidos ao longo do tempo e materializados de várias formas (visual, escrita e oral) e meios de comunicação (aplicativos *online*). Os alunos

foram divididos em oito grupos para coletar algumas evidências apresentadas em três galerias com o uso de *tablet* e do *Twitter*, para inserção de notas, fotos e postagens, a fim de criar quatro questões diferentes sobre o assunto e, posteriormente, na sala de aula, criar uma apresentação. Os autores concluíram que a utilização do *Twitter* melhorou a compreensão, participação e entusiasmo dos alunos durante a visita ao museu. As interações *online* ajudaram na negociação e na troca de conhecimento entre os estudantes. Além disso, as tecnologias não interromperam e nem perturbaram a autenticidade do cenário, pelo contrário, elas tiveram um impacto sobre a dinâmica social e pedagógica proposta na visita ao museu, como também, auxiliaram o processo de construção de significados de forma compartilhada. Contudo, o papel do professor na pesquisa ficou restrito em observar os alunos e ajudá-los em questões relacionadas à segurança no local, assim, não foi possível compreender a mediação docente e a ligação entre os conteúdos vistos em sala e na aula de campo.

Esses três estudos apontam a possibilidade de registros das informações coletadas nos ambientes externos à escola com uso de aplicativos e dispositivos móveis. Esses registros foram importantes para o desenvolvimento de atividades de compartilhamento e produção, além de permitir continuidade dos conteúdos curriculares e promover debates sobre o que foi analisado e revelado.

Finalmente, Ting (2013) realizou um estudo para identificar como os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola de Taiwan interagiam ao utilizar tecnologias móveis nas atividades escolares. 57 (cinquenta e sete) alunos divididos em 19 (dezenove) grupos participaram deste experimento. Antes de iniciarem as atividades, eles preencheram um questionário sobre conhecimento prévio no uso de tecnologias móveis. 87% responderam que conheciam, mas não tinham usado, os outros 13% afirmaram ter utilizado em algum momento fora da escola. A atividade consistia em produzir textos sobre os espaços da escola e cada grupo deveria intervir na produção do outro. Após a atividade, cada participante escreveu um ensaio sobre a tecnologia móvel para medir seu desempenho de aprendizagem. Os resultados deram ênfase à visão dos alunos sobre a utilização de dispositivos móveis no dia a dia da escola e estes foram unânimes em dizer que estas tecnologias permitem melhor interação entre eles e tornam o aprendizado mais prático e repleto de possibilidades, pois possui diversos aplicativos que ajudam no desenvolvimento da atividade.

O serviço ERIC (<http://eric.ed.gov/>) de indexação de publicações na área de educação patrocinado pelo departamento de educação do governo americano indexa revistas



internacionais de cunho educativo, anais de conferências, relatórios e produções bibliográficas. Desse acervo foram selecionados 2 (dois) artigos.

O primeiro estudo analisou a utilização de um aplicativo que funciona em dispositivos móveis, chamado Mobl21, por 11 (onze) estudantes com idade entre 10 (dez) e 12 (doze) anos matriculados em um curso suplementar de História Europeia, inicialmente, realizado em ambiente virtual de aprendizagem, oferecido em uma escola no Centro-Oeste dos EUA. Segundo Barbour, Grzebyk, Eye (2014), a implantação do Mobl21 no lugar do ambiente virtual do curso, na visão dos alunos, causou mudança pedagógica. Esse aplicativo auxilia a aprendizagem de diversos temas educativos através de perguntas, apresentação de vídeos, textos e funciona em três sistemas operacionais: iOS, Android e Blackberry, bem como em uma versão emulada que pode ser executada em qualquer dispositivo móvel. Ao longo de quatro semanas usando Mobl21, os alunos acessaram o material didático e foram desafiados a responder questões sobre o conteúdo. Como resultado, as percepções dos alunos sobre Mobl21 foram justificadas pela usabilidade e mobilidade: 1) facilidade de acesso das ferramentas em qualquer dispositivo; 2) regularidade nos estudos, visto que a tecnologia está à mão; e, 3) pode ser utilizado em qualquer espaço e tempo. No entanto, o estudo revelou que os alunos tiveram dificuldades em se adaptar às funcionalidades do Mobl21 em seus próprios celulares e sentiram falta da mediação docente: quando tinham dúvidas sobre os conteúdos não podiam recorrer aos fóruns, pois o aplicativo não possuía tal recurso.

Já no segundo experimento, Norris e Soloway (2011) apresentam os resultados de um estudo com estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental de uma escola de Cingapura. Foi implantado um aplicativo chamado de Ambiente de Aprendizagem Móvel (*Mobile Learning Environment* - MLE) e permitiu que todas as atividades fossem expostas no *smartphone*. Por exemplo, na atividade sobre plantas, os alunos foram convidados a criar um mapa conceitual, uma animação e uma planilha eletrônica. A produção discente é representada no MLE. Neste projeto, os alunos tiveram acesso ao dispositivo de forma integral, ou seja, o *smartphone* foi usado em 100% do tempo de aula para desenvolver cada tarefa, bem como fora da escola. No entanto, o estudo mostra que a colaboração é uma habilidade que os professores de Cingapura estão tentando trabalhar com seus alunos devido à necessidade de repensar o currículo para tirar o máximo proveito dos *smartphones*, implementar estratégias pedagógicas baseadas em indagações que apoiem as metas curriculares e acompanhar o impacto dessa mudança no desempenho dos alunos. Apesar disso, os autores presumem que a utilização de celulares nas

escolas possui custo menor e preveem que dentro de 5 (cinco) anos cada criança nos Estados Unidos vai usar um dispositivo e aplicativos de aprendizagem móvel. A investigação observou que a situação 1:1, se não for devidamente planejada, oferece pouca vantagem sobre os usos tradicionais da tecnologia.

Na plataforma *online* americana *Science Direct* (<http://www.sciencedirect.com/>), que permite acesso a artigos em texto completo escritos por autores do cenário científico nas principais áreas do conhecimento, foi selecionada 1 (uma) pesquisa sobre a utilização de uma ferramenta colaborativa móvel no ensino de frações, chamada Tecnologia Mediada de Aprendizagem Assistida por Pares (*Technology-Mediated Peer-Assisted Learning – TechPALS*), para alunos do 4º ano do Ensino Fundamental em uma escola de São Francisco, na Califórnia-EUA. Roschelle *et al.* (2010) investigaram que TechPALS fornece evidências de que, para desenvolver práticas colaborativas eficazes, é necessário ampliar o foco para além das ferramentas. Ao utilizar TechPALS os alunos interagem para solucionar os desafios, mediados pelo docente, ajudando uns aos outros a aprender sobre frações. Os autores reforçam que as atividades devem ser contextualizadas para integrar as ações de colaboração entre os alunos com o currículo. No entanto, a pesquisa demonstra uma experiência restrita em relação à colaboração entre pares, pois a turma de alunos tinha uma série de problemas comportamentais, como também não possuía o mínimo domínio do conteúdo explorado no TechPALS. As notas de campo evidenciaram mais as dificuldades técnicas do que pedagógicas. Isso contribuiu para melhorar as funcionalidades do recurso em questão.

Quadro 1 - Aspectos relevantes dos estudos sobre Aprendizagem Móvel

<b>Autores / Ano</b>	<b>Assunto / Disciplina</b>	<b>Dispositivo e aplicativo móvel</b>	<b>Prática docente</b>	<b>Uso na e além da sala de aula</b>	<b>Trabalho Colaborativo</b>
Gomes (2011)	Temas transversais	Uso de jogos no <i>tablet</i> : arte e música	Sim	Não	Não
Barbosa Neto (2012)	Matemática	Integração de um jogo ao ambiente virtual de aprendizagem, a partir do <i>smartphone</i>	Não	Não	Sim
Higuchi (2011)	História	Integração do <i>smartphone</i> nas atividades escolares	Não	Sim	Não
Norris e Soloway (2011)	Linguagem	Utilização de um editor de texto colaborativo por meio do <i>smartphone</i>	Não	Não	Sim
Boticki <i>et al.</i> (2011)	Matemática	Atividades com frações no <i>tablet</i>	Sim	Não	Não

Liu, Lin, Paas (2014)	Linguagem	Inserção do <i>iPod touch</i> nas atividades diárias escolares	Não	Não	Não
Laru, Järvelä, Clariana (2012)	Gênero textual	Utilização de imagens no celular	Sim	Sim	Sim
Pérez-Sanagustín <i>et al.</i> (2012)	Geografia	Utilização de GPS	Não	Sim	Sim
Charitonos <i>et al.</i> (2012)	História	Apoio do <i>tablet</i> e do <i>Twitter</i> para inserção de notas, fotos e postagens	Não	Sim	Não
Ting (2013)	Produção textual	Produção de textos no <i>netbook</i>	Não	Não	Sim
Barbour, Grzebyk, Eye (2014)	História	Implantação de um ambiente virtual em três sistemas operacionais: <i>iOS, Android e Blackberry</i>	Não	Não	Não
Norris e Soloway (2011)	Ciências	Criação de mapa conceitual em um ambiente virtual	Não	Não	Sim
Roschelle <i>et al.</i> (2010)	Matemática	Estudo de frações a partir de um aplicativo específico	Não	Não	Não

Fonte: Elaboração própria.

Ao analisar os resultados desses estudos, percebeu-se que: diferentes áreas de conhecimento foram investigadas; boa parte foca nos discentes e seus desempenhos ao utilizarem os dispositivos móveis de forma individual; a prática docente foi pouco explorada e se deteve a organização das atividades pelos pesquisadores. Em uma visão mais abrangente, observou-se, logo no início desta pesquisa, uma discrepância entre a quantidade de artigos publicados nos contextos do Ensino superior, Educação a Distância, Educação Profissional e aqueles que não apresentavam um estudo empírico sobre a utilização dos dispositivos móveis em práticas colaborativas na educação básica. Nesse sentido, esse levantamento revelou claramente a carência de pesquisas que abordem a aprendizagem móvel, prática colaborativa e o uso de seus dispositivos móveis no Ensino Fundamental.

Com base nas leituras, compreende-se que os resultados de aprendizagem móvel nas práticas colaborativas escolares decorrem de um adulto mais experiente, promovendo atividades em que grupos de estudantes realmente se envolvam em interações produtivas. Assim, foi possível perceber que as pesquisas trouxeram algumas tentativas de trabalhar a colaboração com o apoio de dispositivos móveis, no entanto, ficou demonstrado que essas

práticas na escola precisam ser aprendidas a partir de um plano que oriente os passos que se pretende realizar, caso contrário tanto o docente quanto o discente podem se sentir perdidos.

Algumas pesquisas apresentaram a importância dessas tecnologias nas salas de aula para a educação básica. Por exemplo, o estudo de Warshauer (2011) apresenta a utilização de *iPads* em uma aula de Ciências, na qual o professor solicitou aos estudantes que pesquisassem sobre os elementos da Terra e da galáxia. Mediante os aplicativos colaborativos *online*, eles acessaram um ambiente próprio da escola, registraram e produziram relatórios. Para os alunos, o *iPad* proporcionou melhor coleta dos dados e anotações gerais em movimento.

Os estudos de Sharples e Roschelle (2010) mostram que os dispositivos móveis conectados sobrepõem o espaço físico na vida social, no ensino e na aprendizagem em três tipos distintos de participação: ao mesmo tempo e no mesmo espaço, a participação social em sala de aula e a participação virtual entre os dispositivos conectados. Além disso, cria situações de aprendizagem que estimulam práticas colaborativas auxiliadas por tecnologias móveis, causando uma interdependência positiva, pois as atividades devem ser planejadas de forma que as contribuições individuais são necessárias para o sucesso do grupo, como também assumem a responsabilidade individual visto que cada um se reconheça como participante importante no processo.

Goundar (2011) analisou a utilização do *smartphone* na educação durante 30 meses. Dos resultados, perceberam que a aprendizagem é entrelaçada com outras atividades como parte da vida cotidiana, por isso não pode ser separada de uma conversa no parque, da leitura de uma revista, ao assistir televisão, essas atividades podem ser incorporadas aos diferentes recursos e contextos de aprendizagem. Nesse contexto, os *smartphones* integram tarefas ditas de “não aprendizagem”, tais como compras, vendas ou entretenimento, organizadas em projetos que são intercaladas com atividades diárias e que revelam necessidades de aprendizagem, as quais aparecem quando uma pessoa se esforça para superar um problema. No entanto, ressaltam o papel mediador do professor que pode também ser atribuído entre os alunos mais experientes e outros professores.

Em um estudo realizado na Itália sobre a mobilidade do aluno e o contexto formal foram realizadas aulas de campo com o auxílio do jogo chamado “Explore!”, com estudantes do ensino médio durante uma visita a um parque arqueológico (COSTABILE *et al.*, 2008). Para os autores, o jogo é capaz de estimular a imaginação e a curiosidade dos alunos que

precisam descobrir lugares significativos em um determinado parque após as indicações apresentadas no jogo para marcação da posição do local e registro no mapa. O jogo é supervisionado por um mestre, cujas principais tarefas são a verificação de regras, identificação das dificuldades dos estudantes. Cada grupo possui missões e seus participantes desempenham papéis diferentes: leitor, que lê o desafio; o consultor, que consulta glossário; o navegador, que carrega o mapa e marca os locais identificados; e, os olheiros que rastreiam os lugares que são os alvos da missão. A aplicação do jogo é executada somente em aparelhos celulares e intensifica o trabalho individual de cada participante para atingir a meta coletiva orientada no jogo pelo professor.

Naismith *et al.* (2009) consideram que a *m-learning* enriquece o processo de ensino e aprendizagem ao ampliar, em termo de espaço e tempo, o acesso à informação e dar suporte a diferentes tipos de aprendizagem. O avanço dos dispositivos móveis possibilita que cada aluno interaja com a tecnologia em contextos de utilização apropriados. Essa perspectiva nasceu a partir do Projeto CAERUS em que os autores desenvolveram um sistema de visitas guiadas a um museu apoiado por dispositivo móvel com GPS. Com base nos resultados, a principal implicação deste projeto na aprendizagem foi a sua aplicabilidade em dois diferentes contextos, o turismo e a educação, além da evolução e envolvimento dos estudantes com o ambiente físico e virtual ao mesmo tempo.

Pesquisas realizadas na Inglaterra (SHARPLES, 2013), baseadas na aprendizagem móvel e teorias de aprendizagem, revelam que para um determinado tipo de aprendizagem os dispositivos móveis devem envolver regras processuais no desenvolvimento das atividades e habilidades tecnológicas bem estruturadas. Isso faz com que as pessoas aprendam a fim de realizarem uma tarefa específica com ajuda de outras em qualquer tempo e lugar. Os dispositivos móveis que são utilizados para apoiar a aprendizagem móvel devem ser integrados à vida cotidiana, pois possuem tamanho reduzido e facilidade de uso.

Diante deste cenário de experiências significativas para o avanço no estudo da *M-Learning* na educação, é oportuno ressaltar que os dispositivos móveis não serão responsáveis pelos altos níveis de desempenho dos alunos em sala de aula e nem tão pouco solucionarão os problemas enfrentados no ensino e no currículo. Apesar disso, é necessária uma proposta pedagógica de utilização destes dispositivos em que o professor se sinta confiante para interpretar, refletir e dominar criticamente suas ferramentas a favor da sua prática docente e

do incentivo à aprendizagem dos seus alunos, a partir da cultura digital tão velozmente disseminada na sociedade atual.

No entanto, percebe-se que as tecnologias móveis, devido seu baixo custo e sua facilidade de acesso, parecem ser capazes de suprimir as desigualdades digitais da população em geral, das empresas que querem investir em mobilidade comercial e, principalmente das instituições de ensino sem recursos financeiros para implantar laboratórios de informática. Além disso, altera as formas de aprendizagem estática para dinâmica, fixa para qualquer hora e local, de acordo com Traxler (2009, p. 14) “[...] isto significa que móvel não é meramente um novo adjetivo qualificando o conceito atemporal da **aprendizagem** – **aprendizagem móvel** emerge como um conceito inteiramente novo e distinto, juntamente com a força de **trabalho móvel** e da **sociedade conectada**” (grifos do autor)<sup>18</sup>.

Apesar disso, não basta somente ter mobilidade e conectividade, é necessário que essas tecnologias beneficiem o desenvolvimento de práticas colaborativas aproximando estudantes de realidades distintas. De acordo com esse ponto de vista, especialistas da Organização das Nações Unidas para a Educação (UNESCO) espalhados pelo mundo elaboraram um relatório com orientações aos governos, independentemente do grau de maturidade sobre aprendizagem móvel que o país estivesse, e durante a II Semana *Mobile Learning* em Paris na França, procuraram discutir o futuro dessa abordagem na educação. O evento teve como objetivo explorar a aprendizagem móvel como uma contribuição original e significativa para aumentar o acesso à educação e sua qualidade, algumas questões foram debatidas:

- a) melhorar os níveis de alfabetização de jovens e adultos: como as tecnologias móveis podem apoiar o desenvolvimento da alfabetização e aumentar as oportunidades de leitura?;
- b) melhorar a qualidade da educação: como as tecnologias móveis podem apoiar os professores em sua prática pedagógica?;
- c) alcançar a igualdade de gênero na educação: como as tecnologias móveis podem apoiar a igualdade de acesso à educação básica e de boa qualidade para todos?

---

<sup>18</sup> “[...] this means that **mobile** is not merely a new adjective qualifying the timeless concept of **learning** – **mobile learning** is emerging as an entirely new and distinct concept alongside the **mobile workforce** and the **connected society**”.

O relatório foi finalizado no ano de 2014 e apresenta diretrizes de políticas da *m-learning* prevendo o seu futuro, principalmente na educação, prognosticando avanços tecnológicos e pedagógicos relacionados a esse tipo de aprendizagem. O documento identificou que a questão do acesso aos dispositivos móveis já havia sido debatida em diversos países, o problema atual era dar significado ao uso desses dispositivos na educação, pois “acredita que as tecnologias móveis podem ampliar e enriquecer oportunidades educacionais para estudantes em diversos ambientes” (UNESCO, 2014, p. 06).

Os resultados mostram que há aproximadamente 3,2 bilhões de pessoas que utilizam o serviço de telefonia celular em todo o mundo, tornando o celular a tecnologia de informação e comunicação interativa mais difundida em todo o planeta. Em relação aos *tablets*, a previsão para 2016 é que as vendas superem as dos computadores de mesa, também chamados de *desktop*. Consequentemente, vários países anunciaram planos para introduzir *tablets* em escolas. Por esse motivo, a UNESCO inicia com uma recomendação aos governos: apresentar políticas que incentivem a utilização das tecnologias móveis em sala de aula. Isso pode significar tanto criar políticas ou atualizar políticas relacionadas às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) já existentes. Na sequência, o documento traz à luz a necessidade da capacitação docente para o uso de tecnologias móveis, uma vez que o professor ainda não está completamente familiarizado com essas ferramentas (UNESCO, 2014).

Outras recomendações presentes no documento dizem respeito à expansão e melhores condições de conexão, à criação de conteúdo adequado e à promoção do uso seguro e saudável das tecnologias. Com essas orientações, a UNESCO acredita que os governos estarão mais próximos de usufruir dos benefícios da aprendizagem móvel, dentre eles, ampliar o alcance e a equidade da educação e facilitar o aprendizado personalizado.

Assim, a *m-learning* é capaz de potencializar o processo de aprendizagem colaborativa dos alunos facilitando o acesso à informação e promovendo mecanismos que suscitem a produção coletiva entre pares, pois o sujeito que aprende e atribui significado às suas atividades nos mais variados contextos através da mobilidade, busca também intervir no mundo que o rodeia (MORAN, 2012).

Recentemente, Laru, Naykki e Järvelä (2015) realizaram uma análise do uso das tecnologias ubíquas em diferentes contextos educativos e concluíram que é necessário elaborar projetos pedagógicos mais fundamentados na promoção de competências ao uso de

dispositivos móveis na aprendizagem colaborativa, a fim de formar pessoas para o século 21 com habilidades para aprender a controlar seus sentimentos, a lidar com o sucesso e a decepção ligados aos objetivos coletivos almejados. O trabalho docente preenche as lacunas existentes entre as atividades individuais e colaborativas, assim como atividades em redes sociais presenciais e móveis. Os autores reforçam a necessidade de promover atividades autônomas, facilitando a interação e partilha de conhecimento.

Nota-se carência de pesquisas que apresentem as características das tecnologias móveis mediadas pelos próprios docentes da escola de maneira bem definida, do mesmo modo que exponham claramente como se deu a utilização destes dispositivos em diferentes espaços e tempos. Há, também, a necessidade de encontrar metodologias e recursos para realização destas experiências de ensino produzidas no dia a dia da escola, integrando os conteúdos pedagógicos aos contextos reais vividos pelos alunos e comunidade.

Nesta perspectiva, o presente estudo se diferencia dos demais ao procurar saber a forma como uma professora e sua turma de alunos se apropriaram de diferentes tecnologias móveis para propor atividades colaborativas e realizá-las dentro e fora da sala de aula. Além disso, amplia a discussão em torno das possibilidades de utilizar os próprios dispositivos para a execução das práticas escolares.

A fim de explicar os detalhes da aprendizagem colaborativa na abordagem da *m-learning*, serão discutidos, no próximo capítulo, os pressupostos da aprendizagem colaborativa com suporte do computador (CSCL) a partir da teoria sócio-histórica de Vygotsky, além de pesquisas e experiências pedagógicas realizadas. Em seguida, serão apresentadas as relações entre a noção de ZDP em Vygotsky e as atividades situadas.

Essas relações, a partir de uma reflexão sobre a definição de *MC-Learning*, fenômeno pelo qual professores e alunos se utilizam de dispositivos móveis para desenvolver práticas colaborativas em diferentes contextos de aprendizagem, serão referenciadas no capítulo que se segue.



### 3. APRENDIZAGEM COLABORATIVA MÓVEL

Ninguém liberta ninguém,  
Ninguém se liberta sozinho.  
Os homens se libertam em comunhão.

Paulo Freire

Conhecer as características da aprendizagem colaborativa é de fundamental importância para realizar um trabalho que suscite debate mais profundo e esclarecedor sobre o papel do professor como mediador e a interação entre os alunos na utilização de dispositivos móveis para promover a aprendizagem móvel através de atividades de produção coletiva. Este capítulo será dedicado às implicações da aprendizagem colaborativa e também móvel nas atividades desenvolvidas no cotidiano escolar. Além disso, será discutido, com base na teoria de Vygotsky, como o professor, os alunos e os dispositivos móveis podem se tornar mediadores no processo de ensino e aprendizagem dentro e fora da escola.

#### 3.1 Aprendizagem colaborativa

As leituras sobre aprendizagem, atividade e produção colaborativa remeteram a uma experiência vivida na cidade de São Paulo ao ver os grafites de dois artistas de rua, os irmãos Gustavo e Otávio Pandolfo, conhecidos como Os Gêmeos<sup>19</sup> que ganham o mundo com suas obras cheias de detalhes e inspiradas nas questões históricas, políticas e culturais da sociedade. Todos os trabalhos são pensados e acordados entre os dois irmãos, cada esboço é um detalhe da obra maior e cada detalhe uma obra de arte em escala menor. Em algumas situações os dois irmãos são convidados por outros artistas para colaborarem em um determinado grafite, em um mesmo espaço de trabalho, em algum lugar do mundo, daí, surgem novas tomadas de decisões e produções coletivas.

Essa ação coletiva busca na palavra colaboração o significado de, segundo Panitz (1999, p. 3), “uma filosofia de interação e um estilo de vida pessoal”. Assim, apresenta

---

<sup>19</sup> Os Gêmeos, desde os anos de 1980, exploram e estudam diversas técnicas de pintura, desenho de rua. Sempre trabalham juntos para encontrar uma conexão direta entre seu universo mágico e a comunicação com o público. Disponível em <http://www.osgemeos.com.br/>. Acesso em: 20 ago. 2016.

situações onde as pessoas não estão em níveis hierárquicos e se ajudam mutuamente para atingir um objetivo comum, seja no trabalho, na comunidade, nas instituições de ensino.

A aprendizagem colaborativa caminha nesta mesma concepção de trabalho, pois delinea práticas coletivas em que as interações entre pares constituem elementos importantes no processo intelectual do indivíduo, ou seja, tem relação direta com o conceito de aprender e trabalhar em grupo. Apesar de esta abordagem educacional parecer atual, teóricos e estudiosos, desde o século XVIII, procuraram avaliar sua contribuição nos diversos contextos de aprendizagem.

No início do século XX o movimento da Escola Nova, embasado por teorias de educadores como John Dewey, procurou, segundo Torres e Irala (2014, p. 08), “um resgate da figura do aluno e suas necessidades, dando a ênfase à sua participação mais efetiva na ação educativa. Nesse contexto, a metodologia de trabalho em grupo tornou-se importante para o ideário escolanovista”. Para Dewey (1959) a escola deveria ser organizada como uma pequena comunidade democrática, onde os estudantes desenvolveriam suas aprendizagens ao trabalharem em grupo e engajados em projetos que se desvendam ações produtoras de significados práticos para suas vidas.

Os pressupostos da Escola Nova e das ideias de Dewey (1959) avaliaram a ação do indivíduo em ambiente democrático e com vivência comunitária. Estas implicações teóricas baseiam-se na hipótese de que os indivíduos são ativos, que buscam e estabelecem conhecimento em um determinado contexto valorizando o papel do estudante no processo de aprendizagem e no trabalho em grupo.

Mas somente na década de 1990, conforme Torres e Irala (2014), a aprendizagem colaborativa ganha visão mais aprofundada, pois o foco é aprender no coletivo. Com base na Teoria Sociocultural de Lev Vygotsky, a interação entre pares tornou-se um elemento bastante discutido, porque ela faz parte do desenvolvimento humano, e o homem está em contínua interação física e social com seu mundo.

A aprendizagem acontece por meio da relação do sujeito com os objetos e outros sujeitos constituintes do ambiente. Ao reportar-se a outros sujeitos, se alinha ao que se entende por sócio-interacionismo, que segundo o pensamento de Vygotsky, compreende que as funções psicológicas se fundamentam nas relações entre o indivíduo e o mundo, mediadas pela cultura, ou seja, o indivíduo reage aos estímulos a partir de materiais, conceitos que

foram constituídos socialmente. Vygotsky influenciou sobremaneira o desenvolvimento da aprendizagem colaborativa, uma vez que a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo se utilizam da interação como base.

### **3.2 Concepções teóricas de Vygotsky e suas contribuições para a aprendizagem colaborativa**

Os trabalhos de Vygotsky (2007) ressaltam a importância da interação social e destacam sua influência no desenvolvimento cognitivo humano associado aos fatores culturais, históricos e interpessoais. Apesar do objetivo dessa pesquisa não focar na análise do desenvolvimento cognitivo dos participantes, as percepções sobre interação e os processos mentais superiores discutidos na teoria vygotskyana podem ser usadas como fundamento teórico para compreender, mesmo indiretamente, as relações sociais estabelecidas na prática colaborativa com apoio dos dispositivos móveis em diferentes contextos de aprendizagem.

As reflexões metodológicas expostas por Vygotsky são distribuídas por toda a sua obra, por isso a necessidade de compreender suas contribuições nesse campo. Dos textos publicados nas Obras Escogidas Tomo I, II e III (1991, 2001, 1995), foram identificadas três temáticas para análise: a relação entre o objeto e o método de estudo; a história, a dialética e o método; e a relação entre o singular e o coletivo. A primeira apresenta uma estreita relação entre o objeto e o método de investigação. “A busca do método se converte em uma das tarefas de maior importância na investigação. O método [...] é ao mesmo tempo premissa e produto, ferramenta e resultado da investigação”<sup>20</sup> (VYGOTSKY, 1991, p. 28).

Em seguida, o sujeito é concebido em seu contexto histórico, em um movimento dialético, instituído e integrante nas e pelas relações sociais, pois “o método tem que ser adequado ao objeto que se estuda”<sup>21</sup> (Idem, p. 28). A terceira entende o ser humano como ser essencialmente histórico e cultural, ou seja, conjunto de relações sociais constituído historicamente na relação indissociável sujeito e sociedade. Neste ponto de vista, as relações sociais são imprescindíveis, já que o isolamento pode perder o entendimento tanto das partes

---

<sup>20</sup> La búsqueda del método se convierte en una de las tareas de mayor importancia de la investigación. El método, en este caso, es al mismo tiempo premissa y producto, herramienta y resultado de la investigación.

<sup>21</sup> El método ha de ser adecuado al objeto que se estudia.

que compõe o todo quanto vice-versa. Isto expressa que cada elemento é constituído por meio das relações que estabelece com os demais no meio social.

Há duas formulações dos trabalhos de Vygotsky atreladas à interação: mediação simbólica, que dá ênfase ao mundo mediado pelos símbolos para resolução de problemas; e o desempenho, definido como Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que representa uma crítica aos exames de QI (Quociente de Inteligência) e uma tentativa de confrontar diferentes performances individuais observadas na resolução de problemas.

Vygotsky acreditava que o processo de desenvolvimento começa no nascimento e continua até a morte e, por isso, não pode ser definido por etapas. Assim, as características humanas resultam da interação dialética do homem e o seu meio sociocultural.

Com base nessas premissas, revelam-se três ideias centrais que, segundo Oliveira (2004), constituem os pilares do pensamento de Vygotsky: a) as funções psicológicas que têm apoio biológico por serem produtos da atividade cerebral; b) o funcionamento psicológico que se fundamenta nas relações sociais entre o indivíduo e o mundo exterior, as quais se desenvolvem num processo histórico; e, c) a relação entre homem e mundo que se expõe mediada por sistemas simbólicos.

Vygotsky ressalta que o homem se constitui pela cultura em um processo histórico por meio das relações sociais. Apesar disso, a cultura não é pensada como algo concluído à qual o sujeito se submete, ela oportuniza momentos de negociação entre os seus companheiros buscando constante recriação, reinterpretação de informações.

Segundo o teórico, essa interação social é essencial para a formação psicológica do indivíduo. A origem das mudanças que ocorrem no homem, ao longo do seu desenvolvimento está, segundo Vygotsky (1991), na sociedade, na cultura e na sua história. Para ele, a origem da vida consciente e do pensamento precisaria ser analisada na interação do indivíduo com suas condições de vida social, e nas formas histórico-sociais de vida da espécie humana. Portanto, deve-se considerar o reflexo do mundo exterior no mundo interior dos indivíduos, desde a interação desses indivíduos com a realidade.

Vygotsky (1995) analisa que os processos psicológicos superiores (memória, raciocínio, uso da linguagem) identificados nos seres humanos são diferentes dos processos elementares encontrados em outras espécies de animais cujas associações de estímulo-resposta são reguladas por mecanismos biológicos. Os processos psicológicos superiores são

produzidos por uma linha de desenvolvimento cultural, a partir da internalização de práticas históricas e sociais, sob a base das operações com signos.

O desenvolvimento dessas funções superiores ocorre a partir da internalização de sistemas simbólicos compartilhados por um determinado grupo social. Assim, a ideia de mediação está compreendida na relação entre o desenvolvimento humano e o processo sócio-histórico, ou seja, o conhecimento se efetiva pela mediação feita por outros sujeitos ou por meio de objetos do mundo que rodeia o indivíduo. É nessa mediação simbólica e na interação que o conhecimento se torna fruto de um processo sociocultural (VYGOTSKY, 2001).

Dessa forma, Vygotsky (1995) analisa que o desenvolvimento humano não acontece por meio de uma ação direta da criança no meio natural que vive, mas pelo uso de uma nova forma criada pelo humano, a mediação. As relações que surgem no convívio social fornecerão os elementos mediadores dessas relações. Assim, a criança se adequa às formas de vida de seus iguais, seja por faixa etária ou gênero, a partir da cultura em que vive aprendendo a utilizar os instrumentos e signos que irão servir de mediadores nessa relação com aspectos materiais e com o meio social.

A mediação é imprescindível para a concepção do processo de assimilação da cultura, dessa forma é importante dar destaque a esse processo. Oliveira (2004, p. 26) sinaliza que a mediação é um “processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação”. Desse modo, pode-se dizer que existem sistemas que expõem a realidade e a representam de maneira simbólica. É por meio dos signos e dos instrumentos que o sujeito se insere na cultura produzida historicamente pela humanidade.

A cultura, por sua vez, provê ao indivíduo os sistemas simbólicos de representação da realidade, ou seja, o universo de significações que estabelece a interpretação do mundo real. Ela proporciona espaço de negociações no qual seus partícipes estão em constante processo de recriação e reinterpretação de informações, conceitos e significações, visto que a internalização envolve uma atividade externa que deve ser modificada para tornar-se uma atividade interna.

Neste sentido, percebe-se que o ato de ensinar possui repercussões sociais demandadas em atividades interpessoais com a finalidade de serem transformadas, tornando-se atividades intrapessoais, pois a internalização está caracterizada pelo uso de signos e de instrumentos como atividade mediada, que irá orientar o comportamento humano na

internalização das funções superiores. O instrumento e o signo são decisivos para o desenvolvimento humano. Como afirma Vygotsky (2007, p. 55), o instrumento “constitui um meio pelo qual a atividade humana externa é dirigida para o controle e domínio da natureza”. Para o autor, a atividade do sujeito refere-se ao domínio dos instrumentos de mediação, pois “a função do instrumento é servir como um condutor da influência humana sobre o objeto da atividade; ele é orientado externamente; deve necessariamente levar às mudanças nos objetos” (Idem, p. 55).

Além disso, os instrumentos dão aos seres humanos controle sobre seu comportamento mental, como também a capacidade de regular e mudar formas naturais de comportamento e cognição. As ações mediadas por esses instrumentos são transformadas em formas mais elevadas. Vygotsky (2001) afirma que não há instrumento desprovido de conteúdo social, pelo contrário, carrega uma história de artefatos culturais adaptados a situações especiais.

Diferente dos instrumentos, os signos ajudam a solucionar um problema psicológico, por exemplo, lembrar, relatar, escolher, comparar etc., ou seja, atuam na esfera de atividades psicológicas e intencionais, já que passa a ser algo que remete à realidade e permite pensar a respeito sem, necessariamente, ter em mãos um objeto que foi inicialmente pensado, por exemplo. Os signos atuam de forma análoga aos instrumentos. Da mesma maneira que os instrumentos são usados para mediar uma ação externa, os signos são usados como mediadores internos, psicológicos. Ao invés de causar uma transformação externa, como os instrumentos, o signo é uma atividade interna, onde o indivíduo controla sua natureza, seus comportamentos. A combinação entre essas duas atividades favorece a internalização: a troca com outros sujeitos e consigo próprio permite a formação de conhecimentos e da própria consciência.

Para Vygotsky (2001), o principal sistema simbólico é a linguagem, usado como um meio para atingir os objetivos da vida social. De acordo com seus estudos, a linguagem é considerada como instrumento mais complexo para viabilizar a comunicação, a vida em sociedade. Sem linguagem, o ser humano não é social, nem histórico, nem cultural.

Com o advento da Internet e tudo que ela promove, percebe-se que esse sistema simbólico se ampliou, principalmente com a evolução da *Web 2.0* que se refere, conforme Laru, Näykki e Jäverlä (2015), à segunda geração de aplicativos, comunidades e serviços em uma grande teia mundial. Os autores reforçam que, atualmente, a interação entre essas

ferramentas e os dispositivos móveis, bem como a interação entre as atividades individuais e colaborativas estão estabelecendo novos desafios para apoiar o ensino. Para isso, é necessário pensar como os professores podem integrar estas novas tecnologias aos métodos mais ou menos tradicionais de ensino, currículo e o dia a dia da escola.

Essas tecnologias podem propiciar diversas formas de interação viabilizando o saber coletivo, visto que a utilização de dispositivos móveis em ambientes que suscitem aprendizagem colaborativa pode fazer com que o aluno assuma uma postura compartilhada, através de uma comunicação, cujo envolvimento com as atividades se dá na produção, reflexão e tomadas de decisões coletivas. O estudante necessita compreender e ser compreendido pelo outro, para que os conflitos e os diferentes níveis de desenvolvimento colaborem para o cumprimento dos objetivos comuns do grupo.

Nesse sentido, a aprendizagem móvel e práticas colaborativas na escola aplicada como modelo de reflexão pedagógica podem ajudar o professor e seus alunos a tomarem consciência de suas práticas e tentarem modificá-las.

Quando o professor reconhece que a velocidade de aprendizagem pode variar de indivíduo para indivíduo, ele percebe que deve colaborar na análise dos processos internos de desenvolvimento do seu aluno. Por isso, Vygotsky (2001) critica a intervenção educacional mecânica, ou seja, aquela pela qual o indivíduo age repetidamente, no lugar de focalizar as capacidades humanas e seus reais níveis de desenvolvimento.

É dessa forma que o professor-mediador deve reconhecer o momento propício de intervir para promover o pensamento do sujeito e se engajar com ele na inserção de seus projetos, compartilhando problemas, sem apontar soluções, respeitando os estilos de pensamento e interesses individuais, estimulando a formalização do processo empregado, ajudando assim o sujeito a entender, analisar, testar e corrigir os erros.

Nesse contexto, não há melhor forma de representar a educação do que analisá-la como a organização dos costumes e das tendências comportamentais conquistadas. Para Vygotsky (2007), é mais do que pensar, é adquirir competências especiais para pensar sobre diversas coisas. O aprendizado não transforma a capacidade integral da atenção, em vez disso, desenvolve diversas capacidades de conceber a atenção sobre vários acontecimentos, como também,

[...] o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de

outra forma, seriam impossíveis de acontecer. Assim, o aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas (VYGOTSKY, 2007, p. 103).

Vygotsky (2007) defende que o aprendizado não é desenvolvimento, mas implica uma natureza social particular e um processo através do qual o indivíduo se introduz na vida intelectual daqueles que os rodeiam. De acordo com sua teoria, a aprendizagem é um processo sociocultural mediado que ocorre por meio de interações com outras pessoas mais experientes. Já o desenvolvimento, para o autor, é um processo dialético complexo que mantém relações recíprocas com a aprendizagem. Tal processo é realizado pela presença constante da apropriação e internalização de instrumentos proporcionados por agentes culturais de interação.

As proposições vygotskianas têm profundas implicações nos objetivos da aprendizagem colaborativa que oferecem múltiplos elementos de comunicação e produção coletiva e admitem os conhecimentos prévios e as interações sociais dos alunos, como também os processos de ensino e aprendizagem proporcionados pela prática colaborativa com apoio dos dispositivos móveis. Mediante essa constatação, o próximo item introduz o conceito de ZDP e suas características.

### ***3.2.1 Zona de Desenvolvimento Proximal***

Vygotsky (1995) introduziu a noção de ZDP com a finalidade de solucionar os problemas práticos da psicologia da educação, são elas: a avaliação das habilidades intelectuais das crianças e a das práticas de instrução. Seu pensamento teve um impacto significativo sobre os pesquisadores que estudam aprendizagem mediada, inicialmente nas crianças e, em seguida, estendendo-se aos adultos.

Em relação à avaliação das habilidades intelectuais do indivíduo, Vygotsky acreditava que os métodos fundamentados nos testes psicológicos que mediam o coeficiente de inteligência (QI) e se centravam excepcionalmente nos rendimentos intrapsicológicos das crianças, não demonstravam o desenvolvimento das suas funções mentais (MEIRA; LERMAN, 2009).

O conceito de ZDP, proposto por Vygotsky (1995), é usualmente ligado à distância entre o nível de desenvolvimento real e o potencial de aprendizagem dos sujeitos. No primeiro, o indivíduo é capaz de resolver problemas sozinho. Já no segundo, o indivíduo



precisa da mediação de outro ou da colaboração de outros mais experientes para prosseguir na aprendizagem. Os conhecimentos, após processo de internalização, participam do desenvolvimento de cada indivíduo.

Para Vygotsky (1995), todo o desenvolvimento do indivíduo se dá por meio da mediação dos instrumentos e signos nas atividades educacionais intencionais. A ZDP permite colaboração entre pares e beneficia a inclusão de informações sobre mudanças na comunicação das crianças, as metas e as interações sociais ao longo do tempo, bem como alterações na sua capacidade de resolver um problema particular. Como Meira e Lerman (2009, p. 200) assinalam,

A função revolucionária da ZDP é que ela é um espaço intersubjetivo, criado em atividades, em que os participantes ensinam uns aos outros e aprendem uns com os outros, onde a dialética do pensamento e da linguagem se manifesta, e onde os significados do indivíduo encontram significados sociais (sentido) e propósitos.<sup>22</sup>

Os autores revelam que para a ZDP é mais interessante entender “como” a criança aprende, do que “o que” ela já aprendeu. Para isso, é também importante compreender como as diferentes formas de participação e comunicação estão representadas durante o processo de aprendizagem. Além disso, apontam que a ZDP não é uma noção generalizada, livre de contexto, nem uma situação estática pertencente a um aluno em particular, mas, sim, um sistema social complexo em movimento (MEIRA; LERMAN, 2009).

As implicações apresentam que a presença social e de ensino são condições necessárias para o progresso da ZDP. Bezerra e Meira (2006) apontam que a principal tarefa é ajudar cada aluno através de sua ZDP, enquanto ele assume um papel principal na formação de seu próprio ambiente de aprendizagem. Vygotsky (2007, p. 98) fornece suporte para essa ação quando afirma que,

A zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentemente em estado embrionário. Estas funções poderiam ser chamadas de “broto” ou “flores” do desenvolvimento, em vez de “frutos” do desenvolvimento. O nível de desenvolvimento real caracteriza o desenvolvimento mental retrospectivamente, enquanto a zona de desenvolvimento proximal caracteriza o desenvolvimento mental prospectivamente.

---

<sup>22</sup> “The revolutionary function of the ZDP is that it is an intersubjective space, created in activities, in which the participants teach each other and learn from each other, where the dialectic of thinking and speech is manifested, and where the individual’s meanings encounter social meanings (sense) and purposes.”

De acordo com Lave e Wenger (2002), a interpretação sobre o conceito de ZDP poderia ser classificada em três categorias. A primeira refere-se à zona como a distância entre as capacidades desenvolvidas pelo aluno para a resolução livre das atividades e as suas capacidades com a ajuda de um professor ou um colega mais experiente. A segunda pontua a zona como sendo a distância entre os conhecimentos estabelecidos nos aspectos sociais e históricos que são acessíveis aos alunos via escola e os seus conhecimentos prévios. As duas interpretações de ZDP consideram elementos, modos e tempos particulares de aprendizagem no processo de ensino em sala de aula. Todavia, a terceira interpretação se refere à distância entre as ações do dia a dia dos indivíduos e diferentes atividades sociais geradas coletivamente para a resolução de tarefas. Este tipo de interpretação conduz o foco de atenção aos processos de transformação social.

Meira e Lerman (2009) argumentam que a ZDP seria mais bem conceituada não como um espaço físico, mas como um espaço simbólico. Os autores acreditam que, quando se trabalha a partir de uma perspectiva sociocultural, a ZDP pode ser conceituada como um espaço simbólico que envolve indivíduos, suas práticas e atividades situadas e que os alunos podem ser atraídos para suas ZDP por uma combinação de atividade e comunicação adequada. Esta ideia de atrair um aluno para uma ZDP por uma combinação de fatores leva a um dos objetivos dessa pesquisa que é identificar prática colaborativa com suporte de dispositivos móveis envolvendo uma professora e seus alunos.

Vygotsky (1995) ressalta que, mediante o conceito de ZDP, percebe-se o quanto a aprendizagem influencia no desenvolvimento do indivíduo e o quanto a aprendizagem mediada, interativa e criativa permite a formação da consciência e do conhecimento no indivíduo, pois o processo que o sujeito realiza mentalmente ao executar qualquer atividade é essencial para compreender o papel e a necessidade da intervenção pedagógica.

A escola é um dos lugares onde se inicia a intervenção pedagógica e desencadeia a aprendizagem, ou seja, onde o professor tem o papel de interferir na aprendizagem do aluno. Portanto, o professor deve provocar avanços em seus alunos e, ao considerar a ZDP, ele compreenderá melhor o nível de seus alunos. Neste estudo, foi possível observar o momento em que a professora interviu durante a produção dos alunos, como também a forma como os alunos interviam em situações de aprendizagem auxiliados pelos dispositivos e aplicativos móveis.

Para entender esse processo de maturação do aluno, o professor precisa

estabelecer estratégias que possam analisar o desempenho e as dificuldades dos mesmos. Dessa maneira, a intervenção pedagógica deve ser feita até que seja possível desencadear a aprendizagem daquilo que está no nível de desenvolvimento potencial. Entender em que nível se encontra o desenvolvimento da criança na escola se torna indispensável, uma vez que, a partir daí, será repensado se o que o professor ensina será realmente importante para a aprendizagem.

De tal modo, a mediação está diretamente relacionada com o ambiente social e a crença de que a interação com este espaço favorece o desenvolvimento intelectual do aluno. Vygotsky (1995) ressalta que o desenvolvimento procede de fora para dentro, pela internalização – incorpora conhecimento originário do contexto real. As influências sociais são fundamentais para o aluno, pois eles internalizam o que veem. O professor só poderá cumprir o seu papel de mediador utilizando-se da intervenção de estímulos externos e internos, representados, respectivamente, pelos instrumentos e signos. Esses elementos serão orientados para auxiliar o professor na atividade de aprendizagem do aluno, ambos têm em comum a função de mediação.

No tocante aos objetivos deste estudo tendo como base esses princípios, a professora terá as seguintes funções: propor atividades mais livres, ou seja, não engessadas pelo currículo formal, nas quais o aluno possa fazer suas escolhas; utilizar diferentes dispositivos e aplicativos móveis como apoio durante a realização das atividades; verificar o tempo dedicado às atividades, aumentando ou diminuindo, conforme o desenvolvimento das atividades; intervir no momento que o aluno já domine certos conhecimentos e interagir no grupo de alunos para conhecer as descobertas durante a atividade na e além da sala de aula.

Dessa forma, observou-se nesse estudo que a professora foi ao encontro do que os alunos pensavam, sem desconsiderá-los. Levou-os a refletir sobre suas respostas. Mesmo que estas não fossem as esperadas e, em alguns momentos, fugissem do objetivo comum do grupo, ela redirecionava-as levando em consideração o que eles expressavam, a fim de compartilhar os pensamentos e a partir deles chegar ao objetivo do projeto, organizando o conhecimento (Diário de campo: 03/11/2015).

Se o professor desconsidera o que o aluno expõe, logo há um atraso nessas funções, tanto nas concepções docentes como discentes. Analisar o que o aluno sabe e envolvê-lo no ato de mediar faz sentido à proporção que o professor se utiliza disso para oportunizar o ato de aprender, ou seja, o aluno pode encontrar dificuldade em produzir algo sozinho, porém

com ajuda dos colegas ou do professor ou de alguém mais experiente pode atingir a capacidade de realizar sozinho. Essa ajuda vem do(s) outro(s), arquitetando seu pensamento, atuando na sua ZDP de maneira que promova a aprendizagem e o desenvolvimento. O aluno sistematiza tudo o que foi incorporado na história humana, ele incorpora o que é ensinado e o que é vivido, é assim que mediação, aprendizagem e desenvolvimento andam juntos.

Outro aspecto da teoria de Vygotsky presente na aprendizagem colaborativa com suporte de tecnologias móveis é a interação entre pares, pois facilita o crescimento cognitivo individual e a aquisição de conhecimentos. As atividades que promovem interação social permitem colaboração, pois se baseiam no papel de interações sociais enraizadas na psicologia sociocultural de Vygotsky (1995).

As práticas colaborativas auxiliadas pelas características da aprendizagem móvel, explanadas no capítulo anterior, derivam de diferentes níveis de interação e podem variar de um indivíduo para outro. Estas práticas exigem, dos envolvidos, troca de experiências, reflexão, decisões, compartilhamento que não admitem um único autor. A solução do problema é fruto do envolvimento de todos durante o seu desenvolvimento, porque o processo de aprendizagem é natural e gradativo. Em algumas situações, os sujeitos podem aprender uns com os outros sem mesmo se darem conta deste processo.

Diante do que foi posto, entende-se que os dispositivos móveis na aprendizagem colaborativa se apresentam como instrumentos mediadores que auxiliam a atividade cognitiva do aluno. No entanto, é necessário que o professor analise o uso desse método com o intuito de proporcionar melhor aprendizagem, selecione recursos que venham a facilitar a troca de informações e a produção coletiva do conhecimento, tornando-as mais naturais e criativas.

A conquista coletiva do conhecimento e a atividade criativa devem se manifestar onde quer que a socialização e imaginação docente e discente consubstanciem, mudem e criem algo diferente do trivial. Pode-se dizer que os laços que unem a aprendizagem colaborativa com o suporte computacional, a *m-learning* e a teoria de Vygotsky são possíveis soluções para o sucesso e o enriquecimento de novos paradigmas na educação da sociedade.

Essa breve visão das diferentes conceituações de ZDP, distingue-a como um ambiente social de diversas naturezas, seja no aspecto afetivo, cognitivo ou social. Do mesmo modo, o estudo da ZDP deve se fundamentar no diagnóstico de situações interativas em vários contextos cujos sujeitos estejam engajados em atividades diversificadas, pois na visão de

Vygotsky (1995) o indivíduo é essencialmente social e sua ação está repleta de cultura.

Outros autores reforçaram as concepções de Vygotsky e investiram em uma definição bastante ampla sobre tal tema. Para Dillenbourg (1999), a aprendizagem colaborativa é uma situação em que duas ou mais pessoas aprendem ou tentam aprender algo em conjunto envolvendo diversas estratégias. Contudo, esta definição é insuficiente e ainda revela três importantes elementos que distinguem o tamanho do grupo, o ambiente e a forma de colaboração: “duas ou mais pessoas” pode ser analisado como um par, um grupo pequeno, uma sala de aula, uma comunidade com centenas ou milhares de pessoas; “aprender algo” pode ser interpretado como qualquer forma de apreender o conhecimento, seja em casa, no trabalho, na praça ou ao longo da vida; e “em conjunto” pode indicar o tipo de modalidade: presencial, à distância, semipresencial, assíncrona ou síncrona (DILLENBOURG, 1999).

Assim, percebe-se que a aprendizagem colaborativa é uma abordagem pedagógica que envolve grupos de alunos que dialogam, negociam e trabalham em conjunto para resolver um problema, completar uma tarefa, ou criar um produto. No ambiente que dispõe desta abordagem, os alunos são convidados a ouvir diferentes perspectivas, a articular e defender suas ideias. Neste cenário, os alunos têm a oportunidade de conversar com os colegas, apresentar e defender ideias, trocar informações etc.

Para identificar as participações em atividades colaborativas, Panitz (1999) sugere uma forma de lidar com as habilidades e contribuições individuais de cada componente do grupo. Primeiro, é necessário compartilhar a autoridade, em seguida, os membros do grupo devem aceitar responsabilidades para poderem agir e, por último, estabelecerem consenso através da interação, sendo que cada participante é responsável pela sua aprendizagem e pela dos demais do grupo.

Zurita e Nussbaum (2007) corroboram definindo-a como o ato de engajamento mútuo entre pessoas, num esforço coordenado (em grupo) para solução de um determinado problema. Ressalta ainda que os alunos são confrontados com diferentes interpretações de uma determinada situação. Essa premissa se baseia nas teorias de Vygotsky, pois os alunos são mais capazes de executar níveis intelectuais superiores quando trabalham em situações de colaboração do que quando trabalham individualmente. A diversidade de conhecimento e experiência dos participantes em um grupo contribui positivamente para o processo de aprendizagem.

Os defensores da aprendizagem colaborativa afirmam que a troca ativa de ideias em grupos não só aumenta o interesse entre os participantes, mas também promove o pensamento crítico. Nessa perspectiva, o termo “aprendizagem colaborativa” refere-se a uma abordagem de ensino em que os alunos, em vários níveis de desempenho, trabalham juntos em grupos para um objetivo comum. Os alunos são responsáveis uns pelos outros, antes, durante e depois do processo de aprendizagem. Assim, o sucesso de um aluno incide no outro e vice-versa.

De acordo com Dillenbourg, Järvelä, Fischer (2009), há evidências convincentes de que equipes colaborativas alcançam níveis mais elevados de pensamento e retêm a informação mais do que os estudantes que trabalham em silêncio, individualmente. A aprendizagem colaborativa dá aos alunos a oportunidade de se envolver em discussão, assumir a responsabilidade por seu próprio aprendizado e, assim, tornarem-se pensadores críticos.

Os autores colocam duas questões que evidenciam tal abordagem. A primeira trata dos efeitos de categorias particulares de interações. Isso implica, inicialmente, em averiguar quais tipos de interações vão acontecer, em seguida, analisar quais interações sobressaíram durante a colaboração. A segunda diz respeito ao modo de avaliação. Os efeitos da aprendizagem colaborativa são comumente avaliados por medidas de desempenhos em tarefas individuais, no entanto, o mais válido seria medir o desempenho do grupo, da seguinte forma: mais e mais pessoas têm de colaborar e é uma meta importante para qualquer instituição de ensino para melhorar o desempenho dos alunos em atividades que suscitem colaboração. Assim, pode-se verificar se o desempenho de um grupo específico aumentou ou pode-se avaliar se os membros do grupo desenvolveram alguma capacidade de colaboração que poderia ser reutilizada em outros grupos.

De todo modo, a aprendizagem colaborativa estimula a reconsideração e a compreensão de conceitos, para que os alunos possam explicar claramente as informações para os outros. Estas explicações podem ser contestadas por outros alunos, levando a uma consideração mais profunda e, portanto, uma reflexão e uma melhor compreensão das informações. A partir de uma atividade estruturada no esforço colaborativo em que todos os alunos podem atuar como especialistas e novatos e contribuir na construção do conhecimento individual de cada um (DAMIANI, 2008).

Meira e Lerman (2009) salientam que essa ação compartilhada é resultado de diferentes tipos de interação, tais como negociação e reflexão, que podem contribuir para resolução de problemas. Por exemplo, quando os alunos abordam questões no grupo, o pensamento, a síntese e a avaliação, são promovidos por meio da análise crítica do grupo: compartilhamento de perspectivas sobre o assunto discutido. Esses elementos promovem o envolvimento dos alunos.

Sharples (2013) faz referência aos pesquisadores quanto ao fato de a colaboração envolver a construção de significado através da interação com os outros, caracterizando-se pelo interesse conjunto de um objetivo comum.

Para Roschelle, Dimitriads e Hoppe (2013) a aprendizagem colaborativa é compreendida como uma ação que vai além da divisão de trabalho no qual cada pessoa de um grupo se mostra responsável por uma parte da solução de um determinado problema. Para isto, é necessário definir objetivos e padrões para criar e trabalhar em direção a um objetivo comum, compartilhando a responsabilidade em situações de aprendizagem. Todos os participantes do grupo precisam ser capazes de negociar, reconsiderar, explicar e ouvir. Isso inclui uma variedade de processos compartilhados e possui o objetivo de regular os pré-requisitos (motivação, emoções e cognição) para a aprendizagem em conjunto, através da participação individual na atividade colaborativa.

Apesar dos autores utilizarem diversas formas para conceituar aprendizagem colaborativa, percebe-se que todos possuem a mesma concepção, ou seja, é através da construção coletiva e com o apoio entre os participantes do grupo que se procura atingir algo ou adquirir novos conhecimentos.

Diante do que foi posto, concebe-se que aprendizagem colaborativa envolve estudantes e professores em uma ação conjunta. Normalmente, os alunos estão trabalhando em grupos a fim de compreender, solucionar ou criar algo junto. Os professores que usam essa abordagem tendem a mudar o papel de transmissores para mediadores das ações coletivas iniciadas na escola.

As metas e os processos de atividades colaborativas variam: alguns docentes projetam trabalho em pequenos grupos em torno de etapas situadas, particulares ou em contextos específicos, outros preferem a espontaneidade, desenvolvida a partir de perguntas ou interesses estudantis. Nesse sentido, a aprendizagem não é um processo geral, realizada

somente na escola, ela é trabalhada em situações peculiares com finalidades específicas, daí surge à teoria da cognição situada, onde o pensamento se volta para a resolução de problemas, elemento também característico da aprendizagem colaborativa, pontuado no item seguinte.

### 3.3 Aprendizagem e cognição situada

Com base nos estudos de Lave e Wenger (1991), situar uma aprendizagem significa pôr o pensamento e a ação em um espaço particular envolvendo pessoas e atividades para provocar significado, ou seja, todo conhecimento é estabelecido de forma situada, em contexto definido, de modo a ser projetado para diversas situações. Os autores explanam a sua teoria em diferentes contextos. Sugerem que as pessoas participem de comunidades e aprendam a partir da sua realidade, pois elas se tornarão mais competentes quando se envolverem em situações particulares.

Para diferenciar cognição situada e aprendizagem situada, Lave e Wenger (1991) entendem que, respectivamente, atendem a pesquisa **em** aprendizagem e a pesquisa **como** aprendizagem, já que uma foi produzida e inserida na outra. Lave (1988, p. 1) descreve que a cognição situada foca no conhecimento em ação, e é instituída em contextos de prática, por exemplo, o uso da matemática em situações cotidianas.

[...] cognição é um fenômeno social complexo. [...] A cognição observada na prática cotidiana é distribuída – estendida sobre, e não dividida entre – mente, corpo, atividade e ambientes culturalmente organizados (que incluem outros atores) [...] a buscar explicações para a cognição como um nexus de relações entre a mente em ação e o mundo no qual ela atua.<sup>23</sup>

Em contraste com a maioria das atividades em sala de aula, os autores expõem que a aprendizagem é situada quando o aprendizado é incorporado dentro da atividade, contexto e cultura. Uma vez que o conceito de cognição situada está profundamente envolvido com aprendizagem situada, Lave e Wenger (1991) expõem que o ambiente é uma parte integrante da atividade cognitiva e não apenas um conjunto de circunstâncias em que os seus processos são realizados independente do contexto. O ambiente inclui um contexto físico e um contexto social, no entanto o foco está representado nas comunidades sociais onde os colaboradores participam. Ressaltam ainda que,

---

<sup>23</sup> “[...] cognition is in fact a complex social phenomenon. [...] Cognition observed in everyday practice is distributed – stretched over, not divided among – mind, body, activity and culturally organized settings (which include other actors) [...] for pursuing explanations of cognition as a nexus of relations between the mind at work and the world in which it works”



[...] a aprendizagem não só existe na prática – como se fosse um processo independentemente concretizável que só passou a ser localizado em algum lugar; aprendizagem é uma parte integrante da prática social geradora do mundo em que se vive. [...] A participação periférica legítima é proposta como um descritor de engajamento na prática social que envolve a aprendizagem como um componente integrante (Idem, p. 35).<sup>24</sup>

Como consequência, os autores destacam um conceito fundamental para a aprendizagem situada, a Participação Periférica Legítima, que pode ser entendida como o processo através do qual os estudantes se tornam membros ativos de uma comunidade e conseguem legitimação mediante participação. Portanto, no processo de aprendizagem situada o recém-chegado no grupo procura sua participação de forma legitimada recorrendo à ajuda de pessoas mais experientes da comunidade. A posição periférica é fundamental, desde que permita ao indivíduo observar e inserir-se na prática dos participantes mais experientes, por exemplo, os alunos inevitavelmente participam de comunidades de prática e que o domínio do conhecimento e da habilidade requer que os recém-chegados busquem uma plena participação nas práticas socioculturais de uma comunidade (LAVE; WENGER, 1991).

Essa participação é característica principal na aprendizagem situada, visto que provê as relações entre pessoas experientes e não experientes, e entre as atividades, identidades, artefatos e comunidades de prática. As intenções de uma pessoa para aprender estão envolvidas e o significado da aprendizagem é configurado através do processo de se tornar um participante pleno em uma prática sociocultural. Este processo social inclui aprendizagem de habilidades experientes em diferentes níveis (LAVE; WENGER, 1991).

A partir de uma base associada à teoria de Vygotsky (2001), a aprendizagem situada aborda e defende que uma atividade realizada pelo indivíduo (sujeito) é motivada por um desígnio (objeto) ou pela solução de um problema. Esta ação é mediada por instrumentos (artefatos) em colaboração com outros (professor, pessoa mais experiente ou comunidade). A estrutura da atividade é limitada por fatores culturais dentro de um dado contexto. Essa discussão se torna relevante porque a experiência de utilizar dispositivos e aplicativos móveis apoiaram práticas colaborativas mediadas pela professora investigada, a partir de experiências que foram além da sua sala de aula. Além disso, porque a escola apresentou condições

---

<sup>24</sup> “[...] learning is an integral part of generative social practice in the lived-in world. [...] Legitimate peripheral participation is proposed as a descriptor of engagement in social practice that entails learning as an integral constituent.”

favoráveis à sua realização devido a aspectos como mobilidade, imersão tecnológica e conectividade, dentre outros que serão detalhados mais adiante.

Outros pesquisadores desenvolveram ainda mais a teoria da aprendizagem situada, a exemplo de Brown (1994), que revelam a importância de aprender a usar os instrumentos, que vai além de um conjunto de regras explícitas. As ocasiões e condições para o uso dos instrumentos emergem diretamente do contexto da atividade de cada comunidade, delineadas pela maneira que seus participantes veem o mundo.

Em conformidade, Sharples e Roschelle (2010) assinalam que a colaboração é vista como o processo de construir e manter uma concepção compartilhada de um problema. A aprendizagem situada está centrada no contexto social, onde as concepções emergentes são analisadas como um produto do grupo, pois a colaboração possui uma estrutura social em que duas ou mais pessoas interagem umas com as outras, tomam decisões e produzem algo juntas. Dessa forma, não é possível separar as tarefas cognitivas de tarefas sociais, porque todas as tarefas cognitivas tem um componente social. A aprendizagem é uma função da atividade, contexto e cultura inseridos na realidade, o que se contrapõe, em muitos dos casos, às práticas pedagógicas desenvolvidas nas escolas, que são abstratas e fora do contexto real dos alunos.

Nesse sentido, Lave e Wenger (1991) reforçam que a aprendizagem não é vista como a aquisição de conhecimentos pelos indivíduos e sim como processo de participação social, visto que a natureza das situações tem um impacto significativo sobre tal processo. Assinalam ainda que

[...] não há atividade que não seja situada. Implicava ênfase na compreensão abrangente que envolve as pessoas como um todo, em vez de “receber” um corpo de conhecimento factual sobre o mundo; em atividade “no” e “com” o mundo; na visão de que o agente, a atividade, e o mundo constituem-se mutuamente (Idem, p. 33, grifo dos autores).<sup>25</sup>

Naismith *et al.* (2009) apresentam dois princípios básicos da aprendizagem situada que reforçam a premissa acima e que podem ser trabalhadas com os alunos na sala de aula e fora dela: 1) possibilitar contextos autênticos; 2) incentivar a interação e colaboração por meio dos dispositivos móveis como auxiliares do processo. Acredita-se que contextos

---

<sup>25</sup> “[...] no activity for the people involved. That perspective meant that there is no activity that is not situated. It implied emphasis on comprehensive understanding involving the whole person rather than “receiving” a body of factual knowledge about the world; on activity in and with the world; and on the view that agent, activity, and the world mutually constitute each other.”

de aprendizagem podem refletir e interpretar o mundo real dos alunos e melhorar a busca pelo conhecimento contemporizado em diferentes situações. A colaboração pode levar à articulação de estratégias que podem ser discutidas, o que, por sua vez, pode melhorar a compreensão dos alunos sobre uma determinada situação.

No lugar de ver a aprendizagem somente como obtenção de conhecimento, Lave e Wenger inseriram-na nas relações sociais, pois mais importante do que perguntar quais processos cognitivos e estruturas conceituais estão envolvidos, é fornecer, através dos tipos de participação social, o contexto adequado para a aprendizagem ocorrer.

As Comunidades de Prática teorizadas por Lave e Wenger (1991) estão em toda parte: no trabalho, na escola ou em casa. Em alguns grupos, assumem papel principal e, em outros, são coadjuvantes. Essas comunidades originam práticas coletivas de aprendizagem decorrentes das relações sociais. Essas práticas promovem, conseqüentemente, a busca constante de uma ação compartilhada de conhecimento.

As características dessas comunidades de prática são variadas e flexíveis. Algumas são bastante formais na organização, outras são muito brandas e informais. Apesar disso, favorecem o engajamento mútuo das atividades entre os participantes. No entanto, uma comunidade de prática envolve muito mais do que o conhecimento técnico ou capacidade agregada ao cumprimento de uma determinada atividade. Por exemplo, os participantes de uma comunidade de prática estão envolvidos em um conjunto de relações, em um período de tempo, desenvolvendo situações a partir de elementos que são importantes para os envolvidos. O fato de eles estarem se organizando para desenvolver alguma atividade, dão-lhes a sensação de conjunto, conforme Lave e Wenger (1991, p. 53), as

[...] atividades, tarefas, funções e entendimentos não existem isoladamente; eles fazem parte de sistemas mais amplos de relações em que têm um significado. Estes sistemas de relações, nos quais são reproduzidos e desenvolvidos nas comunidades sociais, fazem parte de sistemas de relações entre as pessoas.<sup>26</sup>

A relação entre as pessoas e as comunidades de prática, é elemento importante, pois ressalta que para aprender é necessário participar, estar engajado no projeto. Assim, os

---

<sup>26</sup> “[...] activities, tasks, functions, and understandings do not exist in isolation; they are part of broader systems of relations in which they have meaning. These systems of relations arise out of and are reproduced and developed within social communities, which are in part systems of relations among persons.”

conceitos de significado, compreensão e aprendizagem são todos definidos em relação aos contextos de ação, e não somente em relação ao pensamento individual.

Para os autores, esta forma de abordar a aprendizagem é muito mais do que “aprender fazendo”, isso envolve as pessoas em uma completa participação e, conseqüentemente, a elaboração de significado. Nessa perspectiva, os dispositivos móveis são ferramentas ideais para estas situações, pois estão disponíveis em contextos, expandindo as atividades de aprendizagem. O desenvolvimento de estratégias de ensino com essas tecnologias proporciona tanto contextos de aprendizagens diversos, como a participação em comunidades de prática.

Lave e Wenger (1991) ressaltam que o conhecimento precisa ser apresentado em contextos reais, cenários e situações. A interação social e colaboração são elementos importantes da aprendizagem situada – estudantes se envolvem em uma comunidade de prática para refletir, tomar decisões, buscar estratégias para solucionar problemas e produzir com ajuda do outro. Por exemplo: pessoas recém-chegadas em uma comunidade tornam-se mais ativas e comprometidas e, possivelmente, admitem papel especial no ambiente em questão.

Dessa forma, para uma comunidade de prática funcionar ela precisa proporcionar o compartilhamento de ideias, bem como desenvolver diversos recursos, como documentos, anotações, rotinas, conversa, tomadas de decisões e símbolos que, de alguma maneira, carregam o conhecimento acumulado da comunidade. Em outras palavras, trata-se de prática: modos de fazer e abordar as coisas que são compartilhadas em alguma medida significativa entre os participantes (LAVE; WENGER, 1991).

Seguindo esta linha de pensamento, compreende-se que a aprendizagem situada promove interações que acontecem no contexto social e são também centrais para a aprendizagem colaborativa auxiliada por dispositivos móveis. Essa abordagem é considerada essencial, uma vez que ressalta os processos sociais e práticos que ultrapassam os limites da aprendizagem formal ocorridos na sala de aula.

Para Freire (1979) é necessário considerar a realidade social que está pautada nas redes de relações. É preciso entender as peculiaridades na totalidade, já que nenhum acontecimento se justifica por si mesmo, separado do contexto social onde é gerado e se desenvolve. O autor ressalta ainda que a educação provoca uma procura contínua do homem

em ser mais, deste modo se o homem “compreende sua realidade, pode propor hipóteses sobre o desafio dessa realidade e procurar soluções” (p. 30), pode se tornar uma consciência crítica e reconhecer que esta realidade é mutável e se baseia na proposição de que “o verdadeiro compromisso é a solidariedade” (p. 19).

Percebe-se que o conceito de aprendizagem situada envolve uma perspectiva teórica baseada no caráter relacional da aprendizagem e do conhecimento e sobre a negociação de significados. Além disso, tem interesse em compreender a natureza da atividade da aprendizagem a partir das pessoas envolvidas. Esse foco busca entender o envolvimento do indivíduo – mais do que um mero receptor de conhecimento sobre o mundo – numa perspectiva de que ele participa do mundo e deve ser um agente, ativo, influenciando o que encontra ao seu redor e sendo influenciado por isso (LAVE; WENGER, 1991).

Os avanços da tecnologia e as mudanças de infraestrutura organizacional em diversos setores da sociedade ressaltam o trabalho colaborativo em diversos contextos. Portanto, o indivíduo precisa ser capaz de pensar criativamente, resolver problemas e tomar decisões em equipe.

### **3.4 Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional**

Estudos sobre a Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional (CSCL) são discutidos por Lipponen (2002), Stahl, Koschmann, Suthers (2006), Zurita e Nussbaum (2007), Stahl (2008), Roschelle *et al.* (2010, 2013), e Dillenbourg *et al.* (2009, 2011). Esses estudos investigam como a colaboração e a tecnologia facilitam o compartilhamento e a disseminação de conhecimentos e experiências entre membros de uma sala, grupo, comunidade. A investigação nesta área tem como objetivo projetar e desenvolver tecnologias para apoiar atividades de colaboração entre os estudantes.

Segundo Lipponen (2002) existem duas interpretações da linha de pensamento de Vygotsky que balizam a CSCL: o aprender com o outro e o engajamento mútuo. A primeira está diretamente relacionada ao indivíduo que não sabe algo, mas aprende com o outro por meio da colaboração, assim: “as pessoas adquirem conhecimento e praticam novas competências, como resultados da internalização da aprendizagem colaborativa. Em outras

palavras, a colaboração é interpretada como facilitadora do desenvolvimento cognitivo individual”<sup>27</sup> (Idem, p.03).

A segunda interpretação está relacionada ao engajamento mútuo e à produção do conhecimento que se efetivam da “participação em um processo social de construção do conhecimento do que em um esforço individual. [...] Esse conhecimento emerge através da rede de interações e é distribuída e mediada entre aqueles (humanos e ferramentas) que interagem”<sup>28</sup> (LIPPONEN, 2002, p. 3).

De acordo com Lipponen (2002, p. 6) “a criação de novos ambientes de aprendizagem ou comunidades de aprendizagem não é apenas uma questão de implementar e colocar em uso uma nova tecnologia, mas em muitos casos, também aplicar simultaneamente novas práticas de aprendizagem e instrução”<sup>29</sup>. Daí a importância de usar mecanismos diferentes de aprendizagem como inovadores desse processo que incluam o foco na aprendizagem, no conhecimento e na interação social em grupo ou comunidades.

A dimensão social dessas tecnologias na aprendizagem móvel está baseada na teoria de Vygotsky, pois a atividade pode ser realizada por um sujeito em um objeto, como também mediada por artefatos culturais. Esta atividade é incorporada em um sistema de atividade colaborativa, onde a comunidade (alunos, professores, instituições de ensino) define as regras sociais sobre as interações entre eles.

Por isso, pesquisadores da CSCL se voltam para Vygotsky (1995) a fim de compreender a natureza socialmente situada da aprendizagem colaborativa. Aprender, de acordo com Vygotsky, inclui um ambiente direcionado para uma meta de aprendizagem, o uso de ferramentas de mediação, e oportunidades de interagir com pessoas mais experientes em uma Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).

O termo “com suporte do computador” não se refere apenas à conexão remota entre pares, mas também procura estabelecer e acomodar as interações face a face através das tecnologias (STAHL; KOSCHMANN; SUTHERS, 2006). É na comunicação que se

---

<sup>27</sup> People gain knowledge and practice some new competencies as a result of internalization in collaborative learning. In other words, collaboration is interpreted as a facilitator of individual cognitive development.

<sup>28</sup> Participation in a social process of knowledge construction than an individual endeavor. [...] Knowledge emerges through the network of interactions and is distributed and mediated among those (humans and tools) interacting.

<sup>29</sup> Whilst creating new learning environments or learning communities, it is not just a matter of implementing and putting into use new technology but in many cases, also applying simultaneously new practices of learning and instruction.

estabelece uma interação social na qual uma estrutura de esforços colaborativos pode ser compartilhada. Esta estrutura abrange as relações e a coesão do grupo, as quais contribuem para abrir o pensamento crítico, a interação solidária e negociação social.

Para Stahl, Koschmann e Suthers (2006), a CSCL pressupõe o trabalho colaborativo entre estudantes, ao invés do uso de materiais de forma isolada. A aprendizagem acontece através da interação entre alunos, os quais levantam perguntas, realizam investigações e ensinam uns aos outros tanto de forma presencial quanto usando ambientes computacionais. Segundo os autores, algumas das vantagens disponibilizadas pela tecnologia para auxiliar a aprendizagem colaborativa são: a facilidade com que a TIC permite criar, mover, compartilhar informações na forma de textos, imagens e vídeos, e a capacidade de interagir e de produzir colaborativamente, fornecendo diferentes formas de aprendizagem. Segundo o autor, a interação entre alunos e professores desperta processos internos de desenvolvimento que levam os alunos a operarem em níveis mais avançados do que no trabalho individual. Tais processos são gradativamente internalizados, tornando-se parte essencial dos indivíduos.

Desse modo, Stahl, Koschmann e Suthers (2006) ressalta que a aprendizagem do indivíduo ou do grupo é o coração da CSCL. Desta maneira, os Ambientes CSCL procuram proporcionar aos alunos a oportunidade de discutir, argumentar e negociar juntos. Assim, eles criam significados às novas situações em três formas: empiricamente (pelo que eles sentem), racionalmente (com o que eles pensam), e de forma colaborativa (pelo que constroem com os outros). Por exemplo, quando os alunos estão aprendendo algo de forma colaborativa, eles empiricamente sentem o mundo diante deles, em seguida, constroem um sentido cognitivo pessoal de seu ambiente com base em experiências anteriores, e depois negociam o significado que eles criaram intersubjetivamente com os outros contribuindo para uma compreensão cultural e contextualmente vinculada à nova situação. Esta perspectiva foi mais tarde pontuada por Stahl (2008), pois enquanto algumas teorias privilegiam o indivíduo e outras o desenvolvimento social, as teorias da aprendizagem colaborativa com suporte computacional devem centrar na relação dialética entre elas.

De acordo com Zurita e Nussbaum (2007), CSCL não é apenas a colaboração entre computadores que fornece um meio para coordenar as tarefas ou para simular situações de resolução de problemas, mas a colaboração através de computadores para que membros do grupo estruturem e definam seus esforços colaborativos.

Dillenbourg, Järvelä, Fischer (2009) recomendam que a teoria da CSCL inclua estudos sobre as situações, interações, processo de cognição, e os seus efeitos, sugerindo que situações adequadas levariam a interações colaborativas que então impactariam em processos cognitivos e resultariam em vários efeitos de aprendizagem.

As atividades na perspectiva CSCL, conforme Dillenbourg, Järvelä, Fischer (2009) acontecem dentro de ambientes de aprendizagem mais amplos que ocorrem em vários níveis sociais, em diferentes contextos e meios de comunicação. Para os autores, este último elemento está preocupado com o critério intuitivo de que “fazer algo junto” implica em uma comunicação síncrona, enquanto a ação coletiva é associada com a comunicação assíncrona apresentada também na CSCL. Ressaltam ainda que as ferramentas de comunicação são muitas vezes caracterizadas como síncrona ou assíncrona e que essa dicotomia corresponde à tecnologia subjacente, mas não para o desempenho real dos sistemas de comunicação.

Pode-se dizer que as concepções iniciais da CSCL promovem a reflexão, investigação, auxiliam o aprendizado colaborativamente, fornecem recursos digitais e modificam a capacidade cognitiva dos indivíduos. Porém, é importante ressaltar o papel do professor nesse processo, pois ele é parte integrante da colaboração, ancora e estimula situações colaborativas entre os seus alunos.

Nesta ocasião, os ambientes e ferramentas colaborativas podem provocar “esforço conjunto de alunos na resolução de tarefas propostas pelo professor, a troca de conhecimentos e de experiências realça a aprendizagem e pode levar a um conhecimento mais duradouro” (TORRES; IRALA, 2014. p.92). Neste sentido, o estudante, do mesmo modo que é responsável por sua aprendizagem, torna-se coautor da aprendizagem de seus colegas, o que implica o desenvolvimento de sua autonomia. Assim, enquanto os estudantes conduzem suas próprias ações, esses conferem trocas significativas com o outro, tanto no sentido de fornecer informações, soluções e descobertas quanto no sentido de colaborar com as ideias do outro.

Essas descobertas estão sendo facilitadas pelas tecnologias, cada vez mais elas estão se tornando onipresentes, a fronteira entre a colaboração apoiada por computador e outras formas de colaboração está desaparecendo. Neste sentido, as atividades pedagógicas podem ocorrer em ambientes de aprendizagem que suscitem vários níveis sociais em diferentes contextos e meios de comunicação. Acredita-se que essa aprendizagem colaborativa difere consideravelmente da abordagem tradicional da educação que enfatiza a mera transmissão de informações pelo professor e o trabalho individual dos alunos. Mas



afinal, qual é o papel do professor neste processo? O papel do professor numa visão de aprendizagem colaborativa muda de um simples provedor de conhecimento para um mediador especialista, que discute juntamente com seus alunos.

Para tanto, Dillenbourg e Jermann (2011) apresentam o termo “orquestração” como o processo de coordenar produtivamente as intervenções de apoio docente através de atividades de aprendizagem em vários níveis sociais. Este processo leva à construção do conhecimento em uma abordagem centrada no aluno, mas essencialmente sob a mediação do professor. Ainda conforme os autores, orquestração se refere a dois tipos de interação: entre as diferentes atividades, (por exemplo, como o trabalho individual está integrado no trabalho da equipe), mas também dentro da mesma atividade; e em processos cognitivos, de um lado, individuais e, de outro, sociais. Em outras palavras, o professor conduz a orquestra, seu papel se modifica de um provedor de conhecimento para “maestro” mediando, coordenando diversas atividades juntamente com os alunos.

A tecnologia móvel pode ajudar nas interações que se realizam no seio do grupo e aumentar as possibilidades de comunicação. O uso dessa tecnologia na aprendizagem colaborativa deve ser considerado como um parceiro no ambiente educacional. Roschelle *et al.* (2010) mencionam que, com os dispositivos móveis, professores e alunos podem desenvolver habilidades necessárias para realizar muitos dos processos cognitivos que são demonstrados entre as pessoas envolvidas em um objetivo comum. Esse tipo de abordagem pode ser iniciado na escola, como também pode suscitar situações de aprendizagem fora dela.

Com base nos estudos, compreende-se que a CSCL é um paradigma emergente com suporte computacional, estruturado para apoiar a aprendizagem colaborativa com o intuito de facilitar e melhorar o trabalho intelectual em grupos de estudantes e professores. O indivíduo não obtém o conhecimento sozinho, e sim, interage com os outros para alcançar um objetivo comum, porque os aspectos técnicos e sociais trabalhados são importantes ao longo do processo de ensino e aprendizagem.

No próximo item serão apresentadas e discutidas algumas experiências pedagógicas da aprendizagem colaborativa com suporte computacional, com o intuito de apresentar elementos para a compreensão do trabalho desenvolvido nesta pesquisa. Tais estudos demonstram resultados de projetos colaborativos que se relacionam com o objeto de desta investigação.

### 3.4.1 Experiências da CSCL

Com a evolução das tecnologias e os avanços das pesquisas, o termo *handheld* ou computador de mão na educação foi substituído por dispositivos móveis, tais como: *notebook*, *netbook*, *tablet e smartphone*. Embora tenha mudado, permanece o princípio de possuir uma série de serviços, fornecer suporte à mobilidade e demandar a existência de infraestrutura de comunicações sem fio.

Nessa direção, algumas pesquisas envolveram o trabalho colaborativo de professores e alunos com o auxílio de tecnologias móveis, destacando estudos sobre ambientes e ferramentas colaborativas que favoreceram a aprendizagem na educação básica. Para estudá-las, foi necessário fazer o mesmo levantamento científico adotado no capítulo anterior. Assim, utilizou-se o banco de teses e periódicos CAPES por ser o instrumento oficial brasileiro para a avaliação da produção de artigos nacionais e internacionais. Dessa fonte, buscaram-se as seguintes palavras-chave: aprendizagem colaborativa, aprendizagem colaborativa com suporte computacional, tecnologia móvel, educação básica e suas traduções para o inglês (*mobile collaborative learning*, *computer-supported collaborative learning*, *mobile technology*, *device mobile*, *elementary/middle school*).

A partir desses critérios, chegou-se a 74 (setenta e quatro) documentos publicados entre 2010 e 2016. No entanto, percebeu-se que, mesmo especificando o nível de ensino, 52 (cinquenta e dois) artigos fazem referência a formação de professores e/ou apresentam discussões relacionadas à educação profissional, 3 (três) abordam sobre educação inclusiva e 4 (quatro) sobre avaliação de recursos digitais. Dos 15 (quinze), somente 7 (sete) relatam experiências nacionais (4) e internacionais (3) da CSCL ao utilizar tecnologias móveis no ensino fundamental com docentes e discentes no contexto escolar, os demais exploram a utilização de dispositivos móveis em atividades instrucionais e individuais.

Ao analisar as implicações do uso do *laptop* educacional pelos alunos de três turmas do 1º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal de tempo integral da cidade de Campo Grande-MS, Moraes (2010) revelou que tal dispositivo estimula o compromisso do aluno com a escola. A partir da observação de 15 (quinze) aulas com o uso do *laptop*, a autora analisou a relação entre professor e aluno, bem como aluno e aluno. Os resultados revelaram que as atitudes de colaboração foram evidenciadas nas ações desenvolvidas com os recursos digitais instalados nas máquinas e no diálogo entre os

estudantes para resolução de exercícios. As professoras procuraram conhecer novos recursos e inseri-los nas suas aulas, incentivando a participação e a produção intelectual dos alunos. O *laptop* estimulou interações que possibilitaram também a aquisição e a construção de atitudes autônomas tanto pelos alunos quanto pelas professoras.

A construção de Histórias em Quadrinhos (HQ) com o suporte do *laptop* educacional promoveu a relação com o assunto estudado na sala de aula. Santos, Silva e Acioli (2012) analisaram o desenvolvimento de HQ dos alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Porto Alegre-RS em períodos compartilhados entre as disciplinas de Biologia e Química. A atividade foi realizada com 48 (quarenta e oito) alunos no primeiro semestre do ano de 2012, abordando o tema “Reciclagem de óleo” com discussões sobre questões ambientais, contemplando as duas áreas do conhecimento. Os resultados mostram que o *laptop* promoveu interação entre os estudantes, aproximando os conteúdos trabalhados do contexto real da comunidade, pois as produções relatavam situações vivenciadas por eles no dia a dia, o que possibilitou aos sujeitos atuarem como protagonistas da sua aprendizagem e reforçou a ideia de que o uso dessas tecnologias promove colaboração no processo de aprendizagem, propiciando novos espaços de construção de conhecimentos. As atividades foram realizadas somente na escola e o recurso de produção da HQ não podia ser compartilhado para todos, apesar disso as negociações e tomadas de decisões foram coletivas.

Oliveira *et al.* (2013) analisaram o letramento por meio da literatura infantil com o auxílio dos aplicativos do *laptop* educacional durante o Projeto UCA em três escolas, localizadas em diferentes municípios alagoanos, a fim de aproximar o texto da realidade social e psicológica dos alunos do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, favorecendo a socialização e o desenvolvimento emocional, a compreensão e ampliação do vocabulário. Dos recursos digitais, os mais utilizados foram o editor de texto e de desenho. Apesar da falta de estrutura nas salas de aula, os *laptops* foram usados para pesquisas complementares (biografia, outras obras dos autores), produção de textos e ilustração de histórias. Os autores concluíram que apesar das condições pouco favoráveis destes dispositivos móveis nas escolas, os alunos conseguiram alcançar resultados satisfatórios em relação à criação de textos e que os recursos digitais usados favoreceram um leque de possibilidades educativas, onde foi possível registrar as produções dos alunos por meio de desenhos, textos e acesso à Internet para seleção de literatura infantil, já que as escolas tinham carência de material físico.

Melo e Carvalho (2013) realizaram um estudo em duas escolas da rede pública de ensino (federal e estadual) participantes do Projeto UCA, situadas em dois diferentes estados do Brasil: a primeira na cidade do Recife-PE com alunos do 1º ano do Ensino Médio e a segunda em Porto Alegre-RS com alunos do 2º e 6º ano do Ensino Fundamental. Embora as dificuldades estruturais vivenciadas nas duas escolas participantes do projeto (falta de estrutura elétrica, problemas na rede e nos computadores), as autoras identificaram que o *laptop* e a utilização dos *softwares* livres *GeoGebra* e *GCompris*, instalados nas máquinas, promoveram a colaboração e maior interconexão entre os pedagogos, professores e alunos na elaboração de atividades, despertando a curiosidade e o interesse em buscar, criar e compartilhar conhecimento. A possibilidade de levar o *laptop* com os programas instalados oportunizou ao aluno o acesso à tecnologia na sua própria residência, viabilizando a inclusão digital de familiares e da comunidade em geral.

Lin *et al.* (2011) desenvolveram um *Tangram* virtual para que as crianças pudessem aprender Geometria em um ambiente de aprendizagem colaborativo por meio de *tablets*. Ao promover interações entre pares e estimular o pensamento e a criatividade dos estudantes, os pesquisadores projetaram uma atividade identificando estratégias de aprendizagem para resolver problemas durante a montagem colaborativa das peças do *Tangram*. Participaram 25 (vinte e cinco) crianças do 6º ano de uma escola primária de Tai-Chung na cidade de Taiwan. Os resultados mostram que as crianças adquiriram melhores desempenhos quanto à tomada de decisões coletivas, pois os recursos de rotação e movimento das peças do quebra-cabeça eram utilizados após discussão, negociação para criação de estratégias para não desperdiçar a pontuação explorada no aplicativo. Tal atividade facilitou a negociação entre pares, baseado na resolução de problemas. No entanto, o recurso não possibilitou a criação de novos desenhos pelos alunos, tornando-se repetitivo.

O estudo realizado por Seitamaa-Hakkarainen *et al.* (2012) examinou como as práticas colaborativas apoiadas por computador *desktop* podem ser implementadas em uma sala de aula do Ensino Fundamental. Os autores apresentaram os resultados de um estudo de caso em que estudantes de 12 anos de idade participavam de um projeto arquitetônico, sob a orientação de seu professor e de um profissional em elaboração de projetos visuais. Os alunos foram envolvidos em todos os aspectos do processo de criação: análise do desenho das casas existentes, do local e volume dos cômodos, do projeto das fachadas e plantas-baixas. Foram formadas sete equipes, cada uma projetando sua própria casa. A análise de dados se baseou no

“Fórum do Conhecimento”, banco de dados constituído pelas anotações dos alunos, imagens, esboços/rascunhos e fotos. Os resultados revelaram que as equipes se familiarizaram com o seu próprio local de construção e a respeito das regras sobre o volume de cada compartimento. Os alunos construíram modelos e maquetes ambientais, fizeram os cálculos de volume bruto e os desenhos em escala. Os resultados indicaram que o trabalho com artefatos conceituais (ideias de projeto) e materiais (modelos arquitetônicos e protótipos de apartamentos) incentivou e apoiou a produção. A intenção era envolver os alunos em práticas de modelagem, ajudando-os na compreensão epistemológica e nas habilidades para criar e avaliar o conhecimento apoiados por tecnologia, no entanto os aplicativos não dispunham de espaços de produção colaborativa.

Falloon (2015) analisou dados gerados ao longo de quase três anos de um estudo com 100 (cem) crianças de diferentes idades da educação primária da Nova Zelândia que usaram *iPads* na maioria das tarefas escolares. Para compreender como os dispositivos e aplicativos móveis afetaram a capacidade dos alunos no trabalho colaborativo, o autor comparou diferentes artefatos usados pelos alunos com os recursos dos *iPads*. Os resultados revelam que existem diferenças fundamentais entre *iPads* e outros dispositivos digitais que ajudaram no trabalho colaborativo dos alunos, e que, quando combinado com aplicativos e serviços baseados em nuvem, como o *Google Docs*, essa colaboração foi ampliada a um público além da escola. Concluiu que essas tecnologias podem facilitar o acesso a várias fontes de informações para apoiar a aprendizagem na escola e/ou em ambientes informais. Embora o estudo ressalte a necessidade de usar recursos *online* e ubíquos, não ficam claras quais estratégias os docentes utilizaram para mediar as atividades relacionadas ao conteúdo curricular.

Quadro 2 - Comparativo dos principais aspectos dos estudos sobre Aprendizagem Colaborativa

<b>Autores/Ano</b>	<b>Assunto / Disciplina</b>	<b>Dispositivo e aplicativo móvel</b>	<b>Mediação docente</b>	<b>Uso na e além da sala de aula</b>
Moraes (2010)	Resolução de exercícios	Uso do <i>laptop</i> educacional em atividades diárias escolares	Sim	Não
Acioli (2012)	Biologia, Química e linguagem.	Uso do <i>laptop</i> educacional na criação história em quadrinhos	Não	Não
Oliveira <i>et al.</i> (2013)	Letramento	Produção de textos e desenhos relacionados a literatura infantil	Não	Não

Melo e Carvalho (2013)	Matemática e Linguagem	Utilização do GeoGebra e GCompris no <i>laptop</i> educacional	Sim	Não
Lin <i>et al.</i> (2011)	Geometria	Utilização do Tangram virtual no <i>tablet</i>	Não	Não
Seitamaa-Hakkarainen <i>et al.</i> (2012)	Matemática	Utilização de programas específicos em computadores de <i>desktops</i>	Não	Não
Falloon (2015)	Pesquisa e Linguagem	Utilização do <i>Google Docs</i> nos <i>iPads</i>	Não	Sim

Fonte: Elaboração própria.

Todos esses estudos focaram na realização de atividades colaborativas dentro da escola, exceto o último que explora recursos do *Google Docs*, viabilizando as atividades além da sala de aula, apesar de não deixar clara a relação entre os conteúdos explorados na sala de aula e as atividades do projeto.

Outro elemento observado foi a mediação docente. A maioria dos artigos evidencia o comportamento do aluno em relação ao uso das tecnologias móveis, seja no aspecto cognitivo, participativo, comunicativo e colaborativo. Somente dois estudos relatam o papel do professor durante a realização do trabalho colaborativo junto com os alunos, como agente atuante, mediando todo o processo.

Apesar de não pertencerem à revisão da literatura, outros experimentos foram relevantes para reconhecer o que se fez, a fim de aprimorar o que ainda precisa ser feito. Desta forma, as experiências desenvolvidas em escolas participantes do Projeto UCA no Ceará que fizeram parte do projeto Colaboração em Rede e Aprendizagem Escolar da UFC, financiado pelo Edital UNIVERSAL- CNPq N ° 14/2011 (e.g. LIMA *et al.*, 2011, LIMA *et al.*, 2012, NASCIMENTO e CASTRO-FILHO, 2012, SILVA; BARBOSA; CASTRO-FILHO, 2013, OLIVEIRA; NASCIMENTO; CASTRO-FILHO, 2013), são mencionadas a seguir.

Lima *et al.* (2011) realizaram o projeto Nossos Lugares no Mundo que promoveu a interação entre duas escolas cearenses do Projeto UCA e alunos americanos participantes de um intercâmbio universitário, através de atividades realizadas no *blog*. O estudo avaliou a participação de dois alunos durante o projeto a partir das suas interações no *blog* e de seu entendimento sobre as atividades realizadas, com um enfoque nos conceitos de cultura e interação. A escrita dos alunos foi também potencializada no projeto na medida em que se

preocupavam em não apresentar erros ortográficos, solicitando aos mais experientes ajuda sempre que tinham dúvidas. Os resultados, com base em entrevistas realizadas antes e depois do projeto, bem como nos registros dos comentários dos alunos no *blog*, mostraram tendências educativas que consistem no uso das tecnologias em sala de aula e no desenvolvimento de aprendizagens sobre a diversidade cultural e a apropriação da ferramenta *blog*.

No estudo de Lima *et al.* (2012), as TIC proporcionaram comunicação direta ou indireta com todos os participantes da pesquisa, alunos, professores da escola investigada e estudantes da Universidade do Estado de Utah, Universidade da Geórgia e Universidade Federal do Ceará. Os alunos utilizaram o *laptop* como suporte à elaboração de materiais de apresentação de conteúdo e de comunicação entre os participantes. Isso contribuiu para o desenvolvimento de diferentes atividades, compreendendo que, o *laptop* faz parte da rotina dos alunos e que a produção de materiais passa a ser natural. Nesse sentido, o *laptop* possibilitou a utilização de recursos digitais favorecendo a realização de diversas atividades sobre o tema diversidade cultural.

Silva, Barbosa, Castro-Filho (2013) descrevem a experiência de um projeto na perspectiva colaborativa e interdisciplinar, a partir do gênero textual ficção científica, tendo como suporte o *laptop*, ferramentas do *Google Drive* e o ambiente virtual colaborativo SÓCRATES (Sistema Online para Criação de Projetos e Comunidades). O método adotado foi a pesquisa participante, e os instrumentos de coleta de dados foram: entrevistas, observação participante, fotografias, atividades realizadas no *Google Drive* e no ambiente Sócrates. Os resultados evidenciaram que o uso do *laptop* em projetos colaborativos dinamiza o trabalho pedagógico e gera aprendizagem.

O estudo e a apropriação tecnológica do aplicativo *Google Maps* nos encontros de formação docente incentivou um professor de Biologia na criação de um mapa colaborativo, juntamente com seus alunos. O projeto “Descendo a ladeira com o *laptop*: um passeio pela arborização no entorno da escola” teve como objetivo investigar as espécies de plantas e mapeá-las conforme espaço geográfico da cidade. Todas as ações do projeto foram desenvolvidas pelos alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola estadual, localizada nas proximidades do município de Crato-CE. Através das aulas de campo, os alunos coletaram informações sobre os tipos de árvores da região, criaram tabelas e registraram por meio de fotos e vídeos cada espécie diferente. Os registros foram cuidadosamente coletados com o

suporte do *laptop* e pontuados no mapa colaborativo, no qual os alunos inseriram fotos e textos com a descrição de cada planta, editando e postando no mapa as áreas devastadas com linhas e formas geométricas (NASCIMENTO; CASTRO-FILHO, 2012).

Outro projeto, intitulado “Os impactos ambientais no distrito Ponta da Serra: registro das atividades com o auxílio do *laptop* educacional”, desenvolvido por uma professora de Geografia e sua turma de alunos do 2º ano do Ensino Médio também utilizou o *Google Maps* para identificar os principais problemas ambientais decorrentes da interferência humana existentes no distrito onde a escola está localizada. Os 36 alunos se organizaram em seis equipes para as aulas de campo onde puderam identificar alguns aspectos que causam riscos ao entorno da escola. Com o auxílio do *laptop* foi possível fotografar as regiões e fazer anotações sobre os tipos de elementos de riscos *in loco*. Com o aplicativo *Calc* do *Google Drive* os alunos organizaram e compartilharam os dados coletados através de questionário aplicado à comunidade para criação de gráficos sobre os aspectos econômicos da população, saneamento básico e utilização de fossas negras. Segundo a professora, o projeto promoveu interesse dos alunos na identificação e registro das causas e consequências dos impactos ambientais no entorno da escola, a partir de um mapa colaborativo estimulou a criação de propostas para amenizar os danos já existentes no distrito através da conscientização e, conseqüentemente prevenção futura. Com o auxílio do *laptop*, os alunos divulgaram suas descobertas e manifestaram suas opiniões sobre os impactos ambientais na região onde residem por meio do *blog* da escola, jornal impresso da comunidade e feira de ciências (OLIVEIRA; NASCIMENTO; CASTRO-FILHO, 2013).

Tais estudos apresentaram experiências bem sucedidas em Matemática (tratamento da Informação), Ciências (meio ambiente, fotossíntese e botânica), Linguagem (produção textual) e multiculturalismo, mostrando que é possível realizar trabalho colaborativo integrado ao currículo escolar em diferentes áreas do conteúdo. Além disso, expuseram uma perspectiva interdisciplinar, indicando que o trabalho integrado de várias disciplinas enriquece o conteúdo de cada disciplina, ao dar significado ao que se está estudando.

Diante dessas experiências foi possível observar ações coletivas e de produção como importantes elementos para aprendizagem, bem como identificar a contribuição do *laptop* educacional e redes sem fio para favorecer a mobilidade, ou seja, os alunos puderam se agrupar em equipes dentro e fora da sala de aula ou mesmo em atividades de campo para



realizar uma atividade com objetivos comuns. Esses projetos corroboram ideias iniciais apresentadas nesta pesquisa.

Dessa forma, a seguinte tese dá continuidade a esses estudos ao investigar não apenas o *netbook e tablet* acessíveis na escola selecionada, mas também outros dispositivos que favoreçam o desenvolvimento de práticas colaborativas iniciadas na escola, mas que atendam as características da Aprendizagem Colaborativa Móvel. Além disso, propõe o desenvolvimento de atividades e/ou projetos colaborativos auxiliados por tecnologias móveis entre professores e alunos em experiências que vão além das paredes da sala de aula, contextualizando a realidade da escola pública e da comunidade.

Nesse sentido, os alunos podem utilizar dispositivos móveis em atividades situadas. Para isso, os professores precisam prover condições onde seus alunos estejam em contato com problemas reais mesmo que não tenham uma compreensão total sobre o assunto em questão. A utilização desses dispositivos pode fornecer uma maneira mais direta do aluno interagir com os recursos em qualquer contexto de aprendizagem, uma vez que facilitam sobremaneira as atividades de registro, análise e captação de resultados.

### **3.5 MC-Learning: Aprendizagem Colaborativa Móvel**

A proliferação dos dispositivos móveis acentuou o debate sobre práticas colaborativas na aprendizagem móvel, que tem como princípio utilizar a mobilidade das tecnologias para que pessoas aprendam em qualquer espaço e tempo, na educação formal ou informal, colaborando, compartilhando ou se comunicando. Nesta seção, pretende-se analisar pesquisas sobre o impacto das tecnologias móveis nas práticas colaborativas e definir um termo condizente com esta ação a partir da realidade deste estudo.

Pesquisas sobre atividades com CSCL em situações face a face usando computadores de mão (*handhelds*) foram realizadas em crianças (RYU; PARSONS, 2012; BOTICKI *et al.*, 2011; ZURITA; NUSSBAUM, 2007). A ideia era utilizar os *handhelds* para apoiar ambientes de aprendizagem colaborativa, permitindo que os membros do grupo colaborassem tanto por meio da comunicação face a face como pelos computadores de mão durante as atividades desenvolvidas na escola. Ao proporcionar mobilidade à CSCL, os *handhelds* abriram um novo campo de estudo, o que se chamou de *Mobile Computer Supported Collaborative Learning – MCSCCL* (ZURITA; NUSSBAUM, 2007).

A MCSCL se baseia no avanço da CSCL sobre a capacidade de incorporar tecnologias móveis para apoiar os processos de aprendizagem colaborativa face a face. Esta questão tem atraído a atenção de pesquisadores e desenvolvedores de aplicativos no uso de ferramentas que possibilitem tanto a colaboração quanto a mobilidade no âmbito escolar.

Zurita e Nussbaum (2007) realizaram um estudo a fim de medir os resultados de aprendizagem de alunos nas atividades de linguagem e matemática em relação à CSCL e MCSCL. Os resultados mostraram que os estudantes foram melhor avaliados com atividades auxiliadas coordenadas pela MCSCL do que os estudantes que desenvolveram atividades colaborativas com e sem o apoio de *desktops*. As atividades com MCSCL apoiaram o trabalho colaborativo através do reforço; da organização do material; do espaço de negociação social dos membros do grupo; da comunicação entre os membros do grupo, através da rede sem fio apoiando a rede social face a face; da possibilidade de mediação; do incentivo a mobilidade. Ressaltam ainda que estas atividades gerenciaram e incentivaram tarefas que incluem: 1) organização de informação, 2) colaboração em grupos, 3) acompanhamento do progresso em tempo real relacionados aos objetivos de aprendizagem e 4) promoção da interação, negociação e comunicação entre pares.

O estudo, segundo os autores, ajudou a identificar pontos fracos da CSCL que foram superados com a MCSCL no que diz respeito à mobilidade e usabilidade. Para tanto, os dispositivos móveis foram utilizados na pesquisa como solução flexível e portátil que proporcionou aos alunos apoio na resolução das atividades de colaboração dentro da escola. Foram identificados seis elementos de análise que representam as deficiências da CSCL superadas pela MCSCL.

**Coordenação.** Apesar dos papéis estabelecidos e regras destinadas para realização das atividades com e sem o apoio dos computadores de mesa alguns membros do grupo não conseguiram cumpri-las, alguns desses também tomaram o controle das atividades, enquanto outros foram deixados de lado. O ambiente MCSCL permitiu melhor coordenação ao usar os dispositivos móveis como elementos de mediação para coordenar atividades assegurando a participação de todos os membros do grupo, mas que nenhum deles deveria assumir o controle sobre os outros, uma vez que cada um tem seu próprio dispositivo. Por exemplo, se uma palavra foi formada errada, uma mensagem de erro é exibida, o que faz com que todos os membros retornem ao problema, de modo que continuem discutindo para que

juntos cheguem a uma solução. Se um membro não concorda, então a atividade mostra uma mensagem de aviso de que todos os membros devem concordar.

**Comunicação.** As deficiências de comunicação entre os membros do grupo nas atividades apoiadas ou não pela tecnologia se deram pela falta de gestão da informação (administração de materiais como papel, lápis, papelão, revistas, livros etc.) e de questões relacionadas à afinidade pessoal, mas que, segundo os resultados, foram facilmente resolvidas pela MCSCCL. Nas atividades com os *handhelds* as informações selecionadas e os dados registrados foram simultaneamente visualizados por todos, ou seja, os objetos disponíveis e manipulados apareciam em todas as telas, o que facilitou a decisão de dar e receber objetos.

**Organização.** Com os *handhelds*, os problemas de contato visual e linguagem corporal necessários para o estabelecimento da comunicação e organização, identificados nas atividades com e sem computador de mesa, desaparecem. Três canais diferentes de comunicação foram usados pelas crianças: verbal, física (elas interagiram com os *handhelds* usando os dedos) e gráfica (elas mostram a informação que têm em seus computadores para as outras crianças). Para minimizar o esforço de organizar adequadamente o trabalho dos membros, os *handhelds* forneceram todas as informações de que precisavam, mantendo a visibilidade e disponibilidade.

**Negociação.** Os espaços de negociação são estabelecidos. Todos os membros do grupo têm de concordar em continuar com a etapa seguinte. Este foi um grande desafio durante a realização de atividades sem *handheld*, uma vez que as crianças tiveram problemas em gerenciar situações de conflitos. MCSCCL ofereceu, a cada membro, uma ferramenta para identificar a participação do aluno na tomada de decisões em grupo. Este espaço de negociação garantiu que os membros chegassem a um entendimento e estabelecessem um consenso entre as partes.

**Interação.** Durante as atividades com e sem *desktop* foi observada a falta de interação, pois os alunos não respondiam ao pedido de seus parceiros, não se movimentavam e trabalhavam individualmente. Para garantir a interação entre os participantes, as atividades MCSCCL foram constituídas a partir de um objetivo comum, onde as informações deveriam ser compartilhadas entre os membros do grupo. Isso forçou a interação entre o grupo, evitando que alguns assumissem o controle sobre os demais.

**Mobilidade.** A tecnologia móvel facilitou o trabalho face a face e também a capacidade de se mover livremente. Os membros do grupo levavam seus registros toda vez que se deslocavam de suas mesas, o que permitiu natural manipulação dos recursos. Isto favoreceu a mobilidade dos membros durante o trabalho com os demais parceiros. Em contrapartida, essa categoria não foi bem analisada nas atividades sem o apoio dos *handhelds*, pois os alunos não tiraram vantagem da mobilidade devido à dificuldade de transportar todo material que precisavam produzir pela sala de aula.

Com base nos elementos citados acima, Zurita e Nussbaum (2007) constataram que as atividades MCSCL apoiam de forma transparente o trabalho colaborativo face a face desenvolvido na sala de aula, principalmente no que diz respeito à possibilidade de mediar a interação entre pares e incentivar a mobilidade dos membros do grupo. Estes elementos fazem a diferença na forma como a colaboração é suportada entre as atividades MCSCL e CSCL, principalmente coordenação, comunicação, interação e mobilidade, o que se torna complexo com um *desktop*. Os autores ressaltam que os propósitos da MCSCL gerenciaram e incentivaram as tarefas, que incluíram: organização de informações, colaboração em grupos, monitoramento do progresso em tempo real no que diz respeito aos objetivos e controle da interação de aprendizagem, negociação, coordenação e comunicação, desenvolvidas em uma sala de aula ou em qualquer outro espaço da escola.

No entanto, a representação da MCSCL exposta por Zurita e Nussbaum (2007) traz algumas contradições. Os autores exprimem a importância de usar os *handhelds* em qualquer lugar e hora, situação que não foi analisada pelos pesquisadores. O estudo mostra que os alunos utilizaram os computadores de mão somente na sala de aula. Outra incoerência está nos tipos de atividades desenvolvidas e nas formas de comunicação utilizada. Embora as atividades incentivassem a interação do grupo e que as decisões tomadas em conjunto definissem as tarefas, o recurso não dispunha de ambientes abertos, onde os alunos pudessem produzir algo juntos. A comunicação verbal, física e gráfica citada na pesquisa era proporcionada unicamente na sala de aula, ou seja, os alunos não estabeleciam contato virtualmente em outros ambientes fora da sala de aula. Além disso, a análise limita a definição de mobilidade ao indicar que as características da MCSCL são exploradas e coordenadas na escola e não considera contextos de aprendizagem diferentes.

Verifica-se, portanto, nesse estudo a necessidade de conduzir a discussão para o termo *MC-Learning* conectando aspectos primordiais da aprendizagem colaborativa com as

expectativas da aprendizagem móvel debatidos nos tópicos anteriores. A mobilidade e a colaboração podem proporcionar aos professores e alunos personificarem o seu processo de ensino e aprendizagem, melhorar as interações sociais, aprender de forma mais autônoma, colaborar com outros colegas e pessoas mais experientes em qualquer espaço e tempo, dentro ou fora do contexto formal de ensino.

Essa proposta também se encontra ancorada à facilidade de comunicação entre dispositivos móveis do mesmo tipo ou similares, permitindo criar diferentes situações de aprendizagem, compartilhar dados, arquivos e mensagens, como também possibilitar diferentes formas de comunicação e produção entre pares.

Sharples e Roschelle (2010) argumentam que a comunicação, negociação, interação e troca de ideias são elementos fundamentais para estabelecer uma interação social definida e sustentada pelos grupos de trabalho na aprendizagem móvel. Eles consideram que a interação através de dispositivos móveis amplia possibilidades oferecidas pelos computadores de mesa e pela escola. Além disso, a característica do acesso a qualquer espaço e tempo dos dispositivos móveis em um ambiente colaborativo pode se tornar um recurso promissor em diversos contextos de aprendizagem.

Nesse sentido, a mobilidade permite aos membros de um grupo ter controle físico do seu dispositivo móvel, o que ajuda na coordenação e interação do trabalho colaborativo. Para isto, é necessário que eles possam transportá-lo enquanto estabelecem uma interação face a face ou quando estiverem distantes geograficamente. A comunicação à distância pode ser facilitada com a utilização de aplicativos como videoconferência (*Skype, Hangout*), ferramentas de bate-papo por meio de textos, áudios, vídeos ou imagens (*Gtalk, Facebook, Wathsapp*), fóruns de discussões e produção colaborativa (*Blogger, Google Drive, Google Maps*) e compartilhamento (*Youtube, Instagram, Dropbox*).

Essas tecnologias podem fornecer suporte para a aprendizagem colaborativa com ênfase em uma ação mediada. Conforme Nascimento e Castro-Filho (2012) há três maneiras de se conceber esse suporte: a) os alunos e professores trabalham de forma colaborativa com tecnologias de uso móvel e individual; b) o trabalho pode ser feito de forma simultânea, quando os membros de um grupo estão reunidos para realização de uma tarefa através de um aplicativo colaborativo; c) a colaboração não é feita via ferramenta e sim através da interação entre os membros do grupo. Essa forma é similar à colaboração com o uso de ferramentas

analógicas como lápis e papel, no entanto, dá ênfase nos processos de interação presenciais e virtuais.

As experiências citadas recorrem a novas oportunidades de estudo sobre a utilização de tecnologias móveis que apoiem práticas colaborativas além da sala de aula. Embora a colaboração tenha sido avaliada, esses estudos não constituíram a mobilidade em diferentes contextos de aprendizagem, o que revela a necessidade de pesquisas mais direcionadas a essa temática. Haja vista que os estudos sobre MCSCL eram realizados com *palmtops* com versões e sistemas iguais, proporcionando aos alunos apoio para se envolver em atividades de colaboração dentro das escolas. O professor é o mediador desse processo, por isso se faz necessário analisar suas percepções sobre essas práticas no âmbito da aprendizagem colaborativa móvel.

Outros estudos também fazem referência à MCSCL e revelam o termo *Mobile Collaborative Learning* (MCL) com a tradução de Aprendizagem Colaborativa Móvel para justificar a utilização dos dispositivos móveis na educação.

No estudo de Vasiliou e Economides (2007), a aprendizagem colaborativa móvel é vital para muitas disciplinas educacionais. Os autores investigaram como mecanismos difusores autônomos são empregados para apoiar a comunicação e colaboração dos alunos. Nesse caso, eles usaram *Multicast Mobile Ad Hoc Network* (MANET) para analisar as atividades realizadas pelos 60 (sessenta) alunos dos cursos de engenharia ambiental, veterinária e agricultura, divididos em 3 (três) grupos sob as orientações de 3 (três) professores em três cenários educativos. No primeiro, os alunos pesquisaram a arquitetura antiga, artefatos e localização histórica de um sítio arqueológico. No segundo, os estudantes estudaram sobre os recursos naturais, espécies ameaçadas da fauna e flora de uma floresta nacional. O terceiro simulava um jogo de orientação com atividades para cada estação do parque. Os resultados mostram a viabilidade do MANET para apoiar a comunicação e colaboração dos alunos durante a realização das atividades nesses três cenários. As redes *Ad Hoc*<sup>30</sup> tornam-se mais confiáveis e mais economicamente acessíveis aos estudantes e às instituições educativas.

---

<sup>30</sup> As redes ad hoc são redes sem fio que dispensam o uso de um ponto de acesso comum aos computadores conectados a ela, de modo que todos os dispositivos da rede funcionam como se fossem um roteador, encaminhando comunitariamente informações que vêm de dispositivos vizinhos.

Nessa mesma linha de pesquisa, Lee (2011) propôs um protótipo conceitual que inclui um protocolo de comunicação para fornecer conteúdos multimídias para melhorar o compartilhamento de conhecimento e fornecer acesso fácil para 106 (cento e seis) usuários: 58 (cinquenta e oito) estudantes, 23 (vinte e três) professores, 14 (quatorze) assistentes de ensino e 11 (onze) administradores de 15 (quinze) universidades americanas envolvidas. O estudo define MCL como uma estrutura para a geração, representação e entrega de conteúdo multimídia para auxiliar a colaboração, permitindo aos usuários obter informações por meio de dispositivos móveis. O autor criou uma arquitetura de quatro camadas, facilitando a entrega de conteúdos (fóruns, textos, vídeos) para esses dispositivos. Em seguida, introduziu um cliente-servidor baseado em um protótipo MCL para melhorar a comunicação. Além disso, recomendou e sugeriu ideias sobre como usar o protótipo MCL nos sistemas operacionais *Android* e como atender ao objetivo do curso. Finalmente, discutiu os requisitos do usuário na MCL, realizando um teste de usabilidade para projetar e desenvolver um novo aplicativo MCL para atender às necessidades pedagógicas dos alunos, professores, assistentes e administradores. Não foi possível realizar o teste com todos os usuários devido às políticas de uso de aplicativos comerciais. Apesar disso, o artigo exprime a necessidade de fornecer um pequeno passo para conceber e implantar MCL, a fim de apoiar as necessidades pedagógicas.

Reychav e Wu (2015) examinaram a eficácia da MCL a partir do compartilhamento de dois tipos de recursos digitais em um conjunto de experiências de campo conduzido com 1.131 (um mil cento e trinta e um) alunos do ensino médio divididos em 347 (trezentos e quarenta e sete) grupos para compreender como se dá a utilização de vídeos e textos nos *tablets* em configurações individuais e de grupo no currículo de Geografia de várias turmas. Os resultados apresentaram que os níveis de desempenho e satisfação do trabalho com textos são maiores nos grupos, enquanto os vídeos são mais utilizados de forma individual. Apesar disso, os autores revelaram a necessidade de explorar melhor os potenciais da MCL com diversos tipos de entrega de conteúdo e não somente com vídeos e textos, bem como realizar atividades fora da sala de aula, a fim de enfatizar a mobilidade dos *tablets* para aprendizagem móvel em aulas de campo.

Outros estudos também reforçaram a necessidade de criação de novos mecanismos de comunicação para agilizar a MCL na educação (RAZAQUE, ELLEITHY, 2012; BALOCH *et al*, 2012; MIGUEL *et al*, 2016). Avaliaram protótipos interativos por meio de cliente-servidor com suporte a vários componentes de trabalho, ajudando aos usuários a

obterem os conteúdos do servidor para atender aos requisitos pedagógicos. Para os autores, MCL é um protótipo que suporta recursos assíncronos, síncronos e multimodais para facilitar a comunicação dos alunos durante a aprendizagem colaborativa em qualquer tempo e espaço. Os resultados desses estudos mostram protótipos diferentes analisados com alunos de cursos de nível superior variados, mas que possuem o mesmo objetivo de fornecer uma entrega mais rápida dos conteúdos aos partícipes.

Todas essas pesquisas concordam que MCL na educação se dá a partir de uma sinergia entre estudantes e professores para lidar com um problema, estimulando a atividade social, a colaboração e o compartilhamento das informações. Para que esses elementos aconteçam é necessário que a MCL forneça recursos e funcionalidades para apoiar a partilha de conhecimento. Diante disso, essas investigações propuseram a criação de protótipos que lidem com os principais problemas de acesso a todos os usuários na obtenção do compartilhamento e armazenamento de conteúdos em dispositivos móveis a qualquer hora e em qualquer lugar.

Apesar disso, o aspecto pedagógico da MCL não foi explorado nos estudos citados. Em contrapartida, acredita-se em uma aprendizagem colaborativa que, auxiliada por dispositivos móveis, possa extrapolar os muros das escolas em diferentes contextos de aprendizagem. Além disso, é necessário conhecer as estratégias pedagógicas utilizadas pelos professores para relacionar o que se ensina e se aprende na escola com o que é vivenciado fora dela, bem como conhecer as possibilidades que esses recursos oferecem à educação.

Após essa discussão sobre a Aprendizagem Colaborativa Móvel e as teorias que proporcionam base ao entendimento desse processo na escola, no próximo capítulo, serão apresentados os procedimentos metodológicos.



## 4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Educação não transforma o mundo.  
Educação muda pessoas.  
Pessoas transformam o mundo.

Paulo Freire

Apresentar os passos metodológicos de uma pesquisa não é um processo simples, pois é necessário sintetizar um conjunto de decisões e situações particulares tomadas ao longo do estudo em algo compreensível. No caso de uma pesquisa de caráter qualitativo, e que emprega o método da pesquisa-ação, isto se torna ainda mais complexo, considerando que o processo de investigação se realiza no coletivo, em que o tempo e o espaço de reflexão do ato de fazer são referendados pelos próprios participantes da pesquisa. Para isso, será imprescindível estudar a necessidade formativa docente e oferecer elementos para que aflições sejam superadas. Esse capítulo descreve o paradigma, o método de pesquisa, os critérios para a seleção da escola e sua relação com a pesquisadora, a escolha dos instrumentos para coleta de dados e a organização da análise desses indicadores.

### 4.1 Paradigma interpretativo e Abordagem qualitativa

Os estudos dentro do paradigma interpretativo tendem a compreender a realidade por meio dos olhos dos outros. Guba e Lincoln (1994) indicam que este paradigma é estabelecido por um conjunto de crenças de natureza ontológica, epistemológica e metodológica que favorece a visão do mundo. Estas dimensões se referem à forma, à natureza e àquilo que se pode saber sobre a realidade (ontologia), à relação entre o conhecedor e o que se pode conhecer, premissa ligada à primeira, pois considera a percepção que se tem de realidade (epistemologia) e, por fim, à maneira de proceder do investigador para conhecer essa realidade (metodologia). Estas três dimensões provocam questionamentos ao pesquisador no momento de fazer a pesquisa.

Segundo Bogdan e Biklen (1994) esta visão de mundo é fruto da interação entre o pesquisador e o fenômeno estudado. Em termos epistemológicos, assume que o conhecimento

é resultado de um processo de aproximações sucessivas e de negociação de significados, que, em termos metodológicos, necessitam da presença e interação do investigador com os envolvidos para compreender o sentido que dão às coisas. Os autores enfatizam que no paradigma interpretativo os dados são “qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas”. Por outro lado, “privilegiam, essencialmente, a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação” (Idem, p. 16).

Para Alves-Mazzotti (1996), o paradigma interpretativo possui natureza interpretativa que decorre do caráter das questões e dos resultados que se espera obter. Essa pesquisa pretende estudar um fenômeno atual, de maneira aprofundada, que envolve uma variedade de dimensões e aspectos. Assim sendo, este estudo adota uma postura mais interpretativa, não apenas após os processos de compreensão de pesquisa, mas inclusive nos diferentes contextos da investigação.

Guba e Lincoln (1994), Bogdan e Biklen (1994) e Alves-Mazzotti (1996), concordam que a interação entre pesquisado e pesquisador é importante para compreender situações humanas e sociais por meio dos sentidos que essas dão às suas experiências. De tal modo, o foco desta pesquisa qualitativa interpretativa está situado na experiência que afeta e molda o significado que as pessoas dão a elas próprias e aos seus projetos de vida. Com base nos apontamentos detalhados dessa experiência, é possível descobrir situações determinantes que levam a condição em que a pessoa nunca mais volte a ser a mesma. Procura-se observar como a experiência está articulada, como o sujeito a interpreta e qual significado atribui a ela.

Dessa forma, esse estudo está diretamente relacionado ao paradigma interpretativo, pois assume que “os significados manipulam-se e modificam-se mediante um processo interpretativo promovido pela pessoa ao confrontar-se com as coisas” (BLUMER, 1998, p. 2), ao invés de uma concepção do conhecimento objetivo e puro referente a uma realidade única e monolítica, cujo sentido é exterior ao homem, em que o trabalho do investigador passa pela manipulação de variáveis e o estabelecimento de relações causais. Assim, entende-se que esse paradigma centra-se no estudo dos significados das ações humanas que, no caso deste estudo, levou em consideração as interpretações e construções estabelecidas pela pesquisadora e sujeito investigado, convivendo no contexto que está sendo explorado.

Conforme Castro-Filho (1999, p. 82), dentre as razões para a utilização desse paradigma está a importância de dar “voz” à investigada. Dessa forma, esta razão também foi abordada nessa pesquisa, bem como o conhecimento sobre o assunto desenvolvido durante a realização de práticas colaborativas com apoio de tecnologias móveis em diferentes contextos de aprendizagem. A expectativa é de que a participante compreenda a realidade da escola e dos alunos, como também questione a inserção dos dispositivos móveis no cotidiano escolar e na sua ação docente, portanto, foi importante também entender a natureza exploratória do uso dessas tecnologias a partir de práticas colaborativas em experiências educativas que vão além da sala de aula.

Neste estudo, o paradigma interpretativo estabelece uma abordagem qualitativa que pode auxiliar a elucidar e compreender fenômenos sociais, pois

[...] a contribuição da abordagem qualitativa para a compreensão do social pode ser colocada como teoria e método. Enquanto teoria, ela permite desvelar processos sociais ainda pouco conhecidos, grupos particulares e expectativas sociais em alto grau de complexidade [...] Enquanto método caracterizado pela empírea e pela sistematização, a abordagem qualitativa propicia a construção de instrumentos fundamentados na percepção dos atores sociais (MINAYO, 1994, p. 30-31).

Na abordagem qualitativa, o pesquisador procura se aprofundar na compreensão dos fenômenos que observa (ações sociais dos indivíduos), interpretando-os conforme o ponto de vista dos partícipes *in loco*. Deste modo, a interpretação e a necessidade do pesquisador de estar em contato direto com o campo, para recolher os significados dos comportamentos observados, evidenciam-se como características da pesquisa qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Essa abordagem é também denominada naturalista porque ressalta os elementos subjetivos do comportamento humano, o mundo do sujeito, seus experimentos diários, suas interações sociais e os significados que surgem dessas experiências. Além disso, assume que a experiência humana é mediada pela interpretação que se dá por intermédio da interação do indivíduo com outro. Assim, é com base nas interações sociais que vão sendo estabelecidas as interpretações, os significados, a visão de realidade do sujeito.

Segundo Dias (2009, p. 74) é necessário incorporar à prática pedagógica princípios que se articulam com a realidade, com a visão que se tem de mundo, isso constitui “a fundamentação dos objetivos estratégicos de todo e qualquer trabalho educativo, em toda e qualquer área do conhecimento”. A autora reforça ainda que “uma epistemologia da

aprendizagem deve procurar elaborar uma teoria do conhecimento humano a partir de nossas práticas investigativas e educacionais” (Idem, 2009).

Essa pesquisa não teve a intenção de impor à investigada, em seu trabalho docente, uma estrutura padrão e/ou material completo, pelo contrário todo o processo foi construído conforme suas expectativas, interesses, com base nos resultados gerados, progressivamente, compreendendo as ações da participante envolvida na investigação, fazendo referências às suas origens e vivências e a partir daí desenvolver o trabalho colaborativo. Pensando nisso, foi selecionado o método de pesquisa-ação que estimula o docente a questionar suas próprias ideias, teorias, práticas e seus contextos como elementos de análise.

## **4.2 Pesquisa-ação**

Os principais procedimentos metodológicos da pesquisa-ação, segundo Bogdan e Biklen (1994), estão assentados na relação teórico-prática (e vice-versa), e é nessa relação que se enfatiza a importância de uma metodologia dialógica, comprometida com o processo de ressignificação. Essa pesquisa se desenvolve a partir da interação da pesquisadora com uma professora e seus alunos, cuja ação docente no uso de dispositivos móveis é o elemento da situação investigada.

Com relação a esses aspectos, Thiollent (2007) ressalta que tal investigação produz conhecimento, adquire experiências, contribui para a discussão e conduz o avanço do debate acerca das questões abordadas.

Os participantes não são reduzidos a cobaias e desempenham um papel ativo no desenvolvimento e planejamento da pesquisa. Dessa maneira, a pesquisa-ação tem como perspectiva inserir o professor no processo de investigação. Ele deixa de ser objeto e passa a ser sujeito e colaborador em todo o percurso. O docente aprende com as intervenções do pesquisador durante o processo de investigação sobre sua prática e, ao mesmo tempo, contribui com suas vivências e experiências para a construção do conhecimento (BARBIER, 2004).

Essa relação dialética é abordada por Vygotsky (2007) ao se referir à relação do ser humano com o ambiente em que vive e às transformações por que homem e mundo

passam no processo de construção mútua. Para ele a ciência é produto da atividade humana, posto que seja construída por esse homem em seu contexto histórico e social.

O método da pesquisa-ação tende a envolver, segundo Barbier (2004), uma ação coletiva de pessoas interessadas em contribuir para a resolução imediata de preocupações práticas, nas quais estão envolvidas, agindo conforme uma estrutura negociada. A função da pesquisa-ação na atividade educacional, em geral, é levar os professores a estudar os seus problemas cientificamente, de forma a orientar, corrigir e avaliar as suas decisões práticas e ações, e isso é usado, primeiramente, como uma ferramenta de mudança social. Escrever sobre pesquisa-ação em educação, por outro lado, conforme Franco (2012), é melhorar a teoria de ensino e educação, de forma acessível aos professores.

Barbier (2004) defende que a principal vantagem da pesquisa-ação é que, ao abordar um problema concreto, a solução torna-se imediata. Isto significa que tal processo usa uma variedade de instrumentos de investigação, que possibilitam a reflexão na e sobre a ação. Ressalta ainda que os envolvidos na pesquisa-ação devem tratá-la como uma investigação autoreflexiva, visando a compreensão e a análise das próprias práticas.

Além disso, o método também tem outras características positivas, tais como flexibilidade e adaptabilidade, que permitem mudanças durante a aplicação e estimulam experimentação e inovação. O planejamento é consideravelmente flexível e não rígido. De modo contrário a outras abordagens de pesquisa, ele não segue uma série de fases ordenadas de forma rígida (BARBIER, 2004).

Para essas características, Thiollent (2007) reforça alguns aspectos que as configuram: 1) a interação entre pesquisadores e professores é ampliada e explicitamente provocada na pesquisa; 2) os problemas a serem pesquisados são prioritários e as soluções são conduzidas sob a forma de ações concretas; 3) o objetivo da pesquisa é composto pelo contexto social e pelos problemas encontrados na situação; 4) a solução dos problemas da situação observada deve ser o objetivo da pesquisa-ação; 5) as decisões, ações e toda atividade intencional dos atores da situação devem ser acompanhadas; 6) o conhecimento dos pesquisadores pode ser ampliado com base nos elementos anteriormente citados.

A pesquisa-ação contribui com a transformação de uma determinada situação, a partir de um processo em que tanto os sujeitos envolvidos quanto o problema em questão se modificam em função das intervenções feitas. No entanto, ressalta-se que neste estudo essa

transformação não é o foco e sim como o sujeito da pesquisa reinterpreta a realidade dele a partir dessa mudança, ou seja, como ele constrói essa realidade em mudança.

Na perspectiva de Elliot (1993), a pesquisa-ação pode avigorar a interação de professores e alunos, colaborando para o redimensionamento da prática pedagógica e para que o professor se estabeleça como um pesquisador.

Desse modo, a pesquisa-ação desta tese foi desenvolvida ao longo de alguns ciclos, executados de forma conjunta entre pesquisadora e partícipe, quais sejam: identificação da ideia geral e do reconhecimento da situação, do planejamento a partir de atividades em diferentes contextos de aprendizagem e do desenvolvimento e acompanhamento das atividades apoiadas pelos dispositivos móveis.

Elliot (1993) destaca que este método envolve uma espiral de ciclos, conectados de maneira muito estreita de planejamento, ação, observação, reflexão e avaliação. Quando estes ciclos são colocados em prática de modo a transformar e aperfeiçoar a prática pedagógica, o seu planejamento deve ter flexibilidade para admitir alterações sempre que necessário. Conforme o autor, os ciclos estabelecem a base para sucessivas revisões do progresso da pesquisa.

Portanto, tais elementos podem ser avaliados e vivenciados tanto na perspectiva de integração entre as envolvidas (professora e pesquisadora) como no reforço da colaboração nas relações entre elas. Por esse motivo, compete a esta pesquisadora, no papel de mediadora, apoiar situações que levem à solução coletiva dos possíveis conflitos, pois as divergências podem enriquecer a experiência, abrir novas linhas de pensamento acerca do que está sendo realizado, fortalecer as relações entre pares e promover a maturação.

Neste sentido, as partícipes deliberaram estratégias para a realização de um projeto educativo na escola com práticas colaborativas a serem desenvolvidas com uma turma de alunos. Assim, planejaram atividades que permitiram troca de informações e produção coletiva entre alunos com o apoio de dispositivos móveis e aplicativos que admitiram o compartilhamento de informações, como também a comunicação síncrona e assíncrona além da escola.

No entanto, Franco (2012) aponta a necessidade de tecer instrumentos, ferramentas para melhor compreender o que está acontecendo na sala de aula. Por isso, pesquisador e pesquisado devem delinear o objetivo do trabalho e entender quais os

elementos são determinantes para desenvolver a pesquisa-ação, a fim de dar significado à sua prática docente.

Para atender às particularidades da pesquisa-ação neste estudo, a seguir serão delimitados o *locus*, o sujeito, as fases de desenvolvimento da pesquisa, as técnicas de coleta de dados e a análise dos dados.

### **4.3 *Locus* e sujeito da pesquisa**

Esta pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública e municipal do interior do Ceará participante dos Projetos Luzes para Aprender e Edigital, uma parceira da Universidade Federal do Ceará (UFC), Companhia Energética do Ceará (COELCE) e suas demais empresas conveniadas. Para a realização destes dois projetos, a instituição de ensino, aqui denominada ilusoriamente de “Escola Verde”, contou com a participação de 18 (dezoito) professores do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, Educação de Jovens e Adultos e Programa Mais Educação em um curso de formação docente sobre a utilização pedagógica das tecnologias móveis na educação (ANEXO B), coordenado pela UFC e ministrado pelo Grupo de Pesquisa e Produção de Ambientes Interativos e Objetos de Aprendizagem (PROATIVA), o qual esta pesquisadora faz parte e foi formadora, juntamente com mais duas integrantes. Esses professores lecionavam várias turmas existentes no ano letivo de 2015, inclusive uma professora de Ciências do 7º ano, participe da pesquisa.

A preferência por uma instituição de ensino contemplada com os dois Projetos mencionados adveio dos seguintes elementos: 1) disponibilidade de dispositivos móveis para beneficiar o processo de ensino e aprendizagem de professores e alunos; 2) acesso à Internet; 3) o ingresso desta pesquisadora como formadora do curso contemplado nesses dois Projetos; e, 4) assentimento da Escola.

A Escola Verde está situada em um município litorâneo cearense. Seu primeiro prédio foi construído em 1970 e funcionou até junho de 2013 atendendo os jovens da comunidade local. No seu último mês de funcionamento foi inaugurado o novo prédio em um bairro vizinho, cuja comunidade escolar foi transferida, visto que o antigo já não mais suportava a demanda de alunos e as necessidades pedagógicas e tecnológicas. As aulas do segundo semestre de 2013 foram retomadas em agosto do mesmo ano com novas instalações mais confortáveis.

Atualmente a escola possui: 14 (quatorze) salas de aula, 1 (uma) biblioteca com espaço de estudo; 3 (três) salas onde funcionam a diretoria, a secretaria e a coordenação pedagógica; 1 (uma) sala para professores; 1 (uma) sala de vídeo; 1 (uma) cantina; 2 (dois) depósitos, um para armazenar a merenda e outro o material escolar; 4 (quatro) banheiros; 1 (um) laboratório de Informática; 1 (uma) quadra; rampas para acessibilidade; 2 (dois) pátios, um coberto e outro descoberto.

Em relação aos recursos tecnológicos que apoiam as atividades pedagógicas, a Escola Verde possui: um laboratório com 16 (dezesesseis) computadores de mesa (*desktops*) dispostos em “U”, dos quais dois ou três compartilham a mesma CPU com sistema operacional Linux Educacional 3.0; 2 (dois) *notebooks*; 1 (uma) impressora; 1 (uma) copiadora; 3 (três) projetores multimídia; 1 (um) aparelho de DVD; 2 (dois) televisores; 2 (dois) *microsystems*; 1 (uma) caixa amplificadora de som; 18 (dezoito) *netbooks* Philco e 10 (dez) *tablets/netbooks* Positivo (híbrido) fornecidos pelo Projeto Edigital. Além disso, dispõe de 2 (dois) roteadores com dois pontos de conexão, totalizando em 13Mbps de acesso à Internet.

Esta pesquisa foi realizada no segundo semestre de 2015. Neste período a Escola Verde oferecia o Ensino Fundamental de 6º ao 9º ano nos turnos manhã e tarde (902 discentes) e a Educação de Jovens e Adultos à noite (198 discentes), totalizando 1.100 (mil e cem) alunos oriundos dos bairros e distritos vizinhos. Os horários de funcionamento das atividades pedagógicas eram: 7h às 11h no turno matutino e de 13h às 17h no vespertino. Além dessas atividades, a escola possuía o Programa Mais Educação<sup>31</sup>, cujos 102 (cento e dois) alunos tiveram uma ampliação de 4h da jornada escolar e participavam das ações pedagógicas ofertadas: leitura e escrita; música; jornal da escola; esporte e educação ambiental.

No tocante aos recursos humanos pedagógicos, a Escola contava com 01 (uma) diretora e 01 (uma) vice-diretora, 02 (duas) coordenadoras pedagógicas e 36 (trinta e seis) professores efetivamente lotados em sala de aula. Outros profissionais desenvolviam atividades docentes, mas não estavam lotados em sala de aula.

---

<sup>31</sup> Criado pela Portaria Interministerial nº 17/2007 e regulamentado pelo Decreto 7.083/10, O Programa Mais Educação constitui educação integral, amplia a jornada escolar nas escolas públicas. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/programa-mais-educacao/apresentacao?id=16689>. Acesso em: 22. Fev. 2016.



No Laboratório de Informática Educativa (LIE) da Escola não havia ninguém que gerenciasse a organização e o agendamento das máquinas. No entanto, devido à chegada dos dois Projetos foi solicitado à Secretaria Municipal de Educação (SME) do município um profissional para manter a logística de utilização das máquinas que ficavam sempre à disposição de professores e alunos.

Dos 36 (trinta e seis) professores somente 18 (dezoito) participaram efetivamente do curso: 10 (dez) do 5º e 6º ano, 4 (quatro) do 7º ao 9º ano, 3 (três) do Programa Mais Educação e 1(uma) lotada na biblioteca da escola. Os demais alegaram não ter tempo devido o trabalho em outra escola, como também o comparecimento em curso de pós-graduação, no entanto, sinalizaram interesse em participar de uma próxima turma. Os que participaram do curso fizeram leituras sobre temas específicos na área de tecnologia na educação, conheceram, testaram e avaliaram alguns recursos digitais, tais como: *sites* e repositórios de objetos educacionais; *softwares* educativos; ferramentas do *Google Drive*; objetos de aprendizagem *online* e *off line*; aplicativos que proporcionam a colaboração em rede; e, aprenderam a manusear os dispositivos móveis existentes na Escola: *netbooks* e *tablets* (ANEXO B). Ademais os professores foram convidados a elaborar atividades e/ou projetos em prol do conteúdo curricular com o apoio desses recursos para, posteriormente, aplicá-los nas salas de aulas com seus alunos.

Durante o curso, a pesquisadora e outras duas formadoras apresentaram sugestões de recursos que poderiam ajudar na realização de atividades, tendo em vista que os assuntos em comum entre os dois Projetos focavam na sustentabilidade e na utilização de dispositivos móveis. Assim, foram observados quais os professores que ensejavam desenvolver projeto pedagógico vinculado aos temas da formação e atuar nas séries finais do Ensino Fundamental, devido a faixa etária de 13 (treze) anos de idade, requerida para a utilização de redes sociais e aplicativos *online* que precisam de uma conta de correio eletrônico para seus acessos.

Somente 2 (duas) professoras se mostraram interessadas em desenvolver um projeto voltado à sustentabilidade e ao uso de dispositivos móveis nas aulas: uma do Ensino de Ciências que atuava no 7º ano do Ensino Fundamental e outra do Programa Mais Educação, orientando alunos de 7º e 8º anos repetentes ou fora da faixa de idade a participarem do jornal da escola, como também incentivando o ato de ler, discussão coletiva e a produção de vídeos. Apesar do esforço desta última professora na elaboração das etapas e

tarefas do seu projeto, não foi possível desenvolvê-lo, pois os alunos não eram assíduos aos encontros preestabelecidos por ela porque estavam participando de outras atividades.

Neste sentido, observou-se a prática docente de uma professora do Ensino de Ciências, designada neste estudo pelo nome fictício de Prof<sup>a</sup> Júlia, devido seu interesse em desenvolver um projeto com os seus alunos durante as aulas de Ciências, usando os dispositivos móveis da Escola Verde: *tablet* e *netbook*.

Dessa forma, a primeira entrevista foi realizada de forma semiestruturada e se caracterizou como ponto de partida para descrever e definir a metodologia, os conteúdos, as atividades e as estratégias de utilização destes dispositivos no projeto. Segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 139), “os entrevistadores têm que ser detetives, reunindo partes de conversas, histórias pessoais e experiências, numa tentativa de compreender a perspectiva pessoal do sujeito”. A opção por esse instrumento se valeu em função do caráter histórico-social da professora, pois as experiências e os conhecimentos anteriores são fatores essenciais para a constituição do conhecimento. Assim, algumas questões gerais foram exploradas mediante as respostas dadas pela professora (APÊNDICE A). Ouvi-la possibilitou a obtenção de elementos sobre sua formação, experiência profissional e a relação com a tecnologia.

A Prof<sup>a</sup> Júlia é natural de Quixadá-CE onde concluiu o Ensino Médio na modalidade Normal (antiga Habilitação Específica de 2º Grau para o Magistério de 1º Grau), logo após iniciou sua carreira lecionando nos níveis de 1ª a 4ª série do Ensino Fundamental. Em paralelo, continuou seus estudos cursando graduação em Química e Biologia, ofertado pela Universidade Estadual do Ceará. Posteriormente, mudou-se para outra cidade e começou a ensinar Biologia em uma escola estadual, na época não tinha concurso e caso não tivesse precisado se ausentar devido um problema na coluna, teria sido incorporada ao Estado. Anos depois foi aprovada em um concurso para o município que, atualmente, reside e trabalha.

Há 15 anos atua como professora de Ciências na Escola Verde, mas, no total, possui 24 anos de carreira. Nesta Escola ministrava aulas em 06 (seis) turmas do 6º ano e 07 (sete) turmas do 7º ano distribuídas nos turnos manhã e tarde. Em virtude da relação entre a quantidade de máquinas e de alunos, foi necessário seguir com os seguintes critérios para a seleção de uma única turma de alunos:

- a) menor quantidade de alunos na turma, devido relação comparativa ao número de dispositivos móveis existentes na escola; e

b) disponibilidade de estar na escola no contraturno de aula.

Desse modo, juntamente com a Profª Júlia, foi eleito o 7º ano D com 25 (vinte e cinco) alunos para o trabalho a ser realizado em razão dos critérios acima apresentados. Assim, a proposta de criar um projeto colaborativo com o suporte de dispositivos móveis no ano escolar de 2015 foi formada a partir da adesão espontânea da professora que teve o apoio desta pesquisadora.

A Profª Júlia trabalha 40 (quarenta) horas na Escola Verde: 12 (doze) horas são destinadas para o planejamento e as outras 28 (vinte e oito) são dedicadas ao ensino na sala de aula. Na entrevista a professora deixou claro que não concorda com tal regime, já que possui muitas turmas de alunos e que doze horas não são suficientes para se aprimorar e muito menos se dedicar ao ato de planejar.

O próximo item discutirá sobre os Projetos Luzes para Aprender e Edigital, com o propósito de apresentar uma visão breve sobre suas propostas e as condições em que o trabalho foi desenvolvido.

#### ***4.3.1. Os Projetos Luzes para Aprender e Edigital***

O Projeto Luzes para Aprender, desenvolvido pela Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI)<sup>32</sup> em parceria com a Fundação ENDESA Brasil<sup>33</sup>, Prátil<sup>34</sup>, COELCE e Universidade Federal do Ceará (UFC), teve como objetivo promover a inclusão digital a partir da formação de professores e desenvolver competências voltadas ao uso pedagógico de computadores em três escolas públicas do Ceará. Essa parceria favoreceu a comunidade escolar a vivência de uma experiência multidisciplinar usando os recursos digitais a favor da educação.

O Projeto se baseia no direito que todos têm de receber uma educação de qualidade. A eletricidade é também um elemento essencial para garantir as condições básicas

---

<sup>32</sup> É uma organização internacional governamental para a cooperação entre os países ibero-americanos no campo da educação, da ciência, da tecnologia e da cultura no cenário do desenvolvimento da democracia e da formação regional. Disponível em <http://www.oei.org.br/>. Acesso em 02 de maio de 2016.

<sup>33</sup> É um grupo que administra um conglomerado de empresas com o objetivo de desenvolver programas de educação, saúde, criação de renda e democratização do acesso à cultura própria de cada comunidade. Disponível em <http://www.endesabrasilra.com.br/>. Acesso em 02 de maio de 2016.

<sup>34</sup> É uma empresa que incentiva uma mudança de postura no mercado de energia e integra soluções em produtos, serviços e parceiros. Disponível em <http://www.pratil.com.br/>. Acesso em 02 de maio de 2016.

de educação, por isso também teve como propósito a instalação e manutenção de painéis solares, assim como a formação docente para favorecer a apropriação de tecnologias, de recursos digitais e reflexão sobre ações sustentáveis, tanto por todos os partícipes da escola quanto pela comunidade em geral.

Assim sendo, o Luzes para Aprender teve o propósito de capacitar as comunidades beneficiárias na manutenção dos painéis solares, dentre outras tecnologias de energia alternativa, contribuindo assim, para a inclusão produtiva e o desenvolvimento local sustentável. Ao mesmo tempo, teve a finalidade de formar docentes para favorecer a apropriação das tecnologias e dos novos recursos pedagógicos em três escolas públicas cearenses: duas delas municipais e uma estadual.

Já o Projeto Edigital é beneficiado pelo programa de eficiência energética Luz Solidária da COELCE que tem o desígnio de promover a inclusão digital por meio da formação docente, além de investir também na formação de alunos-monitores para que sejam multiplicadores e possam desenvolver competências voltadas ao uso pedagógico das tecnologias móveis. Este Projeto teve o apoio da UFC e da SME que supervisiona a Escola selecionada. Para tanto, uma única instituição de ensino foi selecionada, no caso a Escola Verde que também fez parte do Projeto Luzes para Aprender.

O Edigital teve a finalidade de desenvolver atividades pedagógicas voltadas para temas ligados à sustentabilidade e à utilização de dispositivos móveis. Essas têm como objetivo discutir ações sustentáveis e facilitar a utilização consciente da tecnologia no ambiente escolar. Na sua primeira edição, em 2013, a Escola Verde foi contemplada com 18 (dezoito) *netbooks* de marca Philco com sistema operacional Linux instalado, cuja distribuição era Edubuntu versão 12.04.3. Possui câmera frontal e 2 Gb de memória. Cada máquina possui um pacote de aplicativos educativos livres, bem como de escritório. No tocante aos dois cursos realizados em 2013, foram formados 15 (quinze) professores e 36 (trinta e seis) alunos-monitores, os quais desenvolveram atividades com objetos de aprendizagem *off line*, pois a conexão à Internet na época apresentou problemas de distribuição, que foi solucionado posteriormente com a compra de um novo roteador. Os estudantes estiveram engajados e envolvidos com as funções delegadas à monitoria e participaram ativamente da criação e alimentação do *blog* da escola.

A segunda edição do Edigital em 2015, com a mesma proposta anterior de formação docente e de alunos-monitores, beneficiou novamente a Escola Verde com mais 10

(dez) máquinas, estas possuem modelo híbrido: ora funcionam como *tablet* de 10 polegadas, ora funcionam como *netbook*. Possui câmera frontal e traseira, 1Gb de memória e a bateria suporta até 7h de uso contínuo. O sistema operacional instalado é o Windows 8.1-32bits completo. Foi solicitado à equipe de suporte técnico da UFC mudança do Windows para o Edubuntu, a fim de deixar as 28 (vinte e oito) máquinas no mesmo padrão lógico, mas nenhuma versão era compatível com a tela de toque do *tablet*, caso insistisse a máquina perderia tal funcionalidade. Assim, para as novas turmas de professores e alunos-monitores dos cursos, foram trabalhados dois tipos de máquinas e sistemas operacionais diferentes. Como o foco desta pesquisa é a prática docente com apoio dos dispositivos móveis, os próximos parágrafos apresentarão um breve relato sobre o curso de formação docente realizado na Escola Verde para situar o processo formativo que a professora, sujeito desta pesquisa, participou: o conteúdo abordado e os recursos utilizados.

O curso de formação docente para os dois Projetos foi realizado em uma única turma e iniciado em setembro de 2015, visto que os conteúdos, as estruturas pedagógicas dos dispositivos e aplicativos móveis tinham o mesmo propósito de desenvolver conhecimento básico sobre as diferentes formas de utilização da informática na educação e sua relação com o contexto escolar, possibilitando o uso dessas tecnologias no planejamento de atividades/projetos da escola. No entanto, as três escolas participantes elaboraram seu próprio cronograma com datas e metodologias específicas, condizentes às suas realidades, pois a formação aconteceu de forma continuada e em serviço.

As estratégias metodológicas seguiram um ciclo de formação, apresentado na Figura 2. Tal modelo tem como centro a prática docente e estabelece a necessidade de conhecer recursos digitais para apoiar as atividades educacionais, envolvendo uma reflexão compartilhada das ações práticas nas escolas, construídas e negociadas no coletivo social. No geral, a metodologia foi desenvolvida através de aulas expositivas, dialogadas e práticas com estudo e debate de temas associados ao curso. Desta forma, as escolas usaram o Sistema *Online* para Criação de Projetos e Comunidades – SOCRATES ([www.virtual.ufc.br/socrates](http://www.virtual.ufc.br/socrates)) – para desenvolver e registrar as atividades realizadas nos portfólios e fóruns de discussões.

O ciclo recomeça com a apresentação de novos recursos e metodologias para o trabalho com tecnologia, conforme representado na Figura 2. Esse ciclo é aplicado tanto com professores novatos no uso da tecnologia quanto com professores experientes.

Figura 2 - Modelo de formação



Fonte: Proposta de formação do Projeto UCA também utilizada nos Projetos Luzes para Aprender e Edigital.

A formação continuada foi concebida como uma possibilidade do professor construir conhecimento, obter novos saberes, realizar pesquisas, rever a sua prática e desenvolver novas metodologias de ensino e aprendizagem. O curso foi dividido em Módulo I (Básico) e Módulo II (Avançado), conforme o Anexo B. Todo o processo de estudo do curso foi pautado no ritmo de aprendizagem de cada turma, levando em consideração a realidade de cada escola e o tempo de aprendizagem e de apropriação tecnológica de cada participante. Para isso, a equipe de formação esteve sempre atuante nos dias dos encontros presenciais para auxiliar os professores em todos os momentos, principalmente acompanhando aqueles que não tinham vivência com o *netbook*, *tablet* e seus recursos.

Neste sentido, durante os encontros de formação, os professores tiveram a oportunidade de acessar repositórios *online* a fim de selecionar, avaliar e baixar objetos de aprendizagem que usariam com os alunos durante o ano letivo, como por exemplo: Banco Internacional de Objetos Educacionais (<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>), Grupo de Produção de Ambientes Interativos e Objetos de Aprendizagem (<http://www.proativa.vdl.ufc.br/>), Laboratório Virtual ([www.labvirt.fe.usp.br](http://www.labvirt.fe.usp.br/)), Portal Dia a Dia Educação (<http://www.alunos.diaadia.pr.gov.br/index.php>) e Portal do Professor (<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>), como também *softwares* educativos instalados nas máquinas e ferramentas *online* do *Google Drive*.

Trabalhar com máquinas, sistemas e aplicativos diferentes não foi problema, embora professores preferissem o modelo que pudesse ser *netbook* e/ou somente *tablet*

(remoção do teclado) pelo fato de ser novidade na Escola Verde. Uma vez que os 18 (dezoito) professores tinham experimentado, perceberam que cada máquina possuía uma particularidade e que poderia ser aproveitada nas aulas. Assim, com base nas propostas de atividades e nas discussões durante os encontros de formação, os professores entenderam a necessidade de pensar novas estratégias para que suas turmas pudessem desenvolver atividades usando os dois tipos de máquinas e diferentes aplicativos (Diário de campo: 24/09/2015).

Desta forma, podia-se pensar em atividade para registros de dados através de fotos e/ou vídeos usando o *tablet*, já outras precisavam usar *softwares* livres para editar textos, desenhar (*TuxPaint*) e/ou formatar imagens, bem como para reforçar algum conteúdo, por exemplo: *Gcompris*, *Kpercentage*, *Kmath*. Exploraram também as ferramentas de colaboração, compartilhamento e interação do *Google Drive*: Documento, *Slides*, Planilha e Formulário.

À medida que os professores avançavam na formação e nas práticas pedagógicas com os dispositivos móveis, tornavam-se mais seguros, passavam a experimentar outros aplicativos e a pensar novas estratégias de trabalho (Diário de campo: 24/09/2015).

No entanto, a Escola Verde enfrentou algumas dificuldades: problemas no acesso à Internet, devido sua má distribuição; falta de tempo dos professores para estudo e currículo escolar pouco flexível às mudanças de tempo e espaço para o ensino e a aprendizagem com as novas metodologias. Apesar disso, todos os professores participaram assiduamente dos encontros, elaboraram e aplicaram atividades com suas turmas de alunos envolvendo o tema sustentabilidade e dispositivos móveis.

Esse breve relato retrata o contexto formativo em que a professora, sujeito da pesquisa, participou e iniciou suas primeiras ideias para o projeto que foi realizado em uma das suas turmas de alunos, no caso o 7º ano D. As etapas desta investigação serão detalhadas a seguir.

#### **4.4 Fases do desenvolvimento da investigação**

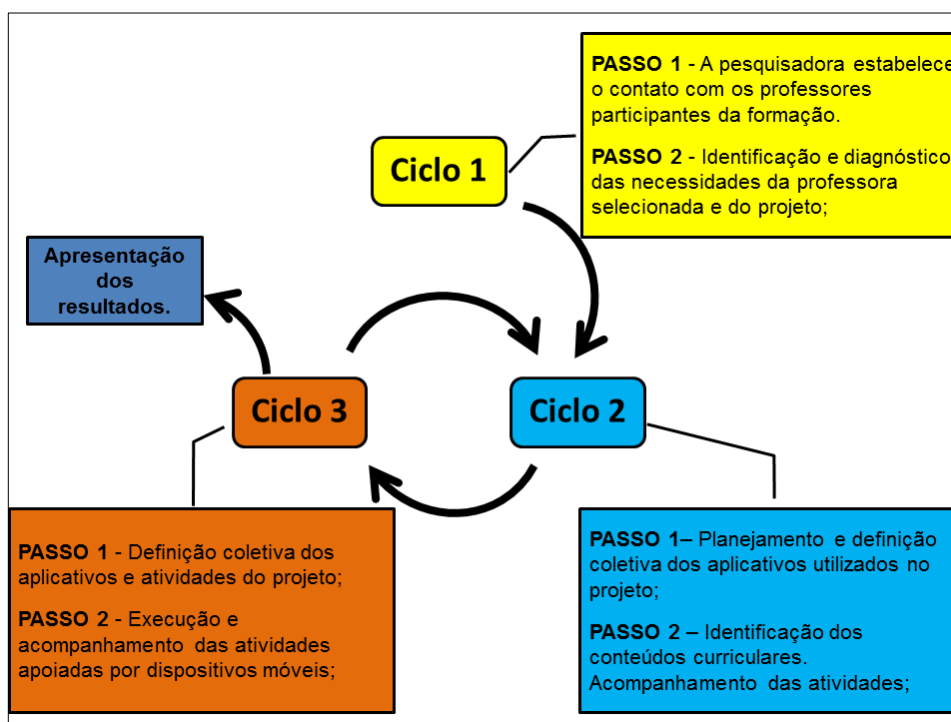
As etapas que se seguem foram constituídas com base nos ciclos da pesquisa-ação descritas por Elliot (1993), Barbier (2004) e Thiollent (2007). Todas foram discutidas com a Profª Júlia, diretamente envolvida na realização do projeto com os seus alunos do 7º ano D. O

planejamento, a execução e a avaliação das ações foram realizados com a participação da pesquisadora e estão descritas, detalhadamente, no Apêndice C.

O modelo cíclico em espiral que, segundo Elliot (1993), apresenta os elementos relacionados ao planejamento, ação, observação, reflexão e avaliação estão vinculados de maneira muito estreita e representam as fases do projeto. Para o autor, os ciclos constituem a base para revisões contínuas do progresso da pesquisa. Portanto, este modelo tem ênfase na inter-relação da ação com a reflexão. De acordo, Barbier (2004, p.83) salienta que “agindo em espiral com a reflexão, a ação questiona ininterruptamente o discurso estabelecido”.

Na Figura 3, é possível observar todos os 3 (três) ciclos da pesquisa, principalmente a execução das atividades realizadas com o apoio dos dispositivos móveis, seja nas aulas de Ciências, nas aulas de campo, no contraturno de aula e no LIE. Para Elliot (1993) este modelo de pesquisa-ação é definido como uma atividade explorada por pessoas com o desígnio de modificar algo a partir de valores compartilhados que possibilita prática reflexiva com destaque social.

Figura 3 - Modelo de Investigação-Ação



Fonte: Adaptado do modelo de Elliot (1993, p. 90).

Esse método possui três ciclos de ação, elementos essenciais de reflexão e avaliação que determinaram os passos de cada fase deste trabalho. Conforme o autor, o



objetivo fundamental desse método consiste em melhorar a prática: “a produção e a utilização do conhecimento dependem deste objetivo e estão condicionados a ele” (Idem, p. 67).

#### **4.4.1. Identificação da ideia geral e reconhecimento da situação**

No primeiro ciclo, ainda na primeira entrevista, a pesquisadora estabelece contato com a professora e indaga sobre a sua relação com a tecnologia. A Prof<sup>a</sup> Júlia declarou que não tinha muita afinidade e achava que a escrita analógica era o único caminho para aprender, pois para ela a tecnologia era algo difícil de lidar, como cita na entrevista: “Eu pensava assim: eu não sei, não vou conseguir, então vou deixar pra lá. Eu não sabia nem abrir um *e-mail*! Perdi muitos cursos por causa disso” (Entrevista 1: 08/09/2015).

No entanto, isso mudou quando ela ganhou um *smartphone* e percebeu nele a necessidade de aprender a usar os recursos, pois tanto a direção como os alunos haviam criado um grupo no *Whatsapp*<sup>35</sup>. Ao perguntá-la por qual motivo suas concepções sobre a tecnologia na educação havia mudado, ela respondeu:

Eu vi uma amiga minha aqui da escola usando os *netbooks* e ouvia também os comentários dos alunos dizendo que a aula da professora tal foi ótima! Isso me encheu de coragem e quando eu soube que o pessoal da UFC viria pra dar outro curso, aí eu disse: essa é minha chance, porque o [curso] anterior foi legal, mas não me animei, sei lá... Acho que se vocês não fossem tão pacientes, talvez esse curso tivesse sido mais um que passava na minha vida (Entrevista 1: 08/09/2015).

A professora, em seu depoimento, compreendeu que as tecnologias poderiam melhorar sua relação com os alunos, pois ela se preocupava muito com a evasão que crescia consideravelmente. À vista disso, almejou colocar em prática um projeto que abordasse temas ligados à sustentabilidade, com base nas sugestões apresentadas nos encontros de formação, e aos conteúdos trabalhados em sala de aula, que fizesse uso inteligente das tecnologias móveis no cotidiano pedagógico que tanto a comunidade escolar quanto a geral participassem junto com seus alunos.

Contagiada pela temática do curso de formação: sustentabilidade e tecnologias móveis, a Prof<sup>a</sup> Júlia iniciou a discussão desses temas em suas aulas, sempre direcionando ao plano de curso de Ensino de Ciências para a terceira e quarta etapa do ano letivo de 2015

---

<sup>35</sup> *Whatsapp* é um aplicativo de mensagens que permite trocar mensagens pelo celular, a partir de um plano de dados de internet sem custo do envio. Disponível em: [https://www.whatsapp.com/?l=pt\\_br](https://www.whatsapp.com/?l=pt_br). Acesso em: 22. Fev. 2016.

(ANEXO C), que versava sobre as características dos reinos vegetais e animais e a importância da preservação da fauna e flora com ênfase no reflorestamento de áreas devastadas.

Elliot (1993) informa que é possível modificar a ideia geral da pesquisa e aconselha que o reconhecimento deva estar incluso na análise e na descoberta dos fatos, reiterando ao longo da espiral de atividades e não apenas no início do processo. Neste sentido, voltando à ideia inicial deste estudo: analisar práticas colaborativas com uso de dispositivos móveis entre professor e alunos do Ensino Fundamental em experiências que vão além das paredes da sala de aula. Percebe-se que a Prof<sup>a</sup> Júlia refletiu sobre sua prática docente e reconheceu a necessidade de aperfeiçoar suas aulas, pois essa “se refere a situação ou estado da questão que desejamos mudar ou melhorar” (Idem, p. 91).

Esse ciclo originou a parceria entre pesquisadora e participante, pois discutiam a necessidade de elaborar um projeto com apoio de dispositivos móveis, cujos alunos se sentissem motivados a participarem e não se evadissem das aulas. Ficou instituído também que toda semana as atividades do projeto seriam avaliadas e se a turma não atingisse o objetivo ou se propusesse algo diferente para desenvolver, esse plano sofreria modificações.

Os horários foram organizados de modo que a professora e a pesquisadora também dispusessem de tempo para realizar e acompanhar as atividades, delinear novas ações, refletir sobre elas e avaliá-las (QUADRO 3).

Quadro 3 - Dias/horários de planejamento, aulas na escola ou de campo e execução do projeto

<b>Dia</b>	<b>Tempo de aula</b>	<b>Turno</b>	<b>Planejamento</b>	<b>Aulas - escola ou campo</b>	<b>Contraturno</b>	<b>Execução</b>
Segunda-feira	AB	Tarde	X		X	X
	CD	Tarde	X		X	X
Terça-feira	AB	Manhã		X		X
	CD	Tarde			X	X
Sexta-feira	AB	Manhã	X			
	CD	Manhã	X			
	AB	Tarde			X	X

Fonte: Elaboração própria.

#### **4.4.2. Planejamento geral e desenvolvimento da 1ª ação**

No segundo ciclo, a elaboração e reflexão constante do plano de ação do projeto com a professora acontecia nos dias de seu planejamento, procurando distribuir o tempo entre

sessões de estudo, reflexão, planejamento e acompanhamento das ações a serem realizadas. Elliot (1993) afirma que este ciclo busca elementos que tratam sobre a importância da coletividade, da implicação mútua entre os partícipes, ou seja, estes aspectos vão ressignificando a realidade.

A Prof<sup>a</sup> Júlia tinha 4 (quatro) tempos de aula distribuídos em dois dias por semana para planejamento e mais 2 (dois) tempos de aula para um curso de formação continuada na área de Ciências ofertado pela própria SME todas as quartas-feiras pela manhã. Entretanto, para não ocupar todo o seu tempo com as atividades da pesquisa, ficou combinado que o encontro com a pesquisadora aconteceria em um turno, utilizando dois tempos de aula nos horários AB ou CD uma vez por semana: nas segundas-feiras à tarde ou nas sextas-feiras pela manhã, conforme apresentado no Quadro 3.

Ao todo, foram realizados 10 (dez) encontros de planejamento entre a professora e a pesquisadora. Em vários momentos o plano foi refeito, pois a cada etapa realizada, Prof<sup>a</sup> Júlia tinha novas ideias e muitas delas também vinham dos alunos. Isso aconteceu com a criação de vídeo para campanha, a divulgação do projeto no *blog* e a elaboração de um formulário eletrônico para o monitoramento *online* do bosque (*locus* do projeto), cuja ideia surgiu a partir de um vídeo<sup>36</sup> sugerido por um aluno que tratava sobre um aplicativo de celular para registro de ocorrência de lixo nos bairros. A professora gostava das ideias trazidas pelos estudantes e pedia ajuda à pesquisadora para pô-las em prática.

Por mais que a Prof<sup>a</sup> Júlia soubesse o objetivo que pretendia alcançar com este trabalho, ela não queria determinar todas as fases do projeto com a pesquisadora de uma única vez. Em razão disso, sempre que possível, procurava convidar alguns alunos para participarem dos encontros de planejamento (FIGURA 4). A título de exemplo, no primeiro encontro, a professora apresentou a temática inicial e propôs a criação de um mapa colaborativo sobre o bosque ao lado da Escola Verde. Os estudantes gostaram da ideia e sugeriram a criação de vídeos também. Assim, ficou determinado que os planos de ação seriam gradativamente planejados, uma vez que a intenção era aproximar os discentes de modo que eles se sentissem pertencentes, parceiros em todas as etapas do processo.

---

<sup>36</sup> Vídeo sobre o aplicativo Central 156 que tem como objetivo receber denúncias e sugestões de cidadãos sobre o descarte irregular do lixo e a manutenção da iluminação pública de Fortaleza. Disponível em <http://g1.globo.com/ceara/videos/v/aplicativo-central-156-leva-balcao-de-atendimento-e-call-center-para-a-tela/4540508/> Acesso em: 02. jun. 2016.

Figura 4 - Primeiro encontro de planejamento



Fonte: Acervo da pesquisadora.

Desse encontro surgiu a questão-problema do projeto sobre sustentabilidade: como as tecnologias móveis podem nos ajudar a melhorar o bosque da nossa cidade? A Profª Júlia incentivava a discussão, fazendo com que os alunos dessem sugestões de ações que poderiam ser trabalhadas na escola com a ajuda da comunidade, por exemplo: campanhas, sensibilização sobre a questão da poluição e descarte correto do lixo, divulgação do projeto, replantio de mudas, limpeza e monitoramento do bosque. E foram dessas discussões que o título do projeto nasceu, **Reflorestamento e Tecnologia Móvel: cuidando da arborização do bosque**. A justificativa, seus objetivos e suas atividades foram desenvolvidos com base no cuidado e preservação do meio ambiente, nas ações sustentáveis, na utilização de dispositivos móveis para favorecer o ensino, a aprendizagem e a produção coletiva dos alunos e no protagonismo juvenil que colabora para a formação de pessoas mais autônomas e comprometidas socialmente. Devido à facilidade de compartilhamento de materiais digitais nas redes sociais, professora e alunos perceberam que essas tecnologias poderiam divulgar e sensibilizar a comunidade para ajudá-los no projeto.

Depois desse primeiro momento, percebeu nos demais encontros de planejamento, a necessidade que a Profª Júlia tinha de inovar usando os aplicativos e dispositivos móveis na sua prática docente, de desenvolver um projeto social e de delegar ações aos alunos. A partir das negociações de ideias da turma, durante as suas aulas de Ciências, a Profª Júlia identificava as habilidades de cada equipe e anotava em seu caderno. Em seguida, nos encontros, apresentava para a pesquisadora e juntas planejavam atividades, selecionavam e estudavam os aplicativos *online* e *off line* que promovem produções colaborativas a serem realizadas em um determinado período de tempo.

Segundo Dillenbourg, Järvelä, Fischer (2009), o importante é garantir que os alunos se envolvam colaborativamente, é pensar em interações estruturadas que estabeleçam como eles devem trabalhar em grupos, colaborar e resolver problemas. A investigação no domínio da CSCL tem explorado a possibilidade de usar computadores para apoiar os alunos com base em roteiros no sentido de alcançar uma colaboração eficaz e resultados positivos de aprendizagem.

No entanto, a cada dia que se passava, Prof<sup>a</sup> Júlia se mostrava cansada, devido uma ruptura de menisco no joelho e um ataque isquêmico transitório que, apesar de leve, lhe causava fraqueza e instabilidade. Apesar disso, o plano foi construído e reconstruído no ritmo alucinante da professora, cujo tempo era reduzido e dividido entre 13 (treze) turmas de alunos.

Devido à execução das diversas atividades do projeto, os alunos não puderam mais estar presentes nos planejamentos, no entanto a Prof<sup>a</sup> Júlia, em suas aulas, sempre mostrava o que se tinha feito, o que estava fazendo e procurava, junto com os alunos, idealizar o que fazer. As sugestões eram levadas para os planejamentos, discutidas, avaliadas, em muito dos casos, consideradas.

É bem verdade que a pesquisadora no começo ficou um pouco confusa com a sobreposição de atividades planejadas pela Prof<sup>a</sup> Júlia, pois, enquanto os estudantes estavam realizando uma atividade, ela já pensava e executava outra. Além disso, a forma como a professora deixava sua turma a vontade para opinar na elaboração do projeto pareceu bastante peculiar em sua prática, e isso interferia diretamente nos planos de ação, nos aplicativos e dispositivos móveis que usariam durante o projeto. No entanto, esta pesquisadora compreendeu que as estratégias da professora tinham significados aos discentes, porque eles se empenhavam para realizar as tarefas com muito afinco e o mais interessante é que envolviam seus familiares no processo.

Em um desses encontros, elas (professora e pesquisadora) inscreveram mesmo em desenvolvimento, as etapas iniciais do projeto no concurso “Desafio Criativos da Escola 2015” organizado pelo Instituto Alana<sup>37</sup>, que teve como objetivo celebrar e premiar projetos protagonizados por crianças e jovens de todo o país que, apoiados por seus educadores, transformam as escolas, os alunos e suas comunidades. Dos 420 projetos inscritos, a Escola Verde ficou entre os 16 semifinalistas. Infelizmente não chegou ao grupo dos finalistas, mas

---

<sup>37</sup> Instituto Alana é uma organização sem fins lucrativos, que trabalha para encontrar caminhos transformadores para as novas gerações, buscando um mundo sustentável e de excelentes relações humanas.

ganhou certificado (ANEXO D) e destaque no *site* do concurso<sup>38</sup>. Com base na ampla divulgação e boa quantidade de “curtidas” e compartilhamentos apresentados na *Fanpage* do “Criativos da Escola”, o grupo Porvir<sup>39</sup> entrou em contato com a Prof<sup>a</sup> Júlia e pesquisadora e divulgou as práticas colaborativas do projeto, selecionando-o como experiência inovadora na escola. Inseriu em seu portal a matéria “Alunos revitalizam área verde e criam mapa colaborativo *online*”<sup>40</sup>. Tais encontros de planejamento estão detalhados no Apêndice D.

#### **4.4.3. Execução e acompanhamento das atividades do projeto com apoio dos dispositivos móveis**

No terceiro ciclo, a professora continuou acompanhando e refletindo as ações com a pesquisadora semanalmente (APÊNDICE D). As atividades eram desenvolvidas e avaliadas com vistas à integração das tecnologias móveis ao currículo e à realização de novas ações. Para Elliot (1993), a base da avaliação do ensino está mais nos dados do processo do que no produto, e a prática docente se constitui um caminho para se obter esses dados. O autor ressalta que neste ciclo o docente estabelece uma relação entre a teoria, a prática e sua realidade. O importante não é somente solucionar um problema, porém, entender e buscar estratégias inovadoras para mudar, viabilizar e melhorar a prática docente.

Esse processo beneficiou a correção de rumos, uma vez que a sequência das atividades era refletida, discutida, avaliada e avançada, como é de esperar a toda ação pedagógica. Sobre essa dinâmica de trabalho, Almeida e Valente (2011) esclarecem que:

[...] pela participação ativa na construção do currículo é que as pessoas exercitam a participação na sociedade e podem questionar as tecnologias, criticá-las, analisar suas contribuições e possibilidades de uso em contexto com vistas à resolução de problemas da vida, ao desenvolvimento humano e à emancipação política e social (Idem, p. 37).

Assim, o currículo se torna vivo, se reconstrói e ressignifica, e não se restringe à transferência e aplicação do conteúdo determinado, todavia se desenvolve em dois momentos, conforme os autores: 1) reconstrução, em que a professora prepara o planejamento de sua disciplina segundo as características do contexto e modo de realizar o trabalho pedagógico; 2) ressignificação, quando a professora transforma o planejamento da prática pedagógica, a

---

<sup>38</sup> <http://criativosdaescola.com.br/um-bosque-mais-bonito/> Acesso em 02 de maio de 2016.

<sup>39</sup> Porvir é uma iniciativa de comunicação que compartilha referências sobre inovações educacionais para inspirar melhorias na qualidade da educação brasileira.

<sup>40</sup> <http://porvir.org/alunos-revitalizam-area-verde-criam-mapa-colaborativo-online/> Acesso em 02 de mai. 2016.

partir das necessidades de seus alunos, do seu fazer e de sua reflexão sobre a ação (ALMEIDA; VALENTE, 2011).

Neste sentido, Dillenbourg, Järvelä, Fischer (2009, p. 13) apresentam a ideia de “orquestração” e dão significado ao processo de coordenação das intervenções em várias atividades de aprendizagem que ocorrem em vários níveis sociais. Na aprendizagem apoiada pelas tecnologias, o docente se modifica “de sábio no palco para o guia ao lado”. Esta visão muda o seu papel que passa de um provedor de conhecimento para um maestro que orquestra, conduz diversas atividades. Essa questão se tornou central não só em estudos socioculturais, mas também em pesquisas experimentais sobre CSCL (SHARPLES, 2013; ROSHELLE; DIMITRIADS; HOPPE, 2013).

Há uma semelhança dessa premissa com a prática pedagógica da Prof<sup>a</sup> Júlia. Desde o início, a proposta foi avaliar, a partir da visão docente, práticas colaborativas apoiadas pelos dispositivos móveis desenvolvidas em uma turma de alunos. Com o surgimento do projeto Reflorestamento e Tecnologias Móveis, tal proposta foi ressignificada, uma vez que se tinha também a preocupação de cuidar do bosque ao lado da escola, laboratório vivo que proporciona diversas experiências não só pedagógicas, mas de vida para os estudantes e comunidade. Além disso, a professora tinha consciência de que os alunos sabiam e possuíam mais facilidade no manejo dos dispositivos móveis do que ela, assim, procurou organizar seus horários para que estivesse sempre em contato com eles, seja dentro ou fora da sala de aula.

Foram realizados 20 (vinte) encontros com a Prof<sup>a</sup> Júlia para execução do projeto com a turma de alunos (40 horas-aula), assim distribuídos: **10 (dez) aulas de Ciências** (20 horas-aula), sendo 04 (quatro) na sala de aula e 03 (três) no LIE (14 horas-aula) para a criação do mapa colaborativo, palestra proferida por um convidado, pesquisa na internet, registro de fotos, criação colaborativa de planilha eletrônica, análise dos dados coletados e elaboração de um gráfico; 03 (três) aulas de campo (06 horas-aula) para explicar e confrontar os conteúdos teóricos e práticos; **10 (dez) encontros no contraturno** (20 horas-aula) para atividades de filmagem de vídeo, de entrevista com uma representante que reside há mais tempo na comunidade, próximo à escola, da geração de dados do monitoramento *online* das plantas, da criação da logomarca do projeto e desenho do bosque (QUADRO 4).

Quadro 4 - Atividades, recursos e quantidade de encontros para execução do projeto

Atividades	Recursos	Aulas de Ciências			Contraturno	Quantidade de horas/aula
		Sala	Campo	LIE		
Criação de um mapa colaborativo	<i>Google Maps</i>	1	-	2	1	8
Palestra	<i>Slides e Vídeo</i>	-	-	1	-	2
Pesquisa na Internet sobre os nomes científicos das plantas	<i>Sites de busca</i>	-	-	-	3	6
Entrevista com uma moradora da cidade	Câmera filmadora	-	-	-	2	4
Criação da logomarca	TuxPaint	-	-	-	1	2
Desenho: como gostaria que o bosque fosse?	TuxPaint	-	-	-	1	2
Criação de planilha colaborativa	<i>Google Drive: planilha eletrônica</i>	1	-	-	-	2
Análise dos dados e criação de gráfico compartilhado	<i>Google Drive: planilha eletrônica</i>	1	-	-	-	2
Registro de fotos: reinos vegetais e animais	Câmera do <i>tablet</i> e celular	-	1	-	1	4
Monitoramento online	<i>Google Drive: formulário</i>	-	1	-	1	4
Análise dos dados do monitoramento	<i>Google Drive: planilha eletrônica</i>	1	1	-	-	4
<b>TOTAL</b>						40h/a

Fonte: Elaboração própria.

Observa-se que foram despendidas 8 (oito) horas/aulas para desenvolver o mapa colaborativo do bosque com representações reais de imagens, textos, vídeos e *links*. Já para o aplicativo de planilha foram necessárias 10 (dez) horas/aulas distribuídas para execução de 3 (três) atividades diferentes: análise das respostas do formulário de monitoramento das plantas; identificação e quantidade de espécies de plantas; criação de gráfico. As outras 4 (quatro) horas/aulas foram destinadas para uma palestra na própria escola, plantio de mudas no bosque e registros de fotos.

As atividades no contraturno duravam aproximadamente 2 (duas) horas e foram essenciais para dar continuidade às produções, conforme citado anteriormente pela Prof<sup>a</sup> Júlia, duas horas não são suficientes para conhecer, debater, refletir, testar, produzir. Almeida e Silva (2011, p. 03), concordam que “artefatos tecnológicos começaram a entrar nos espaços



educativos trazidos pelas mãos dos alunos ou pelo seu modo de pensar e agir inerente a um representante da geração digital [e por isso não deveriam ficar confinados] a um espaço e tempo delimitado”.

Outros aplicativos também apareceram: *Whatsapp* para comunicação síncrona e compartilhamento de informações; *Youtube* para armazenar os vídeos produzidos pelos alunos; *Facebook* para divulgação do projeto. O *software Movie Maker* também foi usado para a montagem de vídeos. Todos estes recursos viabilizaram a produção discente e facilitaram a comunicação entre professora, estudantes e comunidade.

A professora, no começo, sentiu falta de um espaço que apresentasse todas as atividades realizadas, assim pediu ajuda à pesquisadora para a criação do *blog*. Este foi feito no aplicativo *Blogger*, fornecido gratuitamente pela *Google*. Apesar de não colocar as datas de cada evento, a Prof<sup>a</sup> Júlia, com ajuda de alguns alunos, disponibilizava as atividades à medida que os grupos finalizavam (APÊNDICE F).

Nas primeiras aulas, a pesquisadora auxiliava a professora nas diversas atividades. À proporção em que a professora ficava mais autônoma no desenvolvimento das ações planejadas, a pesquisadora mais observava que ajudava, contudo ficava disponível para interferir, caso fosse solicitado.

Em alguns momentos, os alunos do 7º ano D realizavam atividades em casa que ficavam registradas nos aplicativos *online* usados, tais como: Planilha e Formulário do *Google Drive* e *Whatsapp*. Em outras ocasiões, o registro das ações do projeto era feito pela Prof<sup>a</sup> Júlia com a ajuda operacional da pesquisadora no *blog* e/ou na *Fanpage* da escola pelas diretoras. A pesquisa-ação, que possui um caráter participativo pelo fato de promover interação entre investigador e membros representativos da situação investigada, está centrada na intervenção planejada dos sujeitos em uma dada realidade (THIOLENT, 2007).

Desta forma, a interferência da pesquisadora, no que se refere às aulas, ocorria somente quando era solicitada pela Prof<sup>a</sup> Júlia. No entanto, as decisões relacionadas à seleção dos aplicativos mais adequados no processo, bem como as estratégias usadas para integrá-los aos conteúdos curriculares de Ciências, foram pensadas em conjunto nos encontros de planejamento. Isto ficou determinado desde o início, principalmente a pedido da professora.

Além da culminância do projeto no bosque ao lado da escola, com a participação da comunidade, Prof<sup>a</sup> Júlia e alunos tiveram a oportunidade de apresentar suas produções no

encontro de encerramento do Projeto Luzes para Aprender realizado no auditório de Pós-Graduação da UFC no Campus do Pici em Fortaleza (FIGURA 5).

Figura 5 - Apresentação dos trabalhos na UFC – Campus do Pici



Fonte: Acervo da pesquisadora.

Essa distribuição funcionou bem durante todo o período de planejamento e execução do projeto, outros horários foram usados para conversas informais entre a professora e a pesquisadora, especialmente no último mês do projeto para organizar e preparar melhor a culminância. Esse processo será delineado no capítulo subsequente.

## **4.5 Instrumentos utilizados na pesquisa**

A coleta de dados neste estudo representou um processo dinâmico realizado pela pesquisadora entre setembro e dezembro de 2015, tendo como instrumentos: a) entrevistas com a Prof<sup>a</sup> Júlia; b) observação; c) diário de campo; d) fotografias e áudios. Estes contemplam informações necessárias à investigação para a compreensão da prática docente ao empregar dispositivos móveis no dia a dia da escola.

Com base em Elliot (1993), tais instrumentos foram importantes por que: evidenciam a qualidade das ações; destacam tanto os efeitos das ações previstas quanto as imprevistas; e, permitem ver o que acontece a partir de diferentes ângulos ou pontos de vista.

### **4.5.1. Entrevistas**

A entrevista viabiliza a comunicação verbal entre o entrevistado e o entrevistador. Esta oportuniza uma compreensão minuciada dos costumes, atitudes, valores e motivações no que se refere aos atores, público alvo da pesquisa (MINAYO; ASSIS; SOUZA, 2008).

A escolha desse instrumento ocorreu pela sua maleabilidade, fornecimento de informações mais detalhadas e contexto direto com a entrevistada. Para Ludke e André (1986), a entrevista como coleta de dados sobre determinado tema científico é a técnica mais utilizada no trabalho de campo. Por seu intermédio, os pesquisadores buscam obter informações que poderão ser relacionadas às crenças e opiniões dos entrevistados. A gravação em áudio foi uma das técnicas usadas para complementar os dados. No entanto, vale salientar que todos esses registros foram negociados e autorizados pela investigada.

Pensando nisso, foram elaborados 3 (três) roteiros de entrevistas semiestruturadas (APÊNDICE A) como instrumentos primordiais para a coleta de dados na pesquisa. A primeira foi aplicada no início de setembro de 2015, a fim de levantar alguns dados pessoais e a trajetória profissional da Prof<sup>a</sup> Júlia, de modo a identificar concepções, dificuldades e necessidades sobre o uso das tecnologias na educação, contemplando os seguintes itens: a formação, a experiência profissional e a relação entre tecnologia e prática docente.

Logo no primeiro encontro de planejamento, foi realizada a segunda entrevista para definir as etapas do projeto sobre sustentabilidade e tecnologias móveis, assim a Prof<sup>a</sup> Júlia foi questionada sobre o que esperava que os alunos aprendessem com os dispositivos móveis, bem como sua concepção acerca do que vinha a ser uma aprendizagem colaborativa móvel.

A última foi realizada após a finalização do projeto desenvolvido na escola, em dezembro de 2015. Esta entrevista teve como finalidade atender três aspectos relacionados às etapas da pesquisa: prática docente, processo de aprendizagem colaborativa móvel e o uso dos dispositivos móveis. Esse instrumento possibilitou analisar as estratégias usadas pela professora no uso dos dispositivos móveis em sua prática pedagógica.

De caráter individual, as entrevistas semiestruturadas foram aplicadas com a professora antes e após a realização do projeto com os alunos. Antes da realização das atividades, foi perguntado à Prof<sup>a</sup> Júlia: quais os ganhos que os alunos poderiam obter ao realizar as atividades com o apoio das tecnologias móveis; se ela reconhece, nessas tecnologias, algum aspecto pedagógico; quais estratégias ela usaria para inserir o *netbook* e o *tablet* no dia a dia da sala de aula. A entrevista realizada ao final do projeto apresentou uma reflexão e análise feita pela professora sobre o projeto e o uso dos dispositivos móveis na sua prática pedagógica, qual a sua avaliação acerca dos alunos que foram bem sucedidos e

daqueles que precisam de melhor acompanhamento, o que mais chamou sua atenção, as dificuldades e avanços que foram observados durante as aulas (APÊNDICE A).

As entrevistas favoreceram a interação a partir de respostas espontâneas que possibilitam maior abertura e proximidade entre entrevistador e entrevistado (LUDKE; ANDRÉ, 1986). Desse modo, esse instrumento colaborou no estudo, por se tratar de investigação que respeita os aspectos afetivo e valorativo da pessoa investigada.

#### **4.5.2. Observações**

Para orientar a observação da prática docente, foi elaborado um roteiro com o intuito de conhecer as estratégias utilizadas pela Profª Júlia ao utilizar os dispositivos móveis com sua turma de 7º ano D (APÊNDICE B). Conforme Vianna (2003, p. 12), a observação “é uma das mais importantes fontes de informações em pesquisas qualitativas em educação. Sem acurada observação, não há ciência”. Este instrumento tem caráter exploratório, tendo em vista conhecer como a professora age e interage no uso dos dispositivos móveis em sua prática docente.

A observação semiestruturada permite ao observador “integrar a cultura dos sujeitos observados e ver o mundo por intermédio da perspectiva dos sujeitos da observação” (VIANNA, 2003, p. 26). Para este instrumento, foi elaborado um roteiro que apresenta descrição das aulas de Ciências, utilizando tecnologias móveis e contemplando os seguintes itens: modo de iniciar a aula, horário, objetivos, assuntos, organização do espaço/tempo, desenvolvimento da aula, introdução do conteúdo, recursos utilizados, valorização do conhecimento prévio do aluno, incentivo à participação do aluno, exposição dos aplicativos *online* aos alunos, fechamento da aula, objetivos alcançados, relacionamentos, formalidade, informalidade, cordialidade e respeito (APÊNDICE B).

Mínayo, Assis e Souza (2008) apontam a necessidade de o pesquisador conhecer os elementos teóricos que subsidiarão sua pesquisa, e conseqüentemente ser capaz de designar o que vai investigar com clareza e quais são as variáveis relevantes que ficarão representadas em suas anotações. Ressaltam ainda que ao optar pela observação semiestruturada, o pesquisador precisa ser capaz de confrontar as teorias às situações empíricas. Para tanto, é necessário que o pesquisador esteja aberto à realidade, que se disponha a conviver no contexto analisado, a partir dos paradigmas que o norteiam.

A observação durante a prática docente proporcionou subsídios para a identificação dos processos de aprendizagem móvel de cunho colaborativo, a compreensão de como se deu a ação docente com o apoio dos dispositivos móveis e de como a Prof<sup>a</sup> Júlia incorporou os dispositivos móveis para produzir resultados favoráveis ao ensino de Ciências durante o desenvolvimento de um projeto com seus alunos.

Dessa forma, a pesquisadora observava a Prof<sup>a</sup> Júlia durante o desenvolvimento de todas as atividades realizadas no projeto, momentos de confronto entre as tecnologias, o currículo e seu trabalho pedagógico, suas incertezas, suas dificuldades e seus avanços. Estas observações também foram realizadas no Diário de Campo da pesquisadora e serviram para alavancar discussões, reflexões a respeito da prática docente ao longo de todo o processo investigativo.

#### ***4.5.3. Diário de campo***

O diário de campo permitiu recordar vários acontecimentos ao longo da pesquisa, complementando, inclusive, os dados decorrentes das observações das aulas e entrevistas, fornecendo base para análise da perspectiva e concepção da Prof<sup>a</sup> Júlia em relação à utilização de dispositivos móveis na sua prática pedagógica. De acordo com Bogdan e Biklen (1994), esse instrumento identifica aspectos do comportamento profissional e pessoal que merecem ser citados na pesquisa. Para os autores é importante que o pesquisador descreva as anotações em um lugar sossegado, de forma cronológica e acrescente suas percepções sobre os fatos ocorridos.

A pesquisadora buscou registrar todos os momentos em seu diário de campo, mesmo aqueles de caráter irrelevante. Não havia uma estrutura padrão, pois a ideia era anotar o que acontecia, com a intenção de refletir sobre incidentes críticos durante o desenvolvimento do projeto, os sentimentos e pensamentos, bem como as impressões em relação aos dispositivos móveis na educação e mudanças provocadas na prática docente da Prof<sup>a</sup> Júlia.

No decurso desta pesquisa foram registrados 20 (vinte) acontecimentos, logo após cada evento, já que a pesquisadora permanecia 3 (três) dias da semana nos turnos manhã e tarde na Escola Verde. Assim, para não desprezar nenhum detalhe, ela fazia seus registros durante os acontecimentos e ao final de cada turno.

#### **4.5.4. Fotografia e áudio**

A imagem, seja ela com ou sem movimento, sempre foi um dos principais meios de comunicação na história da humanidade. Com o advento da Internet e a ampliação dos recursos digitais é possível combinar diversos elementos de informação: fotografia e áudio (LOISOS, 2008).

Esta abordagem reconhece esses elementos como fonte documental e como objeto de complementação da análise dos dados. A imagem fotográfica, por exemplo, está relacionada ao seu contexto histórico, por isso não pode ser analisada sozinha sem o amparo de outras fontes. Em contrapartida, como ela revela somente um fragmento selecionado da aparência das coisas e dos fatos, não pode ser tomada como verdade única e absoluta. Segundo Loizos (2008, p. 147) a leitura de uma imagem fotográfica “[...] só se consegue com base em um conhecimento histórico detalhado do tempo e do lugar”.

As fotografias e áudios nesta investigação foram instrumentos de registros importantes que, com a permissão escrita da professora envolvida na pesquisa e dos pais dos estudantes participantes, caracterizaram seus gestos e comportamentos, sua interação com os estudantes durante a realização do projeto (APÊNDICE F).

Foram utilizados equipamentos, como: câmera fotográfica profissional e recursos de captura de imagens e áudio pelo *smartphone*. As gravações em áudio durante as entrevistas com a professora foram transcritas para facilitar o registro da sua fala, como também para simplificar as anotações de algumas aulas realizadas. Para isso, as ocorrências foram cuidadosamente registradas ora pela pesquisadora, ora pelo funcionário do LIE da Escola Verde em seus momentos livres.

Todos esses instrumentos foram importantes para a coleta de dados na pesquisa. A professora foi observada e entrevistada em seu local de trabalho. As anotações foram realizadas durante o desenvolvimento do projeto.

## **4.6 Organização da análise dos dados**

A análise dos dados é o processo de busca e de organização sistemática de transcrição de entrevistas, observações e de outros materiais que foram acumulados, “com o objetivo de aumentar a sua própria compreensão desses mesmos materiais e de lhe permitir apresentar aos outros, aquilo que encontrou” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 205).

Ainda segundo os autores, a análise e a interpretação de dados são realizadas por indicação, em que o pesquisador não tem a preocupação de comprovar hipóteses ou responder a perguntas previamente formuladas e inertes (Idem, 1994). Nessa pesquisa, os dados foram analisados com caráter interpretativo e qualitativo, visto que, neste tipo de diagnóstico, alcança-se um nível desejável de compreensão das percepções, crenças e relações pessoais da investigada.

O estudo pedagógico é essencial para a utilização dos dispositivos móveis na educação. A utilização destes dispositivos foi estabelecida a partir do contexto social da Prof<sup>a</sup> Júlia, de ações colaborativas e das condições fornecidas pela Escola Verde. Para isso, a análise considerou as estratégias de ensino discutidas e elaboradas junto com a pesquisadora, assim como buscou respostas para o problema desse estudo, a fim de atender aos objetivos previstos considerando novos pontos de vista e interpretação.

Desse modo, os recursos usados para a análise dos dados brutos gerados foram: os áudios das entrevistas transcritos e digitados em um editor de texto; as observações e os diários de campo da pesquisadora digitados e impressos para facilitar a identificação da categorização dos dados; as fotografias agrupadas por evento e separadas em pastas datadas foram avaliadas conforme as categorias advindas do referencial teórico, em seguida foram organizadas de acordo com as suas representações, significados e importância.

Para constituir categorias foi necessário realizar um sistema de codificação. Bogdan e Biklen (1994) apontam este processo, na sua dimensão metodológica, asseverando que:

O desenvolvimento de um sistema de codificação envolve vários passos: percorre os seus dados na procura de regularidades e padrões bem como de tópicos presentes nos dados e, em seguida, escreve palavras e frases que representam estes mesmos tópicos e padrões. Estas palavras ou frases são categorias de codificação (Idem, 1994, p. 221).

Em consonância, Strauss e Corbin (2008) apresentam que a codificação é o artifício por meio do qual os dados são separados e conceitualizados para constituir suas relações, ou seja, é o processo de analisar os dados. No decorrer da codificação são identificados códigos (conceitos) e categorias. Um código nomeia um elemento de interesse para o investigador, ou seja, a codificação é o procedimento em que os dados são codificados, confrontados com outros dados e indicados em categorias. Neste sentido, as categorias formam um conjunto de conceitos ligados em um nível de abstração mais elevado.

O processo de codificação pode ser dividido em três fases: codificação aberta, axial e seletiva. A codificação aberta envolve a comparação, a conceituação e a categorização dos dados. Devido à leitura dos textos, o pesquisador explora os dados analisando detalhadamente aquilo que lhe parece relevante. Na fase de codificação axial o objetivo é confrontar as categorias entre si fazendo a comparação entre os códigos e, em seguida, entre os conceitos. Na seletiva, identifica-se a categoria central, contendo instruções relativas ao projeto de pesquisa em evolução (STRAUSS; CORBIN, 2008).

À vista disso, foram previstas categorias com base no referencial teórico. Outras surgiram no decorrer da pesquisa, à proporção que os processos foram sendo vivenciados. Tendo como base essa premissa, a análise permitiu responder ao problema e aos objetivos deste estudo, a partir da elaboração da teia de significados advindos das categorias surgidas dos dados. Como a pesquisa emprega uma abordagem qualitativa, que envolve a pesquisa-ação, percebeu-se, a partir dos dados, que o problema precisaria ser coletivo para se alcançar um real sentido ao estudo até chegar ao que está expresso neste trabalho.

Em se tratando de uma pesquisa-ação, os dados gerados no estudo foram confrontados a partir da triangulação, concomitância e informações adicionais. Como afirma Elliot (1993), a triangulação apresenta diversas vantagens, na medida em que pode ser utilizada não só para se examinar vários aspectos do mesmo fenômeno, como também para proporcionar novos elementos ao entendimento da questão.

Para isso, foi utilizada a triangulação dos instrumentos, com a finalidade de atender os objetivos da investigação. Para o autor, o uso da triangulação exige, inclusive, a combinação de múltiplas estratégias de pesquisa capazes de apreender as dimensões qualitativas do objeto, garantindo a representatividade e a diversidade de posições dos professores que formam o universo da pesquisa.

Os dados das transcrições das entrevistas, as observações e as anotações no diário de campo foram gerados durante os meses de setembro a dezembro de 2015 e incluíram fatos e acontecimentos apresentados durante a pesquisa. De posse desse material, foram realizadas várias leituras para constituir uma visão geral dos dados e, depois, analisar os elementos da pesquisa.

Em conformidade, Strauss e Corbin (2008) ressaltam ainda que o investigador, após comparar todos os dados, faz uma opção a respeito da permanência relativa dos



problemas apresentados na cena em estudo. Além disso, os autores consideram que o pesquisador pode usar os procedimentos que achar necessários para satisfazer seus objetivos de pesquisa. Assim, nesta pesquisa, não foi utilizado *software* específico para análise de argumentos e codificação de textos, no entanto, os dados gerados foram digitados, tabulados, copiados, colados e classificados por códigos a mão (QUADRO 5), utilizando editor de texto e de planilha eletrônica para contagem e organização.

Quadro 5 - Codificação dos elementos da pesquisa

Elementos	Descrição	Exemplos
Instrumentos	São transcrições de entrevistas e observação representadas por código e suas cores.	<p><b>E-ANT:</b> Entrevista semiestruturada antes da elaboração do projeto;</p> <p><b>E-EP:</b> Entrevista semiestruturada realizada no encontro para elaboração do projeto;</p> <p><b>E-AP:</b> Entrevista semiestruturada após o projeto;</p> <p><b>O-A:</b> Observação das aulas;</p>
Citações	Fragmentos relevantes das entrevistas, observações e diário. Estes estão referenciados pelo código do instrumento, seguido da data.	<p>“Eu vi uma amiga minha aqui da escola usando os <i>netbooks</i> e ouvia também os comentários dos alunos dizendo que a aula da professora tal foi ótima!” (E-ANT: 08/09/2015)</p> <p>“A tecnologia promove o ensino quando tem um professor que aposta nela e quando chama os alunos para pensar junto, porque se você for ver não aprendi tudo.” (E-EP: 29/09/2015)</p>
Notas de análise	Descrevem a interpretação da pesquisadora e os resultados das codificações.	<p><b>DC:</b> Diário de campo da pesquisadora.</p> <p>“Em várias ocasiões a Prof<sup>a</sup> Júlia reforçava que todos estavam no mesmo barco, com o mesmo objetivo e no mesmo nível, cada um aprendendo com o outro aquilo que não sabia.” (DC: 01/12/2015)</p>

Fonte: Elaboração própria.

Desta organização, obteve-se a quantidade de 3 (três) páginas transcritas na primeira entrevista, 4 (quatro) na segunda e 7 (sete) na terceira. Em relação às observações das aulas e diário de campo, gerou-se, respectivamente 10 (dez) e 21 (vinte e uma) páginas de

anotações das atividades desenvolvidas no projeto. No que se referem aos vídeos, estes se detinham às produções dos alunos, totalizando 23 (vinte e três) minutos. Já as fotografias foram catalogadas por evento e data e agrupadas em pastas, perfazendo 42 (quarenta e duas) fotos selecionadas e analisadas.

Após as leituras, as macrocategorias e categorias emergiram. Assim, as macrocategorias Prática Docente Apoiada por Dispositivos Móveis e Aprendizagem Colaborativa Móvel estão vinculadas ao referencial teórico, como também aos roteiros de alguns instrumentos de coleta (APÊNDICE A e B). A partir dos aspectos comuns entre elas e devido aos objetivos da pesquisa, as categorias examinadas surgiram do grupo de conceitos abstraídos da literatura de acordo com os termos explicativos mais abstratos. Para isso foi necessário comparar os referências teóricos, identificando categorias conceituais, suas propriedades (características particulares) e dimensões (representam a localização de uma propriedade). Segundo Strauss e Corbin (2008), é nesse momento que o pesquisador desempenha sua sensibilidade teórica e usa seu conhecimento para interpretar o significado dos dados, da maneira mais exonerada possível.

Na etapa seguinte, as falas da entrevistada foram analisadas e codificadas por meio da “análise detalhada, linha por linha [neste caso, frase por frase] para gerar categorias iniciais” (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 65). Antes de iniciar a análise dos dados, propriamente dita, foi feita uma verificação prévia do conteúdo das entrevistas semiestruturadas. A primeira entrevista continha basicamente comentários sobre os anseios, dúvidas da Prof<sup>a</sup> Júlia sobre a utilização adequada dos dispositivos móveis. Isso provavelmente ocorreu devido a não convivência e manejo de tais recursos em sua prática docente. No entanto, a segunda entrevista compreendia uma série de comentários sobre como ela gostaria que o projeto fosse realizado, descrevendo seus desejos, apresentando sugestões e avaliando as participações dos seus alunos. Na última, as dificuldades e facilidades foram detalhadamente pontuadas.

Da mesma maneira, foram analisadas as observações das aulas e as anotações no diário de campo, buscando fazer um levantamento das estratégias utilizadas pela professora ao utilizar os dispositivos móveis com os seus alunos, das conquistas e dos desafios/dificuldades apresentados em cada atividade do projeto, ou seja, comparando “as propriedades e as dimensões inerentes ao incidente ou evento, agrupando coisas parecidas com coisas parecidas” (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 119). As observações de acompanhamento das

aulas incluíam, em muitos dos casos, as mesmas ressalvas apresentadas nas entrevistas. Assim, as subcategorias, originadas dessas análises, foram relacionadas às categorias de interesse dessa pesquisa, as quais estão distribuídas no Quadro 6.

Quadro 6 - Macrocategorias, categorias e subcategorias

MACROCATEGORIA	CATEGORIA	SUBCATEGORIA
Prática docente apoiada por dispositivos móveis	Processo de ensino	Planejamento e acompanhamento das atividades
		Conteúdos curriculares e critérios avaliativos
		Proposta de atividades
	Uso na e além da sala de aula	Mediação docente
		Conectividade
Aprendizagem colaborativa móvel	Trabalho colaborativo	Aprendizagem em diferentes contextos
		Negociação de ideias
		Produção colaborativa
	Uso de aplicativos e dispositivos móveis	Mobilidade e ubiquidade
		Funcionalidades colaborativas

Fonte: Elaboração própria.

A macrocategoria Prática Docente Apoiada por Dispositivos Móveis está vinculada a duas categorias: a) processo de ensino que identifica a proposta do projeto pela Profª Júlia, ressaltando a importância de como ela propôs e desenvolveu as atividades com seus alunos, como foi feita a distribuição dessas atividades, como delegou as ações entre eles; b) uso de dispositivos móveis na e além da sala de aula, que representa todas as atividades realizadas na Escola Verde, mediadas pela Prof. Júlia, com o apoio de algum dispositivo móvel (*netbook, tablet, smartphone*), como também concebe toda e qualquer atividade pedagógica, desenvolvida no projeto, fora do espaço escolar.

Já a macrocategoria Aprendizagem Colaborativa Móvel está atrelada às categorias: a) trabalho colaborativo que identifica a aprendizagem em diferentes contextos,

compreende a produção colaborativa dos alunos e como eram negociadas as ideias e geridos os conflitos; b) uso de aplicativos e dispositivos móveis, que auxiliaram a realização das atividades em qualquer espaço e tempo a partir da pesquisa na Internet, do compartilhamento, da produção coletiva de materiais pedagógicos e da utilização de aplicativos colaborativos *online* como o *Google Maps* e o *Google Drive*.

No tocante aos procedimentos éticos adotados nesta investigação e de acordo com a Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012, revela que toda pesquisa envolvendo seres humanos deverá ser submetida ao sistema CONEP (Comissão Nacional de Ética em Pesquisa) por intermédio da Plataforma Brasil para apreciação de um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Diante disso, esta pesquisadora submeteu o projeto de tese à CEP que aprovou, conforme o Parecer nº 1.376.505 (ANEXO A).

Ainda sobre essa Resolução, foi elaborado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), esclarecendo sobre ônus, riscos e benefícios, caráter voluntário do assentimento, confidencialidade e privacidade, uso de imagem e retorno dos dados. Nesta pesquisa, este termo se encontra no Apêndice J, bem como outros termos usados para autorização de imagens da professora, das crianças participantes (APÊNDICE H e I) e da utilização de celulares na sala de aula pela direção da escola (APÊNDICE K).

Segundo Strauss e Corbin (2008), o importante é encontrar o principal processo que explica a ação na cena social. Nesse sentido, no capítulo seguinte, os resultados deste estudo serão apresentados.

## 5. INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

O gesto que agradece o dado  
 O ato que engrandece o fato  
 A luz que guia o meu sapato  
     O passo é um laço.  
 As grandes pedras do caminho  
     A sensação de embaraço  
 A intimidade de um abraço  
     O pacto, o rapto.  
 As coisas do mundo  
     Vão se traduzindo  
 E o tempo é o vento  
 Que vai conduzindo  
     E a gente navega  
     Nos mares da vida  
 Aprendendo a viver [...]

Renato Teixeira

Neste capítulo, será apresentada uma sistematização dos resultados obtidos a partir das categorias que compõem alguns indicadores do processo vivenciado pela professora e pesquisadora ao longo da pesquisa. Será necessário regressar à questão inicial e, a partir daí, relacioná-la às concepções e vivências do processo investigado, no propósito de **analisar o uso de dispositivos móveis em uma experiência de aprendizagem colaborativa entre uma professora e sua turma de alunos do Ensino Fundamental.**

A princípio, serão feitas considerações sobre a prática docente acerca do ensino e do uso dos dispositivos móveis na e além da sala de aula. Em seguida, uma abordagem sobre a aprendizagem colaborativa móvel vivenciada pela professora durante a realização do projeto, relacionada ao trabalho colaborativo e ao uso de aplicativos e dispositivos móveis.

A discussão dos dados será iniciada pela macrocategoria **Prática Docente com Apoio dos Dispositivos Móveis** e depois apresentará o debate sobre a **Aprendizagem Colaborativa Móvel**. A descrição de todo o processo será feita à luz do referencial teórico adotado.

## **5.1. Prática docente apoiada por dispositivos móveis**

Esta macrocategoria compreende a ação docente da Prof<sup>a</sup> Júlia, desenvolvida durante a realização do projeto Reflorestamento e Tecnologias Móveis: cuidando da arborização do bosque, com os estudantes de uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental. Ela abrange duas categorias: processo de ensino e dispositivos móveis na e além da sala de aula, os quais permearam a prática docente ao longo desse processo. Cada categoria envolve subcategorias, as quais serão discutidas à luz das ações investigadas e à estrutura teórica que oferece suporte ao estudo.

### ***5.1.1. Categoria Processo de ensino***

Ensinar está muito além da explicação de um conteúdo. Veiga (2005, p. 24) explica que o ensino não se restringe à transferência de conhecimentos, “uma vez que os processos mentais, seja da parte do professor ou do aluno, se põem como centrais na configuração do ensino”. Isso revela que se trata de uma ação docente da qual deriva a aprendizagem do aluno, buscando uma construção coletiva do conhecimento. Para a Anastasiou (2006, p. 15), “é uma prática social complexa efetivada entre os sujeitos, professor e aluno, englobando tanto a ação de ensinar quanto a de apreender, em um processo contratual, de parceria deliberada e consciente para o enfrentamento na construção do conhecimento escolar”.

Todo esse trabalho teve como finalidade principal promover o ensino, buscando construir novos significados apoiados pela tecnologia móvel. Assim, este item discute o planejamento e acompanhamento das atividades, os conteúdos curriculares e os critérios de avaliação utilizados pela Prof<sup>a</sup> Júlia no decorrer do projeto, bem como as propostas de atividades.

#### **a) Planejamento e acompanhamento das atividades**

Com base no Quadro 3, do capítulo anterior, foram vivenciados 10 (dez) encontros para planejamento e 20 (vinte) para acompanhar as atividades realizadas no Projeto Reflorestamento e Tecnologias móveis: cuidando da arborização do bosque. Em virtude dos propósitos da pesquisa-ação, a pesquisadora e a professora, a partir do objetivo principal da investigação, estiveram presentes em todos os momentos. Esse processo aconteceu de modo

colaborativo em que a Prof<sup>a</sup> Júlia dividiu com a pesquisadora suas angústias, seus valores, seus sonhos, suas ideias, visando mudar a situação em que se encontrava, como também a si própria (THIOLENT, 2007).

Já que era uma tarefa do curso de formação pensar em atividades sustentáveis que utilizem tecnologias para serem realizadas nas aulas, a professora apresentou aos alunos a necessidade de promover, através da tecnologia móvel, ações colaborativas para a preservação de espécies de árvores no bosque ao lado da escola, tomando consciência de seus benefícios para toda a comunidade.

Logo na primeira aula, a Prof<sup>a</sup> Júlia expôs o tema sustentabilidade à turma com o vídeo “O futuro que queremos”<sup>41</sup> que explora a importância do desenvolvimento sustentável, preservação do ambiente e avalia a pressão do consumo das populações humanas sobre os recursos naturais. Enquanto isso, os alunos iam respondendo e dando exemplos de poluição no bairro onde moram, na praça da cidade, nas ruas, inclusive no bosque ao lado da escola, apontando vários problemas: muito lixo, o mato estava crescendo, o córrego estava poluído. Desta forma, a Prof<sup>a</sup> Júlia pediu que a turma se organizasse em equipes para pensar estratégias de como preservar o bosque a partir das ações pensadas no projeto.

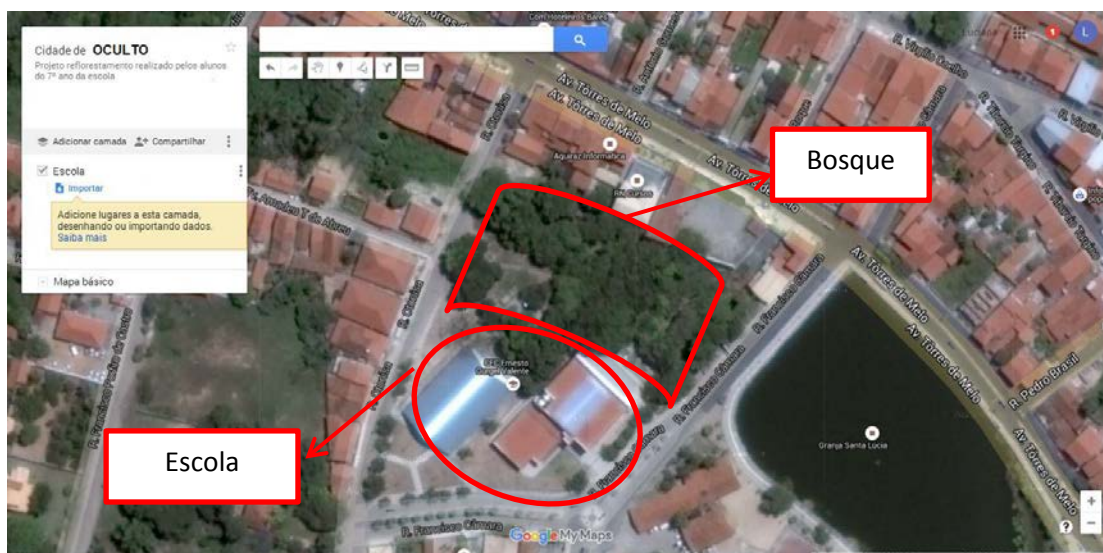
Diante disso, nos encontros de planejamento, professora e pesquisadora começaram a estudar os aplicativos que seriam utilizados. Segundo a Prof<sup>a</sup> Júlia, “sem planejamento não se consegue trabalhar a tecnologia, mas também ele não pode ser fechado, ele precisa ser flexível” (Entrevista 1: 08/09/2015).

Um dos primeiros aplicativos selecionados foi o *Google Maps*, pois as atividades necessitavam do mapeamento das plantas da região ao entorno da escola (FIGURA 6). A Prof<sup>a</sup> Júlia conheceu as possibilidades pedagógicas do tal aplicativo durante um encontro de formação que apresentou um projeto realizado em uma escola do Crato-CE. Ela gostou do resultado do mapa colaborativo e propôs usá-lo também, mas abordando a realidade da comunidade ao entorno da escola.

---

<sup>41</sup> Este vídeo foi publicado pela Rede Clima do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE - em 11 de outubro de 2012. Disponível no endereço: <https://www.youtube.com/watch?v=dr5dueiANhI>. Acesso em 02 de mai. 2016.

Figura 6 - Primeira apresentação do mapa aos alunos pela Prof<sup>a</sup> Júlia



Fonte: Acervo da pesquisadora

A partir da necessidade de compartilhar informações e produzir colaborativamente, elegeram outros aplicativos do *Google Drive*: Planilhas para levantamento, comparação e criação de gráfico sobre os tipos de plantas do bosque e Formulários para o monitoramento *online*. O *Facebook* foi também pensado, mas logo descartado, porque nem todos os alunos possuíam.

Todos esses recursos são gratuitos, mas precisam ter uma conta de *e-mail*, assim, a professora criou uma conta no *Gmail* e compartilhou os *links* dos aplicativos com os alunos em seu *blog*. Contudo, nos encontros de planejamento, percebeu-se que a professora estava preocupada em ensinar as funcionalidades dos aplicativos aos alunos. Apesar do seu esforço em aprender, ela não conseguia assimilar todos os passos para produzir mapa, planilha, gráfico e formulário, e isso estava causando nervosismo e ansiedade. Porém, ela reconheceu que tais recursos têm rico valor pedagógico, mas concluiu que não conseguiria sozinha ensinar todos os botões e suas funções à turma. Assim, pediu à pesquisadora e aos alunos da própria turma para ajudá-la.

De fato, a professora sabia de suas limitações no uso da tecnologia, então decidiu que em cada atividade tivesse pelo menos um grupo responsável e que esse fosse liderado por um aluno. A estratégia usada pela Prof<sup>a</sup> Júlia foi de delegar diferentes ações aos grupos para que pudessem ajudá-la tanto no ensino dos aplicativos quanto no acompanhamento, como ela explica: “Cada grupo tinha um líder e esse me ajudava a verificar se os demais alunos daquele



grupo estão fazendo as atividades, estão envolvidos, caso não, eu chamava para conversar, tudo era anotado, porque depois eu via quem participava” (Entrevista 3: 15/12/2015).

Em alguns momentos, apareciam desavenças, desentendimentos entre os alunos, mas a Prof<sup>a</sup> Júlia estava sempre disposta a conversar e mostrar que a participação de todos era importante. Nas entrevistas ela dizia:

[...] não tem nem o papel do professor e nem do aluno, ou seja, não está separado, o que se têm são grandes aprendizados, tanto para um quanto para o outro. Eu aprendi muito com eles e eles comigo. É como se eu voltasse a ser criança e aprendesse o b-a, ba da vida, o b-a, ba da tecnologia. Eu ainda estou aprendendo, tenho 23 anos de carreira, mas me vejo ainda na cartilha da tecnologia aprendendo com ela [tecnologia] (Entrevista 3: 15/12/2015).

Acho que nós professores não precisamos saber de tudo, precisamos dar oportunidade ao nosso aluno [...]. Quando eu pedi que você [pesquisadora] mostrasse, aí eles se interessaram e você [pesquisadora] viu que eles só precisaram de uma única aula, né! (Entrevista 3: 15/12/2015).

Em várias ocasiões a Prof<sup>a</sup> Júlia reforçava que todos estavam no mesmo barco, com o mesmo objetivo e no mesmo nível, cada um aprendendo com o outro aquilo que não sabia. As equipes de trabalho se organizavam conforme o desenvolvimento de cada atividade que era observada pelos próprios alunos e mediada pela professora (Diário de campo: 01/12/2015).

#### **b) Conteúdos curriculares e critérios avaliativos**

A ideia inicial do projeto estava totalmente condizente com os temas abordados nos módulos do plano de curso de Ciências do 7º ano (ANEXO C). Como o projeto foi iniciado no segundo semestre, a Prof<sup>a</sup> Júlia explorou os reinos vegetais e animais. Para Anastasiou (2006, p. 15), os conhecimentos estruturados como saber escolar precisam ser saboreados, ou seja, ressaltam o gosto e sabores do conhecimento, nos quais professor e aluno degustam com as suas “responsabilidades próprias e específicas”. Por isso, as características e classificações dos reinos vegetais e animais eram relacionadas e comparadas às espécies que eles conheciam ou que viam no bosque, trabalhadas também em três aulas de campo.

A título de exemplo, em uma aula no bosque, a Prof<sup>a</sup> Júlia recapitulou o conteúdo sobre os órgãos vegetativos, fazendo as seguintes perguntas: quais os órgãos que a gente estudou? Todas as plantas possuem todos esses órgãos? Por exemplo: esta palmeira aqui, ela

tem todos os órgãos? Quais os órgãos que ela possui? Quais os órgãos que esse cajueiro possui? (Diário de campo: 06/10/2015).

Em seguida, explorou o módulo sobre briófitas e pteridófitas e pediu que os alunos identificassem no bosque. Somente 10 (dez) *tablets* encontravam-se disponíveis, pois os *netbooks* estavam sendo utilizados por outra turma. Assim, alguns alunos ficaram incomodados e perguntaram à Prof<sup>a</sup> Júlia se podiam usar seus celulares. A professora consentiu, mas pediu que compartilhassem as fotos com os demais. Em vários momentos, os estudantes preferiram utilizar seu próprio dispositivo, ao invés do que foi fornecido pela escola.

Nota-se um natural apego ao celular, o qual os alunos estão ambientados. Isto leva a acreditar que as preferências sociais e pessoais parecem afetar a utilização de dispositivos móveis em qualquer lugar, igualmente na escola. Boa parte dos alunos que tinham celular/*smartphone* também possuía plano de dados, isso facilitou o envio de mensagens, compartilhamento das fotos e realização das demais tarefas *online*.

Apesar do Estado do Ceará<sup>42</sup> proibir uso de celulares nas escolas, a professora reconheceu a necessidade de estabelecer um objetivo pedagógico muito claro para seu uso, pois este instrumento foi contagiado pelos alunos, disse ela: “Eu quero que os alunos entendam que podemos usar o celular na escola, desde que tenha um sentido educativo por trás disso” (Entrevista 2: 29/09/2015).

Dessa forma, o uso do celular na sala de aula estava proibido na Escola Verde, mas a direção autorizou (APÊNDICE K) a sua utilização após solicitação da Prof<sup>a</sup> Júlia, visto que apresentou estratégias pedagógicas para a sua inclusão em sua prática docente.

Mesmo com diferentes tipos de dispositivos, a professora se concentrou no processo de ensino e deixou os desafios técnicos para os alunos. Um estudante informou que seu celular tinha uma boa resolução, a partir disso, a Prof<sup>a</sup> Júlia teve a ideia de o próprio aluno fotografar situações que precisavam de um alcance maior, por exemplo, o registro dos frutos que ficam na copa das árvores (Diário de campo: 10/11/2015).

---

<sup>42</sup> A Lei nº 14.146, de 25.06.08 (D.O. de 30.06.08), dispõe sobre a proibição do uso de equipamentos de comunicação, eletrônicos e outros aparelhos similares, nos estabelecimentos de ensino do Estado do Ceará, durante o horário das aulas. Disponível em <http://www.al.ce.gov.br/legislativo/legislacao5/leis2008/14146.htm>.

Os alunos eram, a todo o momento, incentivados pela Prof<sup>a</sup> Júlia a fazer perguntas, ficavam apontando as plantas e classificando oralmente, depois, por meio de fotos e textos, registravam os tipos de vegetais existentes no bosque para posteriormente colocá-los no mapa colaborativo. A professora inicialmente explicou à turma que a aula seguiria com a explicação sobre reinos vegetais, identificando e classificando as espécies existentes do bosque (FIGURA 7 e 8). Para isso, ela pediu que os estudantes se agrupassem e fotografassem as espécies, em seguida, reforçou a necessidade de tomar nota das plantas, classificando-as em angiospermas e gimnospermas (Diário de campo: 10/11/2015).

A teoria e a prática possuem relação indissociável que, segundo Zabala (1998), quando revestida de reflexão→ação→transformação, constitui a práxis. Nesse ponto de vista, o professor organiza e pensa o processo educativo. A ação pedagógica conduz o educador a constantes questionamentos sobre o que e como ensinar, o pensar e o agir, para quem e para que ensinar os conteúdos.

Figura 7 - Aula de campo sobre o reino vegetal



Fonte: Acervo da pesquisadora.

Todos participaram, mas um grupo ficou responsável de coletar os registros dos colegas em uma planilha compartilhada do *Google Drive*. Assim, os alunos fotografaram, classificaram e colocaram a quantidade de cada espécie existente no bosque.

A segunda aula de campo foi atípica, ela aconteceu em um horário que não pertencia à Prof<sup>a</sup> Júlia, que usou outro tempo de aula, perfazendo uma manhã inteira com a turma. Neste dia os alunos tiveram a oportunidade de conhecer o reflorestamento de uma serra na região de Itapipoca através da palestra de um engenheiro agrônomo, presidente da Associação Serra Verde, coordenador do reflorestamento das serras na região de Itapipoca-Ceará.

Após a palestra, os alunos participaram de uma aula de campo no bosque e fizeram o plantio de 09 (nove) mudas trazidas pelo palestrante. Estiveram presentes um professor de Artes e outro de Matemática da própria Escola Verde, como também dos alunos das turmas do 7º ano A, B e C. A descrição das atividades consta no Apêndice D.

Figura 8 - Aula de campo registros de espécies com suporte dos dispositivos móveis



Fonte: Acervo da pesquisadora.

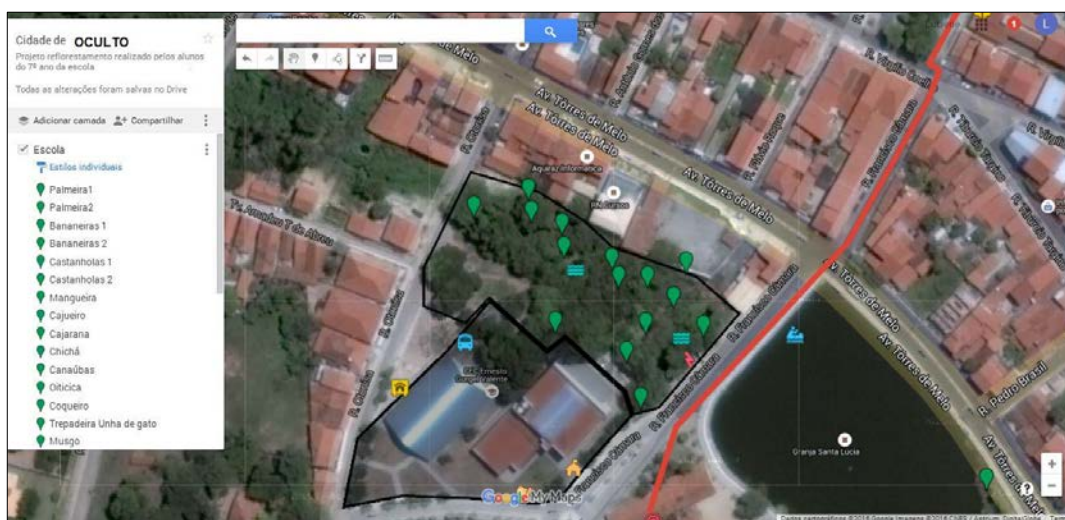
Na ocasião, a Profª Júlia falou um pouco sobre o projeto que estava realizando com a turma e apresentou a versão inicial do mapa colaborativo. Ela justificou que as atividades não estavam finalizadas, mas que os alunos apresentariam os resultados na culminância do projeto. Assim, ela contou com a ajuda de um aluno que se posicionou em frente ao *netbook* para acessar o mapa e projetá-lo no telão (FIGURA 9 e 10).

Figura 9 - Apresentação do mapa colaborativo feito pelos alunos



Fonte: Acervo da pesquisadora.

Figura 10 - 1ª versão do mapa colaborativo feito pelos alunos



Fonte: <https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1J9IM9Xnwyel1zVv9eyCI7mUYL2E&ll=-3.9031349516601903%2C-38.390162550000014&z=18>. Acesso em: nov. 2016.

O palestrante ouviu atentamente a professora, parabenizou a turma e, em seguida, iniciou sua palestra tratando sobre a importância da preservação do ambiente e a necessidade de sensibilizar a população dos cuidados com a natureza. Logo após, os alunos fizeram as perguntas seguintes: a plantação é feita só pelo senhor? O senhor usa o *Google Maps* para mapear as plantações? O palestrante informou que os seus alunos ajudavam e que não conhecia, até o momento, o recurso, mas que tinha gostado da ideia e que implantaria em seu projeto.

Os alunos perguntaram também como fazia para acompanhar o crescimento das plantas, ele respondeu que seus alunos anotavam em um diário e depois inseriam os dados no computador. Nesta ocasião, um aluno sussurrou no ouvido da Profª Júlia e esta o incentivou a falar, o estudante rebateu: “Mas professor, tem um negócio na Internet que a gente faz, que a gente coloca umas perguntas e faz o monitoramento *online*! Não precisa nem de papel! Só é ruim porque a gente não tem Internet no bosque e só dá pra enviar da escola” (Diário de campo: 27/10/2015).

A Profª Júlia explicou ao palestrante que eles estavam criando um formulário no *Google* para ajudar no monitoramento das plantas e identificar suas características, conforme o solo (seco ou úmido), as folhas (amareladas, verdes com ou sem brilho) e se havia ou não insetos no lugar (APÊNDICE G). Para esse monitoramento acontecer, foi necessário dividir o bosque em nove partes. A Profª Júlia pediu aos alunos que identificassem cada uma com



placas, na tentativa de facilitar o registro dos dados, bem como beneficiar a participação de toda a turma.

Para esclarecer melhor, a Prof<sup>a</sup> Júlia pediu ao aluno para projetá-lo no telão, pois o palestrante também não conhecia. Percebeu-se que a professora não tinha total domínio do aplicativo *Google Maps* e *Drive*, mas isso não a impediu de utilizá-lo, pelo contrário, ela reconheceu que um aluno se destacava em relação ao manejo do recurso e contou com ele para ajudá-la. O palestrante convidado ouviu a explicação do aluno, leu todos os itens do formulário projetado com atenção e sugeriu que colocasse um item referente à coloração do caule da mesma forma como estava apresentado para as folhas. Em seguida, parabenizou novamente a professora e sua turma pela criatividade e agradeceu a oportunidade de conhecer os aplicativos usados no projeto (Diário de campo: 27/10/2015).

Conforme Liu *et al.* (2012), aprender com atividades baseadas na *web* possibilita diferentes cenários reais e recursos digitais que podem complementar, integrar e organizar os dados gerados pelas pesquisas dos próprios alunos. Os dispositivos móveis não estão restritos aos ambientes internos da escola, a informação virtual pode ser integrada ao ambiente real. Os autores ressaltam ainda que os alunos têm mais oportunidades de se envolverem nas atividades escolares quando estas são ao ar livre, comparando o que se vê na sala de aula com situações reais do dia a dia.

Após a palestra, ocorreu o plantio de mudas. O palestrante doou algumas mudas e levou os alunos ao bosque, a fim de mostrar as técnicas de plantio de mudas, os locais adequados e os cuidados que deveriam ter após a plantação. Os alunos ouviam com muita atenção e faziam registro de fotos nos *tablets*, *netbook* e nos seus próprios *smartphones*, destacados com seta vermelha na Figura 11.

Figura 11 - Aula de campo sobre plantio e classificação das plantas





Fonte: Acervo da pesquisadora.

Do mesmo modo que a primeira aula de campo, a segunda foi realizada com o apoio de *tablets* e *smartphones*. Os alunos procuraram e fotografaram espécies de animais e classificaram em vertebrados e invertebrados. Encontraram lagartas, girinos, várias espécies de formigas, borboletas, aranhas, marimbondos e um assustado “soinho” (macaco sagui) na parte superior de uma das mangueiras. A professora perguntava sobre as espécies encontradas: “Gente, qual desses animais é da família dos anfíbios? Quantos são invertebrados? Os vertebrados estão classificados de que forma? Os alunos respondiam à medida que fotografavam” (Diário de Campo: 03/11/2015). Em seguida, deixou claro que além das aulas, os temas deveriam ser estudados e melhor aprofundados nas leituras. Assim, levou os alunos para o LIE e iniciou uma pesquisa na Internet sobre os animais, como também deu continuidade ao mapa colaborativo.

Segundo a Prof<sup>a</sup> Júlia, os dispositivos móveis ajudaram a trabalhar o conteúdo de várias formas diferentes, disse ela: “A gente criou um mapa colaborativo, fez pesquisa na Internet, tirou fotos com o *tablet* e celular, criou tabelas e gráfico no *netbook*, desenhou, criou vídeos, tudo isso com o objetivo de aprender os conteúdos”. A professora ressaltou ainda que os alunos não acreditavam que aprenderiam os assuntos do livro de forma diferente, e continuou: “Quem levou essa tecnologia para os alunos fomos nós, eu e você [pesquisadora]! Muitos deles já sabiam usar, mas nunca pensaram que poderiam aprender os conteúdos que a gente vê na sala dessa forma. Isso não é coisa da minha cabeça não! Tá lá no *blog*” (Entrevista 3: 15/12/2016). Seguem abaixo os comentários<sup>43</sup> dos alunos que a Prof<sup>a</sup> Júlia se refere:

O projeto está sendo uma experiência muito bacana, está dando para aprender muitas coisas até conheci uma fruta nova, espero que esse projeto continue por muito tempo (Anônimo, 27 de novembro de 2015 15:32).

<sup>43</sup> Fonte: Comentários dos alunos copiados do *blog* da professora (APÊNDICE F).

Aprendi que cuidar da natureza é uma coisa séria que deve passar de pai para filho e netos (Anônimo, 24 de novembro de 2015 14:02).

Apendi muitas coisas. A gente usou os *tablets* e até o celular. Foi legal usar tudo isso a aula foi muito divertida e a gente fez um trabalho sobre as gimnospermas (Anônimo, 24 de novembro de 2015 14:03).

O projeto está sendo muito bom, pois estamos colaborando com cada ação do projeto (Anônimo, 23 de novembro de 2015 13:23).

Em relação à avaliação dos alunos, a professora decidiu que as atividades do projeto fariam parte do processo formativo, entendendo que cada estudante possui um ritmo diferente. Por isso, toma a decisão de observar mais a forma de agrupamento da turma, a partir de 5 (cinco) critérios que, após delegar as ações do projeto aos grupos, foram apresentados à turma, a fim de deixá-la ciente de como as notas seriam calculadas. Assim, cada item valia até dois pontos, os critérios foram: participação, integração com os demais alunos, criatividade na produção da atividade, apresentação oral e criação de perguntas relacionadas aos temas dos outros grupos.

No entanto, percebe-se que o conteúdo curricular só foi avaliado na prova aplicada no final do semestre, cujos alunos responderam questões elaboradas pela professora sobre: classificação dos reinos; tipos de plantas e animais; conceito de angiospermas e gimnospermas; as funções de cada parte das plantas; exemplos dos grupos dos vegetais e animais.

Segundo Candau (2005), o processo de ensino e aprendizagem precisa ser estudado de tal maneira que vincule seguramente a relação interpessoal, a sistematização das ações e recursos que propiciam o conhecimento e a contextualização da realidade. A autora defende a multidimensionalidade desse processo e, com isso, pode-se concluir que um professor que coligue tais dimensões em sua prática possibilitará, em sua sala de aula, uma avaliação mais apropriada, mais coerente e mais eficaz.

Quando chegou o dia das apresentações, os grupos expuseram seus temas por meio de desenhos, pesquisas, tabela, *slides* e vídeos, mas também elaboraram questões sobre os temas dos outros. Ao mesmo tempo, a Prof<sup>ª</sup> Júlia anotava em seu caderno a participação de cada grupo. Em seguida, fazia perguntas e sugeria mudanças que deveriam ser feitas antes da culminância do projeto, pois eles apresentariam novamente para toda comunidade escolar e geral (Observação de aula: 01/12/2015). A Prof<sup>ª</sup> Júlia ressaltou que esse tipo de trabalho favorece o companheirismo e a produção colaborativa, porque um ajuda o outro.



De acordo com Sharples, Taylor e Vavoula (2010) a tecnologia móvel, em contextos diferentes de aprendizagem, pode permitir aos estudantes a aprender e a explorar seu mundo em contínua comunicação com e através dessa tecnologia. Ressaltam ainda que a “educação na era móvel não substitui a educação formal, nem a rede mundial substitui o livro didático; em vez disso, oferece uma maneira de estender o apoio de aprendizagem fora da sala de aula nas conversas e interações da vida cotidiana” (Idem, p. 23).

### **c) Propostas de atividades**

A intenção da professora em elaborar e realizar as atividades no projeto sempre esteve ligada aos assuntos abordados nas aulas de Ciências do 7º ano, ou seja, os objetivos das atividades foram organizados para que os alunos valorizassem a vida em sua diversidade, caracterizando as condições e a variedade de espécies de vegetais e animais, analisando situações de equilíbrio ambiental, relacionando informações sobre a interferência do ser humano.

A questão orientadora revelada pela professora foi que os alunos participassem das atividades de forma ativa na busca e na disseminação de informações coletadas por eles ao entorno da escola, bem como procurassem trabalhar em grupo, confrontando as ideias e as explicações individuais e coletivas de cada assunto abordado nas aulas.

Diante das decisões tomadas em grupo, boa parte das propostas de atividades surgiu dos alunos, já que desde o início a professora pedia que eles refletissem sobre o problema e a forma como executariam as tarefas. Além disso, a Profª Júlia informou durante a entrevista que prioriza o trabalho em grupo, porque defende que essa estratégia desenvolve habilidades que não podem ser trabalhadas de forma individual. Disse ela: “Estimula o companheirismo, a integração, a criatividade, a participação, a colaboração, o respeito e tudo isso é muito importante na educação, principalmente no dia de hoje que eles estão antenados e fazem várias coisas ao mesmo tempo” (Entrevista 1: 08/09/2015).

Dessa forma, a professora apresentou a turma uma ideia inicial do projeto e os incentivou a colaborar com sugestões de atividades. Assim, foi possível perceber que a Profª Júlia estava preocupada em adequar as ações do projeto aos interesses dos alunos, porque para ela o trabalho de grupo envolve um processo de criação, combinações, trocas, decisões e organização. Em função disso, enquanto um aluno sugeria algo, os outros ficavam atentos ouvindo, quando todos concordavam, a Prof. Júlia intervia perguntando quem ou qual grupo

poderia ser responsável por tal ação. Isso oportunizou que os alunos acolhessem opiniões diferentes para definir quem tinha habilidade para desenvolver a tarefa. Almeida e Valente (2011, p. 77) reforçam que “o aluno deve assumir uma postura mais ativa resolvendo problemas e projetos com meio de explicar e com isso permitir a intervenção efetiva do professor, auxiliando o processo de construção do conhecimento”.

Dessa maneira, a Prof<sup>a</sup> Júlia deixou os estudantes à vontade para fazerem a distribuição dos grupos e das atividades. No entanto, se preocupava em acompanhá-los, observando como se organizavam, interagiam, realizavam as atividades, dentre outras ações. Ela reforça: “A melhor coisa é delegar o que cada uma vai fazer, ainda mais quando as sugestões de atividades partem deles. Eles se sentem responsáveis e fazem. Agora com essas tecnologias é que fazem mesmo!” (Entrevista 2: 29/09/2015).

Para Dillenbourg e Jermann (2011), o termo “orquestração” é usado para identificar os desafios de coordenar produtivamente intervenções em diferentes ações, principalmente aqueles que suscitam a aprendizagem colaborativa apoiada pelo computador. Para os autores, a orquestração possui dois níveis: cognitivo, o professor precisa equilibrar as tarefas em mecanismos de interações em pequenos grupos e de atividades com toda a turma; e pedagógico, o professor precisa adaptar em tempo real as atividades planejadas ao que está acontecendo naquele momento em sala de aula.

Diante de várias propostas de atividades sugeridas pela Prof<sup>a</sup> Júlia e alunos, chegou-se a uma lista de quais poderiam ser executadas até o mês de dezembro. O tempo foi um fator importante na decisão de selecionar as atividades, pois a turma recomendou várias ações, mas que era difícil executá-las. Assim, todos concordaram e a Prof<sup>a</sup> Júlia esclareceu que o projeto aconteceria com base nas seguintes atividades:

- a) Criar mapa colaborativo para registrar plantas e animais existentes no bosque;
  - Mapear as mudas em espaços devastados;
  - Classificar as espécies de plantas e animais;
  - Entrevistar a comunidade local para coletar lembranças de como era o terreno antigamente;
- b) Fazer um levantamento de plantas existentes no bosque;
  - Identificar e comparar os tipos de árvores que foram derrubadas para construção da escola;
  - Construir gráfico a partir dos dados obtidos;

- c) Replantar as mudas no bosque;
- Monitorar o crescimento das plantas através de formulário *online* com o auxílio de dispositivos móveis.

Todas essas atividades caminharam junto com o plano de curso de Ciências, como também com o planejamento semanal, criando situações reais vividas pelos próprios alunos, revelando seus conhecimentos, buscando envolvê-los em todo o processo. Para Almeida e Valente (2014, p. 7), essa é uma maneira de

[...] encontrar sintonia com os educadores para superar a abordagem pedagógica baseada na transmissão de informação, nos exames e tornar-se um currículo vivo, que contemple a diversidade, a solidariedade, a igualdade de acesso aos instrumentos culturais e a construção da democracia participativa, e que considere também o conteúdo sistematizado e selecionado pelo currículo prescrito.

As tecnologias móveis podem ajudar a tornar a propagação da informação em um currículo vivo, para isso, é necessário que o professor crie situações que oportunizem momentos de conversa e compartilhamento, propiciando uma convergência entre o formal, não formal e informal. Essas tecnologias facilitaram a manipulação dos dados gerados pelos alunos, principalmente aqueles demandados de registros fotográficos para comparação e organização dos conceitos explorados na sala de aula (e.g. semelhanças entre as plantas, sua origem, *habitat* dos animais, seus tipos).

Neste sentido, a Prof<sup>ª</sup> Júlia procurou equilibrar o plano curricular de Ciências, com os problemas reais da comunidade e o uso de dispositivos móveis. Assim, ler, interpretar, conhecer o ambiente e a história, foram objetivos fundamentais do projeto que com o apoio destes dispositivos oportunizaram a autonomia e a criatividade, ampliaram as possibilidades de aprendizagem e promoveram produções colaborativas.

### ***5.1.2. Categoria Uso dos dispositivos na e além da sala de aula***

Os dispositivos móveis parecem oferecer uma nova vertente de ensino e aprendizagem, possibilitando o compartilhamento de ideias e informações com os outros a qualquer momento a partir de qualquer lugar. No entanto, é importante conhecer suas diferentes ferramentas para dar sentido ao seu uso na escola, relacionando-se à vida cotidiana do aluno. Ademais, refletir sobre as ações em andamento frente às situações de aprendizagem que podem surgir. Nessa perspectiva, a Prof<sup>ª</sup> Júlia esteve motivada em todo o processo,

buscando conhecer os recursos que mais se aproximavam das atividades. A utilização desses dispositivos na sala de aula será discutida nas duas subcategorias: mediação docente e conectividade.

#### **a) Mediação docente**

A forma como a Prof<sup>a</sup> Júlia mediava as ações do projeto foi determinante para viabilização dos dispositivos móveis nas aulas, porque ela não só interferiu na aprendizagem dos alunos como levou desafios, provocou e motivou a turma a criar e produzir colaborativamente artefatos pedagógicos inseridos no projeto (Diário de campo: 27/10/2015). A importância de se investir em novas estratégias serviu para que a Prof<sup>a</sup> Júlia criasse um clima de parceria entre os alunos. Para ela, não existia distinção entre docente e discente, o processo deveria ser não linear e heterárquico, já que todos eram corresponsáveis pelo projeto, disse ela: “Achei melhor trabalhar com os alunos de uma forma que eles me respeitassem como professora, mas que também me tratassem como uma pessoa que pode aprender com eles” (Entrevista 3: 15/12/2015).

Conforme Vygotsky (2007), o conhecimento se faz pela mediação feita por outros sujeitos ou por meio de objetos do mundo que rodeia o indivíduo. Nesta última assertiva, foi observado o encantamento da Prof<sup>a</sup> Júlia em relação aos aplicativos *Google Maps* e *Drive* como importantes instrumentos de mediação no processo de ensino.

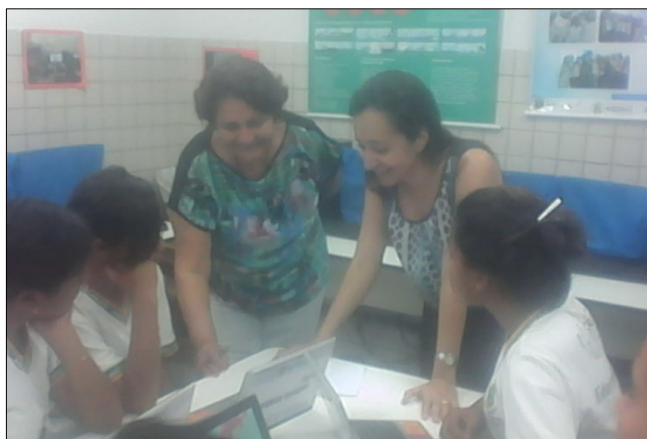
O instrumento e o signo são decisivos para o desenvolvimento humano. Vygotsky (2007, p. 55) afirma que o instrumento “constitui um meio pelo qual a atividade humana externa é dirigida para o controle e domínio da natureza”. Por sua vez, o signo é uma atividade interna, onde o indivíduo controla sua natureza, seus comportamentos. A combinação entre essas duas atividades favorece a internalização: a troca com outros sujeitos e consigo próprio permite a formação de conhecimentos e da própria consciência (Idem, 2007).

A aprendizagem individual origina-se na interação social. Diante disso, Vygotsky (2007) ressalta que, mediante o conceito de ZDP, percebe-se o quanto a aprendizagem mediada, interativa, criativa e dialogada permite a formação do conhecimento no indivíduo, pois o processo que o sujeito realiza mentalmente ao executar qualquer atividade é essencial para compreender o papel e a necessidade da intervenção pedagógica.

Na compreensão de Norris e Soloway (2011), as tecnologias móveis, como instrumentos de mediação, oferecem possibilidades de trabalhar com representações virtuais, favorecendo a exploração espontânea e facilitando a autonomia do aluno. Por meio dos recursos textuais e audiovisuais, podem-se agrupar imagens com sons e movimentos, integrando a percepção, o raciocínio e a imaginação, de forma natural, pessoal e dinâmica.

Pensando nisso, os instrumentos selecionados pela Prof<sup>a</sup> Júlia ofereceram possibilidades de mediação na convivência entre os pares, promovendo situações de aprendizagem e interferindo no desenvolvimento dos alunos. Para que a mediação ocorresse a contento, a professora selecionou, com o apoio da pesquisadora, aplicativos que ajudassem a analisar a participação e a criação dos alunos, a partir da realização de suas atividades. Como ela se preocupava em dar informações corretas sobre as funcionalidades dos aplicativos, em algumas aulas, a pesquisadora foi solicitada para explicar algumas funções, por exemplo, como criar marcador no mapa do *Google* e inserir diferentes mídias nele (FIGURA 12).

Figura 12 - Pesquisadora ajuda a Prof<sup>a</sup> Júlia durante a explicação



Fonte: Acervo da pesquisadora.

Falloon (2015) revela a necessidade de avaliar os aplicativos antes de serem utilizados com os alunos, principalmente verificar se estes se encaixam nos objetivos de ensino que se quer alcançar e se os estudantes podem utilizá-los de forma autônoma. Para o autor, é possível equilibrar também aplicativos que promovam interações sociais e estabeleçam configurações específicas de conteúdos curriculares com aplicativos mais voltados para situações lúdicas.

Nas aulas seguintes, a professora sempre chamava um aluno, cuja tela do *netbook* estava projetada no telão, a fim de ajudá-la na explicação operacional de algum aplicativo e na exploração didática da atividade (FIGURA 13). Enquanto ela pedia para executar uma

determinada ação, o aluno fazia a demonstração, os demais prestavam atenção e depois seguiam realizando a atividade nos dispositivos (*netbook, tablet e smartphone*).

Figura 13 - Profª Júlia explica o conteúdo aos alunos



Fonte: Acervo da pesquisadora.

A mediação está diretamente relacionada com o ambiente social e a crença de que a interação com o ambiente favorece o desenvolvimento intelectual do aluno. Vygotsky (1998) ressalta que este desenvolvimento procede de fora para dentro, pela internalização do conhecimento originário do contexto real.

As influências sociais são fundamentais para o aluno, pois eles internalizam o que veem, transformando em suas propriedades. O professor só poderá cumprir o seu papel de mediador utilizando-se da intervenção de estímulos externos e internos, representados, respectivamente, pelos instrumentos e signos. Esses elementos são usados para auxiliar o professor na atividade de aprendizagem do aluno.

Ensina Elliot (1993), que o professor deve experimentar na sua prática docente as melhores maneiras de atingir seus alunos no processo de ensino e aprendizagem. Assim, os alunos assimilavam a proposta da Profª Júlia de trabalhar em grupo de forma colaborativa e, graças ao seu incentivo, também mediavam situações em que ensinavam à professora e aos demais colegas a inserir fotos, compartilhar informações e digitar textos. Os estudantes foram considerados em sua perspectiva sócio-histórica, pois participavam do projeto, interagindo, observando, tomando decisões coletivas e discutindo sobre a realidade vivenciada por eles.

As estratégias pedagógicas evidenciadas na criação do mapa colaborativo sinalizaram a importância do docente na mediação entre o conhecimento e os alunos, como também o acompanhamento das ações, os trajetos percorridos na busca de soluções, a constituição coletiva do conhecimento e a produção dos resultados. Desse modo, a professora

pôde observar como as ideias foram negociadas, quais os tipos de relações estabelecidas entre os participantes do grupo e de que maneira as decisões foram tomadas.

Ao longo de todo o processo, a Prof<sup>a</sup> Júlia estimulou a discussão entre os estudantes que se envolviam na defesa de suas respostas e expressavam publicamente suas ideias. Além disso, a professora acompanhou e observou como os grupos trabalhavam e interveio quando necessário. De tal modo, incentivou os alunos a fazerem o mesmo (FIGURA 14). Ademais, manteve uma postura dialógica, procurou escutar e ser ouvida com respeito, atendeu as sugestões, interesses e expectativas dos alunos, favorecendo a colaboração, o compromisso pelas atividades.

Figura 14 - Alunos ajudam a Prof<sup>a</sup> Júlia e demais colegas



Fonte: Acervo da pesquisadora.

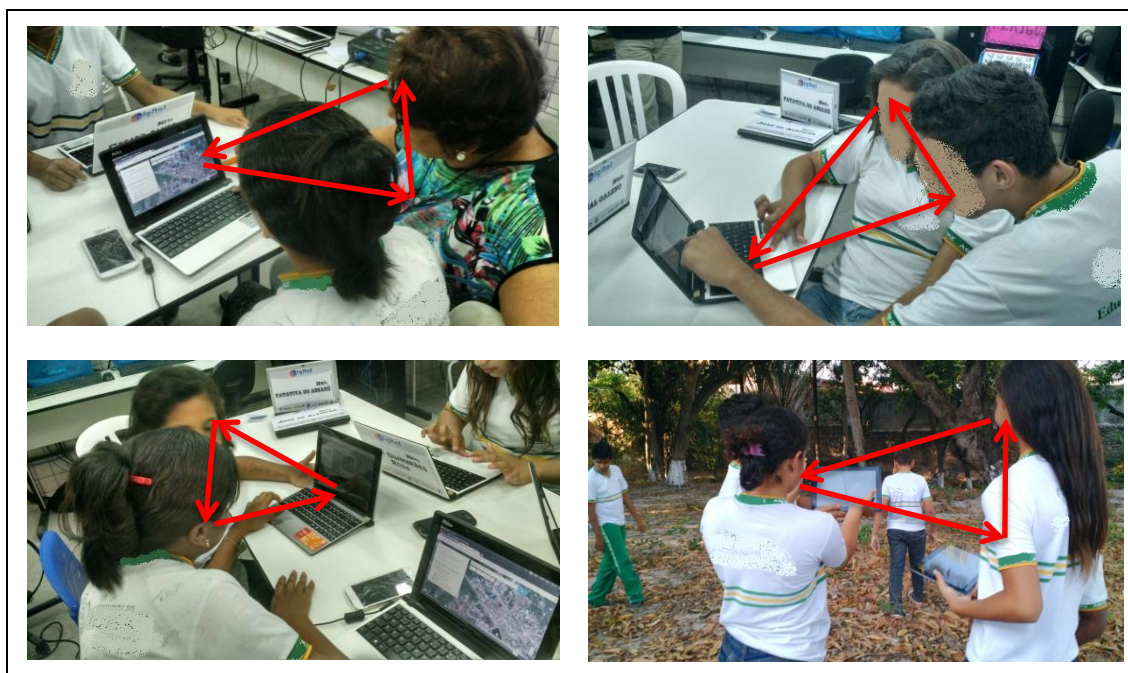
Zabala (1998) aponta que a estrutura cognitiva do indivíduo está configurada por uma rede de esquemas de conhecimentos. Estes esquemas se definem como representações que uma pessoa possui em um momento de sua vida. Estas representações são revisadas, transformadas, tornando-se mais complexas e adaptadas à realidade. Desta forma, a intervenção pedagógica auxilia o processo de construção do aluno, ajudando-o a percorrer as zonas de desenvolvimento proximal, definidas por Vygotsky (1995).

A apropriação das tecnologias móveis se deu também por iniciativa dos próprios alunos na busca de apoio dos seus colegas (FIGURA 15). Dentro e fora da sala de aula, os alunos se ajudavam mutuamente e descobriram novas potencialidades dos dispositivos. Algumas situações conflituosas entre os alunos aconteceram, mas a professora conseguiu administrar e encarava como aprendizado, disse ela: “Lógico que nem tudo são flores, teve alguns momentos que os alunos se desentendiam, mas isso faz parte. Por isso, é importante a



mediação docente, porque quando acontecia alguma situação problemática, eu intervia e conversava com eles. Isso também é aprendido” (Entrevista 3: 15/12/2015).

Figura 15 - Atividades com apoio dos dispositivos móveis



Fonte: Acervo da pesquisadora.

Para Vygotsky (2007), o aprendizado é um aspecto necessário e fundamental no desenvolvimento humano, realizado dentro de um grupo social na interação de outros participantes do mesmo grupo. A intervenção no meio social possibilita ao indivíduo novas formas de pensamento, ampliando seus conhecimentos. O autor revela que a ZDP mobiliza o indivíduo a reconstruir e reelaborar os significados que aprendeu no grupo social.

Em paralelo às aulas de Ciências, a Prof<sup>a</sup> Júlia se reunia com alguns alunos no contraturno. Para isso, os alunos solicitavam permissão prévia aos pais e/ou responsáveis para estarem na escola fora do horário de aula. Os encontros aconteciam à tarde e a professora procurava estar presente pelo menos nos primeiros minutos, já que em alguns casos era chamada para substituir algum professor ou para participar do planejamento.

Foram observados 10 (dez) encontros fora do turno de aula, estes tiveram o propósito de dar continuidade às aulas convencionais realizadas todas as terças, antes do intervalo da manhã. Nem todos os alunos participavam do mesmo encontro, uma vez que dependia da necessidade de buscar mais informações, pesquisar, agilizar ou finalizar uma determinada atividade desempenhada pelos grupos. O uso dos dispositivos móveis utilizados



para realizar as atividades fora da sala de aula será debatido a partir da subcategoria conectividade.

### **b) Conectividade**

A vantagem de estar a qualquer hora e em qualquer lugar usando um dispositivo móvel favoreceu a realização das atividades. Enquanto a Prof<sup>a</sup> Júlia explicava a necessidade de registrar por meio de fotos as plantas do bosque, de classificar e de pesquisar seus nomes científicos, os alunos compartilhavam fotografias e informações através de *Bluetooth* ou anexavam no grupo pelo *Whatsapp*, criado e intitulado pelos alunos de Restaura (oculto), nesta pesquisa foi nomeado de “Restaura Cidade”.

Esse compartilhamento de informações foi tão naturalmente interiorizado pela Prof<sup>a</sup> Júlia que ela nem se deu conta que estava usando de maneira diferente daquilo que fazia antes desta experiência, por exemplo: imprimir ou digitalizar as imagens, fotocopiá-las e distribuí-las aos alunos (Diário de campo: 27/10/2015).

Nas aulas de campo, a Prof<sup>a</sup> Júlia recomendava à turma que fotografasse as espécies de vegetais e animais, pois em outro momento usaria tais registros para compor o mapa colaborativo. Nas aulas seguintes, os alunos apresentavam suas fotos acompanhadas de informações que haviam pesquisado na Internet. Isso também aconteceu ao comparar os tipos e quantidade de plantas existentes no bosque. Na maioria das vezes, os dados foram armazenados nos *tablets* e/ou *netbooks* e depois compartilhados aos demais. Em outras ocasiões os registros estavam nos *smartphones* dos alunos e anexados no grupo do *Whatsapp*. Para ela:

a grande vantagem de usar essas tecnologias é porque elas são móveis e a gente pode usar a Internet quando está disponível, ou seja, eu posso sair da sala de aula e usar em qualquer lugar, por exemplo: quando a gente foi nas Secretarias entregar o ofício solicitando a limpeza do bosque, lá tinha Internet e por isso os alunos mostraram o mapa colaborativo com uma parte das atividades feitas (Entrevista 3: 15/12/2015).

A Prof<sup>a</sup> Júlia percebeu que alguns alunos possuíam planos de dados em seus *smartphones* e optavam por responder o monitoramento *online* do bosque em seu próprio dispositivo ao invés do *tablet*. Alguns roteavam/partilhavam sua Internet com os colegas, oportunizando acesso e participação nas atividades *online*. Disse ela:

Tem aluno que tem celular melhor do que o meu, é quase um computador! [Risos] Então, não vou descartar essa tecnologia, porque a gente não tem *tablet* e nem Internet para todo mundo! Se a gente tivesse uma Internet boa, os alunos poderiam trazer seus celulares para complementar as atividades (Entrevista 2: 29/09/2015).

Como nem todos tinham *smartphones* e nem todos possuíam planos de dados, a Prof<sup>a</sup> Júlia concordou que as informações veiculadas pelo Restaura Cidade deveriam se restringir à transferência de dados como: imagens, vídeos, textos e *links* informativos sobre o conteúdo curricular para facilitar e complementar as atividades, mas que deveriam ser socializados de alguma maneira entre aqueles que não tinham *smartphones*. Ela percebeu que pelo menos dois alunos de cada equipe estavam inseridos no grupo do *Whatsapp*, isso lhe tranquilizou.

Para a Prof<sup>a</sup> Júlia, o celular deve ser usado com muita responsabilidade no contexto escolar, já que se trata de um dispositivo pessoal com diversas funcionalidades e configurações. Keengwe *et al.* (2014) sugerem que os professores estabeleçam quando e onde os alunos podem usá-lo. Os contratos sociais podem ser desenvolvidos como um acordo para definir como, quando, porque e onde esse equipamento pode ser usado na sala de aula.

É preciso estar sensível aos avanços técnicos e perceber como essa tecnologia pode ser produtiva em contexto pedagógico. Acredita-se que, no lugar de vetar sua utilização, as escolas deveriam incorporá-lo como mais um recurso, já que este faz parte da rotina dos estudantes. Ademais, observou que o Restaura Cidade foi também um espaço de organização dos encontros no contraturno e de negociações de ideias. Algumas participações dos alunos e professora foram identificadas pelos quatro primeiros números do celular e retratadas a seguir:

13/10/15, 14:46 - +55 85 8569-XXXX: Meu povo! Cadê vcs!!!!

13/10/15, 14:46 - +55 85 8827-XXXX: Olha aki o q eu tirei!

13/10/15, 14:47 - +55 85 8827-XXXX:



13/10/15, 14:47 - +55 85 8827-XXXX: Vou botar no mapa viu!

13/10/15, 14:48 - +55 85 8569-XXXX: Eu tb tirei

13/10/15, 14:48 - +55 85 8570-XXXX: Vixe muito lixo ☹

13/10/15, 14:48 - +55 85 8827-XXXX: Foi perto da rua

13/10/15, 14:49 - +55 85 8827-XXXX: O pessoal joga pq naum tem lixeira  
 13/10/15, 14:49 - +55 85 8502-XXXX: A minha mãe disse q arranja um latão de lixo  
 13/10/15, 14:50 - +55 85 9731-XXXX: Pede q a gente pinta  
 13/10/15, 15:00 - +55 85 8823-XXXX: Eh bom com spray  
 13/10/15, 15:06 - +55 85 8569-XXXX: Massa  
 14/10/15, 07:01 – Prof. Júlia: Estava lendo aqui... Se vocês trouxerem o latão eu levo o spray  
 14/10/15, 07:05 - +55 85 8690-XXXX: Glr a tia (Profª Júlia) vai dá o spray

A rede sem fio de conexão à Internet nem sempre estava disponível na escola, no entanto, alguns alunos tinham planos de dados em seus *smartphones*. Os demais procuraram outra maneira de compartilhar fotos do bosque, utilizando a conectividade do *Bluetooth* e compartilhamento do cartão de memória para que as informações fossem expandidas aos demais alunos.

20/10/15, 11:10 - +55 85 8962-XXXX: Mais foto aí do bosque  
 20/10/15, 11:10 - +55 85 8962-XXXX:



20/10/15, 11:12 - +55 85 8557-XXXX: Eu testei aki com a tia (Profª Júlia) e tb dá certo com o cartão eh só tira foto e depois tira o cartão do celular e bota no netbook  
 20/10/15, 11:12 - +55 85 8962-XXXX: vamo combinar de tira mais hj de tarde e depois fazer o mapa  
 20/10/15, 11:13 - +55 85 8885-XXXX: Tb vou  
 26/10/15, 11:30 – +55 85 8658-XXXX: Ei glr! Tá combinado hj a entrevista com a dona “Maria”<sup>44</sup>, viu naum eh pra esqcer  
 26/10/15, 11:30 – +55 85 8782-XXXX: Ok  
 26/10/15, 11:30 – +55 85 8797-XXXX: Blz  
 26/10/15, 11:30 – +55 85 9731-XXXX: Certo  
 03/11/15, 14:42 - +55 85 8658-XXXX: tia (Profª Júlia) a gente tá aki cadê a senhora?  
 03/11/15, 14:42 – Prof. Júlia: Pessoal, estou aqui no laboratório, vamos nos reunir aqui, chamem todos pra cá!

Assim, esse serviço de mensagens provocou a reflexão de que as tecnologias desempenham diversos papéis na escola, no entanto, é papel do professor conhecer suas diferentes aplicações, explorando-as para atingir um determinado objetivo educativo

<sup>44</sup> Pseudônimo de uma moradora da cidade que foi entrevistada pelos alunos.

(ALMEIDA; VALENTE, 2014). Nesse caso, o *Whatsapp*, muitas vezes utilizado de maneira informal na família ou entre amigos, facilitou a troca de informações entre alunos e professora em situações de ensino e aprendizagem. Apesar de nos diálogos constarem palavras erradas, gírias e expressões com abreviaturas, tanto a professora quanto os alunos buscaram neste espaço uma forma de tomar decisões e tirar dúvidas sobre o projeto e conteúdo.

Sharples (2013) destaca que a conectividade pode promover diferentes redes de aprendizagem, porque ela deixa de ser uma atividade interna, individualista para uma atividade externa e colaborativa. O autor reforça que a conectividade pode trazer benefícios na era digital. Entretanto, o sistema educativo tem demorado a reconhecê-la.

A lei que proíbe o uso de celulares na escola está baseada na ideia de que o professor ministra a aula e os alunos devem assisti-la sem nenhuma interferência ou distração pessoal que perca o foco nos estudos. Nesse contexto, quando não se tem, de forma clara, um objetivo pedagógico para utilizar os celulares ou qualquer outra tecnologia na aula, faz sentido coibi-lo. Entretanto, a Prof<sup>ª</sup> Júlia adotou uma perspectiva completamente diferente, uma vez que o celular foi usado como mais um recurso educativo em uma experiência, onde docente e discentes dialogavam e trocavam informações, visando solucionar, atender um propósito pedagógico. Isso foi observado no trecho a seguir:

06/11/15, 09:10 - +55 85 9874-XXXX: Alguém on?  
 06/11/15, 09:12 - +55 85 8836-XXXX: Tô fazendo a tarefa q a tia (Prof<sup>ª</sup> Júlia) mandou  
 06/11/15, 09:12 - +55 85 9874-XXXX: Eu tb tu sabe dizer se a samambaia eh uma angiosperma?  
 06/11/15, 09:13 - +55 85 8697-XXXX: Peraí q tem no livro  
 06/11/15, 09:13 - +55 85 9553-XXXX: Eita tão estudando né  
 06/11/15, 09:14 - +55 85 9998-XXXX: Amanhã tem prova?  
 06/11/15, 09:14 - +55 85 9874-XXXX: Naum mah!eh pro trabalho do mapa  
 06/11/15, 09:13 - +55 85 8697-XXXX: A samambaia eh pteridófita  
 06/11/15, 09:12 - +55 85 9874-XXXX: Valeu  
 06/11/15, 09:22 - Prof. Júlia: Muito bem! Estou gostando de ver vocês estudando. As pteridófitas não tem sementes, lembra que eu falei? Vamos continuar com a pesquisa, viu.  
 06/11/15, 09:32 - +55 85 9874-XXXX: Eu sei tia (Prof<sup>ª</sup> Júlia) tem raiz caule e folha  
 06/11/15, 09:34 - +55 85 9998-XXXX: Tá sabido só quem estuda  
 06/11/15, 09:43 - +55 85 9844-XXXX: Eu vou terça de tarde viu  
 06/11/15, 09:43 - +55 85 9998-XXXX: Ei tia (Prof<sup>ª</sup> Júlia) eu tb vou  
 06/11/15, 09:44 - +55 85 9876-XXXX: Tb fiz umas pesquisas  
 06/11/15, 09:45 - Prof. Júlia: Ótimo!

Este fragmento faz também menção à subcategoria seguinte, pois se trata de aprender em diferentes contextos. A conversa ocorre em um domingo pela manhã de maneira não formal, no sentido de uma atividade educacional organizada fora do sistema formal (VALENTE; ALMEIDA, 2014) e iniciada pelo Aluno 9874. Interessante a forma como ele chama os demais do grupo, diz ele: “Alguém on?”. Os que estão “ligados” ou conectados participaram da conversa. Inicialmente, percebe-se a necessidade de tirar uma dúvida sobre um conteúdo para a realização de uma tarefa, depois outros entram, ajudam ou interpelam com outros assuntos. Nota-se que a Prof<sup>a</sup> Júlia aproveitou o momento para sanar a dúvida dos alunos e reforçar a necessidade do estudo e da pesquisa.

Observou-se que o Restaura Cidade, como espaço informal, no que se refere às influências da cultura (VALENTE; ALEMIDA, 2014), ampliou a comunicação e compartilhamento entre pares. Conforme Park (2011), as características das tecnologias móveis associadas à conectividade podem ajudar o professor a ampliar os espaços de ensino, a participação em redes de aprendizagem e o trabalho colaborativo.

## **5.2. Aprendizagem Colaborativa Móvel**

Com os avanços das tecnologias, a aprendizagem colaborativa suportada por computadores (CSCL), que estuda como as pessoas podem aprender em grupo com o auxílio do computador (STHAL *et al.*, 2006), foi aprimorada por estudos da MCSCL que explora os dispositivos móveis que podem ser usados em diferentes ambientes interativos (ZURITA, NUSSBAUM, 2007; TRAXLER, 2010; SHARPLES, 2013).

Ao usar tecnologias móveis na educação, a colaboração para Zurita e Nussbaum (2007) é o elemento mais importante do processo, já que remete ganhos de produtividade, flexibilidade no acesso físico, na captação e integração de dados. Esses autores também ressaltam que ao agregar a conexão de rede sem fio, essas tecnologias solucionaram fragilidades de coordenação, comunicação, organização, interação e mobilidade encontradas na aprendizagem colaborativa desenvolvida sem tal recurso.

Neste sentido, explorando a aprendizagem baseada em tecnologias móveis como objeto de análise, analisam-se melhor como as práticas colaborativas podem ser trabalhadas entre contextos (casa, escola e outros lugares) e como a aprendizagem móvel ocorre ao longo do dia. Assim, a macrocategoria **Aprendizagem Colaborativa Móvel** compreende duas

categorias: trabalho colaborativo e o uso de aplicativos e dispositivos móveis que serão explicitadas a seguir.

### **5.2.1. Categoria Trabalho colaborativo**

Segundo Kukulska-Hulme (2010), a colaboração é vista como sendo uma característica definidora da aprendizagem atual, contrapondo-se às teorias pedagógicas mais centradas no individual. Esse elemento está presente na ação docente da Prof<sup>a</sup> Júlia desde os planejamentos até a culminância do projeto realizado com os seus alunos. Foram analisados aspectos importantes na literatura que tratam do trabalho colaborativo na aprendizagem móvel, bem como na utilização de dispositivos móveis na prática docente, os quais estabelecem as subcategorias que serão abordadas a seguir: aprendizagem em diferentes contextos, negociação de ideias e produção colaborativa.

#### **a) Aprendizagem em diferentes contextos**

Durante o desenvolvimento do projeto, a professora e sua turma de alunos se depararam com situações diferentes: ora estavam na escola e participavam de tarefas presenciais, ora estavam no contraturno de aula realizando alguma atividade *online*, seja no bosque, no bairro, com os vizinhos, na praça próxima ao açude ou em casa, registrando com os *tablets* ou com seus próprios *smartphones*, utilizando redes sociais (*Whatsapp*) e aplicativos para armazenamento de informações em nuvem (*Google Drive*).

Apesar de não pertencer à lista de atividades, a criação de vídeos foi proposta por um grupo de estudantes. Como a Prof<sup>a</sup> Júlia almejava que o projeto tivesse a cara dos alunos, então consentiu, mas advertiu que o trabalho audiovisual não poderia ser realizado nas aulas devido o pouco tempo que ela tinha para abordar todos os assuntos. Ademais ela não poderia ajudá-los, já que não conhecia nenhuma técnica de filmagem. Ressaltou ainda a necessidade de eles apresentarem roteiros justificando o objetivo dos vídeos, informando também os materiais que precisariam para desenvolvê-los (Diário de campo: 09/11/2015).

A partir dos assuntos explorados na sala de aula e da proposta do projeto, os alunos produziram três vídeos. O primeiro teve como objetivo entrevistar uma senhora que, outrora, residia em uma casa onde, hoje, é a Escola Verde, cujo bosque fazia parte do seu quintal. Com ajuda da Prof<sup>a</sup> Júlia, os alunos elaboraram as perguntas e conseguiram permissão dos pais e/ou responsáveis para visitar a entrevistada. Todos perceberam que a

senhora estava muito satisfeita e relatava a história da cidade, bem como descrevia com detalhes as espécies de árvores e animais existentes no bosque antigamente. Após essa atividade, os alunos compararam os tipos de plantas relatados pela entrevistada com os existentes no bosque. A professora pediu que eles registrassem na planilha compartilhada do *Google Drive* a quantidade de cada uma.

O contexto de aprendizagem aqui destacado compreende o fato dos alunos conhecerem a história da cidade por meio das lembranças de uma moradora e de constatar seu costume em cultivar plantas frutíferas e medicinais, agora viabilizado na sua residência. Este evento instigou os alunos a compararem os diferentes tipos de plantas (existentes na época e no bosque atual), como também levou à reflexão sobre o desmatamento e o plantio de novas mudas.

O segundo vídeo apresentava a campanha Jogue o Lixo na Lixeira, ideia sugerida por um grupo de alunos após a aula da Prof<sup>a</sup> Júlia que incitou a turma a buscar uma maneira de sensibilizar a população da necessidade de preservar o bosque. O grupo pensou em fazer panfletos, mas percebeu que acabariam se tornando lixo. Assim, criaram um pequeno texto com a fala de dois personagens (eles mesmos) e uma ordem de imagens da cidade que apareceriam no vídeo, conforme uma música. A Prof<sup>a</sup> Júlia não entendeu muito bem, mas deixou os alunos à vontade, no entanto, combinou alguns encontros a fim de tentar ajudá-los na organização. Para inserir as fotos da cidade, pesquisadas pelos alunos na Internet, foi necessário usar o programa *Movie Maker* que oferecia efeitos de transição e inserção de áudio, como também de vídeo gravado por eles. A música selecionada foi o hino da cidade, porque queriam comparar as belezas do município com a falta de cuidado da população em jogar lixo nas ruas. Por isso, baixaram o hino no formato MP3 e inseriram na apresentação do vídeo. A produção desse vídeo durou cerca de três semanas para ser finalizado, pois as imagens foram selecionadas conforme a letra do hino (FIGURA 16).

Figura 16 - Bastidores da produção do vídeo da campanha Jogue Lixo na Lixeira



Fonte: Acervo da pesquisadora.

Neste caso, o tempo de aula foi ampliado pelos alunos, pois eles estavam envolvidos nas atividades de produção de vídeo e queriam finalizá-la para, posteriormente, compartilhá-la com os demais colegas. Este exemplo reforça que a tecnologia móvel transformou uma tarefa tradicional oral na produção de artefatos pedagógicos criados pelos próprios alunos e divulgados de forma eletrônica para toda comunidade escolar e não somente para seus colegas de turma.

Diferente desses dois trabalhos audiovisuais, o terceiro foi filmado de forma inusitada por dois alunos da mesma turma, mas que não pertenciam ao grupo dos dois primeiros vídeos. Ao passar pelo bosque os estudantes viram um peixe no córrego e se preocuparam em retirá-lo, pois o animal abria e fechava a boca com muita frequência. Pediram ajuda à Prof<sup>a</sup> Júlia para transportá-lo ao açude próximo à Escola Verde. Na ocasião ela estava no seu horário de planejamento, assim não perdeu a oportunidade, providenciou um balde e seguiu para o bosque junto com os alunos. A notícia se espalhou rápido e o local estava cheio de outros estudantes da escola.

A Prof<sup>a</sup> Júlia explicou aos alunos que o peixe estava ofegante porque precisava de mais oxigênio presente na água. Em vários momentos ela se reportava às características dos peixes no reino animal, conteúdo curricular explorado em sala. Os descobridores do ocorrido, apesar de surpresos e temerosos, conjecturavam que o peixe tinha se perdido no açude, entrando no canal que dá acesso ao córrego e que morreria caso não fosse transportado. Assim, filmaram no próprio *smartphone* o retorno do peixe ao açude em frente à Escola e concluíram que este era o seu *habitat* natural. A Prof<sup>a</sup> Júlia ficou muito satisfeita com o resultado e pediu que apresentassem o vídeo à turma e explicassem o ocorrido na próxima aula.

Os estudantes exploraram o ambiente/contexto com diversos tipos de conteúdos. A facilidade no manejo do *smartphone* permitiu que estes conteúdos fossem disponibilizados em alguns formatos (áudio, vídeo). Além disso, desencadeou reflexões e discussões pelos próprios alunos em um contexto rico vivenciado e registrado por eles.

Os estudos citados por Najmi e Lee (2009) revelam que a câmera pode ser usada para documentar experiências pessoais, promover relações sociais e registrar situações diversas. Estes estudos sugerem que a portabilidade e a conectividade das câmeras do celular configuraram práticas sociais de forma diferente das proporcionadas pelas câmeras tradicionais, principalmente pelo fato de ser a qualquer hora e local.



Embora a Prof<sup>a</sup> Júlia, no início, não tenha dado importância à produção audiovisual, ela modificou sua ação a partir dos trabalhos dos alunos. Disse ela: “Teve uma situação que eu não esperava, foi a criação de vídeos pelos alunos, em nenhum momento ensinei ou pedi que eles fizessem os vídeos, mas eles ficaram tão empolgados que formaram equipe, pediam minha opinião e depois me mostravam” (Entrevista 3: 15/12/2015). A professora procurou estabelecer uma conexão entre o currículo e o trabalho que os estudantes estavam realizando. Valente e Almeida (2014, p. 16), consideram que a comunicação entre o formal, não formal e informal precisa ser coordenada, uma vez que

a criação de contextos de aprendizagem é extremamente importante para guiar as ações que os alunos realizam em situações não formais ou informais. Porém, para que haja o diálogo entre esses diferentes contextos e para que esse diálogo seja efetivo é importante que o contexto formal funcione como âncora dessa coordenação.

Almeida e Valente (2014) consideram que o currículo não precisa ser completamente definido, ele pode ser construído à medida que os participantes agem no processo. Ressaltam ainda que os contextos de aprendizagem devem ser criados “como atos de currículo de modo a permitir que a aprendizagem, a negociação de significados, a atribuição de sentido, tenha origem na interação social com as pessoas, com as atividades, com as tecnologias e objetos culturais presentes nestes contextos” (Idem, p. 9).

Para a Prof<sup>a</sup> Júlia, os trabalhos audiovisuais tiveram um impacto sobre a motivação e interesse dos alunos, porque demonstraram significado e sentido aos assuntos abordados na sala de aula, relacionando-os à vida cotidiana e à cultura da comunidade ao entorno da escola.

Nunca pensei de usar o celular! Até porque não pode por lei, mas que lei é essa? Tem que mudar! O mundo é outro! É por isso que eu digo tem que ter um objetivo claro, senão vira bagunça! Eu não pedi para usar o celular, isso foi acontecendo naturalmente. Como eles iam registrar situações fora da escola? Eles não podem levar os *tablets* para a casa deles! Você viu aquele vídeo do peixe! Aqueles alunos fizeram o vídeo fora do horário de aula, com o celular de um deles! Veja só! Se não tivesse o celular, como eles iam registrar e depois passar para os colegas? Foi legal! (Entrevista 3: 15/12/2015)

Looi *et al.* (2011) revelam que a mobilidade e conectividade dos dispositivos móveis na educação podem permitir que os estudantes se tornem participantes ativos e não receptores passivos. No entanto, é relevante explicar que a Prof<sup>a</sup> Júlia os instigou a explorar diferentes situações educacionais. Isso oportunizou autonomia e sensibilidade ao tirar

proveito das oportunidades de aprendizagem oferecidas pela tecnologia móvel, neste caso, pelo *smartphone*.

Nota-se que a utilização de tecnologias móveis foi além das orientações dadas pela Prof<sup>a</sup> Júlia. Mais uma vez o *smartphone* foi usado como um recurso didático facilitador para registrar um momento de aprendizado que posteriormente foi apresentado à comunidade escolar. Os vídeos mostram que os alunos se apropriaram de forma autônoma do *smartphone* e câmera fotográfica para apoiar as atividades do projeto, porque consideravam que eram favoráveis e satisfaziam as necessidades do momento.

Para Mehdipour e Zerehkafi (2013), quando a ferramenta faz sentido para um grupo de pessoas ela passa a ser utilizada e adotada. Os alunos e Prof<sup>a</sup> Júlia viram valor no *smartphone* e na câmera fotográfica porque proporcionavam uma forma rápida de gravar informação para mais tarde ouvi-la ou assisti-la, como também sensibilizar a comunidade sobre a preservação do bosque e divulgar, de maneira mais rápida, as atividades através das redes sociais que também é um contexto de aprendizagem.

#### **b) Negociação de ideias**

As atividades propostas pela Prof<sup>a</sup> Júlia foram desenvolvidas em permanente partilha, diálogo e negociação, visto que havia um consenso entre professora e alunos pelo fato da aprendizagem colaborativa envolver a construção de significado através da interação com os outros, caracterizando-se pelo empenho conjunto a um objetivo comum (DILLENBOURG; JÄRVELÄ; FISCHER, 2009).

A concepção de negociação foi observada nas aulas. A Prof<sup>a</sup> Júlia negociava ideias com a turma, a fim de aproximar o projeto à realidade vivida pela comunidade ao entorno da escola. Assim, escutava as propostas dos alunos. Quando alguma sugestão não era considerada, a professora justificava que o motivo estava relacionado ao curto tempo de aula.

A Prof<sup>a</sup> Júlia achou melhor que eles se agrupassem ao invés dela selecionar os estudantes que comporiam cada grupo, justifica ela:

Achei melhor eles se agruparem por afinidade desde que ficassem 4 alunos por grupo. Cada grupo tinha uma ação no projeto, por exemplo: sugeri que eles procurassem alguém da comunidade para fazer um levantamento de quantas e quais plantas existiam antigamente no bosque. No outro dia, eles

vieram com a ideia de gravar um vídeo com a Dona “Maria”<sup>45</sup>. Eu falei que não sabia fazer isso, mas eles insistiam e diziam que sabiam, aí coloquei como atividade do projeto (Entrevista 3: 15/12/2015).

Este trabalho citado pela professora foi um dos momentos que gerou muito debate, pois antes de ir à casa da entrevistada o grupo precisou criar um roteiro de entrevista. A Prof<sup>a</sup> Júlia pediu para ver no papel as perguntas que fariam durante a entrevista, eles se entreolharam e disseram que não tinham feito. Assim, percebeu que eles estavam perdidos e não sabiam por onde começar. Dessa forma, orientou-os a pensar e elaborar perguntas sobre a história da cidade e mais especificamente como surgiu o bosque. Os alunos apresentaram oito diferentes perguntas que geraram discordâncias entre eles. Também não entravam em consenso para identificar quem ocuparia o papel de repórter, de cinegrafista e editor de vídeo (Diário de campo: 23/10/2015).

Para isso, Prof<sup>a</sup> Júlia precisou intervir, debatendo cada pergunta, descartando aquelas que se pareciam e selecionando consensualmente quatro delas para a entrevista. Em seguida, foi negociado o papel de cada um na filmagem, ou seja, cada um dizia o que sabia e gostava de fazer, a partir daí eles mesmos selecionaram quem deveria ser os repórteres, cinegrafistas, produtores e editores, conforme a habilidade de cada um (Idem, 2015).

Outra situação que gerou negociação foi sobre a sujeira instalada no bosque, especialmente apontada pelos alunos. Eles pensaram em mobilizar a comunidade para a limpeza, mas perceberam que precisariam de máquinas escavadeiras para enterrar as folhas secas, servindo de adubo. No entanto, os alunos sugeriram uma visita às Secretarias de Educação, Infraestrutura e Meio Ambiente da cidade para pedir a limpeza do bosque. A Prof<sup>a</sup> Júlia advertiu informando que toda solicitação aos órgãos públicos deveria ser feita por meio de ofício e, assim, pesquisaram na Internet e com ajuda da Prof<sup>a</sup> Júlia e diretoras fizeram o documento (Idem, 2015).

Como boa parte das atividades tinha sido iniciada, a Prof<sup>a</sup> Júlia sugeriu aos alunos que eles apresentassem algumas produções deles às Secretarias. Os alunos deram várias sugestões, mas devido ao curto tempo, decidiram exibir a versão inicial do mapa colaborativo, a fim de justificar o projeto, bem como a necessidade de preservar o espaço público em questão. No contraturno de aula, munidos de ofício de solicitação e de *tablets* para

---

<sup>45</sup> Pseudônimo dado à representante da comunidade entrevistada.

apresentação do mapa, professora e um grupo de alunos caminharam até as Secretarias, já que ficavam próximas da Escola Verde.

Em cada Secretaria, a Prof<sup>a</sup> Júlia apresentava os alunos e deixava-os explicando sobre o projeto, o mapa colaborativo, o levantamento que estavam fazendo em relação à quantidade de árvores existente no bosque (Diário de campo: 30/10/2015). Após cada explanação, os alunos entregavam os ofícios, solicitando limpeza do bosque para plantio de mudas (FIGURA 17).

Figura 17 - Entrega do ofício de solicitação para limpeza do bosque



Fonte: Acervo da pesquisadora.

A Prof<sup>a</sup> Júlia percebeu uma parceria entre os alunos, principalmente aqueles que não conseguiam se socializar. Reconheceu que nos momentos de negociação de ideias, principalmente, quando discutiam para tomar alguma decisão, alunos com atitudes agressivas e autoritárias se renderam nos momentos de conversa, ouvindo, respeitando e argumentando sobre as opiniões dos demais, exemplifica ela:

Veja o [oculto], um adolescente complicado que tinha dificuldade de se relacionar com os colegas, com o projeto ele se envolveu de uma forma espetacular! Você viu! Ele gerenciava algumas ações e se organizava com seu grupo para realizar as atividades que foram pensadas em conjunto (Entrevista 3: 18/12/2015).

Nesse caso, a Prof<sup>a</sup> Júlia incluiu as preferências dos alunos na execução das atividades do projeto, com a finalidade de aproximá-los, bem como reconhecer as habilidades de cada um. Isto proporcionou um aumento do aproveitamento, diminuição dos conflitos e melhores atitudes dos estudantes em relação às tarefas. Para Naismith *et al.* (2009), as tecnologias móveis podem potencializar excelentes interações sociais tanto em contextos reais, como virtuais. Essas tecnologias parecem oportunizar estratégias pedagógicas que honram os princípios da autêntica aprendizagem colaborativa, com base nos elementos socioculturais. No entanto, é necessário que o professor pense estratégias que promovam a aprendizagem, envolvendo todos os alunos de forma satisfatória.

Essas tecnologias e aplicativos móveis podem fornecer suporte para a aprendizagem colaborativa com ênfase em uma ação mediada. Conforme Nascimento e Castro Filho (2012) há três maneiras de se conceber esse suporte: a) os alunos e professores trabalham de forma colaborativa com tecnologias de uso móvel e individual; b) o trabalho pode ser feito de forma simultânea, quando os membros de um grupo estão reunidos para realização de uma tarefa através de um aplicativo colaborativo; c) a colaboração não é feita via ferramenta e sim através da conversação entre os membros do grupo. Essa forma é similar à colaboração com o uso de ferramentas analógicas como lápis e papel. A ênfase é nos processos de interação presenciais.

Após cada explicação da Prof<sup>a</sup> Júlia, os alunos pensavam como trabalhariam com as imagens fotografadas e com vídeo, quem entrevistariam na comunidade e quais recursos usariam. As estratégias utilizadas também foram registradas em uma conversa no *Whatsapp*:

02/10/15, 14:01 - +55 85 8886-XXXX: Pessoal, tô com uma ideia aki  
 02/10/15, 14:01 - +55 85 8823-XXXX: Diz  
 02/10/15, 14:02 - +55 85 8557-XXXX: Vamos lá na casa da dona “Maria” pra fazer a entrevista  
 02/10/15, 14:02 - +55 85 8823-XXXX: Tu vai filma do celular? Eh muito ruim  
 02/10/15, 14:05 - +55 85 9749-XXXX: Ei vou pedi a tia (Prof<sup>a</sup> Júlia) uma filmadora  
 02/10/15, 14:06 - +55 85 8886-XXXX: A tia (Prof<sup>a</sup> Júlia) disse q naum tem!!!!  
 02/10/15, 14:06 - +55 85 9749-XXXX: Ela mora aonde?  
 02/10/15, 14:06 - +55 85 8557-XXXX: Tia (Prof<sup>a</sup> Júlia)??????  
 02/10/15, 15:02 – Prof. Júlia: Pessoal, estou aqui com a (Pesquisadora), ela disse que vai arranjar uma câmara profissional, mas pelo amor de Deus tenham cuidado, viu!!!  
 02/10/15, 14:01 - +55 85 8886-XXXX: Tá certo tia (Prof<sup>a</sup> Júlia)!👉

Nesse fragmento, o *Whatsapp* promoveu a troca de ideias entre os estudantes, favorecendo a interação e estimulando a capacidade de produção. As conversas foram estabelecidas no presencial e no virtual de forma síncrona ou assíncrona, em momentos formais e não formais. Essa negociação de ideias fortaleceu a construção de conhecimento e a interação entre pares, como também contribuiu para pensar estratégias de produção colaborativa.

Embora os alunos tivessem experiências na gravação de vídeos usando seus próprios *smartphones*, nos últimos trechos da conversa registrados no *Whatsapp* ficou entendido que a filmagem precisaria de um dispositivo melhor. Assim, eles recorreram à Prof<sup>a</sup>

Júlia que solicitou à pesquisadora uma câmera fotográfica. É importante ressaltar que os estudantes, em outros momentos, usaram os *tablets* da escola e seus próprios *smartphones* para gravação de vídeos, citando caso análogo, o vídeo gravado por eles ao encontrar um peixe no córrego do bosque, registrando a transposição do mesmo ao açude da cidade.

Contudo, após a culminância do projeto, foi divulgada pela direção da escola a aquisição de uma câmera filmadora viabilizada pela SME. Por conseguinte, espera-se que esse novo equipamento traga aprimoramento a novos vídeos educativos criados pelos alunos mediados pelos professores.

### c) **Produção colaborativa**

No mapa colaborativo a Prof<sup>a</sup> Júlia deixou claro a necessidade de identificar as espécies de plantas e animais do bosque, pedindo que os alunos organizassem informações, dando origem a um ciclo de ações dinâmicas (→ compartilhar → criar marcador → inserir fotografia → pesquisar → ler → refletir → tomar decisões → digitar →). Isso foi estabelecido a partir dos assuntos explorados nas aulas, ou seja, tratando os conteúdos curriculares dentro da escola ou explorando-os através dos dispositivos móveis fora dela: nos espaços públicos ou entrevistando pessoas da comunidade.

O compartilhamento e a colaboração entre pares permitiram à Prof<sup>a</sup> Júlia e aos alunos comunicação e troca de informação independentemente do local onde se encontravam.

Gosto de trabalhar em grupo porque eles se ajudam. Às vezes a forma como eu explico não é suficiente, mas quando um aluno repassa para o outro parece que fica mais fácil. Mas não é só por isso, atividades em grupo estimulam o companheirismo, a integração, a criatividade, a participação, a colaboração, o respeito e tudo isso é muito importante na educação, principalmente no dia de hoje que eles estão antenados e fazem várias coisas ao mesmo tempo.

O projeto desde o seu início foi pensado para desenvolver práticas colaborativas com o uso de dispositivos móveis entre os alunos. Por isso, a Prof<sup>a</sup> Júlia, em todos os momentos, incentivava os grupos a interagirem, a compartilharem informações por meio de situações comuns com comunicação recíproca presencial e/ou virtual, como também ouvia e executava as sugestões dos alunos, o que facilitou sobremaneira a produção colaborativa entre eles, relata que:

eles [alunos] aprenderam que é importante conversar, pensar estratégias para realizar uma atividade, identificar as habilidades de cada um, ajudar os que têm mais dificuldades. Engraçado que eles sabem quem é quem na hora de realizar as atividades, por exemplo, quando um aluno deu uma sugestão de criar uma logomarca, então perguntei quem poderia fazer isso e todos apontaram os alunos que tinham habilidade de desenhar. Eles se reconhecem, entende (Entrevista 3: 15/12/2015).

Para Kukulska-Hulme (2010), a mobilidade e o diálogo podem ser facilitados pelos dispositivos móveis durante a aprendizagem móvel, pois são baseados na estreita relação entre os membros de um grupo a partir da interação, conversação e tomada de decisão, incluindo o movimento físico que pode ser difícil no trabalho com computadores fixos. Essa premissa é reforçada na fala da Prof<sup>a</sup> Júlia que define a sua concepção sobre tal paradigma,

Se aprendizagem móvel for pensar atividades que ultrapassem as paredes da sala de aula ou os muros da escola, acho que os alunos aproveitaram bastante essa mobilidade e aprenderam muito com ela, porque eles estavam tão envolvidos que traziam para a sala de aula coisas que eles viam nos arredores da escola, na vizinhança, nas praças da cidade onde moram. O que eu vejo é que não ficou só na sala, eles estavam relacionando tudo, até fora da escola (Entrevista 3: 15/12/2015).

Com uma variedade de recursos disponíveis na Internet, os dispositivos móveis ofereceram opções que ampliam o processo de ensino e aprendizagem, tanto no acesso quanto na produção de conteúdos a qualquer hora e lugar. Todavia, o investimento da aprendizagem móvel depende muito do nível de aceitação social que recebe. Kukulska-Hulme (2010) reforça quatro características de aprendizagem com dispositivos móveis: são usadas em todos os lugares; possuem aplicativos amigáveis e pessoais; são baratos e fáceis de usar; e, podem ser usadas em todas as esferas da vida.

Neste sentido, Sharples, Taylor e Vavoula (2010) ressaltam que essas tecnologias chamam atenção para os efeitos da mobilidade na inclusão de novas formas de dividir os próprios limites de tempo e espaço das aulas. Com base neste raciocínio, a Prof<sup>a</sup> Júlia combinou com o responsável pelo LIE da Escola Verde que seus alunos do 7º ano D poderiam usar os *netbooks* e *tablets* no contraturno, desde que não atrapalhassem as aulas dos professores que haviam agendado o uso de tais dispositivos com suas turmas (FIGURA 19).

Teve uma coisa que eu pensei que iria causar grandes problemas, mas não causou! Era a pequena quantidade de máquinas e os diferentes tipos de máquinas. Veja bem, os alunos tinham os *netbooks*, os *tablets*, alguns tinham celulares e de vez em quando a gente usava os computadores do laboratório

de informática, aqueles fixos. Eu achava que eles iriam “botar boneco”<sup>46</sup> porque queriam usar uma máquina mais moderna, mas não! Só o fato de usar a tecnologia já despertou a vontade de colaborar e interagir no projeto.

Laru *et al.* (2015) reconhece a relação que o indivíduo tem com as tecnologias e como rapidamente a forma de obter a informação muda. O novo não mais parece novo, as pessoas logo se adaptam a utilizar tecnologias que possibilitam o acesso a diversas bases de dados, a redes sociais, ou seja, a aprendizagem deixa de ser apreciada como um processo estabelecido somente pelo indivíduo e sua experiência, e passa a envolver também as conexões do indivíduo com outros em diferentes contextos de aprendizagem (FIGURA 18).

Figura 18 - Alunos com os dispositivos móveis no pátio da escola durante o contraturno de aula



Fonte: Acervo da pesquisadora.

No final de cada aula, a Prof<sup>a</sup> Júlia pedia para ver os trabalhos que os alunos estavam desenvolvendo. Se o grupo estava com sua atividade finalizada, ela pedia para mostrar aos demais. No grupo do *Whatsapp*, os alunos se organizavam para desenvolver as atividades de forma colaborativa e reconheciam as habilidades de cada um no processo:

19/10/15, 13:45 - +55 85 9731-XXXX: Olha aí! Nois tamos fazendo a logo do projeto

19/10/15, 11:45 - +55 85 9731-XXXX:

<sup>46</sup> Expressão utilizada no norte-nordeste, mais precisamente no Ceará, que quer dizer teimosia, pessoa que procura briga, encrenqueiro.





19/10/15, 11:46 - +55 85 8886-XXXX: Massa!

19/10/15, 11:48 - +55 85 8886-XXXX: Quer ajuda pra desenhar no netbook

19/10/15, 11:48 - +55 85 9731-XXXX: Quero

19/10/15, 11:48 - +55 85 9731-XXXX: Hj a tarde

19/10/15, 11:48 - +55 85 8886-XXXX: Ok vou chama o (aluno X) ele desenha bem

19/10/15, 11:49 - +55 85 8886-XXXX: Ei tem o programa do netbook q faz desenho

19/10/15, 11:49 - +55 85 9731-XXXX: Ok

Desde o começo, a ideia era acompanhar os trabalhos dos alunos e sugerir aprimoramentos, por exemplo: ao criar a logomarca do projeto, um grupo de alunos pensou em desenhar o globo terrestre com um termômetro na boca, mas a turma sugeriu que desenhasse árvores, já que eles estavam estudando sobre o assunto e plantando mudas. Em seguida, a Prof<sup>a</sup> Júlia questionou a necessidade de representar as tecnologias que eles estavam usando, daí surgiu a ideia de inseri-las na logomarca. A partir disso, os alunos apresentaram o desenho (FIGURA 19) e a Prof<sup>a</sup> Júlia aproveitou para ressaltar o significado que os alunos deram às árvores e explicou que elas contribuem para diminuir a temperatura do ambiente e também reduzindo a poluição do ar (Diário de campo: 17/11/2015).

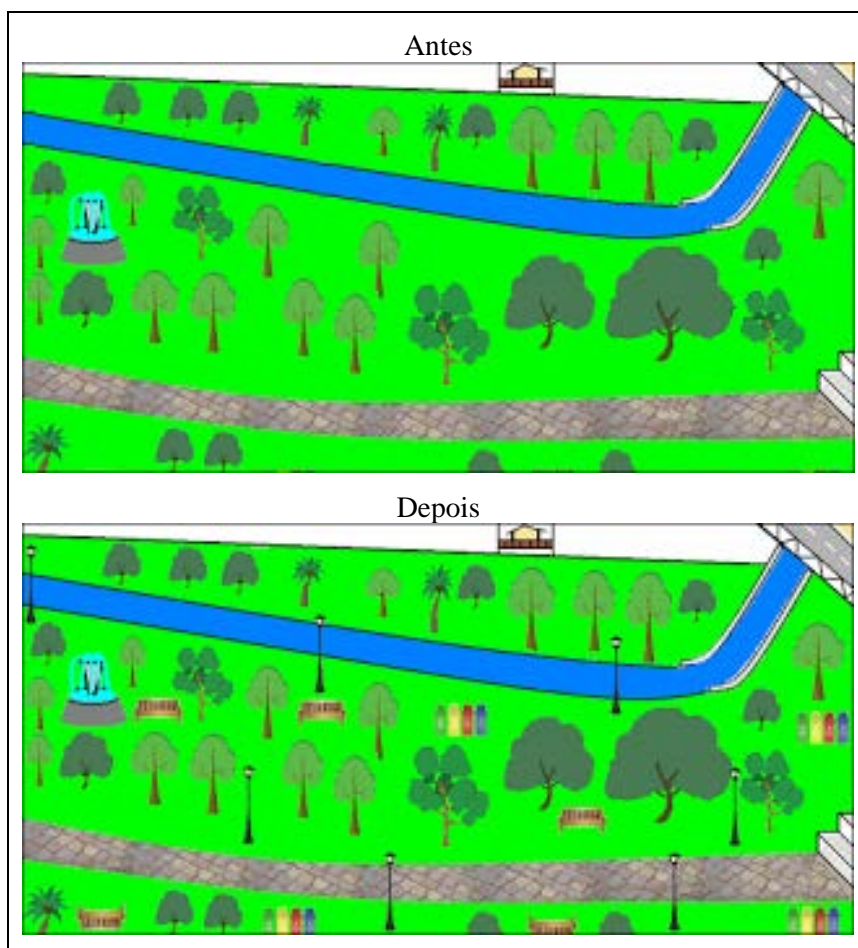
Figura 19 - Logomarca do projeto feito pelos alunos



Fonte: Acervo da pesquisadora.

Em outra situação a Prof<sup>a</sup> Júlia desafiou os alunos a desenharem o bosque como gostariam que ele fosse. Essa atividade surgiu após as apresentações dos alunos e a inquietação de ver lixo no bosque. Na semana seguinte, um grupo mostrou o desenho feito no Tux Paint à turma, essa sugeriu a inserção dos seguintes itens: postes para iluminação do ambiente, bancos para acomodar a comunidade e latas coloridas para selecionar o lixo descartado (FIGURA 20). O grupo gostou das ideias e providenciou os ajustes (Diário de campo: 24/11/2015).

Figura 20 - Desafio: como gostaria que o bosque fosse



Fonte: Acervo da pesquisadora.

Segundo Zabala (1998), é importante estabelecer atividades que constituem um desafio alcançável, mas o professor deve oferecer ajuda necessária aos alunos para superá-lo. Assim, cada um deles manterá o interesse em seguir trabalhando.

Percebe-se que este ambiente misto de aprendizagem colaborativa móvel e ensino presencial, fez com que a Prof<sup>a</sup> Júlia pensasse novas estratégias de acompanhar as tarefas realizadas pelos seus alunos, enquanto utilizavam os dispositivos móveis. Assim, reafirmou o

uso do *Google Maps* pelo fato de proporcionar a colaboração e o compartilhamento de informações em um panorama real do bosque com fotografias de satélite, agregando várias mídias (texto, áudio, vídeo, imagens).

Da mesma forma, o aplicativo de Planilha do *Google Drive* foi selecionado pela facilidade que os alunos tiveram em aprender as funcionalidades das ferramentas, como também oportunidade de registrar os dados gerados nas aulas de campo para identificar e classificar as plantas existentes no bosque.

### **5.2.2. Categoria Uso dos aplicativos e dispositivos móveis**

Segundo Santaella (2013), a mobilidade física do cidadão foi ampliada com a computação móvel e ubíqua. Devido à popularização das redes sociais, dos aplicativos e dos dispositivos móveis que dão acesso a qualquer hora e lugar, estes se entrelaçam, se interconectam, tornando-os mais incisivos pelas ações de um sobre o outro. É nesses espaços que emerge a ubiquidade, pois esses dispositivos “oferecem a possibilidade de presença perpétua, de perto ou de longe, sempre presença” (Idem, p. 16). Diante disso, apresentam-se duas subcategorias: mobilidade e ubiquidade e funcionalidades colaborativas dos aplicativos.

#### **a) Mobilidade e ubiquidade**

Segundo Park (2011), quando se tem à mão um dispositivo que favorece informação em qualquer espaço e tempo a mobilidade pode apresentar um leque de caminhos físicos e virtuais. Em função disso o indivíduo também se torna ubíquo, pois os serviços e facilidades computacionais utilizados em diferentes situações de localização transmitem um sentimento de onipresença que podem facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

Em contrapartida, Marçal, Andrade e Viana (2015, p. 05) apontam que “um dos benefícios do uso das tecnologias da computação ubíqua para o ensino é a possibilidade da identificação do contexto em que o aluno se encontra no momento da prática educativa”. No entanto, os autores reforçam a necessidade de conhecer e se fundamentar para selecionar o aplicativo mais adequado à realidade e ao objetivo que se quer alcançar.

Almeida e Valente (2012) corroboram que a ideia de ubiquidade e a possibilidade de registrar e rever essas informações a qualquer tempo e em qualquer lugar geram uma “interação multidirecional, que propicia o fazer e refazer contínuo, impulsionam o trabalho

colaborativo e, sobretudo, a produção de conhecimentos, a negociação de significados e a autoria” (Idem, 2012, p. 04).

De acordo, Santaella (2013) reforça que essa facilidade faz com que o aluno troque experiências de aprendizado de forma inédita. A autora revela que “redes sem fio e, conseqüentemente, móveis são a tônica tecnológica do momento. Isso disponibiliza um tipo de comunicação ubíqua, pervasiva e, ao mesmo tempo, corporificada e multiplamente situada [...] nos deslocamentos espaço-temporais dos indivíduos” (p. 15). Isso também foi percebido durante o levantamento dos tipos de plantas, animais, na criação de vídeos e monitoramento *online*.

Diante dessa discussão, entende-se que a mobilidade pode acontecer sem acesso à Internet e sem trocas de informações. Já a ubiquidade está ligada à computação móvel em que a conexão é sustentada por um dispositivo, independente do movimento do indivíduo, por exemplo, os *smartphones* usados por alguns alunos para monitorar as plantas do bosque, a partir de um formulário eletrônico ou planilha do *Google Drive*, cujo *link* estava disponível no *blog* da Prof<sup>a</sup> Júlia que poderia ser acessado em qualquer tempo e espaço, como também a possibilidade de aprofundar a pesquisa sobre as plantas, armazenar e compartilhar informações.

Para a Prof<sup>a</sup> Júlia esta tecnologia facilitou a organização, o compartilhamento da informação e aproximou os conteúdos curriculares à realidade dos alunos seja na sala de aula, no campo, em casa ou em outro lugar, ela justifica:

A gente é móvel, os alunos principalmente [Risos]. Eles são inquietos não conseguem ficar muito tempo em um só lugar. Com a tecnologia móvel, os alunos puderam se locomover para ajudar os colegas, levar de um canto para outro, isso facilita a interação. Senti que eles se agruparam melhor, produziram várias coisas de forma colaborativa e depois compartilhavam a todo instante (Entrevista 3: 15/12/2015).

A Prof<sup>a</sup> Júlia deixava os alunos à vontade para fotografar, enviar vídeos, músicas ou responder os itens do formulário feito no *Google Drive*. Como os aplicativos compartilhados poderiam ser acessados em qualquer tempo e lugar, os alunos também usaram os horários no contraturno de aula para participar respondendo ou registrando algo. Ela também percebeu que o fato dos alunos levarem seus *smartphones* para registrar suas observações a qualquer hora foi um fator motivador e que eles mesmos demandavam critérios de exigências em relação ao produto final, exemplifica:

Quando eles estão registrando, eles fazem uma avaliação imediata do trabalho, se ficou ruim eles tiram outra foto, se assim mesmo não deu certo, eles melhoram a foto com uns programas de cortar, clarear ou escurecer a imagem. A vantagem é de levar um recurso que tem várias formas de registrar para qualquer lugar e dar sentido pedagógico a ele (Entrevista 2: 29/09/2015).

Eu observei que quando os alunos estavam só com os computadores do laboratório, eles não saiam da mesa. Já com os moveis não era assim, eles levam de um lado para outro, saiam da sala, iam para o pátio pegar alguma informação, mostrava pro colega que estava do outro lado da sala. Achei bem mais produtivo (Entrevista 3: 15/12/2015).

Como por exemplo, a atividade de monitoramento *online* foi bem assimilada pelos alunos, principalmente quando se depararam com os garis e escavadeiras manipuladas pelos demais funcionários da Secretaria de Infraestrutura da cidade fazendo a limpeza do bosque. Neste dia, a Prof<sup>a</sup> Júlia reuniu um grupo de alunos para acompanhar o trabalho dos garis. A turma aproveitou para registrar no formulário eletrônico com o suporte do *tablet* da escola as características e necessidades das plantas e solo, representado com setas vermelhas na Figura 21. Tanto ela quanto os alunos externavam alegria e satisfação em ver que o pedido de limpeza do bosque feito por eles tinha sido aprovado e executado pela Prefeitura (Diário de campo: 10/11/2015).

Figura 21 - Monitoramento e limpeza do bosque pela Secretaria de Infraestrutura







Fonte: Acervo da pesquisadora.

Segundo Zabala (1998), o professor deve demonstrar aos alunos os valores e a intenção de ensiná-los. Assim, é necessária uma reflexão profunda e permanente da condição de cidadania dos alunos e da sociedade em que vivem. Por isso, em sua prática, a Prof<sup>ª</sup> Júlia permitiu momentos de discussão, pois os alunos não deviam aceitar tudo e sim questionar e formar os seus valores próprios. Não se pode esquecer que esses debates podem gerar conflitos, uma vez que estes fazem parte do processo democrático, mas segundo o autor, é o que os fazem crescer.

Após quatro semanas acompanhando as atividades realizadas no bosque, a Prof<sup>ª</sup> Júlia mostrou na sala de aula, com ajuda da pesquisadora, as respostas do formulário feito no *Google Drive* sobre o monitoramento *online*. Afinal, eles precisavam analisar os dados gerados com o objetivo de identificar problemas relacionados ao crescimento saudável das plantas e pensar estratégias para solucioná-los. Os alunos ficaram impressionados com a quantidade de itens respondidos.

Figura 22 - Planilha com as repostas do monitoramento *online*

	A	B	C	D	E	F	H
1	Indicação de data e hora	Nome do aluno.	O bosque foi dividido em 9 partes, selecione aquele que você está acompanhando.	Como está o solo?	Qual a cor das folhas?	Qual a cor do caule?	Selecione abaixo os tipos de insetos existentes no local.
2	03/11/2015 14:05:12	O		2 Úmido	verde com brilho	verde sem brilho	formigas
3	03/11/2015 14:36:11	C		3 Úmido	verde sem brilho	marrom e seco	formigas
4	03/11/2015 14:38:22	U		7 Úmido	amareladas	marrom e seco	formigas, Mosquitos
5	03/11/2015 14:39:01	L		6 Úmido	verde com brilho	verde sem brilho	formigas
6	03/11/2015 14:41:02	T		9 Úmido	verde sem brilho	marrom e seco	formigas, Mosquitos
7	03/11/2015 14:42:05	O		1 Seco	amareladas	marrom e seco	formigas
8	03/11/2015 14:44:08			4 Úmido	verde sem brilho	marrom e seco	formigas, Mosquitos
9	03/11/2015 14:44:22			5 Úmido	verde sem brilho	marrom e seco	formigas, Mosquitos
10	03/11/2015 14:46:48			8 Úmido	verde sem brilho	marrom e seco	formigas, Mosquitos
11	09/11/2015 13:22:01			1 Seco	amareladas	marrom e seco	formigas
12	09/11/2015 13:52:10			5 Úmido	amareladas	marrom e seco	Mosquitos
13	09/11/2015 15:52:05			7 Úmido	verde com brilho	verde com brilho	Mosquitos

Fonte: Acervo da pesquisadora.

Diante dos dados apresentados na planilha projetada na lousa (FIGURA 22), no intuito de gerar um debate entre os estudantes, a Prof<sup>a</sup> Júlia realizou uma série de perguntas: Como estavam as plantas nas duas primeiras semanas de monitoramento? O que aconteceu nas duas últimas semanas? A gente teve mais situações onde o solo estava úmido ou seco? Os insetos começaram a aparecer a partir de qual dia? Quais eram os insetos que mais apareciam? (Diário de campo: 24/11/2015).

Observa-se que todos os registros foram feitos em dias e horários diferentes, principalmente nos horários que não eram de aula. A elaboração do formulário não se resumiu ao levantamento da situação das plantas no bosque, e sim oportunizou debates e soluções para os problemas naturais e sociais do ambiente. Estes debates foram encorajados pela professora que apresentava questões sobre os dados gerados e apresentados na planilha.

À medida que os alunos respondiam, a professora pedia para um aluno colorir os itens. Cada semana foi representada de uma cor diferente, assim como para solo úmido a cor azul, para seco a cor marrom, para as formigas a cor roxa. Essa foi a forma que professora e alunos encontraram para organizar os dados e deixá-los mais fáceis de compreender.

A discussão ficou conflituosa quando um grupo observou que o solo ficou seco a partir do dia 16 de novembro, pois acusava outros de não terem regado as plantas como deveriam. A Prof<sup>a</sup> Júlia tentava acalmar os ânimos dizendo que ninguém estava ali para julgar os colegas e que o momento era de avaliar as condições do bosque, foi, então, que um grupo se defendeu alegando falta d'água no bairro. Outro informou que a mangueira da Escola Verde estava quebrada e que não podia regar a área. Talvez se a professora tivesse ocultado a coluna dos nomes dos alunos, esse conflito não tivesse acontecido, por outro lado eles não teriam cogitado a falta d'água e equipamento adequado para irrigação do ambiente como problema. No entanto, essa discussão gerou uma reflexão sobre os cuidados no acompanhamento do bosque.

Em seguida, a Prof<sup>a</sup> Júlia perguntou aos alunos se eles tinham identificado outro problema. Um aluno reconheceu que boa parte das respostas mostrava a representação de formigas na região. Os estudantes informaram que a maioria das mudas que tinham sido plantadas por eles estava com as folhas roídas, cheias de buraquinhos. Assim, a professora aproveitou o ensejo e indagou: O que podemos fazer diante desses problemas? Os alunos não responderam, então ela continuou: Existem algumas receitas caseiras que podem fortalecer o

solo e outras que afastam as formigas das plantas, que tal se a gente pesquisar na Internet essas receitas e depois fazer no bosque?

A turma se organizou em trios, usou o *site* de busca *Google* para selecionar algumas soluções de adubo, pesticidas caseiros para repelir as formigas e anotou no caderno os ingredientes (FIGURA 23). Então, a Prof<sup>a</sup> Júlia pediu que eles não deixassem de regar as plantas e combinou um encontro no contraturno de aula para produzir as receitas caseiras e usá-las no bosque (Diário de campo: 24/11/2015).

Figura 23 - Pesquisa na Internet sobre adubo e pesticidas caseiros



Fonte: Acervo da pesquisadora.

Essa atividade permitiu compartilhar e discutir nas aulas os dados encontrados no campo, como também em contextos não formais onde os alunos não estavam na escola e muito menos em seus horários de aula. Segundo Vieira *et al.* (2005), os espaços não-formais oferecem a aprendizagem fora de um ambiente clássico e de um currículo formal, ela pode acontecer a todo o momento e é influenciada pelo ambiente e por situações particulares vividos pelo indivíduo.

Segundo Sharples, Taylor e Vavoula (2010), usar dispositivos móveis para explorar o campo de investigação, receber e compartilhar informações com os colegas e depois voltar à escola para discutir e desenvolver suas interpretações com a turma tem mais sentido pedagógico pelo fato dessas tecnologias permitirem a relação entre as experiências do mundo com os assuntos estudados de forma dinâmica. Ao mesmo tempo, os autores recorrem a Paulo Freire, que relaciona a contextualização com a problematização da realidade vivida, quando se referem à capacidade de extrair, de avaliar, de discutir o contexto da realidade.

Algumas experiências com o uso de tecnologias móveis e ubíquas já apresentaram impacto positivo. Por exemplo, Spikol (2010) implementou um protótipo que permite aos



alunos explorar e discutir conceitos geométricos de forma colaborativa. As aplicações móveis promoveram equilíbrio entre objetivos das aulas e expectativas dos alunos em criar soluções inovadoras aos problemas abordados na disciplina de Matemática. No estudo de Liaw *et al.* (2010), a mobilidade permitiu a interação um a um, independente do tempo e lugar mediados por um professor que incentiva o compartilhamento das informações.

Neste sentido, a Prof<sup>a</sup> Júlia integrou os vídeos que os alunos produziam nas suas aulas de Ciências, disse ela:

A mobilidade é importante! Eles poderiam ter levado o caderno, mas como registrar o movimento e as formas das plantas? Será que o desenho apresentaria todas as particularidades do elemento estudado? Não dava! Com ajuda dessas tecnologias os alunos se mostraram muito criativos, nunca pensei! Eu achava que não saberiam fazer. [Risos] Que nada! Eles sabem tudo e quando não, num instante aprendem (Entrevista 3: 15/12/2015).

Tudo foi tão rápido, prático e dinâmico que tenho certeza que usando somente papel e lápis eles não conseguiriam realizar e sentir tudo que foi feito no projeto (Entrevista 3: 15/12/2015).

Santos (2011) destaca que a mobilidade conectada em rede dos dispositivos móveis potencializa a convergência de mídias. Os elementos audiovisuais integram textos, imagens e sons em um mesmo equipamento, a exemplo dos *smartphones* que agregam várias mídias (câmera fotográfica, filmadora, gravador de som, etc.).

#### **b) Funcionalidades colaborativas dos aplicativos**

Apesar da facilidade de acesso dos aplicativos nos dispositivos móveis, percebe-se uma tendência em criar, digitar, salvar e compartilhar documentos em recursos de “computação em nuvem” (*cloud computing*) o que significa que o usuário pode ter suas informações, criações pessoais disponibilizadas onde quer que esteja, no entanto, para que isso seja possível é necessária uma conexão de Internet. Diante desta oportunidade e com base nas necessidades do projeto apresentadas pela professora nos encontros de planejamento, optou-se em trabalhar com dois aplicativos móveis e *online*: *Google Maps* e *Google Drive* (planilha eletrônica e formulário). A seleção dos aplicativos foi acordada e discutida de forma colaborativa entre professora e pesquisadora.

### *Google Maps*<sup>47</sup>.

É um aplicativo *online* de navegação e criação de mapas, lançado em 2005, que atualmente está incorporado ao *Google Drive*. Este possibilita que o usuário pesquise endereços em qualquer lugar do mundo para obter informações e direções em um mapa de rua interativo. Também proporciona pesquisa de transporte público, visualização de imagens entre mapa, satélite e terreno, obtendo diferentes perspectivas sobre um determinado local.

Duas opções de trabalho são encontradas nesse aplicativo: importar e colaborar. Na primeira opção, os dados de mapas podem ser importados a outros. Na segunda opção, os usuários convidam outras pessoas para ajudarem a criar e editar um mapa, ideal para projetos em grupos distintos. Segundo Ribeiro e Lima (2011, p. 44), “tais dispositivos de projeção possibilitam a emergência de processos e vínculos mais próximos com os lugares e conseqüentemente uma maior possibilidade de produção de significados e de elementos constituintes de novas representações sociais”. Uma característica importante é o compartilhamento de dados, que permite aos proprietários de um mapa partilhar sua criação com outras pessoas ou grupos de pessoas geograficamente separados.

Além da permissão de adicionar, editar e armazenar informações, como local de marcadores, linhas, formas, textos, fotos, vídeos, *sites* e formulários, o aplicativo permite aos proprietários de um mapa partilhar sua criação com outras pessoas ou grupos de pessoas geograficamente separadas. Para Nascimento e Castro-Filho (2012),

o Google Maps pode ser utilizado no meio escolar. Por exemplo, um grupo de alunos coleta dados e registra-os em um ambiente e compartilha-os com qualquer pessoa. Esses dados são elementos significativos para a construção de um mapa do Google que posteriormente pode ser publicado na *web* [...]. Essa experiência se torna uma oportunidade para resolver problemas do mundo real, como também, para produzir resultados legítimos de forma pública ou restrita ao grupo (Idem, p. 134).

No estudo de Nascimento e Castro Filho (2014), os professores e alunos revelaram que o *Google Maps* permitiu um espaço dinâmico de ensino e aprendizagem de fácil acesso, agregando várias mídias. Para eles, a vantagem de usar esse aplicativo está diretamente relacionada ao uso dos ícones localizados em pontos estratégicos do mapa colaborativo. Além disso, eles puderam perceber que as informações foram representadas de várias formas em um único espaço geográfico: texto, vídeo, áudio e imagens.

---

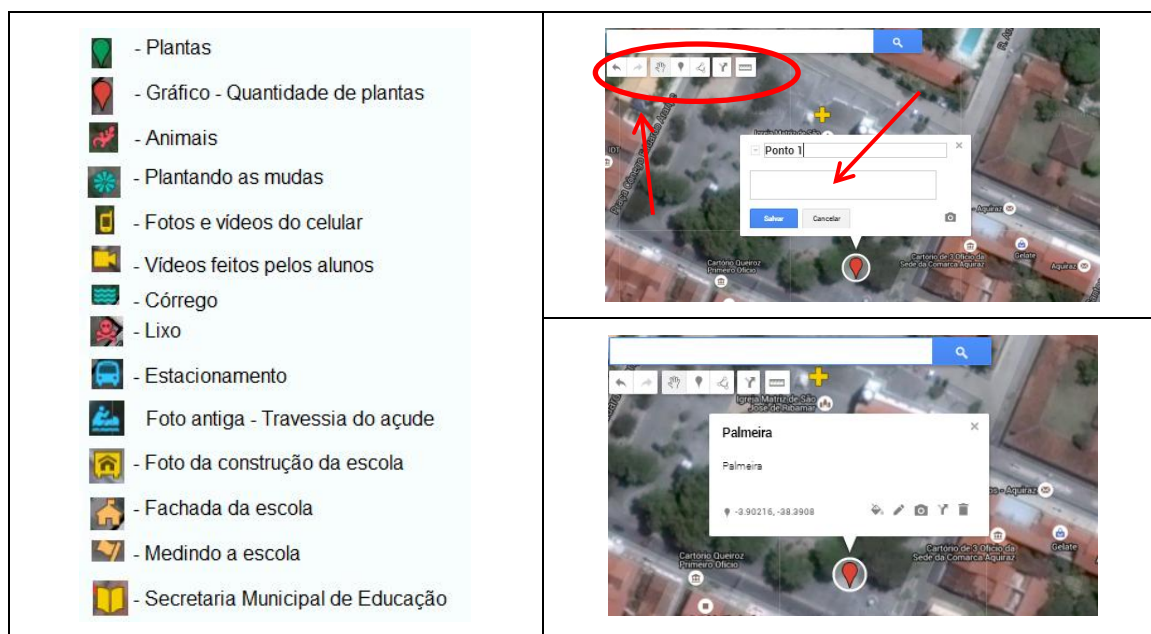
<sup>47</sup> Disponível em <https://maps.google.com.br/> Acesso em 02 de mai. 2016.

No projeto Reflorestamento e Tecnologias Móveis, a Prof<sup>a</sup> Júlia utilizou o *Google Maps* a fim de aproximar os conteúdos curriculares sobre os reinos vegetais e animais propostos na sua disciplina, relacionando a uma situação real, o bosque ao lado da escola. Assim, a professora solicitou aos alunos um levantamento e comparação das espécies de plantas e animais.

Como os aplicativos selecionados nesta pesquisa são baseados em computação em nuvem, tanto a professora quanto os alunos puderam acessá-los por meio de um navegador *web*, independente do equipamento e/ou sistema operacional, armazenando suas informações, fotos, vídeos, *links*, tudo que desejavam manter lá. Estes recursos estão mudando a forma como as informações estão sendo organizadas e compartilhadas. No caso das atividades do projeto, esses aplicativos facilitaram a inserção dos dados gerados pelos alunos durante as aulas de campo ou em outras situações.

Neste sentido, os alunos criaram seus marcadores à medida que eles iam registrando os tipos das plantas e animais existentes no bosque, conforme representados com setas vermelhas na Figura 24. A Prof<sup>a</sup> Júlia explicou para os alunos a necessidade de padronizar as cores e as representações dos marcadores, a fim de facilitar a visualização e compreensão do mapa colaborativo. Depois de identificar as cores e forma, os alunos decidiram que a cor verde representaria as plantas, a cor vermelha os animais e assim sucessivamente.

Figura 24 - Ferramentas de criação e representação dos marcadores

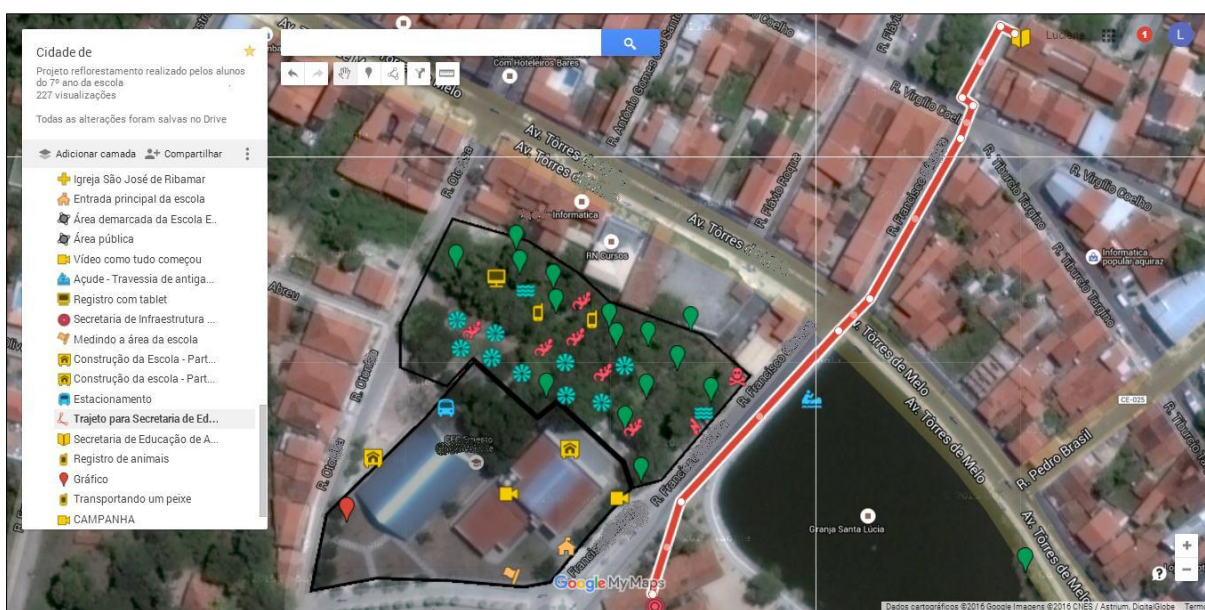


Fonte: Acervo da pesquisadora.

Além dos marcadores que representavam plantas e animais, os alunos pediram para inserir algumas informações sobre o açude, já que tinham conseguido imagens antigas da cidade, e fotos da visita que fizeram às Secretarias para entrega do ofício solicitando limpeza do bosque (FIGURA 25). Também pediram permissão para postar os vídeos e outras fotos que fizeram ao longo da realização do projeto.

Os registros foram cuidadosamente pontuados no mapa colaborativo, no qual os alunos inseriram fotos e textos com a descrição de cada planta, editaram as filmagens e postaram no mapa, marcando as áreas com linhas e formas geométricas.

Figura 25 - Segunda versão do mapa trabalhado pelos alunos

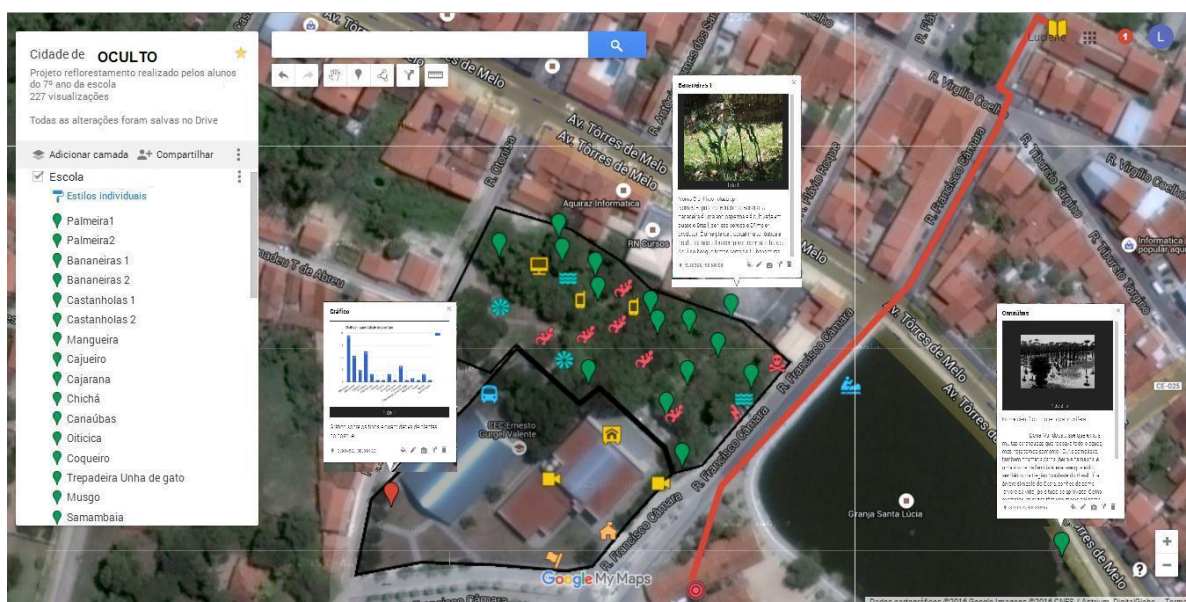


Fonte: <https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1J9IM9Xnwyel1zVv9eyCI7mUYL2E&ll=-3.9031349516601903%2C-38.390162550000014&z=18>. Acesso em: nov. 2016.

A última versão do mapa colaborativo foi exibida pelos próprios alunos na sala de aula com o objetivo de reconhecer o papel de cada um no processo (FIGURA 26). Na ocasião, a Prof<sup>a</sup> Júlia parabenizou a turma e reforçou que a colaboração de todos foi importante no processo. Segundo Dillenbourg, Järvelä, Fischer (2009), o ato de colaborar está relacionado à situação, interação, organização e os resultados da aprendizagem colaborativa. Desta forma, é preciso ampliar as formas de interação, como também possibilitar melhores recursos de comunicação, pois para o autor, aprender colaborativamente envolve duas ou mais pessoas que tentam compreender e estudar algo juntas.



Figura 26 - Terceira e última versão do mapa trabalhado pelos alunos



Fonte: <https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1J9IM9Xnwyel1zVv9eyCI7mUYL2E&ll=-3.9031349516601903%2C-38.390162550000014&z=18>. Acesso em: nov. 2016.

A utilização do *Google Maps* na prática escolar precisa ser mediada pelo docente a fim de promover momentos de reflexão durante a ação colaborativa, já que sua plataforma proporciona trabalho coletivo. Quando o aluno A criava um marcador e inseria um texto usando um determinado *netbook*, o aluno B, em outra máquina, ajudava-o a inserir outros elementos, para isso os estudantes refletiam, discutiam a melhor forma de inserir as informações e tomavam decisões de fazê-las em conjunto (Diário de campo: 17/11/2015).

Constatou-se que esse aplicativo é também um espaço de aprendizagem que utiliza ferramentas *online* como instrumentos de reflexão do conhecimento. No entanto, Laru *et al.* (2015) consideram que o planejamento docente, juntamente com o apoio dos dispositivos móveis, são elementos condicionantes para que haja aprendizagem. Dessa forma, a Prof<sup>a</sup> Júlia incorporou atividades que incentivaram momentos de partilha e discussão entre os alunos.

Trabalhar com esse aplicativo significou o rompimento da desarticulação entre o currículo e a realidade, ou seja, é importante articular os saberes escolares com os saberes sociais de forma que o estudante contextualize o que se aprende e não reforce algo abstrato ou fragmentado sem sentido. Percebeu-se que os dispositivos móveis estreitaram o fosso existente entre o que se aprende na sala de aula e o que se vê nas ruas, no bairro, na comunidade. Diante da proposta de criação do mapa colaborativo, os alunos parecem

naturalmente entusiasmados com as atividades, porém muitos deles esperaram inspiração e estímulo docente.

Almeida e Valente (2014) apontam que a utilização de tecnologias móveis sem fio na escola depende, em boa parte, da capacidade que o educador tem para manter o interesse, a criatividade do aluno nas atividades.

### ***Google Drive***<sup>48</sup>.

É um serviço de disco virtual, desenvolvido pela *Google* em 2010, para compartilhar, colaborar e armazenar arquivos que abriga aplicações de produtividade, oferecendo edição de textos, apresentações em *slides*, planilhas de cálculos, formulários com perguntas e respostas, ambiente para desenho e integra outros aplicativos. Para Lima *et al.* (2014, p. 294), “é um repositório que contém alguns aplicativos que proporcionam o trabalho colaborativo *online*, mas não foi desenvolvido para fins educacionais”.

Essas possibilidades criam um novo espaço de leitura e escrita que se relaciona com o próprio sistema gráfico, influenciando habilidades de negociação de ideias e colaboração. Além disso, os documentos produzidos ou armazenados no *Google Drive* podem ser acessados e editados concomitantemente por múltiplos usuários sem que haja a obrigação de se preocupar com alterações acidentais, já que possui a opção de rever e recuperar a versão editada anteriormente, chamada de “histórico de revisões”.

Em um dos encontros de planejamento, a Prof<sup>a</sup> Júlia criou e compartilhou uma planilha para que os alunos pudessem preencher com a quantidade de espécies diferentes de plantas no bosque. No bosque os estudantes se dividiram para fazer a contagem de cada elemento representativo ao reino vegetal. Em seguida, apresentaram a planilha compartilhada na sala de aula (FIGURA 27).

---

<sup>48</sup> Disponível em: <https://www.google.com.br/about/company/history/>.

Figura 27 - Planilha compartilhada: quantidade de plantas do bosque



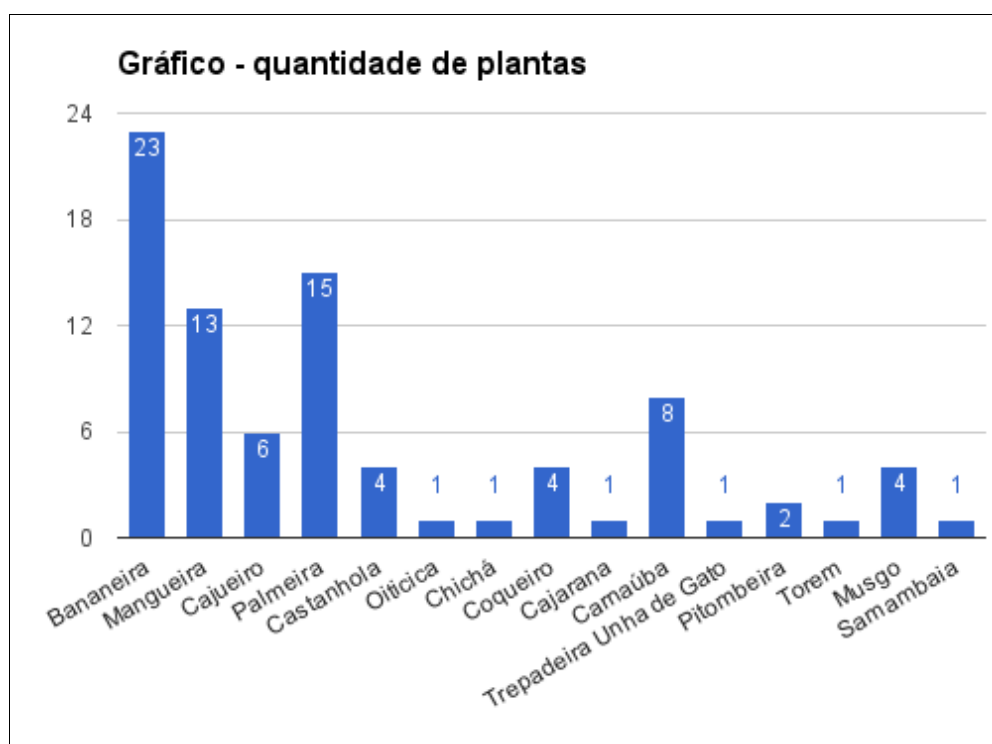
	A	B	C
1	PLANTAS	Quantidade de plantas	
2	Bananeira	23	
3	Mangueira	13	
4	Cajueiro	6	
5	Palmeira	15	
6	Castanhola	4	
7	Oiticica	1	
8	Chichá	1	
9	Coqueiro	4	
10	Cajarana	1	
11	Carnaúba	8	
12	Trepadeira Unha de Gato	1	
13	Pitombeira	2	
14	Torem	1	
15	Musgo	4	
16	Samambaia	1	
17			

Fonte: Acervo da pesquisadora.

Esse histórico também possibilitou ver versões mais antigas do mesmo documento, classificadas por data e com o nome ou cor de quem fez a alteração. Percebeu-se que boa parte dos horários utilizados pelos alunos para executar as atividades relacionadas ao registro da quantidade de plantas foi fora do tempo de aula. Tanto Prof<sup>ª</sup> Júlia quanto os alunos se utilizavam do aspecto móvel dos equipamentos para aprender e explorar sobre os conteúdos, inicialmente apresentados nas aulas.

Diante da planilha preenchida, novamente a professora projetou a imagem na sua sala de aula e levantou algumas questões: que planta tem maior quantidade? E qual de menor quantidade? Todas são frutíferas? Quais não possuem frutos? Quais dessas são gimnospermas? E quais são angiospermas? A partir dos resultados encontrados e das respostas dos alunos, a professora explicou que as informações poderiam ser apresentadas no formato de gráfico. Assim, pediu para um aluno selecionar as colunas e linhas preenchidas da planilha e depois clicar na opção “inserir gráfico”, em seguida salvou como imagem (FIGURA 28).

Figura 28 - Gráfico feito durante a aula da Profª Júlia



Fonte: Acervo da pesquisadora.

A ação de criar gráfico com base em uma tabela parece ter sido a primeira experiência dos alunos, eles se olhavam, riam e pediam para repetir. Achavam engraçada a transformação numérica da tabela em colunas. Alguns pediram para colorir, outros queriam quantificar. A Profª Júlia comparou com os gráficos presentes no livro e pediu que um grupo ficasse responsável de inserir o gráfico sobre as plantas no mapa.

Neste estudo, o *Google Drive* foi usado por uma turma de estudantes, envolvendo a criação de dois tipos de artefatos: planilha e gráfico, bem como formulário eletrônico, cujos alunos respondiam aos itens inicialmente propostos pela professora. Este tipo de aplicativo tornou-se útil na execução das atividades colaborativas. Enquanto os alunos editavam a planilha o conteúdo foi alojado na Internet e acessível a qualquer hora e lugar.

As estratégias de ensino e aprendizagem que enfatizam a importância da construção de conhecimento de maneira colaborativa exigem recursos que facilitem a produção coletiva de artefatos em tempo real e em diferentes locais (LARU *et al.*, 2015).



### 5.3. Síntese dos resultados: a *MC-Learning* na prática docente frente às tecnologias móveis

Uma vez que o termo computador de mão deixou de ser utilizado e que a evolução dos dispositivos móveis, junto ao seu barateamento, promulgou sua utilização na sociedade, sobretudo entre os jovens, identificaram-se, neste estudo, fatores que contribuem para o progresso da Aprendizagem Colaborativa Móvel (*MC-Learning*) a partir da educação formal, integrando aos contextos de aprendizagem não-formais e informais.

Diante da análise dos dados, esta pesquisa destaca as conquistas, os desafios e as dificuldades de combinar diferentes dispositivos móveis (pedagógicos, técnicos e funcionais) com propostas de atividades que ultrapassaram as paredes da sala de aula. Estes dispositivos agregaram várias mídias, possibilitando, entre os alunos, produção colaborativa com alto potencial para comparar, vivenciar e transformar os conteúdos estudados na sala de aula em situações reais, próximas do dia a dia.

As diferentes atividades produzidas pelos grupos foram ressaltadas, porque a professora deixava-os a vontade para criar, desde que dessem seguimento aos temas estudados e não ultrapassem os prazos dados para finalização das tarefas. Os estudantes contribuíram com o que sabiam fazer, ou seja, o produto final apresentou muitas características pessoais dos alunos, isso foi visto, principalmente, nos vídeos e desenhos.

Embora boa parte das atividades com os *tablets* e *netbooks* ter, essencialmente, partido das intenções e orientações da Prof<sup>a</sup> Júlia, para os alunos foi como se todas as tarefas tivessem sido descobertas por eles. Esse sentimento talvez tenha nascido e externado pela professora, pois a todo o momento deixava claro que os alunos sabiam usar as tecnologias mais do que ela:

A tecnologia promove o ensino quando tem um professor que aposta nela e quando chama os alunos para pensar junto, porque se você for ver não aprendi tudo. Eu tenho consciência que muita coisa vou esquecer, porque não sou mais nova, mas também não tenho medo de dizer que eles sabem mais do que eu (Entrevista 2: 29/09/2015).

Ademais, as ações mediadas pelas tecnologias móveis tiveram, ainda, o potencial de transformar a disciplina de Ciências da Prof<sup>a</sup> Júlia em aulas mais próximas à realidade vivida na comunidade. Ao identificar os pontos positivos dessa experiência, a Prof<sup>a</sup> Júlia

apontou quatro situações que atestam, conforme a literatura, algumas características da aprendizagem móvel colaborativa neste estudo, são elas:

- a) a capacidade de fazer as atividades em conjunto, pois os estudantes se ajudavam para desenvolver uma determinada ação. Por exemplo, o mapa colaborativo onde as informações (imagens, textos, *links* e vídeos) eram inseridas a partir dos marcadores criados pelos alunos. Tudo foi negociado, eles não apagavam o que o outro fazia, porque sabiam que o mapa era de todos;
- b) a comunicação virtual era frequente, seja dentro ou fora da escola;
- c) o reconhecimento das habilidades de cada um foi apontado pelos próprios alunos que se organizavam em grupos, não só por afinidade, mas também por aptidões: os que gostavam de desenhar, os de escrever, os de fazer *slides*, os de fotografar, os de filmar e montar vídeos;
- d) a possibilidade de usar várias mídias: imagens, vídeos, textos e músicas em um aplicativo;
- e) a integração dos aplicativos e dispositivos móveis.

Apesar dos jovens de hoje terem uma inclinação quase natural para usar os dispositivos móveis, os alunos da Prof<sup>a</sup> Júlia precisaram dela para ajudá-los a descobrir o potencial educativo dessas tecnologias. A professora, em todo o processo, acompanhou os estudantes, mesmo não conhecendo todas as funcionalidades dos aplicativos, orientou-os a utilizá-los para desenvolver as atividades planejadas, sempre relacionando os conteúdos aos recursos tecnológicos, já que eles mostraram poucas dificuldades no uso desses aplicativos e devido à curiosidade aguçada aprendiam ou descobriam funções que não tinham sido pensadas. A Prof<sup>a</sup> Júlia reforça que

[...] essas tecnologias favoreceram também o protagonismo juvenil, porque a partir delas, os alunos transformaram o ambiente em que vivem, criaram campanhas, socializaram suas produções, criaram espaços para o diálogo, buscando solução para o problema da poluição do bosque ao lado da escola, com isso tiveram a oportunidade de expressar de forma criativa e responsável o potencial de cada um (Entrevista 2: 29/09/2015).

Tanto o *netbook* quanto o *tablet* e o *smartphone* serviram de apoio às aulas de Ciências da Prof<sup>a</sup> Júlia. Sua experiência também ampliou o compromisso e a motivação dos alunos nas atividades, possibilitou contextos de aprendizagem além da sala de

aula e promoveu novas estratégias de apresentar e estudar os conteúdos curriculares. Disse ela:

Sem essas tecnologias a gente não teria tido tanto sucesso. Os alunos não queriam faltar nas minhas aulas! Eles estavam empolgados em aprender coisas novas que eles mesmos traziam e ensinavam para os colegas. Tudo bem que o mapa a gente ensinou, mas os vídeos? E os *slides*? (Entrevista 3: 15/12/2015).

Embora a Prof<sup>a</sup> Júlia, no início desta investigação, sentir-se um pouco incomodada com o fato de não ter familiaridade com as tecnologias móveis – justifica ela: “[...] depois que eu quebrei essa barreira de dizer que eu não sei e não sei, aí as coisas foram melhorando” – revela ainda que: “[...] isso foi bom porque na aula seguinte quando eu pensava que tinha que ensinar a eles mexerem em um programa que eu não conhecia muito, ora! Eles quem me ensinavam [Risos]” (Entrevista 3: 15/12/2015). Observa-se que a Prof<sup>a</sup> Júlia procurou estabelecer uma convivência com os alunos de igual para igual, a fim de tirar proveito do encantamento que essas tecnologias ofereciam à turma.

Sob essa ótica, a Prof<sup>a</sup> Júlia não pensou o processo de ensino como ato de depositar e transmitir informações, concepção que Freire (1979, p. 67) chamou como “consciência bancária”, e sim, assumiu que os alunos poderiam desenvolver o seu poder de apreensão e de compreensão do mundo. Assim, tanto a professora quanto os alunos, aprenderam com a realidade e na relação ensino e aprendizagem.

O professor não sabe e nem precisa saber tudo. Contudo, precisa estabelecer estratégias para desenvolver a consciência crítica do estudante, promovendo situações para avaliar problemas, porque os alunos não precisam de explicações prontas e sim situações que os inspirem, “que refuta as posições quietistas; que é questionadora, ama o diálogo e dele se nutre” (FREIRE, 1979, p. 41).

Infere-se que, durante o processo de apropriação da Prof<sup>a</sup> Júlia, alguns fatores sociais e culturais exerceram influência sobre como novas tecnologias são adotadas e usadas, uma vez que a Escola Verde havia sido contemplada com dispositivos móveis (*netbook* e *tablet*), bem como seus colegas professores e gestores tinham criado um grupo no *Whatsapp* para facilitar a comunicação. Depois de ter explorado as potencialidades das tecnologias móveis na formação, a professora descobriu os seus benefícios, suas utilidades e passou a usá-las também como recurso educativo, integrando-as nas suas práticas educativas diárias.

No entanto, essas tecnologias foram apropriadas de maneira diferente pela Profª Júlia. Diante da angústia de não conseguir aprender todas as ferramentas dos aplicativos móveis, ela reconheceu suas limitações e passou a investir na facilidade que os alunos tinham no uso desses recursos. Essa apropriação parece ter ocorrido de uma forma mais natural aos alunos do que à Profª Júlia. Isso se deve ao fato da turma se sentir motivada pela professora a usar os dispositivos móveis para apoiar o estudo dos conteúdos curriculares da disciplina de Ciências, provavelmente pela convivência e familiaridade com tais dispositivos, principalmente com o *smartphone*, equipamento pessoal que também esteve momentos de aprendizagem em espaço e tempo livres, ou seja, nos intervalos de aula, a caminho de casa, da escola ou em outros lugares.

Outra situação que merece destaque foi o envolvimento dos alunos com as Secretarias de Educação, Infraestrutura e Meio Ambiente. Eles tiveram a oportunidade de buscar outras fontes de informações, como também de debater questões sociais. Essa ação possibilitou produções de vídeos e do mapa colaborativo, além da limpeza do bosque. A professora percebeu o potencial dos alunos e inscreveu a turma no concurso “Criativos da Escola”.

As experiências do projeto Reflorestamento e Tecnologias Móveis foram divulgadas nas redes sociais, repercutindo positivamente as ações da professora e dos alunos envolvidos. Para a surpresa de todos, em dezembro de 2015, já finalizando as atividades, os jornalistas de uma TV local<sup>49</sup>, afiliada a uma das maiores redes de comunicação do país, entraram em contato com a escola e gravaram uma matéria sobre os resultados e as conquistas do projeto.

Em fevereiro do ano seguinte, um repórter de outra TV local<sup>50</sup> pediu permissão à direção da escola para gravação de outra matéria sobre o Projeto. Devido os *feeds* de notícias compartilhados no *Facebook*, eles queriam conhecer melhor as atividades, os dispositivos móveis utilizados pela professora e como se deu o envolvimento dos alunos.

---

<sup>49</sup> A TV Verdes Mares é uma emissora de televisão brasileira sediada em Fortaleza-CE afiliada da Rede Globo. Esta reportagem foi ao ar no dia 14 de fevereiro de 2016 e está disponível no catálogo de vídeos do Portal G1 da emissora Globo de televisão.

<sup>50</sup> A TV Diário é uma rede de televisão brasileira pertencente ao Grupo Edson Queiroz. Esta reportagem foi ao ar no dia 25 de fevereiro de 2016 e está disponível no *site* do Programa Expedições. Disponível em <http://tvdiaario.verdesmares.com.br/videos/detalhes-de-videos?id=a2db12f0508eb515b7cda424cf64774f> Acesso em 02 de mai. 2016.

Segundo Almeida e Valente (2012, p. 11),

para que estas atividades funcionem, é necessário o amálgama de dois ingredientes: que as atividades e os projetos que o aluno desenvolve sejam relacionados com a sua realidade; e que, além de disponibilizar os diferentes meios tecnológicos, que o professor entenda as especificidades desses meios e saiba usá-los como recursos pedagógicos.

Em conformidade, Dias (2009, p. 82) reforça que “o ensino precisa ser dinâmico e formador de opinião – a ênfase precisa ser no ensinar a interpretar e a julgar; precisa ser mais formativo que informativo, pois para isto os estudantes têm outros recursos além da escola”. A autora propõe um ensino interativo e informatizado, utilizando vários tipos de recursos, propiciando ao estudante diferentes fontes de informações seja de maneira tradicional ou eletrônica.

A característica do acesso a qualquer lugar e hora dessas tecnologias oportuniza o estudo da aprendizagem colaborativa móvel como uma abordagem promissora no âmbito educacional, principalmente nas atividades em grupo de alunos. No entanto, agrupar um número de alunos não significa que eles podem aprender de forma colaborativa ou que eles aprendem de forma eficaz através do trabalho colaborativo. Assim, elencam-se dez fatores que projetam a aprendizagem colaborativa móvel a partir da mediação docente.

1. O professor como principal **agente motivador** para o envolvimento dos alunos nas discussões, na negociação de ideias e nas tomadas de decisões coletivas, incentivando a troca de opinião dentro ou além da escola com apoio dos dispositivos móveis;
2. Organização das atividades delegando ações aos discentes durante **diferentes contextos de aprendizagem**;
3. **Identificação** de quais **dispositivos e aplicativos móveis** podem promover a participação ativa de todos os alunos, como também, quais coordenam melhor as tarefas;
4. **Trabalho em pequenos grupos** pode fortalecer o trabalho. Incentivar as **interações sociais** em pequenos grupos de três a cinco membros, porém, os grupos podem interagir e se reorganizar;
5. A **mediação docente** permeia que os alunos reconheçam suas habilidades e não se sintam perdidos e nem desmotivados diante de uma diversidade de recursos lógicos e físicos disponibilizados no mercado;

6. **Conhecimento das habilidades** de cada membro do grupo. Os alunos com habilidades sociais mais elevadas podem estabelecer uma comunicação menos confusa e resolver conflitos de forma mais construtiva;
7. O **objetivo** do grupo é **comum** a todos. Assim, o professor deve pensar em atividades que suscitem o trabalho colaborativo;
8. A **responsabilidade individual** é um fator para o sucesso do grupo, cada membro tem de assumir a responsabilidade para a realização do trabalho como um todo;
9. O **apoio** é **recíproco**, cada um ajuda o outro, a partir do reconhecimento das habilidades durante as interações do grupo;
10. **Comunicação** é uma maneira de abrir um canal de comunicação entre os alunos e seu professor, a mobilidade e a ubiquidade dos dispositivos móveis podem facilitar.

Assim, com base nesses fatores, percebeu-se que a Aprendizagem Colaborativa Móvel ou *MC-Learning*, nesta pesquisa, estimulou a interação dos alunos face à mediação docente na Escola Verde, bem como foi uma proposta pedagógica trabalhada para ensinar e aprender utilizando diferentes dispositivos móveis durante as aulas. Essa proposta assume que o acompanhamento contínuo é um elemento importante para verificar o processo de mudança dos alunos na realização de atividades menos complexas para as mais complexas.

Nesse sistema educativo e seguindo os fatores citados acima, o foco da Aprendizagem Colaborativa Móvel não é o professor, o aluno e nem a sua tecnologia, mas a interação comunicativa realizada entre esses três elementos. Em um primeiro nível de análise, *MC-Learning* tenta compreender as pessoas e os dispositivos móveis em fluxo contínuo através de ambientes dinâmicos que podem ser locais ou virtuais. Em segundo plano, ela avalia o ensino e a aprendizagem como um processo de conversação dentro de contextos diferentes que permitem compartilhamento, negociação de ideias e produção colaborativa.

Nesse caso, arrisca-se dizer que os dispositivos móveis podem ajudar grupos de pessoas a compartilharem um entendimento, para isso é necessário que os membros do Grupo A se façam compreender por meio desses recursos interativos e colaborativos e que suas explicações possam fazer sentido sobre o que os membros do Grupo B sabem. As pessoas do Grupo B podem dar sentido a uma explicação sobre o que os membros do Grupo A sabem através do uso de vários dispositivos, aplicativos e demais artefatos compartilhados, gerando interação, negociação de ideias, tomada de decisões para produção colaborativa de

conhecimento. Esse conhecimento pode ser compartilhado a outros grupos (C, D, E...) que também se utilizam desses recursos para partilhar informações, conforme mostra a Figura 29.

Figura 29 - Proposta de um sistema educativo para aprendizagem colaborativa móvel



Fonte: Elaboração própria.

Neste ponto de vista, a *MC-Learning* é utilizada como uma proposta pedagógica capaz de garantir esse movimento mediado pelo docente e delineado pelos alunos. Para isto, os dispositivos móveis devem assegurar a interação e colaboração entre docentes e discentes, atribuindo significado e relacionando conceitos estudados com o mundo que os rodeia.

Moran (2012, p. 2) afirma que o papel docente muda quando passa a utilizar essas tecnologias, pois “ele sai do centro, da lousa para circular, orientando alunos individualmente ou em pequenos grupos”. Ressalta ainda que os dispositivos móveis desafiam as instituições de ensino a investir em um ensino mais global com diferentes recursos e uma aprendizagem mais integrada com momentos presenciais e outros virtuais, incentivando mais projetos colaborativos.

Essas tecnologias precisam ser utilizadas, de modo a permitir a intervenção pedagógica em que o indivíduo interage com o outro e faz seu conhecimento. O professor,

utilizando-se dessa proposta em sua prática pedagógica, deverá promover a construção de conhecimentos, possibilitando mediação e interação dele com o sujeito que aprende.

Quando o educador reconhece que a velocidade da aprendizagem pode variar de indivíduo para indivíduo, ele percebe que deve colaborar na análise dos processos internos de desenvolvimento da pessoa. Por isso, Vygotsky (2007) critica a intervenção educacional mecânica, ou seja, aquela pela qual o indivíduo age repetidamente, no lugar de focalizar as capacidades humanas e seus reais níveis de desenvolvimento.

E é dessa forma que o agente motivador, diante de contextos de aprendizagem diferentes, deve reconhecer o momento propício de intervir para promover o pensamento do sujeito e engajar-se com ele na implementação de seus projetos, compartilhando problemas, sem apontar soluções, respeitando os estilos de pensamento e interesse individual, estimulando a formalização do processo empregado, ajudando assim o sujeito a entender, analisar, testar e corrigir os erros.

Esses aspectos ajudam o indivíduo a compreender o conhecimento de forma construtiva, a fim de diminuir a distância do conteúdo curricular com a realidade dos alunos, do formal para o não formal e informal. Nesse sentido, este estudo apresentou algumas implicações para o campo da *MC-Learning* na educação. Os dados gerados das entrevistas, da observação das aulas, do diário de campo puderam constatar que as tecnologias móveis possuem potenciais recursos de ensino e aprendizagem formal e não formal tanto para os professores, como para os estudantes.

Em geral, os resultados obtidos podem ser considerados positivos, uma vez que a proposta inicial de analisar práticas colaborativas com o uso de dispositivos móveis em experiências que vão além da sala de aula foi alcançada.

A conclusão, bem como o sistema que engloba as categorias deste estudo, as dificuldades apresentadas ao longo do trabalho e, por fim, as perspectivas futuras desta pesquisa serão apresentadas a seguir.



## CONCLUSÃO

Quero dizer que ensinar e aprender se vão dando de tal maneira que quem ensina aprende, de um lado, porque reconhece um conhecimento antes aprendido e, de outro, porque, observando a maneira como a curiosidade do aluno aprendiz trabalha para apreender o ensinado-se, sem o que não o aprende, o ensinante se ajuda a descobrir incertezas, acertos, equívocos.

Paulo Freire

Ao concluir esta pesquisa, parece pertinente ressaltar os elementos que nortearam as primeiras inquietações e que ajudaram a trilhar este experimento. No decurso do caminho percorrido, buscou-se desvendar como os dispositivos móveis podem auxiliar atividades mediadas pelo docente em uma experiência de aprendizagem colaborativa móvel. Para isso, foi preciso analisar o referencial teórico e determinar o ponto de partida.

O objetivo principal desta pesquisa foi **analisar o uso de dispositivos móveis em uma experiência de aprendizagem colaborativa entre uma professora e sua turma de alunos do 7º ano do Ensino Fundamental**. Dentre os objetivos específicos, o primeiro pretendeu compreender como se dá a ação docente com o apoio dos dispositivos móveis no Ensino Fundamental. O segundo buscou entender como os dispositivos móveis podem auxiliar a prática docente, durante o desenvolvimento de um projeto pedagógico na e além da escola. Além disso, foi necessário desenvolver situações de aprendizagem de cunho colaborativo com o suporte de dispositivos móveis envolvendo uma docente e seus discentes na escola e, em seguida, identificar aplicativos que constroem representações do conhecimento por meio da produção colaborativa na e além da sala de aula.

A investigação sobre como os dispositivos móveis foram usados na ação docente partiu de duas macrocategorias, vinculadas às quatro categorias e articuladas às dez subcategorias recorrentes da análise. O primeiro objetivo associado à Prática Docente Apoiada por Dispositivos Móveis está contemplado nos resultados apresentados na categoria Processo de ensino. Esta categoria abordou como foi trabalhado o **planejamento e**

**acompanhamento das atividades, os conteúdos curriculares e critérios avaliativos** utilizados, as **propostas de atividades** realizadas e de que maneira os dispositivos móveis influenciaram essas ações.

Os resultados encontram suporte na ação docente, avaliada de maneira positiva pela professora investigada. Diante do desafio de integrar novos recursos, a professora não esmoreceu diante do desconhecido e admitiu outras estratégias para inserir os dispositivos em suas aulas, por exemplo, dar voz aos alunos sem perder de vista os objetivos que queria alcançar. Por isso, preocupava-se em delegar ações e responsabilidades aos alunos. Assim, ela coordenou as atividades apoiadas por recursos tecnológicos em sala de aula, ajudando os alunos a alcançar os objetivos pretendidos no projeto. Isso favoreceu a interação e comunicação entre professora, tecnologias e turma de alunos promovendo acesso rápido às informações durante a aula e o retorno mais eficaz aos estudantes.

O acompanhamento das atividades dos alunos realizado pela professora aconteceu por meio das anotações em seu caderno, como também por dois canais de comunicação (*Whatsapp* e *Blog*) e dois aplicativos (*Google Maps* e *Google Drive*). Quinzenalmente ela projetava o mapa colaborativo à turma, a fim de recapitular os assuntos das aulas e deixar a par o que já tinha sido realizado e o que ainda precisava fazer. Como sentia falta de um espaço onde pudesse disponibilizar e divulgar todas as ações do projeto (produções virtuais e conquistas materiais), ela usava o *Blog* para registrar e acompanhar as obras dos alunos no formato cronológico de notícias, postagens que ela fazia com a ajuda da pesquisadora e de alunos.

Já no caso do grupo “Restaura Cidade”, criado no *Whatsapp*, o acompanhamento se deu de maneira casual, sem formalidades, visto que facilitou a comunicação da professora com os alunos em qualquer momento e a qualquer hora. Nos horários fora da escola ou nos fins de semana, os alunos tiravam dúvidas sobre a realização das tarefas com a professora, organizavam encontros, reuniões entre eles, compartilhavam informações.

Este aspecto gerou segurança entre os alunos, pois, enquanto se articulavam para desenvolver as atividades, a professora não estava na presença deles e muitas vezes havia necessidade de obter respostas imediatas, sem precisar esperar o dia da aula para colocar as dúvidas ou tomar decisões. A possibilidade de envio de mensagens síncronas facilitou a solução de incertezas no estudo dos conteúdos ou na execução das atividades no momento em que surgiram.

Devido ao volume de atividades realizadas, a professora procurava saber se todos estavam de alguma forma se envolvendo no projeto. Para ela, o mais importante era mantê-los presentes no processo. Esse aspecto foi tão relevante que os critérios de avaliação, apresentados pela professora, não foram questionados pelos alunos. Estes não se preocupavam com a pontuação das atividades, bem diferente do que se vê no cotidiano escolar.

O segundo objetivo, também vinculado à macrocategoria Prática docente apoiada por dispositivos móveis está respondido nos resultados da categoria Uso na e além da sala de aula que associada à **mediação docente**, apoiou-se na **conectividade** dos dispositivos móveis durante o desenvolvimento de um projeto pedagógico.

A professora usou essas tecnologias para apoiar práticas colaborativas ao longo do projeto, cultivando uma atitude dialógica, buscando escutar e ser ouvida com respeito. Ela buscou conhecer as habilidades dos alunos para estabelecer quais ações eles desempenhariam. Para isso, ela atendeu as propostas e perspectivas dos estudantes, favorecendo a colaboração e o compromisso pelas atividades.

Os alunos, por sua vez, buscaram formas de potencializar o tempo para executar as tarefas, encontrando, por si próprios, estratégias de uso para aperfeiçoar seus trabalhos. Por exemplo, a professora pedia o compartilhamento das informações, mas não informava como obtê-los. Assim, a turma manipulava cartões de memória, serviço de *Bluetooth* ou partilhava as fotos, os vídeos, as músicas por meio do grupo criado no *Whatsapp*. A mobilidade e a conectividade dos dispositivos móveis na educação podem permitir que os estudantes se tornem participantes ativos e não receptores passivos. Contudo, é importante elucidar que, neste caso, a professora esteve sempre presente e os motivou a descobrir diferentes contextos de aprendizagem.

Nessa perspectiva, este estudo se converge com os demais no que se refere à utilização de tecnologias móveis como suporte às atividades originadas na escola. No entanto, se distingue ao investigar a maneira como uma professora e sua turma de alunos se apropriaram de diferentes aplicativos e dispositivos móveis para realização de ações colaborativas dentro e fora da sala de aula.

Em relação aos estudos apresentados no referencial teórico, vê-se que as experiências com os dispositivos móveis estão focadas somente na sala de aula (ZURITA;

NUSSBAUM, 2007; ROSCHELLE *et al.*, 2010). Outra contradição está nos tipos de atividades realizadas, embora elas instigassem a interação dos estudantes e que as decisões tomadas de forma colaborativa determinassem tarefas, os aplicativos escolhidos não proporcionavam soluções abertas, os quais permitissem produzir algo juntos (CHEN *et al.*, 2012; LIU *et al.*, 2014).

No entanto, deve-se levar em conta que essas experiências são datadas em um período que foi preciso focar nas funcionalidades da tecnologia na escola, cujas pesquisas seguiam uma linha mais técnica, a fim de analisar sua aplicabilidade. Na época isso se deu devido à necessidade do momento, não quer dizer que foi incorreto, inexato. Porém, estudos mais recentes começam a levantar outros elementos que, associados à apropriação tecnológica, principalmente do professor, promove tanto o processo de ensino quanto o de aprendizagem.

A comunicação foi outro fator revelado. Em algumas experiências a comunicação se resumia à sala de aula, ou seja, os alunos não estabeleciam contato virtual em outros ambientes além da escola (PÉREZ-SANAGUSTÍN *et al.*, 2012; TING, 2013). Em outros casos, os experimentos não focaram na mediação docente, mas revelaram a sua importância, bem como não se utilizaram de recursos que estimulassem a comunicação além da escola (BARBOUR *et al.*, 2014; BARBOSA NETO, 2012; HIGUCHI, 2011; ROSCHELLE *et al.*, 2010)

No que se refere ao terceiro e quarto objetivos, foram criadas duas categorias articuladas à macrocategoria Aprendizagem Colaborativa Móvel. A primeira intitulada de Trabalho colaborativo que procurou desenvolver situações de **aprendizagem em diferentes contextos**, a partir da **negociação de ideias**, viabilizando a **produção colaborativa** com o suporte de dispositivos móveis entre docente e seus discentes.

O docente diante dos novos e constantes desafios apresentados pelas tecnologias móveis precisa entender que a mobilidade e a conectividade são elementos facilitadores de uma aprendizagem em diferentes contextos, pois, segundo Norris e Soloway (2013), permitem que seus alunos se tornem participantes ativos e não receptores passivos. Contudo, é importante esclarecer que a professora motivou sua turma a explorar diferentes situações de aprendizagem. Isso permitiu tomadas de decisões coletivas ao produzir os vídeos e outros artefatos oportunizando criatividade.

Outros aspectos relevantes foram: a parceria da COELCE que doou os *netbooks* e da UFC que formou e acompanhou o projeto; e, a participação da direção escolar em todo o processo, incentivando e colaborando nas ações administrativas e na logística para apoiar, na medida do possível, a realização das atividades.

Ao passo que a professora ministrava as suas aulas de Ciências, discutindo com os alunos temas como sustentabilidade e a revitalização do bosque ao lado da escola, contextos com potencial de aprendizagem foram surgindo. Isso se deu em virtude da docente investir na utilização de diversas tecnologias móveis, verificar o espaço-tempo destinado às atividades, intervir no momento que o aluno já domine certos conhecimentos e interagir com a turma para conhecer as descobertas durante a atividade na e além da sala de aula.

Esses contextos despertaram nos estudantes a curiosidade por saber como era o local antigamente. Assim, decidiram pesquisar a história da cidade e do bosque com a ajuda dos dispositivos móveis participaram efetivamente das tarefas, executando-as de forma colaborativa.

Integrar as tecnologias móveis em práticas colaborativas no contexto educativo implica pensar nos benefícios e dificuldades decorrentes de uma variedade de recursos disponíveis no mercado e na possibilidade de apoiar novas estratégias pedagógicas. Isso ficou bastante representado no projeto, pois a professora atribuiu maior responsabilidade aos alunos na construção da sua aprendizagem: a) investindo no protagonismo juvenil; b) ensinando-os a lidar com as transformações do meio ambiente, com as frustrações, com a criticidade dos fatos.

Nesse sentido, observa-se que o trabalho colaborativo com apoio dos dispositivos móveis pode consolidar recursos em prol da aprendizagem em diferentes contextos que permitam o trabalho colaborativo, com as habilidades e competências de cada estudante e com a versatilidade, criatividade e dinamismo ao usar os dispositivos móveis nas aulas.

A segunda categoria, denominada de Uso de aplicativos e dispositivos móveis, procurou identificar quais aplicativos se dispõem dos aspectos de **mobilidade e ubiquidade** e quais **funcionalidades colaborativas** podiam ser utilizadas para promover o ensino na e além da sala de aula.

Os aplicativos e dispositivos móveis proporcionam um elevado nível de flexibilidade espaço-temporal de comunicação e acesso às informações. Para integrá-los no

currículo escolar é preciso que o professor e os gestores estejam dispostos a investir tanto na parte técnica, deixando-as disponíveis, como na pedagógica, auxiliando o processo de ensino e aprendizagem. Quando a escola possui apenas um laboratório de informática, os resultados não se observam tão favoráveis, uma vez que os horários são fixos e o espaço precisa ser agendado ou dividido com várias outras turmas. Já os dispositivos móveis podem estar na sala, no pátio, na aula de campo, à mão, no momento em que se precisa.

Outro elemento analisado foi o uso de diversos dispositivos com sistemas e aplicativos diferentes. A professora percebeu que cada máquina possuía uma particularidade e que poderia ser aproveitada nas aulas. Isso foi facilmente incorporado pelos alunos que compartilhavam informações, interagiam e produziam colaborativamente a partir dos aplicativos do *Google Maps* e *Drive* com apoio de *netbooks*, *tablets* e *smartphones*. Estes beneficiaram a produção coletiva, posto que tais recursos tenham também esse papel.

Essa ação fez tanto sentido para a professora, que apostou na sua utilização mesmo em desacordo com a Lei nº 14.146 (CEARÁ, 2008) que proíbe o uso de “telefone celular, *walkman*, *discman*, *MP3 player*, *MP4 player*, *iPod*, *bip*, *pager* e outros aparelhos similares, nos estabelecimentos de ensino do Estado do Ceará, durante o horário das aulas”. **É importante observar que a lei foi criada em 2008, em um período em que as funcionalidades encontradas hoje nos *smartphones* ainda não estavam sendo exploradas.**

Com a iniciativa da professora, os alunos tiveram consciência dos objetivos das atividades e passaram a ver esses dispositivos como ferramentas que podem proporcionar uma forma rápida de registrar e compartilhar informações importantes das aulas, das atividades, do projeto, armazenando-as para mais tarde estudar, rever algum assunto. Assim, a professora continuou a tirar benefícios do *smartphone*, estimulando os alunos a fazerem o mesmo. Um exemplo claro foi o vídeo gravado pelos alunos ao transportar o peixe do córrego para o açude.

Ressalta-se ainda que os *smartphones*, citados neste estudo, pertenciam aos próprios alunos, o que se relaciona com a perspectiva BYOD (*bring your own device*), “traga seu próprio dispositivo”. Segundo Falloon (2015), com o advento dessas tecnologias, algumas escolas as veem como uma opção viável para apoiar as atividades escolares. Isso possibilitou que os alunos levassem seus próprios dispositivos para as salas de aula, a fim de integrá-los como recurso de aprendizagem regular. Para o autor, o BYOD oferece potencial e explora como esta geração de dispositivos é capaz de suportar ações colaborativas dos alunos no dia a

dia da escola e fora dela. No entanto, conforme o autor, as pesquisas têm abordado a relação entre os dispositivos e os contextos formais ligados a tarefas pontuais ou a aplicativos específicos.

Como mencionado na revisão de literatura, considera-se que aproveitar também os próprios dispositivos móveis dos alunos pode ter alguns benefícios: deixa de ser um elemento de distração, uma vez que, estando claro o objetivo da atividade educacional exige foco na execução das tarefas, promove interesse nas atividades escolares, por utilizar um recurso que eles dominam; e, tem um impacto positivo no tempo de sala de aula. A proibição do *smartphone* na escola indica uma relação negativa deste equipamento da era digital com os objetivos da aprendizagem colaborativa e móvel, uma vez que possui elevado potencial educativo sem grande custo para a escola, cujos alunos conhecem seus recursos e estão motivados a usá-lo.

Este estudo não se concentrou na tecnologia em si, mas no seu valor para desenvolver práticas colaborativas além da sala de aula. O mais importante não foi o *netbook*, *tablet* e nem o *smartphone*, mas a forma como a professora conduziu, mediou todo o processo com seus alunos. Se os estudantes tem à mão um dispositivo que proporciona gravar vídeo, fotografar situações diversas, localizar, mapear, registrar e acessar Internet não faz muito sentido pedir-lhes que apenas usem o caderno e o lápis. A professora admitiu que seu desconhecimento inicial sobre as potencialidades das tecnologias móveis retardou sua decisão de integrá-las no seu trabalho docente. Mas, reconheceu que precisava sair da zona de conforto, caso contrário não teria atenção e compromisso dos alunos.

Diante de todo esse processo, percebeu-se também que a relação docente e investigador foi primordial. O modo como a professora e a pesquisadora se envolveram foi fundamental nesta investigação qualitativa, visto que a pesquisadora procurou ser complacente, principalmente em relação à adaptação da professora no uso de dispositivos móveis na sua prática docente.

No caso, a professora, com a ajuda da pesquisadora, integrou aplicativos colaborativos e móveis no currículo escolar, desenvolveu projeto sobre ações sustentáveis e incentivou o protagonismo juvenil, estimulando a participação dos alunos, contribuindo não apenas com o desenvolvimento pessoal, mas aproximando-os da comunidade em que estavam inseridos. Por isso, compreende-se que é necessário reconhecer as dificuldades que alguns docentes possam ter no manejo dos recursos digitais e estabelecer mecanismos de apoio para

superar os medos e angústias, fazendo com que o professor supere barreiras na utilização dessas tecnologias na educação.

Nesse sentido, a pesquisa realizada traz elementos fundamentais para inserir as tecnologias móveis na ambiência da escola: observar os pontos de interesse do professor, focar na sua prática e não na tecnologia e ter suporte tecnológico e pedagógico nos momentos em que o professor necessitar. Diferente das práticas adotadas em escolas com laboratório de informática educativa, normalmente isolados no espaço físico e que, portanto, favorecem a dissociação do ambiente do professor. Os dispositivos móveis estão presentes na escola e, por conseguinte, não podem ser ignorados pelos professores. Além disso, sua disponibilidade na vida dos alunos incentiva pensar a aprendizagem para além dos espaços de sala de aula.

Desse modo, é na formação que o professor aprende e encontra amparo para solucionar as demandas do trabalho. Assim, a formação docente para selecionar, testar e avaliar a utilização dos dispositivos móveis de maneira responsável e apropriada aos objetivos educativos, apoiando e articulando os conteúdos curriculares às produções colaborativas entre os alunos, é imprescindível.

De acordo, Castro Filho *et al.* (2016, p. 18) reforçam que a formação docente também precisa evoluir, pois os processos de aprendizagem observados na Cibercultura, que supera condições meramente instrumentais, devem ser melhor estudados e incorporados, proporcionando significado ao trabalho docente. Portanto, a formação continuada precisa reconhecer a importância da autonomia docente para “buscar a formação de comunidades de prática que permitam discussões sobre seu cotidiano e conteúdos de sua área”.

Na verdade, o mais importante são as estratégias pedagógicas realizadas com a tecnologia. O professor não precisa ser um *expert* em sistemas computacionais e nem conhecer todas as funcionalidades de um recurso digital, o fundamental é que ele reconheça seu papel ante uma realidade social em mudança constante e, assim, esteja sempre aberto ao novo, buscando a utilização dessa tecnologia no seu trabalho docente, proporcionando aos alunos diferentes contextos de aprendizagem.

Neste estudo, foram apresentadas algumas implicações do uso dos dispositivos móveis no ensino. No que se trata ao aspecto pedagógico, este estudo fomentou uma ampliação e uma ressignificação do conceito de aprendizagem móvel sobre a proposta pedagógica da Aprendizagem Colaborativa Móvel. Além disso, permitiu desenvolver



competências essenciais à aprendizagem ao longo da vida e em rede de comunicação, promoveu a aprendizagem através da produção colaborativa, expandiu o acesso ao conhecimento para além da sala de aula, estreitou os laços sociais entre professora, alunos e comunidade e aproximou o currículo ao contexto real e comunitário.

Embora a professora tivesse duas aulas geminadas de Ciências, percebeu-se que a falta de flexibilidade dos tempos de aula dificultou a execução das atividades durante o projeto. Outra situação que atrapalhou a realização das tarefas foi a necessidade de substituir docentes que faltavam. Na ausência de professores, é prática da Escola Verde que os demais ajudem e se dividam em duas ou mais turmas de alunos para que estas não fiquem sozinhas. Assim, a professora precisou, algumas vezes, alterar seu planejamento para dividir sua atenção a duas salas diferentes.

Em relação ao aspecto técnico, este estudo promoveu apropriação da professora, conectando-a aos seus alunos e às tecnologias, explorando vários contextos de aprendizagem. Ademais, abrangeu a diversidade de propostas de atividades, permitiu a criação de materiais educativos (vídeos e mapa colaborativo) através de texto, imagem e som e possibilitou melhor organização e armazenamento da informação, permanecendo disponível para consulta. Isso favoreceu uma revisão imediata dos conhecimentos e/ou dos assuntos abordados na sala de aula ou fora dela.

No entanto, foram identificados alguns pontos negativos referentes a estes aspectos. Apesar de a escola ter 13 Mbps de acesso à Internet, sua conexão oscilava bastante, causando incerteza no funcionamento dos aplicativos *online* dentro da escola. Foi também detectada uma má distribuição da rede sem fio, restringindo o seu alcance a poucos ambientes da escola. Para isso, as instituições têm que buscar soluções diferenciadas para superar os desafios de ter a tecnologia acessível e inseri-la em diversos contextos de aprendizagem. Isso ocorrerá quando esta fizer parte das práticas educativas de forma continuada e em longo prazo.

A efetivação de um contexto de Aprendizagem Colaborativa Móvel deve proporcionar a realização de um sistema de ensino em que o estudante possa, mediado pelo professor, conduzir conhecimentos e compreender os assuntos abordados nas aulas, relacionando-os à sua realidade e conduzindo seu aprendizado não somente na escola, mas fora dela.

Dessa forma, pode-se pensar na possibilidade de criar uma comunidade escolar móvel, um espaço virtual gratuito e ubíquo. No entanto, para que isso aconteça, é necessário que essa comunidade escolar tenha acesso à Internet para promover a conexão entre pares, como também aos conteúdos curriculares e materiais digitais que podem estar disponíveis em qualquer espaço e tempo.

Isso implica na forma como os conteúdos curriculares são trabalhados. Para Almeida e Silva (2011), o currículo da escola do século XXI precisa passar por uma transformação. A escola precisa de mudanças nos currículos tradicionais e nas práticas escolares para acompanhar as mudanças ocasionadas pela tecnologia no dia a dia dos alunos. Essas transformações precisam também atingir a cultura digital em outras situações, seja no âmbito formal, quanto não formal e informal, agregando toda a comunidade.

A partir dos resultados obtidos, permite-se concluir que os aspectos relacionados à *MC-Learning* estão situados em um sistema educativo que promove a identificação do professor como agente motivador do processo de ensino e aprendizagem; o reconhecimento de diferentes contextos de aprendizagem; a identificação de quais dispositivos e aplicativos móveis podem ser usados; o conhecimento das habilidades dos alunos; a responsabilidade individual de cada um no processo educativo; o apoio recíproco; o trabalho em pequenos grupos; as interações sociais; e, a comunicação entre pares. Todos esses elementos foram referendados nesta pesquisa, cujos partícipes tiveram boa receptividade, dedicação e criatividade em utilizar os dispositivos móveis no dia a dia da escola.

Após a finalização deste projeto na Escola Verde, os elementos citados acima foram replicados em um novo projeto em 2016, intitulado de Agentes Ambientais Mirins. Este também foi mediado pela professora, cujos alunos do 6º ano foram orientados e formados pelos alunos do 7º ano que atualmente estão no 8º ano e teve como objetivo a criação de material educativo com apoio das tecnologias móveis sobre a preservação da água e prevenção de doenças causadas pela poluição, bem como estimulou o uso de dispositivos móveis em outras disciplinas curriculares, por exemplo, em Artes.

Assim, observou-se que esses dispositivos e as características da *MC-Learning* foram reconhecidos como recursos pedagógicos também aproveitados após este estudo sem a intervenção da pesquisadora.

No entanto, é necessário investir na formação docente. Nunes (2015) revela que o Brasil progrediu em relação à formação de professores, mas quando se trata do estudo sobre o uso das TIC na educação, esse aspecto deixa a desejar. O autor ressalta ainda que as escolas não caminham junto com os avanços tecnológicos e revela que estas convivem muito mais com tecnologias analógicas do que digitais, com a falta de recursos financeiros para manutenção dos equipamentos e com a carência ou precariedade de conexão à Internet. Esses elementos também geram deficiências do uso efetivo das TIC nas escolas públicas brasileiras.

As limitações desta pesquisa voltam-se pelo fato de ter investigado a prática de uma professora de Ciências em uma turma de 25 alunos. Apesar disso, compreende-se que este estudo pode ser incorporado em outras áreas do conhecimento, em outros níveis escolares com ou sem a presença de um(a) pesquisador(a). Para isso, as redes municipais, estaduais e federais de educação precisam investir na formação docente, bem como na substituição do responsável pelo laboratório de informática por um especialista em tecnologias na educação, que pudesse apoiar os professores nessa incorporação da tecnologia no dia a dia da escola.

Certamente, há muita coisa a fazer nesta área. Por isso, este estudo permite ensejar propostas que poderão constituir trabalhos futuros, representando continuidade natural dos resultados obtidos. Assim, parece fazer sentido modificar o projeto de lei que proíbe o uso de celulares nas escolas. Outra solução que poderia ser implantada rapidamente, com a permissão da gestão escolar, é incentivar os alunos a levarem seus próprios dispositivos móveis para serem usados dentro dos espaços educativos, principalmente, nas atividades mediadas pelos docentes. Isto acarretaria um barateamento dos custos com a manutenção. Contudo, é importante pensar no planejamento dos objetivos pedagógicos de sua utilização e no investimento de conexão sem fio de qualidade.

Apesar disso, Valente (2014) esclarece que o fato do aluno levar seu próprio celular à escola não garante que este superará as carências do ensino formal, nem tão pouco aprimorará o acesso às informações para ter melhor capacidade de transformá-las em conhecimento. Segundo o autor, o importante é criar contextos de aprendizagem que norteiem os alunos em diferentes situações. Para isso, é necessário que o professor esteja preparado para trabalhar os conteúdos curriculares de maneira integrada e coordenada em contextos formais, não formais e informais.

Outra questão é desenvolver uma investigação que explore a integração efetiva dos dispositivos móveis nos conteúdos curriculares escolar, a fim de buscar usos apropriados

dessas tecnologias na e além da escola, explorando elementos expressivos do comportamento dos estudantes ao utilizá-los durante a proposta da *MC-Learning*. Consequentemente, propõe-se ainda investigar sistemas inteligentes que possam oferecer aplicativos móveis significativos que proporcionem produções individuais ou colaborativas, diversificadas ou integradas, que promovam a negociação de ideias, o estímulo à criatividade, a visão crítica e reflexiva de uma determinada ação educativa.

Este estudo deve ser aprofundado em outras pesquisas que acrescentem inovações e possam contribuir com a *MC-Learning* integrada à prática docente com a finalidade de criar diferentes contextos de aprendizagem de modo que os alunos se sintam envolvidos e pertencentes do processo educativo.

## REFERÊNCIAS

- ALLY, Mohamed. **Mobile learning**: Transforming the delivery of education and training. Athabasca University Press, 2009. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.475.2163&rep=rep1&type=pdf> Acesso em: 30 jul. 2016.
- ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith. O debate atual sobre os paradigmas de pesquisa em educação. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 96, p.15-23, fev. 1996.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; VALENTE, José Armando. Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. **Currículo sem fronteiras**, v. 12, n. 3, p. 57-82, 2012. Disponível em <http://www.hrenatoh.net/curso/textos/almeida-valente.pdf> Acesso em: 4 mai. 2016.
- \_\_\_\_\_. **Tecnologias e currículo**: trajetórias convergentes ou divergentes. São Paulo: Paulus, p. 6-8, 2011.
- \_\_\_\_\_. Currículo e Contextos de Aprendizagem: integração entre o formal e o não formal por meio de tecnologias digitais. **Revista Científica e-Curriculum**, v. 12, n. 2, p. 1162-1188, 2014.
- \_\_\_\_\_. Prática, pessoa, mundo social. In: DANIELS, H. **Uma introdução a Vygotsky**. São Paulo: Edições Loyola, p. 165-173, 2002.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth B. de; SILVA, Maria da Graça M. Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de web currículo. **Revista Científica e-curriculum**. ISSN 1809-3876, v. 7, n. 1, 2011.
- ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos. Ensinar, aprender, apreender e processos de ensinagem. In: ANASTASIOU, L. das G. C. **Processos de ensinagem na universidade**: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. Joinville: UNIVILLE, 2006. p. 15-43.
- BALOGH, Hasnain Zafar; ABDULRHAMAN, Aziziah; IHAD, Noorminshah A. Mobile Collaborative Informal Learning Design: Study of Collaborative Effectiveness Using Activity Theory. **International Journal of Interactive Mobile Technologies**, v. 6, n. 3, 2012.
- BARBIER, René. **A pesquisa-ação**. Brasília: Líber Livro Editora, 2004.
- BARBOSA NETO, José Francisco. **Uma Metodologia de Desenvolvimento de Jogos Educativos em Dispositivos Móveis para Ambientes Virtuais de Ensino**. Mestrado Acadêmico em Ciência da Computação. Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, 2012.
- BARBOUR, Michael K.; GRZEBYK, Tamme Quinn; EYE, John. Any Time, Any Place, Any Pace? Exploring Virtual Students Perceptions of Mobile Learning. In: **Society for Information Technology & Teacher Education International Conference**. 2014. p. 1515-1520. Disponível em <http://www.editlib.org/noaccess/130983> Acesso em: 2 mai. 2016.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. 2 ed. Porto: Editora Porto, 1994. p. 134-301.
- BOTICKI, Ivica; LOOI, Chee-Kit; WONG, Lung-Hsiang. Supporting Mobile Collaborative Activities through Scaffolded Flexible Grouping. **Educational Technology & Society**, v. 14, n. 3, p. 190-202, 2011. Disponível em [http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.14.3.190?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.14.3.190?seq=1#page_scan_tab_contents) Acesso em: 2 mai. 2016.

- BROWN, A. L. The Advancement of Learning. **Educational Researcher**, v.23, 1994. Disponível em <http://www.wou.edu/~jherold08/ED611/brown%20advancement%20of%20learning.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2016.
- CANDAU, Vera Maria (org.). **Rumo a uma Nova Didática**. 16ª ed. Petrópolis: Vozes, 2005.
- CASTRO FILHO, J. A. de. Formação Docente na Era da Cibercultura. Revista Tecnologias na Educação. Ano 8. Número/Vol.16. Edição Temática. **Congresso Regional sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2016)**. Setembro 2016. Disponível em: <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2016/09/Art9-Forma%C3%A7%C3%A3o-Docente-na-era-da-Cibercultura-.pdf> Acesso em: 14. Set. 2016.
- CASTRO FILHO, J. A. de. **Teachers, Math, and Reform: an investigation of learning in practice**. 1999. 408 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). University of Texas, Austin. 1999.
- CEARÁ. Lei Nº 14.146, de 25 de junho de 2008. Dispõe sobre a proibição do uso de equipamentos de comunicação, eletrônicos e outros aparelhos similares, nos estabelecimentos de ensino do Estado do Ceará, durante o horário das aulas. **Diário Oficial**, Ceará, CE, 30 set. 2008. Disponível em <http://www.al.ce.gov.br/legislativo/legislacao5/leis2008/14146.htm> Acesso em: 12 set. 2016.
- CHARITONOS, K; BLAKE, C.; SCANLON, E.; JONES, A. Museum learning via social and mobile technologies: (How) can online interactions enhance the visitor experience? **British Journal of Educational Technology**, v. 43, n. 5, p. 802-819, 2012. Disponível em <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-8535.2012.01360.x/full> Acesso em: 2 mai. 2016.
- CHEN, Chia-Chen; HUANG, Tien-Chi. Learning in a u-Museum: Developing a context-aware ubiquitous learning environment. **Computers & Education**, v. 59, n. 3, p. 873-883, 2012. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131512000875>. Acesso em: 2 de mai. 2016.
- CHING, D.; SHULER, C.; LEWIS, A.; LEVINE, M. H. Harnessing the Potential of Mobile Technologies for Children and Learning. In: DRUIN, Allison (Org.) **Mobile Technology for Children: Designing for Interaction and Learning**. MK: Elsevier, 2009.
- COCHRANE, Thomas; BATEMAN, Roger. Smartphones give you wings: Pedagogical affordances of mobile Web 2.0. **Australasian Journal of Educational Technology**, v. 26, n. 1, p. 1-14, 2010.
- COSTABILE, Mª F.; ANGELI, A.; LANZILOTTI, R.; ARDITO, C.; BUONO, P.; PEDERSON, T. Explore! Possibilities and challenges of mobile learning. In: **Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems**. ACM, 2008. Disponível em <http://www2.engr.arizona.edu/~ece596c/lysecky/uploads/Main/Paper2.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2016.
- DAMIANI, Magda Floriana. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. **Educar em revista**, n. 31, p. 213-230, 2008.
- DEWEY, J. **Democracia e educação: introdução à filosofia da educação**. Companhia Editora Nacional, 1959.
- DIAS, Ana Maria Iório. Considerações acerca de escola, conhecimento e formação. **Revista da Fa7**, v. 2, n. 7, p. 71-85, 2009.

- DILLENBOURG, P. What do you mean by collaborative learning? *In: Dillenbourg, P. (Ed) Collaborative-learning: cognitive and computational Approaches*, Oxford: Elsevier, 1999. Disponível em: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/file/index/docid/190240/filename/Dillenbourg-Pierre-1999.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2016.
- DILLENBOURG, P.; JÄRVELÄ, S.; FISCHER, F. The evolution of research on computer-supported collaborative learning. *In: Technology-enhanced learning*. Springer Netherlands, 2009. p. 3-19. Disponível em: [http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4020-9827-7\\_1#](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4020-9827-7_1#) Acesso em: 20 jul. 2016.
- DILLENBOURG, P.; JERMANN, P. Technology for classroom orchestration. *In: New science of learning*. Springer New York, 2011. p. 525-552. Disponível em: <http://www.stellarnet.eu/d/1/2/images/3/3c/Sss5.pdf> Acesso em: jul. 2016.
- ELLIOT, John. **El cambio educativo desde la investigación-acción**. Madrid: Morata, 1993.
- FALLOON, Garry. What's the difference? Learning collaboratively using iPads in conventional classrooms. **Computers & Education**, v. 84, p. 62-77, 2015.
- FRANCO, M. A. S. Pesquisa-ação e prática docente: articulações possíveis. *In: PIMENTA, S. G.; FRANCO, M. A. S. Pesquisa em educação-Possibilidades investigativas e formativas da pesquisa-ação*. 2 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2012. vol. I. p. 103-138.
- FREIRE, Paulo. **Educação e Mudança**. 23ª Ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1979.
- FROHBERG, Dirk; GÖTH, Christoph; SCHWABE, Gerhard. Mobile learning projects—a critical analysis of the state of the art. **Journal of computer assisted learning**, v. 25, n. 4, p. 307-331, 2009.
- GOMES, C. A. dos S. **Expandindo a Sala de Aula: Recursos Tecnológicos Ubíquos em Processo Colaborativos de Ensino e Aprendizagem**. Mestrado Acadêmico em Tecnologias da Inteligência e Design Digital. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC-SP, 2011.
- GOUNDAR, Sam. What is the potential impact of using mobile devices in education. *In: Proceedings of SIG GlobDev Fourth Annual Workshop*. 2011. Disponível em [https://www.researchgate.net/profile/Sam\\_Goundar/publication/268337152\\_What\\_is\\_the\\_Potential\\_Impact\\_of\\_Using\\_Mobile\\_Devices\\_in\\_Education/links/55c30f9408aeb975673e51a4.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Sam_Goundar/publication/268337152_What_is_the_Potential_Impact_of_Using_Mobile_Devices_in_Education/links/55c30f9408aeb975673e51a4.pdf) Acesso em: 2 mai. 2016.
- GRAZIOLA JUNIOR, Paulo Gaspar. Aprendizagem com mobilidade na perspectiva dialógica: reflexões e possibilidades para práticas pedagógicas. **RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 7, n. 3, p. 115-124, 2009.
- GUBA, E. G.; LINCOLN, Yvonna S. Competing Paradigms in Qualitative Research. *In: DENZIN, N. K. & LINCOLN, Y. S. (Ed.). Handbook of qualitative research*. Thousand Oaks/California: SAGE, 1994.
- HIGUCHI, A. A. da S. **Tecnologias móveis na educação**. 90 f. Dissertação (Mestrado em Educação, Arte e História da Cultura). Universidade Presbiteriana Mackenzie. 2011.
- HSU, Yu-Chang; CHING, Yu-Hui. Mobile computer supported collaborative learning: A review of experimental research. **British Journal of Educational Technology**, v. 44, n. 5, p. E111-E114, 2013. Disponível em <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bjet.12002/full> Acesso em: 02 mai. 2016.

- KEARNEY, M.; SCHUCK, S.; BURDEN, K.; AUBUSSON, P. Viewing mobile learning from a pedagogical perspective. **Research in learning technology**, v. 20, 2012. Disponível em <http://journals.co-action.net/index.php/rlt/article/view/14406> Acesso em: 14 jul. 2016.
- KEENGWE, Jared; SCHNELLETT, Gary; JONAS, Denise. Mobile phones in education: Challenges and opportunities for learning. **Education and Information Technologies**, v. 19, n. 2, p. 441-450, 2014. Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1007/s10639-012-9235-7> Acesso em: 15 mai. 2016.
- KESKIN, Nilgun Ozdamar; METCALF, David. The current perspectives, theories and practices of mobile learning. **TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology**, v. 10, n. 2, 2011.
- KUKULSKA-HULME, Agnes. Mobile learning as a catalyst for change. **Open Learning**, v. 25, n. 3, p. 181-185, 2010. Disponível em: [http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.13.4.4?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.13.4.4?seq=1#page_scan_tab_contents) Acesso em: 2 mai. 2016.
- LARU, Jari; JÄRVELÄ, Sanna; CLARIANA, Roy B. Supporting collaborative inquiry during a biology field trip with mobile peer-to-peer tools for learning: a case study with K-12 learners. **Interactive Learning Environments**, v. 20, n. 2, p. 103-117, 2012.
- LARU, Jari; NÄYKKI, Piia; JÄRVELÄ, Sanna. Four stages of research on the educational use of ubiquitous computing. **IEEE Transactions on Learning Technologies**, v. 8, n. 1, p. 69-82, 2015.
- LAVE, Jean. **Cognition in practice: mind, mathematics and culture in everyday life**. Cambridge: Cambridge University Press. 1988.
- LAVE, Jean; WENGER, Etienne. **Situated learning: Legitimate peripheral participation**. Cambridge university press, 1991.
- LEE, Kwang B. Developing Mobile Collaborative Learning Applications for Mobile Users. **International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)**, v. 5, n. 4, p. 42-48, 2011.
- LEMOS, A; LEVY, P. **O futuro da Internet: em direção a uma ciberdemocracia planetária**. São Paulo: Paulus, 2010.
- LIAW, Shu-Sheng; HATALA, Marek; HUANG, Hsiu-Mei. Investigating acceptance toward mobile learning to assist individual knowledge management: Based on activity theory approach. **Computers & Education**, v. 54, n. 2, p. 446-454, 2010.
- LIMA, L. L. V., LIMA, L. V., BARRETO, D. C., FERNANDES, A. C., CASTRO FILHO, J. A. de. Interações multiculturais mediadas por computador: as percepções de dois participantes sobre o projeto Nossos Lugares no Mundo. In: XXII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2011, Aracaju. **Anais do I Workshop sobre formação e experiências educacionais no projeto Um Computador por Aluno (UCA) e do XVII Workshop de Informática na Escola**. Porto Alegre: SBC, 2011. v.1. p.1924 – 1934. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000016591.pdf> Acesso em: 25 abr. 2016.
- LIMA, L. L. V., MUNIZ, R. de F., LIMA, D. A., MAIA, D. L., LIMA, M. S. S., BARBOSA, J. R., FERNANDES, A. C., CASTRO FILHO, J. A. A Gente Faz História: Tecnologias Digitais e Trocas Culturais entre Alunos Brasileiros e Americanos em uma Escola UCA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO - CBIE, 2012, Rio de



- Janeiro. **Anais do 18º Workshop de Informática na Escola – WIE**, 2012. v.1. p.1 – 10. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2084/1851> Acesso em: 15 mai. 2016.
- LIMA, M. S. S.; NASCIMENTO, K. A. S. do; OSMUNDO, M. L. F.; MENDES, W. M. F.; CASTRO FILHO, J. A. Trabalho Colaborativo: a produção de aplicativo colaborativo educacional. **Educação brasileira: conceitos e contextos**. Fortaleza: Edições UFC, 2014.
- LIN, Chiu-Pin; SHAO, Y. J.; WONG, Lung-Hsiang; LI, Yin-Jen; NIRAMITRANON, J. The impact of using synchronous collaborative virtual tangram in children's geometric. **TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology**, v. 10, n. 2, 2011.
- LIPPONEN, L. **Exploring foundations for computer-supported collaborative learning**. 2002. Disponível em: <http://www.helsinki.fi/science/networkedlearning/texts/lipponen2002.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2016.
- LIU, Tzu-Chien; LIN, Yi-Chun; PAAS, Fred. Effects of prior knowledge on learning from different compositions of representations in a mobile learning environment. **Computers & Education**, v. 72, p. 328-338, 2014. Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131513003047> Acesso em: 2 mai. 2016.
- LOIZOS, P. Vídeo, filme e fotografias como documentos de pesquisa. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. (Orgs.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 137-155.
- LOOI, C. K.; ZHANG, B.; CHEN, W.; SEOW, P.; CHIA, G.; NORRIS, C.; SOLOWAY, E. 1: 1 mobile inquiry learning experience for primary science students: A study of learning effectiveness. **Journal of Computer Assisted Learning**, v. 27, n. 3, p. 269-287, 2011.
- MARÇAL, E.; MAIA, M.; VIANA, W.; CASTRO, R. M. C. Geomóvel: Um Aplicativo para Auxílio a Aulas de Campo de Geologia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO - SBIE, 2013, Campinas. **Anais do XXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE**, 2013. v. 1. p. 52-61. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2483> Acesso em: 30 jul. 2016.
- MARÇAL, Edgar; ANDRADE, Rossana; VIANA, Windson. Aulas de Campo Ubíquas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2015. **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. 2015. p. 150. Disponível em [https://www.researchgate.net/publication/300236679\\_Aulas\\_de\\_Campo\\_Ubiquas](https://www.researchgate.net/publication/300236679_Aulas_de_Campo_Ubiquas) Acesso em: 2 de mai. 2016.
- MEHDIPOUR, Y.; ZEREHKAFI, H. Mobile Learning for Education: Benefits and Challenges. In **International Journal of Computational Engineering Research**, v. 3, n. 6, p. 93-101, 2013. Disponível em <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.412.4457&rep=rep1&type=pdf#page=251>. Acesso em: 2 mai. 2016.
- MEIRA, L.; LERMAN, S. Zones of Proximal Development as fields for communication and dialogue. In: C. Lightfoot; M. C. D. P. Lyra. (Org.). **Challenges and strategies for studying human development in cultural contexts**. Rome: Information Age Pub Inc, 2009. p. 199-219.

MELO, R., S.; CARVALHO, A. B. G. P. O Uso do Software Livre e a Construção da Aprendizagem Colaborativa: Limites e Possibilidades do Programa Um Computador Por Aluno. **RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 11, n. 1. 2013.

MELO, Valdete R. de O. **Produção de textos narrativos e descritivos por meio de atividades geocientíficas com alunos do ensino fundamental II**. Dissertação (Mestrado em Ensino e História de Ciências da Terra) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. 2011.

MIGUEL, J.; CABALLÉ, S.; XHAFSA, F.; PRIETO, J.; BAROLLI, L. A methodological approach for trustworthiness assessment and prediction in mobile online collaborative learning. **Computer Standards & Interfaces**, v. 44, p. 122-136, 2016.

MINAYO, M<sup>a</sup> C. de S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 3<sup>a</sup> ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

MINAYO, M<sup>a</sup> C.; ASSIS, S. G. de; SOUZA, E. R. de. **Avaliação por triangulação de métodos: Abordagem de programas sociais**. Fiocruz, 2008. Disponível em <http://dspace.unm.edu/handle/1928/6905>. Acesso em: 2 mai. 2016.

MORAES, M. R. V. de. **Implicações do uso laptop individual nas atividades educacionais: experiência de uma escola de tempo integral da Rede Municipal de Campo Grande-MS**. 2010. 190 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Católica Dom Bosco-UCDB. Campo Grande-MS.

MORAN, J. M. Tablets e netbooks na educação. **Escola de Comunicações e Artes - ECA: USP**, 2012. Disponível em: [http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias\\_eduacacao/tablets.pdf](http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_eduacacao/tablets.pdf) Acesso em: 30 mai. 2016.

NAISMITH, L.; LONSDALE P.; VAVOULA, G., SHARPLES, M. REPORT 11: Literature Review in Mobile Technologies and Learning. **Futurelab Series**, University of Birmingham, 2009. Disponível em: [https://telearn.archives-ouvertes.fr/file/index/docid/190143/filename/Naismith\\_2004.pdf](https://telearn.archives-ouvertes.fr/file/index/docid/190143/filename/Naismith_2004.pdf). Acesso em: 2 ago. 2016.

NAJMI, A.; LEE, J. Why and How Mobile Learning Can Make a Difference in the K-16 Classroom? *In: Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*. p. 2903-2910. 2009.

NASCIMENTO, Karla Angélica S. do, CASTRO FILHO, José Aires. Aprendizagem Colaborativa com Suporte de Dispositivos Móveis no Projeto UCA *In: TISE - XIX CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 2014, Fortaleza. **Anais Nuevas Ideas en Informática Educativa**. Chile: Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, 2014. v. 10. p. 940-946. Disponível em: [http://www.tise.cl/volumen10/TISE2014/tise2014\\_submission\\_306.pdf](http://www.tise.cl/volumen10/TISE2014/tise2014_submission_306.pdf) Acesso em: 2 mai. 2016.

NASCIMENTO, Karla Angélica S. do, CASTRO FILHO, José Aires. Desafios para utilização de Atividades Colaborativas em Sala de Aula: um exemplo com o Google Maps *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO - CBIE*, 2012, Rio de Janeiro. **Anais da Jornada de Atualização em Informática na Educação**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2012. v.1. p.121 – 141. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/pie/article/view/2344/2099>. Acesso em: 12 abr. 2016.

- NASCIMENTO, Karla Angélica S. do. **Formação continuada de professores do 5º ano: contribuição de um software educativo livre para o ensino de geometria**. 186 p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação). Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza, 2007.
- NORRIS, C.; HOSSAIN, A.; SOLOWAY, E. Supplemental Versus Essential Use of Computing Devices in the Classroom: An Analysis. *Reshaping Learning*. Springer Berlin Heidelberg, 2013. p. 321-340. Disponível em: [http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-32301-0\\_14#page-1](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-32301-0_14#page-1) Acesso em: 20 dez. 2014.
- NORRIS, C.; HOSSAIN, A.; SOLOWAY, E. Under what conditions does computer use positively impact student achievement? Supplemental vs. essential use. *In: Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*. 2012. p. 2021-2028. Disponível em: <http://www.editlib.org/p/39886/> Acesso em: 20 jul. 2016.
- NORRIS, Cathleen A.; SOLOWAY, Elliot. Learning and Schooling in the Age of Mobilism. *Educational Technology*, v. 51, n. 6, p. 3, 2011. Disponível em: <http://cecs5580.pbworks.com/w/file/attach/50304204/Soloway%20Ed%20Tech-Learning%20and%20Schooling%20in%20the%20Age%20of%20Mobilism.pdf> Acesso em: 20 jul. 2016.
- NUNES, João Batista Carvalho. Política de formação docente e software livre. *Em Aberto*, v. 28, n. 94, 2015.
- NUSSBAUM, M.; DILLENBOURG, P.; FISCHER, F.; LOOI, C.; ROSCHELLE, J. How to integrate CSCL in classroom life: orchestration. *In: Proceedings of the 9th international conference on Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL 2011)*. 2011. p. 1199.
- OLIVEIRA, C. L. A. P.; MERCADO, L. P. L.; MELO, M. I. A. Literatura infantil como estratégia para uso do laptop educacional em escolas alagoanas: relato de experiência. *In: XVIII CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO - TISE 2013*. Anais da Conferência Internacional sobre Informática na Educação - TISE 2013. Disponível em <http://www.tise.cl/volumen9/TISE2013/161-167.pdf> Acesso em: 2 mai. 2016.
- OLIVEIRA, M. K. de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico**. 4ª ed. São Paulo: Editora Scipione, 2004.
- OLIVEIRA, Maria Tatiane. L. de, NASCIMENTO, Karla Angélica S. do, CASTRO-FILHO, José Aires de. Os impactos ambientais da ponta serra registro das atividades com o auxílio do laptop educacional. *In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO - CBIE 2013. Anais do III Workshop Um Computador por Aluno (WUCA 2013)*. Disponível em <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/2732>. Acesso em: 15 mar. 2016.
- PANITZ, T. **Collaborative versus Cooperative Learning: A Comparison of the Two Concepts Which Will Help Us Understand the Underlying Nature of Interactive Learning**. 1999. Disponível em: [http://pirun.ku.ac.th/~btun/pdf/coop\\_collab.pdf](http://pirun.ku.ac.th/~btun/pdf/coop_collab.pdf) Acesso em: 20 jul. 2016.
- PARK, Y. A pedagogical framework for mobile learning: Categorizing educational applications of mobile technologies into four types. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, v. 12, n. 2, p. 78-102, 2011. Disponível em <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/791> Acesso em: 2 mai. 2016.

- PÉREZ-SANAGUSTÍN, M.; SANTOS, P., HERNÁNDEZ-LEO, D.; BLAT, J. 4SPPIces: A case study of factors in a scripted collaborative-learning blended course across spatial locations. **International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning**, v. 7, n. 3, p. 443-465, 2012. Disponível em <http://link.springer.com/article/10.1007/s11412-011-9139-3> Acesso em: 2 mai. 2016.
- RAZAQUE, Abdul; ELLEITHY, Khaled. Interactive Prototypes for Mobile Collaborative Learning (MCL) to Substantiate Pedagogical. **International Journal of Interactive Mobile Technologies**, v. 6, n. 1, 2012.
- REYCHAV, Iris; WU, Dezhi. Mobile collaborative learning: the role of individual learning in groups through text and video content delivery in tablets. **Computers in Human Behavior**, v. 50, p. 520-534, 2015.
- RIBEIRO, José C.; LIMA, L. B. Mapas colaborativos digitais e (novas) representações sociais do território: uma relação possível. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Comunicação da Universidade Federal de Fluminense**. Ciberlegenda: UFF, Niterói, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em <http://www.uff.br/ciberlegenda/ojs/index.php/revista/article/view/469/283> Acesso em: 23 abr. 2016.
- ROSCHELLE, J.; RAFANAN, K.; ESTRELLA, G.; NUSSBAUM, M.; CLARO, S. From handheld collaborative tool to effective classroom module: Embedding CSCL in a broader design framework. **Computers & Education**, v. 55, n. 3, p. 1018-1026, 2010. Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131510001193>. Acesso em: 2 mai. 2016.
- ROSCHELLE, Jeremy; DIMITRIADIS, Yannis; HOPPE, Ulrich. Classroom orchestration: synthesis. **Computers & Education**, v. 69, p. 523-526, 2013.
- RYU, Hokyoung; PARSONS, David. Risky business or sharing the load?—Social flow in collaborative mobile learning. **Computers & Education**, v. 58, n. 2, p. 707-720, 2012. Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131511002363> Acesso em: 2 mai. 2016.
- SANTAELLA, Lucia. **Comunicação ubíqua: repercussões na cultura e na educação**. São Paulo: Paulus, 2013.
- SANTOS, Edméa. A cibercultura e a educação em tempos de mobilidade e redes sociais: conversando com os cotidianos. *In: Práticas Pedagógicas, Linguagem e Mídias*, p. 75-98, 2011. Disponível em <http://www.educacao.ufrj.br/anpedinha2011/ebook1.pdf#page=75> Acesso em: 2 mai. 2016.
- SANTOS, V. J. da R. M.; SILVA, F. B.; ACIOLI, M. F. Produção de Histórias em Quadrinhos na abordagem interdisciplinar de Biologia e Química. **RENOTE: Revista novas tecnologias na educação**, v. 10, n. 3, 2012.
- SEITAMAA-HAKKARAINEN, P.; KANGAS, K.; RAUNIO, A. M.; HAKKARAINEN, K. Collaborative design practices in technology mediated learning. **Design and Technology Education: an International Journal**, v. 17, n. 1, 2012.
- SHARPLES, M. Shared orchestration within and beyond the classroom. **Computers & Education**, v. 69, p. 504-506, 2013.
- SHARPLES, M.; ROSCHELLE, J. Guest editorial: Special section on mobile and ubiquitous technologies for learning. *In: IEEE Transactions on Learning Technologies*, n. 1, p. 4-6,

2010. Disponível em: <https://www.computer.org/csdl/trans/lt/2010/01/tlt2010010004.pdf>  
Acesso em: 2 mai. 2016.

SHARPLES, M.; TAYLOR, J.; VAVOULA, G. A theory of learning for the mobile age. *In: Medienbildung in neuen Kulturräumen*. VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2010. p. 87-99. Disponível em [http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-531-92133-4\\_6](http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-531-92133-4_6)  
Acesso em: 02 mai. 2016.

SIEMENS, G. **Learning and knowing in networks**: Changing roles for educators and designers. 2008. Disponível em <http://www.sciepub.com/reference/66111> Acesso em: 2 mai. 2016.

SILVA, M. A., BARBOSA, J. R., CASTRO-FILHO, J. A. de. Aprendendo e Ensinando Colaborativamente com o Suporte do Laptop Educacional. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. Anais do II Workshop Um Computador por Aluno, 2013*. v.1. Disponível em <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/2726/2380>. Acesso em: 28 mar. 2016.

SPIKOL, Daniel. **A design toolkit for emerging learning landscapes supported by ubiquitous computing**. Linnaeus University Press, 2010. Disponível em [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=5476550&tag=1](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5476550&tag=1) Acesso em: 2 mai. 2016.

STAHL, G., KOSCHMANN, T.; SUTHERS, D. **Computer-supported collaborative learning**: An historical perspective. *In: R. K. Sawyer (Ed.), Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 409-426). Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2006. Disponível em: [http://gerrystahl.net/cscl/CSCL\\_English.pdf](http://gerrystahl.net/cscl/CSCL_English.pdf). Acesso em 06/06/2014.

STAHL, Gerry. Book review: Exploring thinking as communicating. *In: CSCL. International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, v. 3, n. 3, p. 361-368, 2008.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. **Pesquisa qualitativa**: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada. (Trad.) ROCHA, Luciane de Oliveira da. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. 15ª ed. São Paulo: Cortez, 2007.

TORRES, Patrícia L.; IRALA, Esrom A. F. Aprendizagem colaborativa: teoria e prática. *In: \_\_\_\_\_*. **Complexidade: redes e conexões na produção do conhecimento**. Curitiba: Senar-PR, p. 61-93, 2014. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Patricia\\_Torres7/publication/271136311\\_Aprendizagem\\_colaborativa\\_teorica\\_e\\_pratica/links/54be9ede0cf2f6bf4e03824b.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Patricia_Torres7/publication/271136311_Aprendizagem_colaborativa_teorica_e_pratica/links/54be9ede0cf2f6bf4e03824b.pdf) Acesso em: 2 mai. 2016.

TRAXLER, John. Students and mobile devices. **Research in Learning Technology**, v. 18, n. 2, 2010.

\_\_\_\_\_. Current state of mobile learning. *In: ALLY, Mohamed. Mobile learning: Transforming the delivery of education and training*. Athabasca University Press, 2009. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.475.2163&rep=rep1&type=pdf>  
Acesso em: 30 set. 2014.

TING, Yu-Liang. Using mobile technologies to create interwoven learning interactions: An intuitive design and its evaluation. **Computers & Education**, v. 60, n. 1, p. 1-13, 2013.



- UNESCO. **O Futuro da aprendizagem móvel**: implicações para planejadores e gestores de políticas. Brasília: UNESCO, 2014. 64 p. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002280/228074por.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2014.
- VASILIOU, Alexandros; ECONOMIDES, Anastasios A. Mobile collaborative learning using multicast MANETs. **International Journal of Mobile Communications**, v. 5, n. 4, p. 423-444, 2007.
- VALENTE, José Armando; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Narrativas digitais e o estudo de contextos de aprendizagem. **Revista EmRede**, v. 1, n. 1, p. 32-50, 2014.
- VALENTE, J. A. Aprendizagem e Mobilidade: os dispositivos móveis criam novas formas de aprender? *In*: ALMEIDA, M. E. B.; ALVES, R. M.; LEMOS, S. D. V. (Orgs.). **Web Currículo**: Aprendizagem, pesquisa e conhecimento com o uso de tecnologias digitais. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2014. p. 20 – 38. Disponível em: <http://goo.gl/X2rN0q> Acesso em: 13 jul. 2016.
- VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, p. 21-23, 2005. Disponível em [file:///C:/Users/karla/Downloads/F758\\_p\\_21a23\\_Espaosnaoformaisdeensin%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/karla/Downloads/F758_p_21a23_Espaosnaoformaisdeensin%20(1).pdf) Acesso em: 2 mai. 2016.
- VYGOTSKY, L. S. **Obras Escogidas I**: Los métodos del investigación reflexológicos y psicológicos. Madrid: Visor Dis, 1991.
- \_\_\_\_\_. **Obras Escogidas II**: Pensamiento y Lenguaje. Madrid: Visor Dis, 2001.
- \_\_\_\_\_. **Obras Escogidas III**: Problemas del Desarrollo de la Psique. Madrid: Visor Dis, 1995.
- \_\_\_\_\_. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- WARSCHAUER, M. Eventually Tablets will Facilitate more Personalized and Interactive Learning. Tablet Computers in Education. **Educational Technology Debate – Exploring Learning in Developing Countries**. April 2011. Disponível em <https://edutechdebate.org/tablet-computers-ineducation/eventually-tablets-will-facilitate-more-personalized-and-interactive-learning/> Acesso em: 2 mai. 2016.
- WU, W. H.; WU, Y. C. J.; CHEN, C. Y.; KAO, H. Y.; LIN, C. H.; HUANG, S. H. Review of trends from mobile learning studies: A meta-analysis. **Computers & Education**, 59(2), 2012, 817-827. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131512000735> Aceso em: 2 mai. 2016.
- ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- ZURITA, G.; NUSSBAUM, M. A conceptual framework based on activity theory for mobile CSCL. **British Journal of Educational Technology**, v. 38, n. 2, p. 211-235, 2007.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – ROTEIROS DE ENTREVISTA

#### 1ª Entrevista antes da realização do projeto

1. Qual a sua formação profissional?
2. Quanto tempo você tem de magistério (total)?
3. Há quanto tempo você trabalha nesta escola?
4. Há quanto tempo leciona o 7º ano? E nesta escola?
5. Com qual(is) disciplina(s) você trabalha nesta escola?
6. Qual a sua carga horária nesta escola? (aulas, planejamento e formação)
7. Qual dispositivo móvel (tablet, laptop, notebook, celular etc) você usa no seu dia a dia?
8. Quais os recursos você usa nele? Você já usou *whatsapp* com seus alunos?
9. Os seus alunos usam? Você já presenciou eles usando? Você já presenciou algum professor usando?
10. Você propõe atividades/trabalhos em grupos para seus alunos?
11. Quais são as propostas que você geralmente apresenta aos alunos para que trabalhem em grupo?
12. Como você acompanha as atividades nos grupos?
13. Como avalia as atividades em grupo? Quais critérios você usa?

#### 2ª Entrevista elaboração do projeto – ideias iniciais

1. Quais aplicativos você selecionou para trabalhar com os alunos? Por quê?
2. Quais aspectos positivos você encontrou nos aplicativos?
3. Quais as dificuldades que você teve ao aprender e aplicar os aplicativos móveis nos planejamentos?
4. O que os alunos do 7º ano podem aprender com o apoio dos dispositivos e aplicativos móveis?
5. De que forma os dispositivos móveis podem favorecer a educação?
6. Como a mobilidade destes dispositivos favorece a aprendizagem?
7. De que forma os dispositivos móveis podem promover o ensino de algum conteúdo?
8. De que forma os dispositivos móveis podem auxiliar o desenvolvimento de projetos/atividades?

#### 3ª Entrevista após da realização do projeto

1. Quais os aspectos positivos do projeto elaborado?
2. Quais as dificuldades você encontrou no planejamento deste projeto?
3. O que os alunos aprenderam com a realização deste projeto?

4. O que os alunos aprenderam com o uso dos dispositivos móveis neste projeto?
5. Quais aspectos da aprendizagem móvel foram trabalhados nas atividades realizadas pelos alunos?
6. De que forma as atividades colaborativas com o suporte dos dispositivos móveis foram realizadas pelos alunos?
7. Quais outros aspectos poderiam ter para atender os objetivos das atividades?
8. Como considera a aprendizagem de conteúdos curriculares neste projeto?
9. De que forma os alunos aprenderam os conteúdos curriculares neste projeto?
10. De que forma os dispositivos móveis (netbook, tablet, etc) favoreceram o desenvolvimento das atividades?
11. Como elas poderiam ter sido desenvolvidas sem a utilização destes dispositivos?
12. De que forma a utilização de aplicativos móveis de colaboração e produção utilizados neste projeto favoreceu a aprendizagem dos alunos?
13. Quais critérios você usou para avaliar seus alunos neste projeto?
14. Quais os aspectos positivos observados por você durante o desenvolvimento do projeto?
15. Quais dificuldades você enfrentou durante a realização deste projeto?
16. Como pretende continuar utilizando dispositivos móveis nas suas aulas com os seus alunos?



## **APÊNDICE B – ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO/DIÁRIO DE CAMPO DA PRÁTICA DOCENTE**

- Aplicativos escolhidos pela professora para realização das atividades.
- Utilização de dispositivos móveis no projeto (professora e alunos);
- Formas de trabalho e as normas de convivência na sala de aula;
- Acompanhamento da produção colaborativa dos alunos com apoio de aplicativos e dispositivos móveis;
- Conteúdos curriculares trabalhados nesses aplicativos;
- Mediação docente durante as situações de aprendizagem nos grupos de trabalho (presencial e virtualmente);
- Acompanhamento durante a realização das atividades dos alunos na sala de aula ao usar os dispositivos móveis;
- Acompanhamento durante a realização das atividades dos alunos ao usar os aplicativos móveis fora do horário de aula;
- Utilização do aspecto móvel dos dispositivos para realizarem as atividades;
- Participação dos alunos ao usarem os aplicativos e dispositivos móveis pela professora;
- Formas de comunicação utilizadas nos dispositivos móveis durante o processo;
- Estratégias usadas pela professora ao utilizar os dispositivos móveis para desenvolver o projeto com os seus alunos;
- Dificuldades encontradas pela professora na utilização dos dispositivos móveis no desenvolvimento do projeto.

## APÊNDICE C – PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES

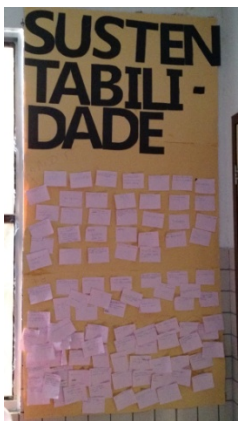
<p><b>11/09</b></p>	<p><b>1ª Reunião: identificação da ideia geral.</b></p> <p>Já que era uma tarefa do curso pensar em atividades que a utilizem de tecnologias móveis para serem desenvolvidas nas aulas, a professora elaborou um projeto com a ideia de trabalhar os conteúdos do Ensino de Ciências do 7º ano (reino animal e vegetal), agregando ações sustentáveis para a preservação do bosque ao lado da Escola e integrando as tecnologias móveis no processo de ensino. Neste dia conseguimos fechar o objetivo geral e os específicos.</p> <p><b>Geral:</b> Promover, através da tecnologia móvel, ações colaborativas para a preservação de espécies de árvores no bosque ao lado da escola, tomando consciência de seus benefícios para toda a comunidade.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer a importância do reflorestamento;</li> <li>• Compreender o prejuízo causado à natureza com o desmatamento;</li> <li>• Valorizar a importância da árvore e suas espécies para a qualidade da vida humana como também do meio ambiente;</li> <li>• Desenvolver o hábito de colaboração e de construção coletiva do aprendizado;</li> <li>• Utilizar os recursos das tecnologias móveis para pesquisa, registro, criação de material didático relativo ao tema das aulas;</li> <li>• Vivenciar o plantio de mudas ao entorno da escola e do bosque.</li> </ul>
<p><b>18/09</b></p>	<p><b>2ª Reunião de planejamento: seleção dos monitores</b></p> <p>Neste dia, 14 alunos que a professora nomeou de monitores estavam presentes. Ela mostrou para eles os objetivos (geral e específico) do projeto depois pediu sugestões de atividades.</p> <p>Assim, ficaram devidas as ações:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Criar mapa colaborativo para registrar e classificar as espécies de plantas e animais existentes no bosque;             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fazer um levantamento de plantas existentes no bosque;</li> <li>○ Entrevistar a comunidade local para coletar lembranças de como era o terreno antigamente;</li> <li>○ Identificar e comparar os tipos árvores que foram derrubadas para</li> </ul> </li> </ol>

	<p>construção da escola;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Construir gráficos a partir dos dados obtidos;</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Elaborar um ofício às Secretarias do Meio Ambiente e de Infraestrutura de (Município) solicitando a limpeza e o replantio de mudas no bosque próximo à escola;</li> <li>3. Replantar e mapear as mudas em espaços devastados do bosque;</li> <li>4. Monitorar o crescimento das plantas através de formulário online com o auxílio de dispositivos móveis;</li> <li>5. Criar vídeos de campanha para sensibilizar a população da necessidade de preservar o bosque.</li> </ol>
25/09	<p><b>3ª Reunião de planejamento: organização das atividades por equipe</b></p> <p>Procuramos, como base nas ideias dos alunos, selecionar alguns recursos digitais que eles pudessem usar para desenvolver as ações do projeto, inicialmente pensadas na reunião anterior.</p> <p><b>Conteúdos que serão abordados:</b> Reino vegetal e animal; meio ambiente; sustentabilidade.</p> <p><b>Recursos:</b> sites de pesquisa e objetos de aprendizagem, Movie Maker para criação de vídeos, Google maps, Google formulário e blogspot para divulgar as ações desenvolvidas.</p> <p><b>Avaliação:</b> Ao longo de todo o trabalho desenvolvido no Projeto será registrado o envolvimento da turma de alunos em relação aos critérios de: participação, assiduidade, colaboração entre os membros de cada grupo; produção; e, apresentação oral.</p> <p>A professora tentou solicitar algumas mudas à SEMACI, mas o retorno estava demorando muito. Assim, a pesquisadora teve a ideia de entrar em contato com um professor que tinha um projeto viabilizado pela Coelce. O contato foi rápido e o professor da UECE Itapipoca se dispôs a ajudar e logo confirmou palestra para o dia 27/10 e a doação de mudas. A professora organizou com a direção da escola merenda e almoço para os visitantes com a ajuda do pessoal da cozinha.</p>

16/10	<p><b>4ª Reunião de planejamento: reflexão sobre as atividades realizadas e elaboração de um plano de ação.</b> A professora gostou muito das produções dos alunos e disse que eles aprendem rápido quando algo interessa, ela revelou que o registro das fotos e possibilidade de digitar textos ajudou muito. Ela percebe que quando expõe as produções deles parece que eles sentem mais incentivados. Assim, ficou determinado que pelo menos uma vez por semana ela iria projetar na parede todas as produções deles.</p>
23/10	<p><b>5ª Reunião de planejamento: reorganização dos horários de cada atividade</b></p> <p>Avaliação das aulas anteriores. A professora ficou um pouco preocupada com o tempo para finalizar a atividade do mapa. Assim, determinou trabalharia o mapa pelo menos uma vez por semana, seja organizando os dados para depois serem inseridos ou inserindo os dados no próprio mapa com os alunos em sala.</p>
30/10	<p><b>6ª Reunião de planejamento: plano de ação - elaboração do formulário eletrônico</b></p> <p>Definição e elaboração dos itens no formulário eletrônico do Google para o monitoramento dos vegetais e bosque.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nome do aluno:</li> <li>2. Qual seu ano e turma?</li> <li>3. Como está o solo? ( ) Seco ( ) Úmido</li> <li>4. Qual a cor das folhas? ( ) amareladas ( ) verde com brilho ( ) verde sem brilho</li> <li>5. Qual a cor do caule? ( ) amarelado e seco ( ) marrom ( ) verde sem brilho ( ) verde com brilho. Outro: _____</li> <li>6. Possui insetos ao redor da planta? ( ) muitos ( ) poucos ( ) nenhum. Outro: _____</li> <li>7. Selecione abaixo os tipos de insetos existentes no local. ( ) formigas ( ) abelhas ( ) nenhum inseto. Outro: _____</li> <li>8. Descreva como está o bosque.</li> </ol>
06/11	<p><b>7ª Reunião de planejamento: Reflexão sobre as atividades desenvolvidas</b></p> <p>Avaliação das aulas anteriores e organização dos trabalhos dos alunos. Refazer a agenda para a explanação do conteúdo, com também marcar um dia para a apresentação dos alunos nas aulas: quais as atividades que precisam de um</p>

	<p>maior reforço? Quais materiais estão precisando? A logomarca está finalizada quem ficará responsável para solicitar as blusas?</p> <p>Os alunos estão se organizando em equipes de trabalho, mas essas são flexíveis: um ajuda o outro.</p>
<b>13/11</b>	<p><b>8ª Reunião de planejamento: Reflexão sobre as atividades desenvolvidas</b></p> <p>Verificar quais atividades estão finalizadas em quais precisam de maior suporte. Fazer um convite para a culminância do projeto na escola. Um aluno deu a ideia de fazer um virtual. Eles querem inserir o convite nas redes sociais.</p> <p>Marcar um encontro no contraturno de aula para fechar o convite.</p> <p>Apresentar os dados do formulário eletrônico na sala de aula e assim fechar com o gráfico analisando os dados com os alunos.</p>
<b>20/11</b>	<p><b>9ª Reunião de planejamento: Reflexão sobre as atividades desenvolvidas</b></p> <p>A análise das respostas do monitoramento online ficou para a próxima semana, pois os alunos precisaram do tempo de mais uma aula para fechar o mapa colaborativo. Faltava finalizar a pesquisa de algumas espécies de plantas e animais.</p> <p>A Internet também não contribuiu semana passada e atrasou tudo.</p> <p>Próxima semana: apresentação da planilha com o quantitativo de plantas e criação de gráficos.</p>
<b>23/11</b>	<p><b>10ª Reunião de planejamento: Refletindo as ações e material para a culminância</b></p> <p>Encaminhar as tarefas para os alunos do vídeo e finalizar o convite impresso (a pedido da professora) e virtual, divulgando nas redes sociais.</p> <p>Debate sobre as respostas do monitoramento. Ver com os alunos quais estratégias podem usar para melhorar a poluição e acompanhamento do bosque.</p> <p>Como as plantas estão? O que precisam fazer? Qual a situação atual?</p>

## APÊNDICE D – CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Data	Descrição das atividades
<b>17 a 21/08</b>	Contatos por telefone com a diretora e vice-diretora para saber se a pesquisa poderia ser realizada na Escola Verde.
<b>25 e 26/08</b>	Reunião com os professores durante o intervalo para explicar os passos da pesquisa e sensibilizá-los a participar do curso de formação fornecido pelos Projetos Luzes para Aprender e Edigital, coordenado pela UFC e ministrado pelo PROATIVA. Preenchimento da lista de adesão dos professores com nome completo, CPF, e-mail e telefone.
<b>03/09 a 01/10</b>	Realização do curso de formação continuada sobre as tecnologias digitais e móveis na educação, responsável: equipe de formação do Proativa-UFC.
<b>22/09</b>	<p><b>1ª aula – Órgãos vegetativos</b></p> <p>Aula teórica e prática sobre os órgãos vegetativos: raiz, caule, folha, flor, fruto e semente. Leitura do livro, exposição de gravuras impressas no quadro e representações diferentes de órgãos vegetativos trazidos pelos alunos (na aula anterior, cada equipe ficou responsável de levar uma fruta e uma representação de cada órgão vegetativo).</p>
<b>29/09</b>	<p><b>2ª Aula – O que é sustentabilidade?</b></p> <p>A Prof<sup>a</sup>. Júlia parabenizou os alunos pelos trabalhos e disse fará mais trabalhos em equipes, porque eles tinham se saído muito bem.</p> <p>Ela lembrou os alunos da importância de cuidar da vegetação e que o lixo é um vilão.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 450px;"> <p>No mural eles colocaram que sustentabilidade é:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preservar o meio ambiente;</li> <li>• Cuidar da natureza;</li> <li>• Não sujar e poluir o ambiente;</li> <li>• É reciclar;</li> <li>• É sustentar a natureza para que ele não morra;</li> <li>• É sensibilizar o povo que é preciso jogar lixo na lixeira;</li> <li>• É fazer com o povo tenha consciência de preservar a natureza;</li> <li>• É reciclar o lixo;</li> <li>• É se preocupar com a natureza;</li> <li>• Não desmatar as florestas;</li> <li>• Cuidar das árvores da nossa cidade.</li> </ul> </div> </div> <p>Apresentação do vídeo “O futuro que queremos” é um desenho animado que explora a importância do desenvolvimento sustentável, preservação do ambiente e erradicação da pobreza, como também apresenta o conceito de pegada ecológica, que segundo a WWF<sup>51</sup>, avalia a pressão do consumo das populações humanas sobre os recursos naturais. Este vídeo foi publicado pela Rede Clima do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE - em 11 de outubro de 2012</p>

<sup>51</sup> [http://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/especiais/pegada\\_ecologica/o\\_que\\_e\\_pegada\\_ecologica/](http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/o_que_e_pegada_ecologica/)

	<p>e está disponível no endereço: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=dr5dueiANhI">https://www.youtube.com/watch?v=dr5dueiANhI</a>. Usou o projetor e o notebook e realizaram a aula dentro do LIE da escola.</p> <p>A Prof<sup>a</sup>. Júlia estimulou a discussão através perguntas: O que trata o vídeo? O que vocês acham que vai acontecer se a gente não mudar os hábitos? Enquanto isso, os alunos iam respondendo e dando exemplos de poluição no bairro onde moram, na praça da cidade, nas ruas.</p> <p>Assim, a Prof<sup>a</sup>. Júlia deu como exemplo o bosque ao lado da escola. Na mesma hora os alunos apontaram vários problemas: muito lixo, o mato estava crescendo, o córrego estava poluído. Desta forma, a Prof<sup>a</sup>. Júlia pediu que eles alunos se organizassem em equipe para pensar estratégias de como preservar o bosque a partir das ações pensadas no projeto. Inicialmente eles se organizaram em grupos específicos, apesar de que eles querem participar de tudo.</p> <p>Os alunos estavam bem empolgados e perguntaram se poderiam vir a tarde para começar a fotografar e conversar com alguns moradores. A Prof<sup>a</sup>. Júlia disse que sim, mas que se organizassem em equipes de trabalho, porque todos tinham o mesmo objetivo: preservar o bosque da escola.</p>
06/10	<p><b>3ª Aula – Aula de campo no bosque: briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas</b></p> <p>Antes de iniciar a aula de campo, a Prof<sup>a</sup>. Júlia fez a chamada e pediu aos alunos que estavam responsáveis pela logomarca do Projeto mostrassem o desenho que fizeram. Ela já tinha conversado com eles e eles já tinham explicado o desenho, mas ela queria ouvir dos demais se tinham a mesma ideia. Assim, pediu para a equipe não falar nada. A Prof<sup>a</sup>. Júlia perguntou a turma o que aquele desenho significava. Todos foram unânimes em dizer que as árvores representavam os pulmões. Quando ela perguntou o porquê dos computadores, a turma silenciou por alguns segundos e depois responderam: a tecnologia ajuda a divulgar o projeto; a rede social vai ajudar na campanha; o tablet ajuda na hora de fotografar; sem o netbook fica difícil fazer as atividades do projeto.</p> <p>Todos participaram, mas o Grupo ficou responsável de coletar os registros dos colegas em uma planilha compartilhada do Google, pois o bosque não tem acesso à Internet. Assim, os alunos fotografaram, usaram o editor de texto e inseriram as fotos das plantas, classificaram e colocaram a quantidade de cada espécie existente no bosque.</p> <p>Contraturno: Continuação da aula de campo. Os alunos levaram os <i>tablets</i> e deram continuidade ao registro dos tipos de vegetais existentes no bosque. A Prof<sup>a</sup>. Júlia não pôde ficar com os alunos, mas deu as orientações e pediu que eles registrassem, organizassem as fotos, pois precisariam delas para classificação. Assim, a professora falou com o responsável pelo LIE e disse que os alunos levariam os <i>tablets</i>, mas que depois eles devolveriam. Além disso, ela encarregou dos monitores de cuidar da devolução dos tablets no LIE. Os alunos</p>

	<p>obedeceram e procuraram fazer a atividade. Foram para o bosque e lá fizeram várias fotos, lá mesmo eles selecionavam as melhores e apagavam aquelas que não usariam.</p>
<b>20/10</b>	<p><b>4ª Aula – Animais invertebrados e Criação do mapa colaborativo (Parte 1)</b></p> <p><b>1º Momento:</b></p> <p>Aula teórica e prática sobre o reino dos animais invertebrados. Leitura do livro, exposição de gravuras no quadro. *Neste dia a professora ficou o turno todo com os alunos, pois um professor faltou.</p> <p><b>2º Momento:</b> Não estava prevista a criação do mapa colaborativo nesse dia, mas diante da oportunidade foi iniciado o mapeamento a partir dos registros de fotos das plantas do bosque feitos pelos alunos na aula anterior. Com ajuda da pesquisadora, a professora acessou o mapa, inicialmente indicado e preparado no encontro de planejamento anterior com a ajuda da pesquisadora e pediu que eles observassem.</p>
<b>23/10</b>	<p>Contraturno: Visita as Secretarias de Meio Ambiente, Infraestrutura e Educação para apresentar slides com fotos, o mapa colaborativo e o levantamento de espécies existentes no bosque. Na ocasião, os alunos levaram os <i>tablets</i> para facilitar a exposição das fotos e mapa colaborativo. Chegando lá, a Profª. Júlia apresentou o grupo e deixou que os alunos falassem com uma responsável pela Secretaria de Infraestrutura sobre os objetivos do projeto, o levantamento que eles estavam fazendo em relação a quantidade de árvores existente no bosque. Após apresentação, os alunos entregaram os ofícios, solicitando limpeza do bosque para replantio de mudas.</p>
<b>26/10</b>	<p>Contraturno: Entrevista gravada em vídeo na casa de uma moradora da comunidade que reside próximo à escola há mais tempo.</p> <p>Um grupo de alunos se organizou na elaboração do roteiro da entrevista. Os alunos estavam preocupados com a qualidade da filmagem, pois eles tinham a experiência de gravar vídeos nos celulares e armazená-los no Youtube, mas disseram que a qualidade não era boa. Assim, pediram uma câmara fotográfica emprestada, a pesquisadora concedeu.</p> <p>Organizaram e elaboraram 3 perguntas: como era a cidade antigamente? Quais os tipos de plantas existiam no terreno onde hoje tem a Escola e o bosque? E quais os tipos de animais existiam naquela área? A professora mediou tal ação e foi junto com os alunos à casa da entrevistada.</p> <p>A professora levou os alunos para realizarem a atividade. Antes ela ressaltou a importância do respeito, da paciência, principalmente com Dona “Maria” (nome fictício dado a uma moradora da cidade), pois havia perdido a visão. Pediu que eles se comportassem e procurassem obter as informações que queriam para tentar visualizar o bosque antes da construção da escola.</p>
<b>27/10</b>	<p><b>5ª Aula – Palestra sobre importância da preservação ambiental</b></p> <p>Logo no início da aula, a professora falou da importância do mapa colaborativo</p>



	<p>e que só dependia dos alunos, a criação do mesmo. Assim, reforçou as tarefas de cada equipe, como também o trabalho colaborativo, pois o mapa é de todos.</p> <p>Ela perguntou aos alunos como estava a organização do mapa até o momento. Os alunos responderam que as fotos estavam organizadas e que algumas já estavam inseridas no mapa, mas faltavam os textos. Assim, a professora informou que eles deveriam pesquisar e que poderiam trazer na próxima aula.</p> <p>Logo após eles se dirigiram para o laboratório de informática para assistir a palestra de um engenheiro convidado, sobre a importância da preservação ambiental e uma aula prática sobre o plantio de mudas no bosque. O professor ensinou os alunos a plantar com cuidado as mudas doadas.</p> <p>No final, a professora perguntou aos alunos o que eles tinham mais gostado da palestra e se tinham dúvidas.</p>
03/11	<p>6ª Aula - Criação do mapa colaborativo (Parte 2)</p> <p>1º Momento: Aula teórica e prática sobre o reino dos animais vertebrados. Leitura do livro, exposição de gravuras no quadro.</p> <p>2º Momento: Continuação da criação do mapa colaborativo. Os alunos deram continuidade ao mapa, inserindo fotos das plantas e de animais, como também textos sobre a classificação de cada espécie.</p> <p>Contraturno: Criação do desenho do bosque: “Como eu gostaria que o bosque fosse?”. Os alunos utilizaram o <i>software</i> TuxPaint para fazer desenho do bosque. A professora explicou e deixou a equipe de alunos no laboratório de informática desenvolvendo tal atividade. Os alunos já conheciam o programa e começaram a fazer os desenhos. Cada um explorou uma parte do desenho e como um aluno tinha mais habilidade de desenhar os demais alunos apresentavam ideias do que o bosque poderia ter. Eles também usaram figuras de um banco de imagens criado por um integrante do Proativa-UFC, pois acharam difícil fazer todos os desenhos.</p>
09/11	<p>7ª Aula – Aula de campo sobre animais invertebrados e vertebrados</p> <p>Os alunos levaram os <i>tablets</i> para registrar, através de fotos e textos, os tipos de animais existentes no bosque.</p> <p>Todos participaram, mas o Grupo 1 ficou responsável de coletar os registros dos colegas em uma planilha compartilhada do Google, pois o bosque não tem acesso à Internet. Assim, os alunos fotografaram, usaram o editor de texto e copiaram as fotos, classificaram os animais.</p> <p>Contraturno: Alguns alunos fizeram o monitoramento das plantas e bosque via formulário do Google. Chegando lá viu que a Secretaria de Infraestrutura estava lá fazendo a limpeza. Eles ficaram felizes, pois tinham deixado um ofício solicitando a limpeza.</p>

13/11	<p>Contraturno: Montagem do vídeo sobre a entrevista da Dona Maria para ser inserido no mapa. Os alunos usaram o programa Movie Maker para cortar, inserir textos e efeitos. A professora esteve presente só no primeiro momento para levar os alunos ao laboratório de informática, depois ela deixou os alunos a vontade para fazer o vídeo. Falou com o responsável pelo LIE que os alunos estavam ali para fazer uma atividade do projeto. E se eles tivessem brincando ou brigando, ele poderia chamar atenção dos alunos e/ou falar chamá-la para resolver a situação.</p>
16/11	<p>Contraturno: Os alunos fizeram um convite usando o TuxPaint, mas depois acharam muito infantil, porque eles tinham colocado muitos carimbos. Então, a professora teve a ideia de mostrar o convite para uma funcionária da secretaria da escola que teve a ideia de fazer em um programa específico instalado na máquina pessoal dela. Os alunos gostaram da ideia e combinaram o dia de fazer a impressão e entregar aos convidados.</p> <p>Em paralelo, alguns alunos tiveram a ideia de fazer um convite virtual, já que tudo estava sendo divulgado nas redes sociais. Assim, criaram uns slides show com fotos do projeto, selecionaram a música americana e digitaram um texto convidando a todos a participarem da culminância do Projeto Reflorestamento e Tecnologias Móveis, a ser realizado no bosque ao lado da escola, no dia 30 de novembro às 9h30min. Essa atividade foi mostrada para a professora depois que estava feita, os alunos mostraram e só mudaram a música.</p>
17/11	<p>8ª Aula - Criação do mapa colaborativo (Parte 3)</p> <p>1º Momento: Logo no início da aula os alunos que pesquisaram sobre “como afastar insetos das plantas”, mostrou quatro receitas que poderiam ser feitas em casa e depois colocadas ao redor das mudas. Cada equipe ficou de levar os ingredientes necessários para fazer o produto e depois colocar nas mudas.</p> <p>2º Momento: Criação do mapa colaborativo no LIE, devido a má distribuição da Internet, não foi possível desenvolver essa atividade na sala de aula, porém a Profª. Júlia e seus alunos utilizaram o laboratório, lá a conexão estava boa. A professora observa os alunos durante a atividade. Uma vez a Profª. Júlia chamou atenção de um aluno que não deixava o outro participar.</p> <p>Contraturno: Neste dia a professora não pôde estar presente no monitoramento das plantas e bosque via formulário do Google, mas os alunos fizeram a atividade: regaram as plantas e tomaram notas no <i>tablet</i>. Depois devolveram o <i>tablet</i> para o responsável do laboratório.</p> <p>Percebi que após o término das aulas (17h), alguns alunos iam para o bosque e usavam seu próprio celular para preencher o formulário eletrônico.</p>

<p>24/11</p>	<p>9ª Aula – Análise dos dados sobre o monitoramento</p> <p>1º Momento: Fez uma revisão do conteúdo sobre animais vertebrados. Depois pediu que cada equipe falasse sobre o trabalho que estava desenvolvendo: o que estão fazendo, qual é o objetivo, o que está faltando para finalizar a atividade. As equipes se apresentaram e cada uma se comprometeu de selecionar fotos para colocar no blog da professora.</p> <p>2º Momento: A Profª. Júlia mostrou a planilha do monitoramento <i>online</i> que foi preenchida a partir do formulário eletrônico do Google. Os alunos ficaram impressionados com a quantidade de formulários preenchidos. A Profª. Júlia pediu que eles olhassem a planilha e junto com ela analisassem as repostas. Ela pediu ajuda a pesquisadora para manipular o netbook, enquanto explicava cada item.</p> <p>Contraturno: Criação de um vídeo para a campanha “Jogue o lixo na Lixeira”.</p> <p>Os alunos se organizaram e criaram um roteiro do vídeo da campanha. A ideia era ter fotos bonitas da cidade e também mostrar o bosque sujo. Como tempo estava curto, a professora pediu que eles procurassem imagens da cidade na Internet, o resto poderia ser gravado. Enquanto um aluno estava pesquisando na Internet outros três estavam gravando no bosque com a ajuda da professora e pesquisadora. Ao terminar os alunos foram ao LIE para montar no Movie Maker o vídeo. Chegando lá eles mostraram para o responsável pelo LIE e esse deu uma sugestão de colocar o hino da cidade. A professora achou ótima a ideia porque muitos alunos não conheciam o hino. Assim, um aluno conseguiu baixar na Internet e incorporou ao vídeo. A professora deixou os alunos a vontade e seguiu para seu planejamento com a pesquisadora.</p>
<p>27/11</p>	<p>Contraturno: Os alunos colocaram em prática as receitas que pesquisaram na Internet para afastar as formigas e adubaram com nutrientes algumas mudas que precisavam.</p> <p>Com a pesquisar na Internet os alunos encontraram algumas soluções para os problemas detectados durante a análise dos resultados do monitoramento: receita com cal para afastar as formigas; casca de ovo triturada, rica em cálcio e potássio, para fortalecer o solo e misturar borra de café, rico em fósforo, em um litro de água e depois borrifar nas plantas para nutrir o solo.</p>
<p>29/11</p>	<p>Encontro com os alunos para limpar o bosque, colocar as placas e pintar os troncos das árvores. Tanto os alunos como a Profª. Júlia estavam preocupados com o a limpeza do bosque. Apesar da limpeza feita pelos funcionários da Secretaria de Infraestrutura, eles queriam pintar os troncos com cal e retirar o lixo que insistia em aparecer em alguns lugares do bosque. Os alunos colocaram placas com os nomes científicos de algumas plantas e algumas frases positivas, incentivando a preservação do ambiente.</p>

<p><b>30/11</b></p>	<p>10ª Aula – A Culminância do Projeto Reflorestamento e Tecnologia Móvel foi realizada no próprio bosque que fica ao lado da Escola Verde.</p> <p>Apesar de não ser o dia de aula da Profª Júlia na turma do 7º ano D, tanto a direção quanto os professores dos 7º anos se organizaram para que ela pudesse ficar com o 7º ano D, a fim de organizar os últimos preparativos da culminância. Todos os alunos e professores do 7º anos foram convidados a participar da culminância do projeto.</p> <p>Logo no início, a Profª Júlia explanou sobre os ganhos do projeto e pediu aos alunos que apresentassem seus trabalhos. Estiveram presentes as gestoras e alguns professores da Escola, como também professores de outras instituições de ensino e Secretária municipal de educação da cidade. Na ocasião, tanto a pesquisadora quanto as demais formadoras do curso foram homenageadas, receberam certificado de destaque do ano de 2015 e um estojo com material de escritório (lápiz, borracha, caneta, clipes e régua). A Secretária agradeceu o convite e falou da importância do Projeto. Logo após foi servido um café da manhã para todos os presentes.</p>
<p><b>04/12</b></p>	<p>Apresentação dos resultados do Projeto no auditório da UFC – Campus do Pici, com a presença de alguns diretores, professores e alunos das demais escolas (Quixadá e São Gonçalo do Amarante) do Projeto Luzes para Aprender, representantes das Secretarias Municipais de Educação de (Município) e São Gonçalo do Amarante, COELCE, ENDESA, OEI e equipe formadora da UFC.</p>

## **APÊNDICE E – TOTAL DE HORAS/AULA UTILIZADAS NA REALIZAÇÃO DO PROJETO**

**Total:** 40 h/a

**Presencial:**

- 20 aulas geminadas, o que corresponde a 40 horas-aula presenciais;
- 03 aulas de campo correspondente a 02 horas-aula cada, totalizando 6 horas-aula;
- culminância do projeto correspondente a 02 horas/aula.

**Distância:**

- Whatsapp
- Google Drive (planilha)

## APÊNDICE F – BLOG DA PROFESSORA

# Cantinho da Ciência Prof<sup>a</sup>. L

Inicial
Projetos e atividades
Sites e Objetos de Aprendizagem

Folhas dos projetos ✕

### Campanha JOGUE LIXO NA LIXEIRA



Postado por Professora de Ciências Nenhum comentário:  



 Recomende isto no Google

### Como gostaríamos que o bosque fosse?



Postado por Professora de Ciências Nenhum comentário:  



 Recomende isto no Google

### Limpieza do bosque pela Prefeitura continua

Mais uma ação de monitoramento online. A Prefeitura continua limpando o bosque e os alunos fazem o monitoramento pelo formulário eletrônico e por fotos.




**Quem sou eu**

**Professora de Ciências**

Sou uma professora apaixonada pela profissão de educar e por isso resolvi criar esse blog para socializar as atividades que desenvolvo com meus alunos. Apesar de não ter muito manejo com as tecnologias procuro aprender, usar o computador e seus recursos nas minhas aulas. Para isso, conto sempre com meus alunos, pois eles sabem mais que eu e me ajudam. Afinal não precisamos saber tudo. Espero que gostem das atividades e recursos indicados.

[Visualizar meu perfil completo](#) ✕

Você já plantou uma árvore?

Sim

Não

Votos até o ...

**Pesquisar este blog**

**Lista de links interessantes**

- [Portal Dia e de Educação](#)
- [BIOE](#)
- [Proativa UFC](#)
- [Facebook da Escola Ernesto Gurgel](#)
- [Portal do Professor](#)
- [Criações da escola](#) ✕

**Monitoramento do bosque**



EM.E.E. Ernesto Gurgel Valença ✕

## APÊNDICE G – MONITORAMENTO *ONLINE*

### Formulário eletrônico do Google Drive

UIR5AzcWU3RpW-O9PI6srw5b7QE/viewform



### Monitoramento do Bosque

Amigo(a) do bosque,

Este monitoramento deve ser feito toda a semana para que a gente possa acompanhar e cuidar das mudas plantadas e das árvores que já existem no bosque. Procure marcar as opções abaixo e se possível registrar alguma mudança por meio de fotos.

Não esqueça de apertar no botão "ENVIAR" do formulário somente quando estiver na escola, pois o acesso à internet só funciona lá. Se você tiver internet no seu celular, você também pode acessar e enviar do seu próprio celular!

Vamos cuidar do que é nosso!

Boa sorte no registro!

**\*Obrigatório**

Nome do aluno: \*

Qual seu ano e turma? \*

O bosque foi dividido em 9 partes, selecione aquela que você está acompanhando. \*

1  
 2  
 3  
 4  
 5  
 6  
 7  
 8  
 9

Como está o solo? \*

Seco  
 Úmido

Qual a cor das folhas? \*

amareladas  
 verde com brilho  
 verde sem brilho

Qual a cor do caule? \*

amarelado  
 marrom e seco  
 marrom  
 verde sem brilho  
 verde com brilho  
 Outro:

**Selecione também as partes do bosque? \***



Respostas do Monitoramento *online* feito no Google Drive

Monitoramento do Bosque (respostas)								
Arquivo Editar Visualizar Inserir Formatar Dados Ferramentas Formulário Complementos Ajuda Todas as alterações foram salvas no Drive								
Indicação de data e hora								
	A	B	C	D	E	F	G	I
1	Indicação de data e hora	Nome do aluno.	Qual seu ano e turma?	O bos que foi dividido em 9 partes, s eleccione aquele que você está acompanhando.	Como es tá o solo?	Qual a cor das folhas ?	Qual a cor do caule?	Selecione abaixo os tipos de insetos exis tentes no local.
2	03/11/2015 14:05:12				2 Úmido	verde com brilho	verde sem brilho	formigas
3	03/11/2015 14:36:11				3 Úmido	verde s em brilho	marrom e s eco	formigas
4	03/11/2015 14:38:22				7 Úmido	amareladas	marrom e s eco	formigas Mos quitos
5	03/11/2015 14:39:01				6 Úmido	verde com brilho	verde sem brilho	formigas
6	03/11/2015 14:41:02				9 Úmido	verde s em brilho	marrom e s eco	formigas Mos quitos
7	03/11/2015 14:42:06				1 Seco	amareladas	marrom e s eco	formigas
8	03/11/2015 14:44:08				4 Úmido	verde s em brilho	marrom e s eco	formigas Mos quitos
9	03/11/2015 14:44:22				5 Úmido	verde s em brilho	marrom e s eco	formigas Mos quitos
10	03/11/2015 14:46:48				8 Úmido	verde s em brilho	marrom e s eco	formigas Mos quitos
11	09/11/2015 13:22:01				1 Seco	amareladas	marrom e s eco	formigas
12	09/11/2015 13:52:10				5 Úmido	amareladas	marrom e s eco	Mos quitos
13	09/11/2015 15:53:06				7 Úmido	verde com brilho	verde sem brilho	Mos quitos
14	09/11/2015 15:56:01				9 Úmido	verde s em brilho	marrom e s eco	formigas
15	09/11/2015 15:56:06				8 Úmido	amareladas	marrom e s eco	formigas
16	09/11/2015 15:56:55				2 Úmido	verde s em brilho	marrom e s eco	formigas Mos quitos
17	09/11/2015 15:57:02				4 Úmido	verde s em brilho	marrom e s eco	formigas Mos quitos
18	09/11/2015 15:58:12				3 Úmido	verde s em brilho	marrom e s eco	formigas
19	09/11/2015 15:59:14				6 Úmido	verde s em brilho	verde sem brilho	formigas Mos quitos
20	16/11/2015 16:46:10				2 Seco	verde com brilho	verde s em brilho	formigas
21	16/11/2015 16:50:16				6 Seco	verde s em brilho	marrom e s eco	formigas
22	16/11/2015 16:52:17				8 Seco	amareladas	marrom e s eco	formigas abelhas
23	16/11/2015 16:53:06				1 Seco	verde s em brilho	marrom e s eco	formigas
24	16/11/2015 16:53:28				5 Seco	verde s em brilho	marrom e s eco	formigas Mos quitos
25	16/11/2015 16:54:17				3 Seco	verde s em brilho	marrom e s eco	formigas Mos quitos
26	16/11/2015 16:56:56				9 Seco	verde s em brilho	marrom e s eco	formigas
27	16/11/2015 16:57:13				7 Seco	verde s em brilho	marrom e s eco	formigas
28	16/11/2015 16:58:17				4 Seco	amareladas	marrom e s eco	formigas
29	17/11/2015 15:44:37				9 Seco	amareladas	verde com brilho	formigas
30	17/11/2015 15:45:17				7 Seco	verde s em brilho	verde s em brilho	formigas
31	17/11/2015 15:48:13				5 Úmido	amareladas	marrom e s eco	formigas Mos quitos
32	17/11/2015 15:58:14				6 Seco	verde com brilho	marrom e s eco	formigas
33	17/11/2015 16:08:23				1 Úmido	amareladas	marrom e s eco	formigas Mos quitos
34	17/11/2015 16:10:45				2 Seco	verde com brilho	marrom	formigas Mos quitos
35	17/11/2015 16:19:14				3 Seco	verde com brilho	marrom	formigas Mos quitos
36	17/11/2015 16:19:54				4 Seco	verde s em brilho	verde s em brilho	formigas
37	17/11/2015 16:21:10				8 Seco	verde s em brilho	verde s em brilho	formigas
38	23/11/2015 07:30:23				2 Seco	amareladas	marrom e s eco	formigas
39	23/11/2015 07:32:28				4 Seco	verde s em brilho	marrom e s eco	formigas
40	23/11/2015 07:35:22				6 Seco	verde s em brilho	verde s em brilho	formigas
41	23/11/2015 07:38:05				8 Seco	verde s em brilho	marrom e s eco	formigas
42	23/11/2015 07:39:11				1 Seco	verde s em brilho	marrom e s eco	formigas
43	23/11/2015 07:40:40				5 Seco	verde s em brilho	marrom e s eco	formigas
44	23/11/2015 07:43:47				3 Seco	verde s em brilho	marrom e s eco	formigas
45	23/11/2015 07:41:54				9 Seco	verde s em brilho	marrom e s eco	formigas
46	23/11/2015 13:05:36				7 Seco	amareladas	s em vida	formigas
47	27/11/2015 10:13:48				7 Seco	verde s em brilho	marrom e s eco	formigas
48	27/11/2015 10:15:24				9 Seco	verde s em brilho	verde s em brilho	formigas
49	27/11/2015 10:16:26				1 Seco	verde s em brilho	verde s em brilho	formigas
50	27/11/2015 10:22:56				5 Seco	verde com brilho	verde com brilho	formigas
51	27/11/2015 10:25:24				3 Seco	verde s em brilho	verde s em brilho	formigas
52	27/11/2015 10:29:51				8 Seco	amareladas	marrom e s eco	formigas
53	27/11/2015 10:48:29				4 Seco	verde s em brilho	marrom e s eco	formigas
54	27/11/2015 10:51:33				2 Seco	amareladas	amarelado	formigas
55	27/11/2015 10:56:27				6 Seco	verde s em brilho	marrom e s eco	formigas

OCULTO



## APÊNDICE H – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGEM DOS ALUNOS PARTICIPANTES



**Universidade Federal do Ceará**

Instituto UFC Virtual

**Campus do Pici – Bloco 901 – 1º andar - Fortaleza-CE**

Fone: (85) 3366-9509

Prezado(a) Pai/Mãe/Responsável,

Sou aluna do curso de doutorado em Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará e estou realizando, juntamente com a professora de Ciências e os estudantes do 7º ano D, a pesquisa MC-LEARNING: PRÁTICAS COLABORATIVAS COM O SUPORTE DA TECNOLOGIA MÓVEL NA ESCOLA com um projeto intitulado Reflorestamento e Tecnologia Móvel: cuidando da arborização do bosque, com a devida autorização da professora e direção da escola. O objetivo é utilizar tecnologias móveis para promover práticas colaborativas no estudo do conteúdo curricular de Ciências. Assim, serão realizadas várias atividades com o apoio do *netbook* e *tablet* conectado à Internet.

Para acompanhamento das atividades, seu(ua) filho(a) poderá ser fotografado e/ou filmado. As fotos e os vídeos poderão ser utilizados no jornal ou *blog* da Escola e nos relatórios e documentos de pesquisa da Universidade Federal do Ceará, como também em publicação científica sem fins lucrativos. As fotos e/ou depoimentos serão divulgados para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa (Karla Angélica Silva do Nascimento, telefone para contato: (85) 98895.9303, e-mail: karla.asn@gmail.com, karla@virtual.ufc.br; e do Prof. Dr. José Aires de Castro Filho, e-mail: aires@virtual.ufc.br), obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo Decreto N.º 5.296/2004).

Em caso de dúvida, o(a) sr.(a) poderá comunicar-se com a gestão da Escola ou com os pesquisadores citados acima.

Agradecemos muito sua atenção.

- ( ) Sim, autorizo fotografar e filmar meu(minha) filho(a) na escola.  
 ( ) Não, não autorizo fotografar e filmar meu(minha) filho(a) na escola.

Nome do(a) aluno (a): \_\_\_\_\_

Nome do responsável pelo(a) aluno(a): \_\_\_\_\_

Assinatura do responsável pelo(a) aluno(a): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 KARLA ANGÉLICA SILVA DO NASCIMENTO  
 (doutoranda)

**APÊNDICE I – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGEM DA  
PROFESSORA PARTICIPANTE**



**Universidade Federal do Ceará**

Instituto UFC Virtual

**Campus do Pici – Bloco 901 – 1º andar - Fortaleza-CE**

Fone: (85) 3366-9509

Eu \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores (Karla Angélica Silva do Nascimento, telefone para contato: (85) 98895.9303, e-mail: karla.asn@gmail.com, karla@virtual.ufc.br; e do Prof. Dr. José Aires de Castro Filho, e-mail: aires@virtual.ufc.br) do projeto de pesquisa intitulado MC-LEARNING: PRÁTICAS COLABORATIVAS COM O SUPORTE DA TECNOLOGIA MÓVEL NA ESCOLA a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto Nº 3.298/1999, alterado pelo Decreto Nº 5.296/2004).

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.

\_\_\_\_\_  
Sujeito da Pesquisa

\_\_\_\_\_  
Pesquisadora responsável pelo projeto

## **APÊNDICE J - TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIDO**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA A PROFESSORA DA ESCOLA MUNICIPAL (Oculto)**

Você está sendo convidado a participar da pesquisa: MC-LEARNING: PRÁTICAS COLABORATIVAS COM O SUPORTE DA TECNOLOGIA MÓVEL NA ESCOLA realizada pela doutoranda Karla Angélica Silva do Nascimento, aluna regular do Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará (UFC), sendo orientada pelo Prof. Dr. José Aires de Castro Filho. Você não deve participar contra a sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

O objetivo geral desta pesquisa é analisar o uso de dispositivos móveis em uma experiência de aprendizagem colaborativa entre uma professora e sua turma de alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. Os objetivos específicos são: 1) Identificar aplicativos que constroem representações do conhecimento por meio da produção colaborativa na e além da sala de aula; 2) Desenvolver situações de aprendizagem de cunho colaborativo com o suporte de dispositivos móveis envolvendo uma docente e seus discentes na escola; 3) Compreender como se dá a ação docente com o apoio dos dispositivos móveis no Ensino Fundamental; e 4) Entender como os dispositivos móveis podem auxiliar o ensino, durante o desenvolvimento de um projeto pedagógico na escola.

Os benefícios de sua participação na pesquisa serão de fundamental importância para que os objetivos do estudo possam ser atingidos, colaborando com a análise dos dados e resultados, bem como para criação de novas estratégias de ensino ao utilizar os dispositivos móveis. Caso seja de seu consentimento, serão realizadas entrevistas (áudio), observações e registro fotográfico da sua prática em sala de aula em um turno da sua preferência. As informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa (áudios), exceto aos responsáveis pela pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita com seu consentimento e entre os profissionais estudiosos do assunto.

Caso haja algum desconforto você poderá recusar a continuar participando da pesquisa e também poderá retirar o seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer prejuízo. Os riscos de desaceleramento no desenvolvimento da pesquisa podem ocorrer se houver uma greve dos professores municipais. Caso contrário, a escola possui uma boa infraestrutura e professores atuantes e comprometidos que mesmo em greve podem dar continuidade ao trabalho, uma vez que este possui recursos online.

Este termo de consentimento é entregue em duas vias para sua assinatura, caso venha a concordar em participar da pesquisa, sendo destinada uma via para você e outra para a pesquisadora. Será garantido seu anonimato, ou seja, o seu nome não será revelado no decorrer da análise e na publicação do estudo, pois os pesquisadores têm o compromisso de utilizar os dados e/ou material coletado somente para esta pesquisa.

Não será cobrado nenhum valor para sua participação, assim como não haverá pagamento por contribuir com o estudo.

Os pesquisadores encontram-se disponíveis a esclarecer qualquer dúvida durante e após a pesquisa, por meio dos contatos: da aluna Karla Angélica Silva do Nascimento, telefone para contato: (85) 98895.9303, e-mail: karla.asn@gmail.com, karla@virtual.ufc.br; e do Prof. Dr. José Aires de Castro Filho, e-mail: aires@virtual.ufc.br.

Para informar qualquer questionamento durante sua participação no estudo, dirija-se ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal do Ceará, no endereço Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo - CEP 60.430-275 Fone: 3366-8344 - Fortaleza-CE. O Estudo obedece às normas nº 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde.

#### Compromissos Éticos:

Dentre as normas previstas na Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde, destacamos o cumprimento de garantia de que você:

- você poderá retirar seu consentimento a qualquer momento durante a pesquisa, sem que com isso ocorra penalidade de qualquer espécie;
- você está recebendo garantias de que não haverá divulgação de seu nome, mas sua imagem poderá ser revelada entre os profissionais estudiosos no assunto;
- você poderá ter acesso a todas as informações colhidas pela pesquisadora e aos resultados do estudo, inclusive ler as transcrições gravadas de sua entrevista, tendo total oportunidade de refutar o transcrito, permitindo ou impedido que seja publicado;
- o pesquisador utilizará as informações e fotos somente para esta pesquisa. Nós, Karla Angélica Silva do Nascimento e José Aires de Castro Filho - pesquisadores, assumimos o compromisso de cumprir os termos da Resolução no 466/12 trata das diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, está disponível no site [www.conselho.saude.gov.br](http://www.conselho.saude.gov.br).

O abaixo-assinado, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ anos, RG no \_\_\_\_\_ declara que é de livre e espontânea vontade que está participando da pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive oportunidade de fazer perguntas sobre a pesquisa, como também autorizo a gravação, o registro fotográfico da minha imagem e depoimentos em áudio para fins de pesquisa e divulgação científica sem quaisquer ônus e restrições. Ressalto que recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas e ainda recebi uma via deste Termo.

Fortaleza, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Nome da Participante da pesquisa

\_\_\_\_\_  
Data

\_\_\_\_\_  
Assinatura

\_\_\_\_\_  
Nome da Pesquisadora

\_\_\_\_\_  
Data

\_\_\_\_\_  
Assinatura

\_\_\_\_\_  
Nome do profissional que aplicou o TCLE

\_\_\_\_\_  
Data

\_\_\_\_\_  
Assinatura

**APÊNDICE K – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO USO DE CELULAR NA SALA DE  
AULA PELA DIREÇÃO DA ESCOLA**



**Universidade Federal do Ceará**

Instituto UFC Virtual

**Campus do Pici – Bloco 901 – 1º andar - Fortaleza-CE**

Fone: (85) 3366-9509

Eu \_\_\_\_\_,  
 diretora da Escola \_\_\_\_\_,  
 CPF \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_, depois de conhecer e entender os  
 objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar  
 ciente da necessidade do uso do celular/*smartphone* no Projeto Reflorestamento e Tecnologia  
 Móvel: cuidando da arborização do bosque, AUTORIZO, através do presente termo, a  
 professora \_\_\_\_\_  
 selecionada para participar da pesquisa intitulada MC-LEARNING: PRÁTICAS  
 COLABORATIVAS COM O SUPORTE DA TECNOLOGIA MÓVEL NA ESCOLA a  
 trabalhar com recursos do celular/*smartphone* em sala de aula com seus alunos do 7º ano a  
 fim de realizar e auxiliar o desenvolvimento das atividades do referido Projeto, acompanhar o  
 andamento da explanação sobre o tema estudado, realizar registros fotográficos e demais  
 ações que se façam necessárias para o processo de ensino e aprendizagem.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2015.

\_\_\_\_\_  
 Diretora

## APÊNDICE L - CULMINÂNCIA DO PROJETO

- Programação -

Local: Bosque ao lado da Escola Verde

Horário: 9h

Apresentações: 7º ano D

Público-alvo: Alunos do 7º ano, professores, pais e/ou responsáveis, comunidade em geral

8h às 9h: Preparação do espaço

9h às 11h:

1. Abertura e explicação sobre o projeto – Profª Júlia
2. Participação da direção da Escola Verde e Secretária Municipal de Educação
3. Exposição dos trabalhos dos alunos
4. Merenda

Algumas fotos



## ANEXOS

### ANEXO A - PARECER DO CEP (p. 1)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
CEARÁ/ PROPESQ



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** MC-LEARNING: PRÁTICAS COLABORATIVAS COM O SUPORTE DA TECNOLOGIA MÓVEL NA ESCOLA

**Pesquisador:** Karla Angélica Silva do Nascimento

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 49668815.0.0000.5054

**Instituição Proponente:** Universidade Federal do Ceará/ PROPESQ

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.376.505

##### Apresentação do Projeto:

Projeto de tese de doutorado a ser desenvolvido no tema Mobile Learning ou Aprendizagem Móvel. Em sua estrutura textual apresenta na introdução a aproximação da autora com o tema e objeto de estudo, a estruturação do projeto em capítulos que englobam o suporte teórico enfatizando os conceitos de MLearning e os dispositivos móveis, contexto na aprendizagem móvel e mobilidade dos alunos, experiências e perspectivas nacionais e internacionais. Além disso, explana sobre a aprendizagem colaborativa, concepções teóricas de Vigotsky e suas contribuições para a prática de aprendizagem foco da pesquisa. Procedimentos metodológicos com foco no paradigma interpretativo com método da pesquisa ação na perspectiva colaborativa, envolvendo o trabalho de professores e alunos interessados em contribuir com a resolução imediata de preocupações práticas, nas quais todos são partícipes, operando de acordo com uma estrutura conciliada. Na coleta de dados, pretende-se observar as estratégias usadas pelo professor ao empregar os dispositivos móveis na prática colaborativa juntamente com seus alunos. A coleta ocorrerá numa escola pública em Aquiraz-Ce. A seleção por essa escola se deu a partir do Projeto E-Digital desenvolvido em 2013, quando a autora vivenciou a experiência multidisciplinar usando as tecnologias digitais a fim de formar professores, gestores, alunos e monitores para o uso pedagógico do laptop. Para a pesquisa

**Endereço:** Rua Cel. Nunes de Melo, 1000  
**Bairro:** Rodolfo Teófilo **CEP:** 60.430-275  
**UF:** CE **Município:** FORTALEZA  
**Telefone:** (85)3366-8344 **Fax:** (85)3223-2903 **E-mail:** comepe@ufc.br



## ANEXO A - PARECER DO CEP (p. 2)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
CEARÁ/ PROPESQ



Continuação do Parecer: 1.376.505

somente um(a) professor(a) de uma turma de alunos serão selecionados. O docente será selecionado a partir da disponibilidade e interesse na realização dos projetos e atividades colaborativas em rede com apoio de dispositivos móveis. Essa participação implicará na observação de aulas e realização de entrevistas durante o andamento das atividades. A turma de alunos será selecionada pelo(a) professor(a) participante. A coleta constará de entrevistas, de caráter individual, com o(a) professor(a) antes e após a realização das atividades colaborativas com os alunos; outra entrevista no planejamento das atividades colaborativas, a fim de compreender o que o(a) professor(a) espera que os alunos adquiram na participação dessas atividades; entrevistas realizadas após a atividade com os alunos e ao final do projeto. Utilizará também o diário de campo. Dados serão gravados. Análise de dados presente.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Geral:

Analisar práticas colaborativas com uso de dispositivos móveis entre professor e alunos em experiências que vão além das paredes da sala de aula.

Objetivos específicos:

Mapear os aplicativos que constroem representações do conhecimento através da colaboração e produção;  
Identificar processos de aprendizagem móvel de cunho colaborativo envolvendo professor e alunos;  
Fomentar ação docente com o uso de dispositivos móveis, além da sala de aula.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

A pesquisa apresenta riscos mínimos relacionados ao uso dos dispositivos móveis de forma repetitiva como uso da visão constante podendo gerar cansaço visual, postura corporal viciada; porém, nada que já não seja uma rotina na sociedade atual com a inserção frequente dos recursos tecnológicos como celulares e laptops. Os benefícios se inserem na experiência de se analisar o uso do M-Learning em escolas públicas e avaliação dos resultados como forma de melhoria na aprendizagem colaborativa.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Pesquisa de cunho qualitativo, que aborda tema pertinente e atual com enfoque na aprendizagem colaborativa e Mobile Learning. Texto com referencial teórico com linguagem clara, extensa, as vezes repetitivo, mas nada que prejudique a pesquisa. Metodologia explícita tipo de estudo, participantes e forma de coleta e análise de dados. Referências pertinentes. Aspectos éticos

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000  
Bairro: Rodolfo Teófilo CEP: 60.430-275  
UF: CE Município: FORTALEZA  
Telefone: (85)3386-8344 Fax: (85)3223-2903 E-mail: comepe@ufc.br



## ANEXO A - PARECER DO CEP (p. 3)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
CEARÁ/ PROPESQ



Continuação do Parecer: 1.376.505

pontuados no texto.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os termo de apresentação obrigatória foram apresentados. A pesquisadora esclareceu metodologia, refez Termo de Consentimento Livre e esclarecido e atualizou cronograma.

**Recomendações:**

Não se aplica.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não se aplica.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_587458.pdf	03/12/2015 23:23:43		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	MODELO_TERMOS_CONSENTIMENTO_LIVRE_ESCLARECIDO_PROFESSOR_ES_ESCOLA.pdf	03/12/2015 23:20:59	Karla Angélica Silva do Nascimento	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_PESQUISA.pdf	03/12/2015 23:19:57	Karla Angélica Silva do Nascimento	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_PESQUISA_ANEXOS.pdf	03/12/2015 23:19:44	Karla Angélica Silva do Nascimento	Aceito
Folha de Rosto	FOLHARosto.pdf	25/11/2015 15:58:29	Karla Angélica Silva do Nascimento	Aceito
Outros	CARTA_SOLICITACAO_APRECIACAO_PROJETO_AO_CEP_UFC_PROPESQ	28/09/2015 18:38:42	Karla Angélica Silva do Nascimento	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	23/09/2015 22:57:15	Karla Angélica Silva do Nascimento	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_COMPROMISSO_PESQUISA_DORA.pdf	23/09/2015 22:56:52	Karla Angélica Silva do Nascimento	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_COMPROMISSO_ORIENTADOR.pdf	23/09/2015 22:56:21	Karla Angélica Silva do Nascimento	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TERMO_ANEUNCIA_ESCOLA.pdf	23/09/2015 22:55:52	Karla Angélica Silva do Nascimento	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000  
 Bairro: Rodolfo Teófilo CEP: 60.430-275  
 UF: CE Município: FORTALEZA  
 Telefone: (85)3366-8344 Fax: (85)3223-2903 E-mail: comepe@ufc.br

## ANEXO A - PARECER DO CEP (p. 4)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
CEARÁ/ PROPESQ



Continuação do Parecer: 1.376.505

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

FORTALEZA, 18 de Dezembro de 2015

---

**Assinado por:**

**FERNANDO ANTONIO FROTA BEZERRA**  
(Coordenador)

**Endereço:** Rua Cel. Nunes de Melo, 1000  
**Bairro:** Rodolfo Teófilo **CEP:** 60.430-275  
**UF:** CE **Município:** FORTALEZA  
**Telefone:** (85)3366-8344 **Fax:** (85)3223-2903 **E-mail:** comepe@ufc.br

ANEXO B – ESTRUTURA DO CURSO DOCENTE DOS PROJETOS LUZES PARA APRENDER E EDIGITAL  
ADAPTADO PARA A ESCOLA VERDE

MÓDULO BÁSICO: 40h/a		
MÊS	CONTEÚDO	ATIVIDADES
03/09 CH-P: 8h/a CH-D: 8h/a	Apropriação dos recursos dos netbooks: conhecimentos básicos sobre o sistema operacional.  Conhecendo as ferramentas do Sócrates;	Apresentação do projeto e da equipe de formação; Sócrates: cadastro, leitura de textos; participação em fóruns, apresentação de vídeos;  Aprendendo a usar os recursos dos netbooks, sistema operacional, como também salvar os arquivos em pastas e identificá-los.
10/09 CH-P: 8h/a CH-D: 8h/a	Recursos digitais: softwares educativos; atividades voltadas para elaboração de planos.	Sócrates: leitura de textos, apresentação de vídeos, participação em fóruns; Elaboração de planos de aula utilizando softwares educativos instalados nos netbooks.
17 e 24/09 CH-P: 4h/a CH-D: 4h/a	Internet básica, regras de busca para filtrar as informações.	Conhecendo regras de pesquisa na Internet; baixar arquivos, buscar informações em sites educativos. Atividades práticas.
05/10 a 30/11	Aplicação das aulas e atividades	Desenvolvendo as atividades com apoio de tecnologias digitais.
04/12	Culminância do Projeto: Auditório da UFC, Campus do Pici.	Reunião Geral visando levantamento geral das ações realizadas em cada município para verificação do andamento do Projeto.
MÓDULO AVANÇADO: 40h/a		

MÊS	CONTEÚDO	ATIVIDADES
03/09 CH-P: 8h/a CH-D: 8h/a	Tendências atuais no uso da tecnologia na educação.  Repositórios de objetos de aprendizagem;	Apresentação do Projeto Luzes  Sócrates: leitura de textos, participação em fóruns;  Apresentação e discussão sobre as tendências atuais no uso da tecnologia na educação;  Conhecendo repositórios de objetos de aprendizagem;  Como avaliar um objeto de aprendizagem? Como utilizá-los na prática docente?
10/09 CH-P: 8h/a CH-D: 8h/a	Planos de aulas e atividades com objetos de aprendizagem.	Sócrates: leitura de textos, apresentação de vídeos, participação em fóruns; O que é plano e planejamento de aula? Como posso inserir recursos educativos digitais nas aulas?  Sócrates: Elaboração de um plano de aula com o uso de objetos de aprendizagem.
17 e 24/09 CH-P: 4h/a CH-D: 4h/a	Projetos colaborativos com suporte de tecnologias digitais	Apresentação e discussão do tema “o que é projeto colaborativo”, etapas de um projeto educativo e elaboração de projetos.  Sócrates: Elaboração de um projeto que subsidie o uso das tecnologias digitais.
05/10 a 30/11	Aplicação das aulas e atividades	Desenvolvendo as atividades com apoio de tecnologias digitais.
04/12	Culminância do Projeto: Auditório da UFC/Campus do Pici.	Reunião Geral visando levantamento geral das ações realizadas em cada município para verificação do andamento do Projeto.

\*CH-P: Carga Horária Presencial / CH-D: Carga Horária à Distância



ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL (OCULTO)

Rua (OCULTO) - CEP 61.700.000 | Telefone: (85) .8090 Ramal  
 PARECER (OCULTO) VIGENCIA 31/12/2015 - INEP (OCULTO) - CNPJ (OCULTO)  
 E-mail: (OCULTO) @gmail.com (OCULTO)  
 (OCULTO) - Ceara

(OCULTO)

Disciplina: Ciências Livro: Radix: a raiz do conhecimento Ano: 7º Prof.: L

Bimestre	Temas principais	Tópicos	Descritores
1º	Módulo 1 – Conhecendo a biosfera e os seres vivos	Biosfera Características dos seres vivos Origem e evolução dos seres vivos Classificação dos seres vivos	Compreender o que é biosfera e sua relação com a hidrosfera, litosfera e atmosfera; Identificar elementos que fazem parte de ecossistemas aquáticos e terrestres; Identificar as etapas do ciclo de vida dos seres vivos; Diferenciar reprodução sexuada de assexuada.
	Módulo 2 – Vírus, bactérias, protoctistas e fungos	Vírus Reino das bactérias Reino dos protoctistas Reino dos fungos	Identificar algumas doenças causadas por vírus; Conhecer informações sobre a estrutura e fisiologia das bactérias; Conhecer características dos protozoários e de algumas algas; Identificar doenças causadas por protozoários; Conhecer informações sobre a estrutura e fisiologia dos fungos; Identificar doenças causadas por fungos.
2º	Módulo 3 – Reino dos animais invertebrados (parte1)	Poríferos e cnidários Platelmintos e nematelmintos Anelídeos e moluscos	Conhecer as características dos poríferos e cnidários; Entender o que são platelmintos e as doenças que eles podem causar, bem como medidas para preveni-las; Compreender o que são nematelmintos e as doenças que eles podem causar, bem como medidas para preveni-las; Entender e caracterizar os anelídeos; Entender e caracterizar os moluscos.
	Módulo 4 – Reino dos animais invertebrados (parte2)	Artrópodes: características gerais dos artrópodes e insetos Artrópodes: crustáceos, aracnídeos, quilópodes e diplópodes equinodermos	Conhecer características gerais dos artrópodes; Identificar a estrutura externa dos insetos; Diferenciar metamorfose completa da incompleta; Conhecer insetos parasitas e suas doenças; Identificar a estrutura externa dos crustáceos; Identificar a estrutura externa dos



ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL (OCULTO)

Rua (OCULTO)

- CEP 61.700-000 | Telefone: (85) .8090 Ramal

PARECER (OCULTO) VIGENCIA 31/12/2015 - INEP (OCULTO) - CNPJ (OCULTO)

E-mail: (OCULTO) @gmail.com

(OCULTO)

(OCULTO) - Ceara

			<p>aracnídeos;</p> <p>Conhecer as características dos quilópodes, diplópodes e equinodermos.</p>
3º	Módulo 5 – Reino dos animais vertebrados (parte1)	<p>Peixes</p> <p>Anfíbios</p> <p>Répteis</p>	<p>Conhecer características gerais dos peixes;</p> <p>Entender como ocorre a nutrição, respiração e reprodução dos peixes;</p> <p>Conhecer características gerais dos anfíbios;</p> <p>Entender como ocorre a nutrição, respiração e reprodução dos anfíbios;</p> <p>Conhecer características gerais dos répteis;</p> <p>Entender como ocorre a nutrição, respiração e reprodução dos répteis.</p>
	Módulo 6 – Reino dos animais vertebrados (parte2)	<p>Aves</p> <p>Mamíferos</p>	<p>Conhecer características gerais das aves;</p> <p>Diferenciar algumas ordens da classe das aves;</p> <p>Conhecer características gerais dos mamíferos;</p> <p>Diferenciar algumas ordens da classe dos mamíferos;</p> <p>Conhecer alguns projetos que auxiliam na conservação de animais ameaçados de extinção.</p>
4º	Módulo 7 – Reino dos vegetais (parte 1)	<p>Conhecendo os vegetais</p> <p>Órgãos vegetativos: raiz e caule</p> <p>Órgãos vegetativos: folhas</p> <p>Órgãos reprodutivos: flor, fruto e semente</p>	<p>Conhecer informações gerais sobre os vegetais;</p> <p>Conhecer as estrutura das raízes, dos caules, inclusive os diferentes tipos de caules;</p> <p>Conhecer estrutura interna e externa de um vegetal;</p> <p>Conhecer informações sobre as folhas e os órgãos reprodutivos dos vegetais;</p> <p>Identificar a estrutura da flor, fruto e semente.</p>
	Módulo 8 – Reino dos vegetais (parte 2)	<p>Briófitas, pteridófitas e gimnospermas</p> <p>Angiospermas</p>	<p>Identificar os tipos de plantas que não produzem flores (briófitas, pteridófitas e gimnospermas) e que se reproduzem de maneira diversa das plantas com flores (angiospermas);</p> <p>Descrever o ciclo de vida das briófitas, pteridófitas e gimnospermas, considerando os grupos de plantas presentes no dia a dia.</p>

ANEXO D – CERTIFICADO DO CONCURSO DESAFIO CRIATIVOS DA ESCOLA

# CERTIFICADO

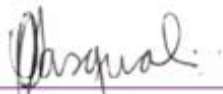
Certificamos que a **Escola Municipal de Ensino Fundamental OCULTO**, de **OCULTO (CE)**, foi selecionada como uma das **16 finalistas do Desafio Criativos da Escola**, com o projeto "[Reflorestamento e Tecnologia Móvel: cuidando da arborização do bosque](#)", sob a coordenação da professora L. **OCULTO**.

O **Criativos da Escola** é uma iniciativa do Instituto Alana, organização sem fins lucrativos com sede em São Paulo. O objetivo do Desafio é mapear, reconhecer e celebrar projetos protagonizados por alunos que, apoiados por seus professores, estão transformando a escola, os alunos e a comunidade.

O Desafio recebeu, ao todo, 419 projetos, com representantes dos 26 estados brasileiros e do Distrito Federal. A seleção dos finalistas foi feita por um júri, composto por Anna Penido, André Poppovic, Bárbara Soalheiro, Helena Singer, Luciana Mendonça, Márcio Ricardo e Priscila Cruz. Os critérios utilizados na avaliação foram: empatia, trabalho em equipe, criatividade, protagonismo e impacto social.

A equipe do Criativos da Escola parabeniza o projeto "[Reflorestamento e Tecnologia Móvel: cuidando da arborização do bosque](#)" pela sua classificação entre os 16 finalistas.

São Paulo, 23 de novembro de 2015.



**Carolina Pasquali**  
Diretora de Comunicação e  
coordenadora do Criativos da Escola  
*Instituto Alana*

