

DISPOSITIVOS MÓVEIS EM ATIVIDADES COLABORATIVAS

Karla Angélica Silva do Nascimento¹
José Aires de Castro Filho²

RESUMO. O presente trabalho discute práticas colaborativas com uso de dispositivos móveis em escolas participantes do Projeto Um Computador por Aluno no Ceará. A metodologia utilizada neste trabalho é de natureza qualitativa. Os dados constaram de caderno de registros e materiais elaborados pelos professores e alunos nos momentos de formação, bem como os materiais produzidos pelos alunos durante as aulas com os *laptops*. Dentre os resultados, percebe-se a motivação para o uso de dispositivos móveis e a procura por novas formas de trabalhar são constantes, uma vez que os professores não concebem mais a escola sem o suporte destes dispositivos, pois a comunicação mediada pela tecnologia se encontra na sala de aula e fora dela.

Palavra-Chave: Aprendizagem móvel. Aprendizagem colaborativa. Dispositivos móveis.

ABSTRACT. This paper discusses collaborative practices with mobile devices in schools participating in Project One Computer per Student in Ceará. The methodology used in this study is qualitative in nature. The data consisted of notebook records and materials prepared by teachers and students in times of training, as well as materials produced by students during the classes with laptops. Among the results, we can see the motivation for the use of mobile devices and the search for new ways of working are constant, since teachers do not conceive the school without the support of these devices, because communication is mediated by technology in the classroom and beyond.

Keyword: Mobile learning. Collaborative learning. Mobile devices.

¹ Bolsista CNPq do Curso de Doutorado em Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará, karla@virtual.ufc.br

² Prof^o Dr. da Universidade Federal do Ceará, aires@virtual.ufc.br

1. Introdução

Nos dias atuais, o acesso à informação não está mais limitado a um computador de mesa (*desktop*), pois se estendeu também às tecnologias móveis, o que originou uma área de estudos chamada de *mobile learning* ou aprendizagem móvel. Na Educação, a aprendizagem pode acontecer na própria casa, em um ônibus, em uma aula de campo, pois a mobilidade é tão importante quanto à capacidade do indivíduo de se conectar, comunicar e criar usando recursos que estão à mão (ROSCHELLE et al, 2010).

As tecnologias móveis têm o potencial de integração com outras atividades, materiais e ambientes, cuja produção do conhecimento pode acontecer de forma colaborativa, possibilitando uma múltipla autoria e o compartilhamento de recursos para fora dos limites da escola. Para tornar o processo de aprendizagem 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 (ROSCHELLE et al, 2010).

A mobilidade e a conectividade beneficiam o desenvolvimento de práticas colaborativas aproximando estudantes de realidades distintas. Esses elementos estão alinhados ao Projeto Um Computador por Aluno que ofereceu dimensões pedagógicas e curriculares diferentes da situação um-para-muitos trabalhados na maioria dos laboratórios de informática das escolas brasileiras (BRASIL, 2010; 2009).

O presente estudo apresenta algumas experiências de atividades e projetos colaborativos considerando o estudo da aprendizagem móvel e aprendizagem colaborativa com suporte computacional – CSCL desenvolvidas em escolas contempladas com o Projeto Um Computador por Aluno no Ceará.

Algumas questões que permearam o estudo são: Durante o desenvolvimento das atividades colaborativas no Projeto Um Computador por Aluno - UCA, quais características da aprendizagem móvel foram evidenciadas? Quais aplicativos colaborativos para aprendizagem móvel foram utilizados? Neste artigo, buscou-se investigar práticas colaborativas com uso de dispositivos móveis entre alunos e professores, cujas experiências de aprendizagem móvel foram além das paredes da escola. Ao mesmo tempo, procurou-se identificar o potencial de aplicativos para construir representações do conhecimento através da colaboração e produção.

2. *Mobile learning*

A difusão das tecnologias móveis deu origem ao termo *Mobile Learning* ou *m-learning*. Sua definição e características são analisadas por vários estudiosos, dentre eles: Sharples et al. (2005), Mehdipour et al. (2013), Roschelle et al (2010), Costabile, et al. (2008) e Yordanova (2007). Segundo COSTABILE, et al. (2008) e Yordanova (2007), o *m-learning* é visto tanto como uma extensão do *e-learning* (modelo de aprendizagem não presencial suportado por tecnologia) quanto um modelo novo que permite aprender em qualquer lugar e hora. Para O'Malley et al. (2003), *m-learning* é “qualquer tipo de aprendizado que acontece quando o aluno não está em local fixo, ou aprendizagem que acontece quando o aluno aproveita as oportunidades oferecidas pelas tecnologias móveis”.

Segundo Mehdipour et al. (2013), é o aspecto móvel do *m-learning* que sobressai dos outros tipos de aprendizagem, pois explora oportunidades que a mobilidade pode oferecer. Em contrapartida, Sharples et al. (2005) apresentam a necessidade de redefinir a aprendizagem na era móvel e reconhecer 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 de idade, socioeconômicas e culturais.

Com base nos estudos de Mehdipour et al. (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 com várias perspectivas nacionais e possui concepções diferentes entre a escola e os demais setores de aprendizagem ao longo da vida.

Há estudos focados na mobilidade do aluno, outros na aprendizagem em contextos formais e outros ainda no desenvolvimento de aplicações de aprendizagem móvel sustentadas por diferentes teorias de aprendizagem.

Em um estudo sobre a mobilidade de aluno e o contexto formal foram realizadas aulas de campo em um contexto formal de ensino a partir do jogo chamado de “Explore!”, com estudantes do ensino médio durante uma visita a um parque arqueológico da Itália (COSTABILE et al., 2008). Tal jogo é capaz de suscitar emoções, estimular a imaginação e a curiosidade dos alunos que precisam descobrir lugares significativos no parque após as indicações apresentadas no jogo e, em seguida, eles têm

de marcar a posição do local e registrar no mapa. A aplicação do jogo é executada em aparelhos celulares. Segundo COSTABILE, et al. (2008), esta experiência possibilitou atenção dos alunos e provou a eficácia da versão eletrônica da excursão através de um jogo. No entanto, percebe-se que o “Explore!” está disponível somente para celulares.

Pesquisas realizadas na Inglaterra Sharples et al. (2005), baseadas na aprendizagem móvel e nas 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. A dimensão social dessa aprendizagem também enfatiza a 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.

No Brasil poucos trabalhos empíricos trazem a perspectiva da aprendizagem colaborativa móvel. Um levantamento feito com os termos *m-learning*, dispositivos móveis e aprendizagem colaborativa na busca dos resumos no banco de teses da CAPES, revelou somente 16 trabalhos: Doutorado (3), Mestrado Acadêmico (12) Mestrado Profissional (1). Desses somente dois se referem a utilização de dispositivos móveis para auxiliar práticas colaborativas, cujas experiências de aprendizagem móvel foram também desenvolvidas. No entanto, essas duas pesquisas apenas conjecturaram o uso desses recursos em instituições de ensino e não desenvolveram experiências com os mesmos entre alunos e professores, confrontando-os com a realidade escolar. Além disso, ficou evidenciado que estas experiências não desenvolveram o trabalho colaborativo entre os alunos, como também não realizaram uma prática de aprendizagem móvel com relação à localização e o tempo.

A próxima seção discute os pressupostos da aprendizagem colaborativa com suporte do computador - CSCL, além de pesquisas realizadas.

3. Aprendizagem colaborativa com suporte computacional

A aprendizagem colaborativa delinea práticas educacionais em que as interações entre pares constituem elementos importantes na aprendizagem. O termo “com suporte

do computador” não se refere apenas a conexão remota entre pares, mas também procura estabelecer e acomodar as interações face a face através das tecnologias (DILLENBOURG et al., 2009).

Essa proposta de aprendizagem é fundamentada na teoria sociocultural de Vygotsky. Segundo Vygotsky (1984), a interação social é fundamental para a formação psicológica do indivíduo. O desenvolvimento das funções superiores ocorre a partir da internalização de sistemas simbólicos compartilhados por um determinado grupo social (VYGOTSKY, 1984). 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, 1984).

Para 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.” Ou seja, “a colaboração é interpretada como facilitadora do desenvolvimento cognitivo individual” (LIPPONEN, 2002, p.15).

A segunda interpretação está relacionada ao engajamento mútuo e à produção do conhecimento, cujo conhecimento se dá mais através 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 que interagem” (LIPPONEN, 2002, p.18).

A teoria de Vygotsky pode ser tomada como referência, a fim de entender os processos de aprendizagem do aluno, bem como a formação de conceitos a partir da interação com o outro e das interações na aprendizagem, especialmente da dinâmica dos processos mediados pelos dispositivos móveis e a aprendizagem móvel e colaborativa favorecendo o acesso às informações e a produção do conhecimento.

Para Stahl et al. (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 tecnologia de informação e comunicação permite criar, mover, compartilhar informações na forma de textos, imagens e vídeos, e a capacidade de interagir e de produzir colaborativamente, fornecendo novas 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.

Para Dillenbourg et al. (2009), as tecnologias estão se tornando onipresente, a fronteira entre a colaboração apoiada por computador e outras formas de colaboração está desaparecendo. Para o autor, as atividades na perspectiva CSCL ocorrem dentro de ambientes de aprendizagem mais amplos que ocorrem em vários níveis sociais, em diferentes contextos e meios de comunicação. A aprendizagem colaborativa pode ser geralmente definida como atividades de aprendizagem expressamente concebidas e realizadas por pares ou em pequenos grupos interativos alocados em ambientes distintos. Do mesmo modo, promove a interação entre os alunos e favorece o compartilhamento de ideias e experiências entre eles. Por isso tem como foco a aprendizagem em grupo que envolve a colaboração numa relação horizontal e não linear. De acordo com Kreijns et al. (2002), é na comunicação que se 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.

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. 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 (KREIJNS et al., 2002).

Estudos sobre aprendizagem colaborativa suportada pelo computador – CSCL – são discutidos por Zurita et al. (2004), Roschelle et al (2010), Keegan (2005), Lipponen (2002), Stahl et al. (2006) e Dillenbourg et al. (2009). Esses estudos investigam como a colaboração e a tecnologia facilitam o compartilhamento e a disseminação de conhecimentos e experiências entre membros de uma comunidade (SHARPLES et al., 2005).

Ambientes e ferramentas colaborativas provocam “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 et al. 2007, p. 36). 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.

De acordo com Lipponen (2002, p. 23) “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”. 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.

Essa tecnologia móvel e aplicativos 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.

Conforme Dillenbourg et al. (2009), pode-se aprimorar a qualidade da colaboração e, dessa forma, incentivar o aprendizado através de quatro elementos: 1) organização das condições iniciais; 2) construção de cenários de interação; 3) produção de interações produtivas e 4) monitoramento e regulação da interação. Este último é o elemento mais complexo e precisa de um modelo da interação ideal e uma representação da colaboração de cada participante, pois permite analisar o histórico das interações, realizar um diagnóstico dos pontos fortes e fracos e fornecer conteúdo para um retorno mais adequado.

Ainda segundo o autor, 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. Dillenbourg et al. (2009) ressaltam 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.

De acordo com Zurita et al. (2004), CSCL não é apenas a colaboração entre computadores fornecendo um meio para coordenar as tarefas ou para simular situações de resolução de problemas, mas a colaboração através de computadores, em que membros do grupo usam o computador para estruturar e definir seus esforços colaborativos.

As tecnologias de computação móvel evoluem velozmente a cada dia. Sua utilização na educação é um assunto discutido desde o final dos anos de 1990 com a chegada do *handheld* ou *palmtop*, denominados também como computadores de mão (ROSCHELLE et al, 2010). A partir disso, algumas pesquisas apresentaram a importância dessas tecnologias nas salas de aula para a educação básica. Por exemplo, o estudo de Roschelle et al (2010) mostrou um grupo de cem professores que, junto com os pesquisadores, desenvolveram uma série de projetos para explorar o potencial de utilização de computadores de mão para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem de alunos da educação básica. Como resultado, os professores relataram maior envolvimento, colaboração mais eficaz e autonomia dos estudantes relacionado às aulas que integraram o uso do computador de mão e elucidaram que esses dispositivos atingiram maior número de alunos, como também proporcionou situações de utilização dessa tecnologia em diversos espaços da escola.

Roschelle et al (2010) afirmam que a comunicação, negociação, interação e troca de ideias são elementos constituintes das redes sociais que sustentam e definem grupos de trabalho e aprendizagem. Eles argumentam que a interação através de computadores de mão ampliam possibilidades oferecidas pelos computadores de mesa. Além disso, a característica do acesso a qualquer lugar e hora dos computadores de mão tem convencido alguns educadores que o ambiente CSCL móvel, ou seja, aprendizagem colaborativa com suporte de computador móvel – MCSCL, pode se tornar um recurso promissor no âmbito educacional. Uma vez que o termo computador de mão deixou de ser utilizado, estamos adotando no presente projeto o termo *mc-learning* (*mobile collaborative learning*) ou aprendizagem colaborativa móvel.

Zurita et al. (2004) 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 por MCSCL do que os estudantes que desenvolveram atividades colaborativas com e sem o apoio de computadores *desktop*. Esse estudo, segundo os autores, ajudou a identificar os pontos fracos da CSCL, uma vez que MCSCL superou as deficiências detectadas em relação à mobilidade e usabilidade.

Ainda segundo os autores, as atividades com MCSCL apoiam o trabalho colaborativo através do reforço da: a) a organização do material; b) o espaço de negociação social dos membros do grupo; c) a comunicação entre os membros do grupo, através da rede sem fio que suporte a rede social face a face; d) a coordenação entre as atividades; e) a possibilidade de mediação; f) o incentivo a mobilidade. Ressaltam ainda que as atividades MCSCL gerenciam e incentivam tarefas que incluem: a) organização de informação, b) colaboração em grupos, c) acompanhamento do progresso em tempo real relacionados aos objetivos de aprendizagem e d) promoção da interação, negociação e comunicação entre pares. Os dispositivos móveis estão emergindo como uma solução flexível e portátil que proporciona aos alunos apoio para se envolver em atividades de colaboração a qualquer hora e lugar (ZURITA et al., 2004).

No Brasil, iniciativas recentes como o Projeto UCA têm propiciado uma grande disponibilidade de dispositivos móveis como *laptops* e *tablets* na escola. Desta maneira, pretendeu-se investigar práticas colaborativas com suportes dessas tecnologias.

4. Contexto de pesquisa

Esta pesquisa de abordagem qualitativa teve um olhar na perspectiva sociohistórica que valoriza aspectos descritivos e percepções pessoais, procurando compreender o contexto e os sujeitos envolvidos (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Neste sentido, procurou-se identificar atividades e projetos colaborativos desenvolvidos durante o Projeto Um Computador por Aluno no Ceará. O Projeto UCA foi uma ação do governo brasileiro, baseada na proposta da organização não-governamental *One Laptop per Children* (OLPC), dirigida por Nicolas Negroponte, cuja finalidade é “proporcionar a inclusão digital do aluno oriundo das classes populares por intermédio da escola e a utilização dessas tecnologias nos processos de ensino, aprendizagem e desenvolvimento do currículo” (ALMEIDA; PRADO, 2011). Esse

projeto promoveu 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. Como se tratava de um projeto piloto, foram contempladas cerca de 300 escolas brasileiras, distribuídas em todos os estados da federação.

Dentre as várias diferenças entre o modelo atual de laboratórios de informática e o modelo UCA, pode-se destacar a mudança entre os modelos um-para-muitos e um-para-um (1:1), isto é, cada aluno da escola tem um computador à sua disposição. Warschauer (2006) assevera que a proposta 1:1 potencializa a relação do estudante com a tecnologia numa situação de imersão tecnológica necessária ao desenvolvimento do Projeto.

Dentre os princípios do Projeto UCA, ressaltamos: a exploração pedagógica da mobilidade do laptop educacional; a formação de comunidades de aprendizagem; a interação entre as pessoas e a construção coletiva do conhecimento; a promoção de letramentos, não somente relacionados à leitura, escrita ou digital, mas à visual e sonora; integração do laptop educacional ao currículo escolar; apropriação das TIC; e a constituição de redes de construção coletivas, nas quais professores e alunos poderão explorar diferentes alternativas de ensino e aprendizagem (BRASIL, 2009).

A partir do acompanhamento pedagógico realizado pela equipe de formação, foram selecionados dois projetos colaborativos que focaram em ambientes e ferramentas colaborativas para dispositivos móveis, favorecendo a aprendizagem na Educação Básica (e.g. NASCIMENTO; CASTRO FILHO, 2012; OLIVEIRA et al., 2013).

Tais projetos apresentaram experiências em Ciências (meio ambiente, fotossíntese e botânica), Geografia (relação com o meio que vive, espaço geográfico e preservação), Matemática (dados estatísticos e gráficos).

A Escola selecionada está situada em uma zona rural do distrito de (oculto p/ submissão), e funciona nos turnos manhã, tarde e noite. A escola conta com aproximadamente 500 alunos distribuídos em 13 turmas do Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA), 24 professores e uma equipe gestora composta por uma diretora e dois coordenadores pedagógicos.

Para análise, os resultados foram classificados em duas categorias designadas aos projetos colaborativos: (A) características de aprendizagem móvel e (B) potenciais didáticos de aplicativos colaborativos para dispositivos móveis utilizados. A coleta de dados, dentro de um estudo qualitativo, representou um processo dinâmico. A partir do acompanhamento pedagógico, os recursos digitais utilizados, as produções dos alunos,

as observações registradas nas aulas e as soluções encontradas pelos estudantes para desenvolver as atividades dos projetos de forma colaborativa foram pontuados.

Desta maneira, os dois projetos estão diretamente relacionados ao objetivo deste estudo que é investigar práticas colaborativas com uso de dispositivos móveis entre alunos e professores, cujas experiências de aprendizagem móvel foram além das paredes da escola. Como resultado final, foram analisados dois projetos colaborativos, apresentados a seguir.

5. Experiências com *m-learning* e aprendizagem colaborativa

Durante os encontros de formação docente, desenvolvidos nas próprias escolas contempladas com o Projeto UCA-CE, o aplicativo Google Maps foi utilizado como recurso de produção e colaboração entre pares, cujo objetivo foi explorar como o trabalho com mapas colaborativos possui formas sensíveis de expressar o relacionamento das pessoas com as regiões.

O estudo e a apropriação tecnológica do Google Maps nestes encontros incentivou um professor de Biologia na criação de um mapa colaborativo, juntamente com seus alunos, que identificasse as classificações de árvores existentes no distrito urbano próximo a escola. 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 Ponta da Serra, Crato-CE.

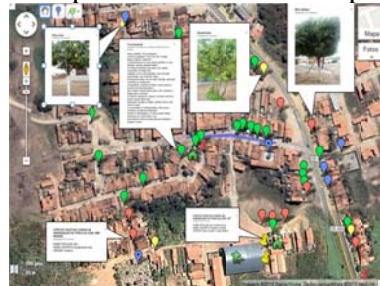
Através das aulas de campo, os alunos coletaram informações sobre os tipos de árvores da região, criaram tabelas e registraram por meio de fotos e vídeos cada espécie diferente. Trabalhar com esse método significa romper com a desarticulação entre o currículo e a realidade, ou seja, articular os saberes escolares com os saberes sociais de forma que o estudante contextualize o que se aprende e não reforce algo abstrato ou fragmentado.

Assim, as atividades abordaram temas como: conceitos básicos de ecologia; os fatores abióticos e a diversidade no meio ambiente; a estrutura e o funcionamento dos ecossistemas; dinâmica das populações; estudo das comunidades; o homem e o ambiente. Os livros da biblioteca e os textos extraídos e referenciados da Internet auxiliaram na captação de conceitos e de elementos fundamentados em experiências científicas.

No laboratório de ciências, os estudantes puderam conhecer a estrutura das plantas, flores e frutos encontrados na região. Os alunos estudaram a reprodução das plantas, o que ocorre no interior da flor, como acontece a fecundação e a transformação para o desenvolvimento do fruto. Esses conteúdos foram essenciais para que os alunos entendessem o processo fisiológico das plantas e, conseqüentemente, como esses aspectos influenciam a arborização urbana.

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, como também identificaram pontos de devastação das árvores na cidade, marcando as áreas com linhas e formas geométricas, representado na Figura 1.

Figura 1 – Mapa colaborativo criado pelos alunos



Fonte: elaboração própria.

Em seguida, os estudantes, sob orientação do professor, criaram uma apresentação em *slides* para os demais alunos da escola e comunidade, a fim de conscientizá-los da importância da preservação das árvores na região.

O segundo projeto, intitulado “Os impactos ambientais no distrito Ponta da Serra: registro das atividades com o auxílio do *laptop* educacional” foi desenvolvido por uma professora de Geografia e sua turma de 2º ano do Ensino Médio que também utilizaram o Google Maps para identificar os principais problemas ambientais existentes no distrito, onde a escola está localizada, decorrentes da interferência humana.

Para que os alunos se sintam sensibilizados com o tema foi necessário que o professor também manifestasse o desejo e a preocupação de preservar o lugar onde vive. É nesse contexto que a educação ambiental age, preparando crianças e, principalmente, jovens do Ensino Médio, para se posicionarem diante dos desafios atuais e futuros decorrentes dessa questão. Nas escolas, esse tema é trabalhado de forma transversalizada, e pode render bons resultados se o professor usar, além da criatividade, materiais especializados sobre o assunto e adequados para essa faixa etária. 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* educacional, foi possível fotografar as regiões devastadas 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. A partir dos gráficos, os alunos avaliaram aspectos econômicos da população, saneamento básico e utilização de fossas negra. 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 através do *blog* da escola, jornal da comunidade e feria de ciências.

O planejamento das atividades contribuiu para melhor utilização dos potenciais didáticos dos aplicativos colaborativos com o suporte dos dispositivos móveis, favorecendo a aprendizagem dos alunos. As atividades de produção de gráficos, criação de mapas colaborativos, anotações de textos, elaboração de *slides* e pesquisas orientadas na Internet, partindo da própria realidade do aluno, atenderam aos princípios contidos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2002).

As referidas experiências expõem que professores e alunos podem produzir e compartilhar informações para atender às suas necessidades, curiosidades e expectativas acerca dos lugares. No entanto, o professor exerce um papel importante de orientação durante a realização das atividades com o suporte de recursos colaborativos *online*. Conforme Nascimento e Castro Filho (2012), as estratégias pedagógicas vivenciadas nas atividades colaborativas dentro dos contextos escolares favorecem a produção grupal e aflui na forma de aprender individual e coletivamente, pois todas as tarefas são compartilhadas e produzidas por todos os participantes do grupo.

Os projetos utilizaram três aplicativos utilizados: Calc para organização dos dados coletados e criação de planilhas e gráficos; Google Maps para criação de mapas colaborativos; e Blogger para exposição e divulgação dos projetos. Na visão dos professores e alunos participantes, 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.

No entanto, os alunos sentiram dificuldade na construção dos gráficos com o aplicativo Calc. Assim, os dois professores promoveram aulas mais específicas que abordassem a organização de dados em tabelas e gráficos, como também a leitura e a comparação das informações nestes instrumentos. Após essas aulas, os alunos compreenderam as categorias e os dados coletados e construíram os gráficos com base nas anotações registradas nas aulas de campo.

6. Conclusões

As estratégias pedagógicas dos projetos colaborativos evidenciados sinalizam a importância do docente na mediação entre o conhecimento e os alunos, como também acompanha as ações, os trajetos percorridos na busca de soluções, a constituição coletiva do conhecimento e a produção dos resultados. Deste modo, o professor pode observar como as ideias foram negociadas, quais os tipos de relações estabelecidas entre os participantes do grupo e de que maneira as decisões foram apresentadas.

Nos projetos analisados na pesquisa, foi possível observar ações coletivas e de produção como importantes elementos para aprendizagem. Além disso, deram enfoque a contribuição de *laptop* e redes sem fio para beneficiar a mobilidade, ou seja, os alunos podem se agrupar em equipes dentro ou fora da sala de aula ou mesmo em atividades de campo. Com o auxílio dos dispositivos móveis através da mobilidade do *laptop* educacional e o acesso a Internet, os alunos puderam buscar informações sobre temas trabalhados em sala de aula, investigar questões relacionadas à temática, caracterizar os principais elementos estudados e identificar os diferentes recursos digitais que suscitem colaboração e aprendizagem móvel.

Para o desenvolvimento da aprendizagem móvel em um contexto formal é necessário repensar a flexibilidade do ensino, em que o aluno possa conduzir com responsabilidade a busca de conhecimentos e utilização dos dispositivos móveis para auxiliar o ensino e a aprendizagem no cotidiano escolar. É também necessário criar ambientes móveis, com espaço virtual de fora gratuita e ubíqua. Uma vez que todos os alunos tiverem acesso a Internet através de tecnologias móveis, esses poderão facilmente se conectar aos demais alunos, professores, comunidade e conteúdos curriculares, sem precisar estar em local fixo pré-determinado.

A partir desse contexto, constatou-se que os dispositivos móveis propiciam aprendizagem móvel e os aplicativos que suscitam e estimulam a colaboração vão além da transformação do uso da informática na escola, visando alterar as práticas gerais de ensino e aprendizagem vigentes.

Referências

ALMEIDA, M. E. B. de; PRADO, M. E. B. B. Indicadores para a formação de educadores para a integração do *laptop* na escola. In: ALMEIDA, M. E. B. de; PRADO, M. E. B. B. (Orgs.). **O Computador portátil na escola: mudanças e desafios nos processos de ensino e aprendizagem**. São Paulo: AVERCAMP, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. **Um Computador por Aluno: a experiência brasileira**. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, Série Avaliação de Políticas Públicas, nº 1, 2008. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br>. Acesso em: 15 jun. 2010.

BRASIL. **Um computador por aluno: formação Brasil** – projeto, planejamento das ações/cursos. Brasília: MEC/SEED, 2009. 31p.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. - Características da investigação qualitativa. In: **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto, Porto Editora, 1994.

COSTABILE, Maria F. et al.. 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>.

DILLENBOURG, Pierre; JÄRVELÄ, Sanna; FISCHER, Frank. The evolution of research on computer-supported collaborative learning. *In: Technology-enhanced learning*. Springer Netherlands, 2009. p. 3-19.

KREIJNS, K.; KIRSCHNER, P. A.; JOCHEMS, W. The sociability of computer-supported collaborative learning environments. **Educational Technology & Society**, v. 5, n. 1, p. 8-22, 2002.

LIPPONEN, L. **Exploring foundations for computer-supported collaborative learning**. 2002. Disponível em: <http://www.helsinki.fi/science/networkedlearning/texts/lipponen2002.pdf>.

MEHDIPOUR, Y.; ZEREHKAFI, H. Mobile Learning for Education: Benefits and Challenges. *In International Journal of Computational Engineering Research*, vol. 03, 2013. Disponível em http://www.ijceronline.com/papers/Vol3_issue6/part%203/P03630930100.pdf.

NASCIMENTO, K. A. S., CASTRO FILHO, J. A. Desafios para utilização de Atividades Colaborativas em Sala de Aula: um exemplo com o Google Maps *In: I Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2012)*, 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.

OLIVEIRA, M. T. L. de, NASCIMENTO, K. A. S. do, CASTRO-FILHO, J. A. de (2013). Os impactos ambientais da ponta serra registro das atividades com o auxílio do laptop educacional. **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>.

O'MALLEY, C. et al. **MOBIlearn WP4** – Guidelines for learning/teaching/tutoring in a mobile environment. Retrieved February, v. 14, p. 207, 2003.

ROSCELLE, J.; RAFANAN, K.; ESTRELLA, G. 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://ltee.org/uploads/cscl2009/paper278.pdf>.

SHARPLES, M.; TAYLOR, J.; VAVOULA, G. Towards a theory of mobile learning. **Proceedings of mLearn**, v. 1, n. 1, p. 1-9, 2005. Disponível em <http://www.mlearn.org/mlearn2005/CD/papers/Sharples-%20Theory%20of%20Mobile.pdf>.

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.

TORRES, P. L.; IRALA, E. A. F. Aprendizagem colaborativa. In: TORRES, P. L. **Algumas vias para entretecer o pensar e o agir**. Curitiba: SENAC, 2007.

VYGOTSKY, L.S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

YORDANOVA, K. Mobile learning and integration of advanced technologies in education. **International Conference on Computer Systems and Technologies**, 2007. Disponível em <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.115.7046&rep=rep1&type=pdf>.

ZURITA, G., NUSSBAUM, M. Computer supported collaborative learning using wirelessly interconnected hand-held computers. **Computers & Education**, 2004. Disponível em <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.118.3501&rep=rep1&type=pdf>.

WARSCHAUER, M. **Laptops and literacy: Learning in the wireless classroom**. New York: Teachers College Press, 2006.