

# Implementação de tecnologias digitais no Ensino Fundamental sob a perspectiva histórico-cultural

**Juliana Silva Arruda**  
UNICHRISTUS  
Fortaleza, Ceará  
julianarruda24@gmail.com

**Liliane M. R. de C. Siqueira**  
Universidade Federal do Ceará  
Fortaleza, Ceará  
ramalholiliane@yahoo.com.br

**Rayssa Araújo Hitzschky**  
Universidade Federal do Ceará  
Fortaleza, Ceará  
hitzschkyrayssa@gmail.com

**Ellen L. Carvalho Bezerra**  
Liceu do Ceará  
Fortaleza, Ceará  
ellen.lcb7@gmail.com

## RESUMO

A escola deve acompanhar as mudanças advindas dos avanços tecnológicos e ficar atenta às novas possibilidades educacionais para desenvolver práticas contemporâneas. Tem-se por objetivo analisar como o computador, por meio de recursos digitais, utilizados em atividades realizadas colaborativamente, pode fazer emergir Zonas de Desenvolvimento Proximal (ZDP) em uma escola pública municipal de Aquiraz/CE, em grupos de dois ou mais aprendentes. Foi utilizada a metodologia qualitativa, com caráter interpretativo. A técnica de pesquisa envolveu a observação participante, com análise microgenética, e, como instrumentos de coleta de dados, vídeos e diários de campo. As atividades planejadas envolveram as disciplinas curriculares, o uso do computador e alguns recursos da Internet. Os resultados foram analisados de acordo com categorias, no momento da análise dos dados. Os resultados destacaram momentos em que os recursos, aliados à interação entre pares, promovem e facilitam a emergência de ZDP, acarretando aprendizagem e promovendo atuações de autoria.

## Author Keywords

Informática educativa; Interação; Zona de Desenvolvimento Proximal; Teoria histórico-cultural

## Categories and Subject Descriptors

K.3. [Computers and education]: Computer Uses in Education, Collaborative learning, Distance learning.

## INTRODUÇÃO

A disseminação e o avanço e das tecnologias digitais nos processos educacionais, segundo [6] a temática *tecnologia na Educação* levanta discussões e polêmicas nos últimos anos. Além de subdividir em dois posicionamentos diferentes e opostos: os primeiros são os que não aceitam o poder da tecnologia para ajudar na aprendizagem dos alunos, e os segundos defendem o uso dos recursos digitais nas instituições educacionais, considerando-os ferramentas que somariam ao processo de ensino.

As teorias de [19] complementam esses estudos, discutindo o processo de inclusão social advindo da evolução da tecnologia como agente provocador de transformações na forma como os sujeitos interagem no contexto social. Esse autor coloca, ainda, a educação e a aprendizagem como pressupostos importantes na construção de uma sociedade da informação e do conhecimento.

[6], [7], [16] e [19] revelam a necessidade da inserção das tecnologias no cenário de ensino e aprendizagem, possibilitando a utilização de novos recursos no âmbito do ensino e da aprendizagem, facilitando esses processos. Os autores trazem contribuições a este estudo, proporcionando embasamento teórico e empírico que pode ser ampliado com novos contextos educacionais e novas pesquisas.

A aquisição do letramento digital e o acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) proporcionam habilidades ao aprendente para processar, usar e transformar a informação, pois proporcionam, por meio da

Paste the appropriate copyright/license statement here. ACM now supports three different publication options:

- ACM copyright: ACM holds the copyright on the work. This is the historical approach.
- License: The author(s) retain copyright, but ACM receives an exclusive publication license.
- Open Access: The author(s) wish to pay for the work to be open access. The additional fee must be paid to ACM.

This text field is large enough to hold the appropriate release statement assuming it is single-spaced in Times New Roman 8-point font. Please do not change or modify the size of this text box.

Each submission will be assigned a DOI string to be included here.

conectividade, um aspecto básico para a construção da inclusão digital.

[4] estabelece um conceito sobre a evolução da Internet na modernidade, introduzindo uma metáfora chamada de sociedade em rede. A partir dessa definição, verifica-se que a estruturação da sociedade se dá a partir da globalização e da disseminação das tecnologias no cotidiano das pessoas. Dessa forma, as redes levam ao desenvolvimento de novas posturas, novos princípios e ao compartilhamento de metas que possibilitam a comunicação dentro desse contexto.

Importa considerar também que o conceito de sociedade em rede, desenvolvido por [4], destaca que os fatores sociais são estruturados a partir das inovações tecnológicas, e que não se pode mais dissociar essas influências da conduta e formação do ser humano. Assim, não há barreiras nem limites para esse avanço, que proporciona a integração de pessoas de diferentes culturas, com o compartilhamento de imagens, linguagens e fatores culturais.

Esse cenário torna-se um desafio para os educadores, haja vista que as informações da rede, constituídas a partir dos recursos tecnológicos, não estão em meios físicos, como livros; possuem conteúdos dinâmicos e originados em processos, como a interação. Dessa forma, o avanço das tecnologias digitais, potencializadoras da comunicação e do relacionamento interpessoais, faz com que se busque o entendimento da maneira como ocorre a interação entre as pessoas e os recursos tecnológicos.

A disseminação das tecnologias no cenário da educação constitui tema de interesse de pesquisadores como [12], que realizam estudos acerca da implementação dos recursos digitais nos processos de aprendizagem.

No aporte teórico deste estudo, as investigações e pesquisas, serão detalhadas, além de descrever considerações, críticas e à ampliação da contextualização da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) [18]. Esta é considerada aqui como a trajetória no desenrolar dos processos, descrevendo caminhos pelos quais o aluno pode desenvolver.

As tecnologias digitais trazem um ambiente cercado de informações instantâneas, essencialmente devido ao avanço da Internet. Dessa forma, torna-se necessário possibilitar estudos e análises das imagens e dos conteúdos disseminados, para que não ocorra divulgação indiscriminada, mas que esse processamento possa ser pensado, refletido e criticado.

A efetivação do presente estudo está centrada no entendimento dos processos de aprendizagem mediada pela tecnologia. A pesquisa teve como gênese a seguinte questão: As atividades utilizando os recursos digitais impactam a aprendizagem por meio da emergência de ZDP entre alunos do Ensino Fundamental de uma escola pública?

Partindo-se dessa problemática, define-se o objetivo geral deste estudo, que é identificar a emergência de ZDP dos

alunos do Ensino Fundamental quando realizam atividades interativas com suporte de tecnologias digitais.

Como objetivos específicos: descrever as características do contexto no qual emergem as ZDP; e identificar formas de utilização de recursos digitais que possibilitem a emergência de ZDP.

Esta investigação busca beneficiar e subsidiar processos, metodologias e recursos para mediar a aprendizagem, utilizando as tecnologias como recurso nesse processo. Justifica-se pesquisa considerando-se que as tecnologias se apresentam como uma realidade do sistema educacional brasileiro. Sendo assim, em alguns momentos, desconhecem o seu verdadeiro potencial e a intensidade de suas contribuições para os processos de aprendizagem.

Este estudo estrutura-se em quatro seções: a primeira trata-se desta introdução; a segunda discute aportes teóricos sobre aprendizagem e as práticas pedagógicas com a utilização das tecnologias digitais; a terceira, inclui abordagem dos estudos contextuais aos dados; a quarta envolve os fatores metodológicos referentes ao percurso realizado, a construção do objeto de estudo e o tipo de pesquisa, incluindo, também, a análise dos dados e, por fim, as considerações finais são apresentadas.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

### **A aprendizagem sob a óptica histórico-cultural**

A aprendizagem é compreendida a partir de uma perspectiva dinâmica, considerando as transformações e modificações do sujeito e do meio, cognitivamente e emocionalmente, envolvendo o homem em sua totalidade. A aprendizagem envolta como resultado de uma construção social, fruto não apenas de uma trajetória individual, mas da inserção do indivíduo em um ambiente cultural e no processo histórico. Essa proposta tem L. S. Vygotsky como principal expoente.

Para [18], a aprendizagem na dimensão histórico-cultural, não considerando o passado, mas no âmbito de seu desenvolvimento, segundo sua dinamicidade e suas transformações. Baseando-se não apenas na objetivação da resposta, ou seja, no resultado, mas na trajetória desse processo de resolução, isto é, no âmbito de seu desenvolvimento.

A aprendizagem, na perspectiva tradicional, é considerada como um processo, podendo ser relacionada com a supervalorização das notas nas escolas. Atualmente, nessas metodologias, a tendência é considerar apenas o desempenho final do aluno, a sua nota, desprezando-se todo o seu processo de construção cognitiva nas disciplinas. Envolvendo-se, portanto, que o desenvolvimento cognitivo do aluno não se encontra no seu desempenho final, mas em toda trajetória do processo que objetivou esse resultado, seja ele positivo ou negativo.

Segundo [18], o desenvolvimento ocorre na interação com os meios social e cultural. À medida que vai se relacionando com outras pessoas, o sujeito se transforma, de acordo com

as necessidades dessa relação, e vai se modificando por meio dessa interação.

[13] consideram a concepção vygotskyana a partir das relações dinâmico-sociais, pois só a partir delas é possível distinguir as formas superiores das inferiores. Estas se definem pelo imediato; têm gênese natural e biológica; são controladas pelos meios físico e social; e apresentam características involuntárias e imediatas, ou seja, sem intencionalidade. As formas superiores caracterizam-se pelas funções psicológicas novas e mais elevadas qualitativamente, e pela mediação. São exemplos: a afetividade e o pensamento verbal. Analisando-se de maneira mais específica de que forma ocorre a aprendizagem, enfatizam-se as relações sociais como fator essencial.

Para entender a complexa relação entre aprendizagem e desenvolvimento, [18] considera dois aspectos: a relação geral entre ambos e os fatores específicos dessa relação, quando a criança chega à fase escolar. Consideração importante é que a aprendizagem se inicia bem antes da vida escolar; assim, muitos conteúdos vistos na escola já foram antes vivenciados. Entende-se que há interação entre aprendizagem com desenvolvimento desde os primeiros dias de vida do ser humano. [8] complementa que a atividade do aluno no seu processo de aprendizagem é crucial para seu desenvolvimento, suas vivências, devem, portanto, relacionar as atividades docentes aos problemas da realidade considerados significativos.

[12] buscam desconstruir a definição da ZDP como espaço delimitado, e passam a conceituá-la como um espaço construído por meio de relações influenciadas por mediadores, diálogos e signos, tendo como base as vivências anteriores dos sujeitos.

#### **Zona de Desenvolvimento Proximal- ZDP: as perspectivas teóricas e as tecnologias digitais na educação**

A conceituação de ZDP ultrapassa a esfera educacional, apresentando-se a partir de uma emergência do conhecimento, que é constituído. Além de expressar as interações humanas, possibilitando o processo de desenvolvimento de maneira dinâmica, fluida e indeterminada. A ZDP não se restringe ao contexto de educação formal, mas faz parte de todo o processo de constituição cultural possível entre as pessoas, emergindo em qualquer lugar em que as interações ocorrem.

Dessa maneira, percebe-se que o conceito de ZDP nasce da necessidade que [18] tinha de entender como se processa a aprendizagem, sendo essa definição essencial para a compreensão da forma como ocorre o desenvolvimento humano.

[5] complementam a definição de ZDP um processo dinâmico, e que, como tal, não permite mensurar um espaço certo, compreendendo a aprendizagem como não determinada anteriormente ao seu acontecimento.

[21] consideram a aprendizagem como um processo advindo da relação entre duas ou mais pessoas, sendo uma delas exerce o papel de mediador ou facilitador da constituição do conhecimento que acontece numa determinada interação. Sendo assim, a cultura está presente nos processos interativos e não exclusivamente em umas das pessoas.

Segundo [18], há uma estreita relação entre as atividades que envolvem os signos e a linguagem na interação dos seres humanos, haja vista que os signos agem como mediadores da linguagem, representando elementos da cultura. Por exemplo, mesmo sem ver uma caneta, o ser humano consegue relacionar o nome ao objeto. [21] enfatizam ainda os aspectos coletivos da aprendizagem como mediadores essenciais para a formação e o desenvolvimento humano. Assim, definem a atividade humana segundo as ferramentas culturais. “Os seres humanos são basicamente animais que usam signos, e as formas de ação que desenvolvem, especialmente o falar e pensar, envolvem uma combinação não redutível de um agente ativo e uma ferramenta cultural” [20].

Em sala de aula, o contexto das situações interacionistas e discursivas é essencial para a construção e o compartilhamento do conhecimento entre educandos, pares e educadores. A relação entre os elementos dessa tríade resulta na aprendizagem.

[12], além de ampliar a conceituação da primeira formulação de [18] para ZDP, discutem e analisam os três níveis de desenvolvimento abordados pela teoria vygotskyana, na sequência: desempenho (critério utilizado em testes de Q.I., buscando relacionar a atividade realizada individualmente e com assistência); interação (ampliação do primeiro nível, valorizando as atividades grupais e interacionais em vez das análises de desempenho); e mediação semiótica (amplia-se o momento imediato das atividades interativas, considerando os aspectos simbólicos e medidos).

No presente estudo, a visão ampliada da ZDP é considerada a partir dos conceitos e formulações de [12], caracterizando-a como espaço semiótico construído durante as atividades, nas quais os pares, professores ou outros recursos propiciam uma aprendizagem. Segundo esses autores, são as várias formas de interação no ambiente educacional que levam ao sucesso dos processos de ensino e aprendizagem. As tecnologias podem ser esses recursos implementados como mediadores dessas relações.

O professor deve, então, apropriar-se das atividades realizadas pelos educandos, trazendo-os para o que quer trabalhar em determinado momento, significando-as de acordo com o conhecimento a ser construído. Dessa maneira, essa atitude de valorizar os trabalhos dos aprendentes faz com que estes compreendam o sentido e o objetivo das suas tarefas, para, a partir daí, construir ferramentas para habilidades mais complexas.

#### **Estudos empíricos sobre o uso da tecnologia na aprendizagem numa visão sócio-histórica**

Há diferentes e variadas maneiras de ampliar novas metodologias utilizando sistemas úteis para melhor entendimento, envolvendo projetos de *design* através do uso da *internet*, usando os recursos computacionais na sala de aula com o apoio das atividades dividida em grupos. Cabe considerar que os campos de uso das TIC devem ser estudados e analisados cuidadosamente, objetivando delimitar como os recursos podem ser inseridos em contextos sociais reais, como a sala de aula [14].

[7] afirmam que o ensino e a aprendizagem são processos ativos e experiências compartilhadas, considerando que o educador age como um facilitador e os aprendentes são participantes das atividades, assumindo, portanto, responsabilidade por sua própria atividade. Com relação ao uso dos recursos tecnológicos na educação, é necessário que estes facilitem a interação entre o grupo de estudantes, e promovam diálogos para que a aprendizagem ocorra.

Os estudos desses autores indicam, no entanto, que os ambientes virtuais, por si só, não promovem a interação social e que os processos de aprendizagem desencadeados pelo uso da tecnologia não podem ser considerados somente pelo aspecto cognitivo, mas sim por fatores sociais emocionais e culturais que podem emergir da interação tecnologia e educação.

[8] analisa a relação da tecnologia com a educação, e revela as dificuldades encontradas. Considera como construto teórico o sócio-interacionismo e a formação dos educadores, para que a utilização dos recursos tecnológicos seja a favor da mediação dos processos educacionais. Os estudos da autora vêm ao encontro da proposta deste estudo, trazendo contribuições, haja vista que assinala a influência dos recursos tecnológicos na facilitação da aprendizagem. No entanto, a pesquisa de [8] enfatiza a formação de professores, mas não considera de maneira mais específica a relação entre pares, a interação e as ZDP, assim como é feito neste estudo.

[10] consideram que a relação entre os meios educacionais e os avanços tecnológicos é dialética, já que as novas tecnologias modificam o cotidiano da sociedade, e a escola também se adequa e transforma as tecnologias para se harmonizar com as necessidades de toda a comunidade escolar. Sendo necessário adequar essa tecnologia à realidade do aprendente e vice-versa tem sido essencial para facilitar a inclusão e articulação das tecnologias, promovendo a democratização das ferramentas. Sendo assim, o estudo contribui para esta pesquisa, já que procura compreender a influência dos recursos tecnológicos na facilitação da aprendizagem dos alunos.

[15] descrevem as novas oportunidades de acesso introduzidas pelas inovações tecnológicas, inclusive para o ambiente de sala de aula. Os aprendentes dominam e manipulam os equipamentos com muita propriedade, motivação e interesse, e essas características influenciam positivamente nos processos de ensino e aprendizagem.

Também consideram esse aspecto quase explosivo do uso da

tecnologia, descrevendo que há continuidade e progressão no avanço da Internet, e essas características proporcionam diferentes formas de envolvimento dos alunos, principalmente os recursos de comunicação instantânea, como *Whatsapp*; redes sociais, como *Facebook* e *Instagram*; e ferramentas de compartilhamento, como *Youtube*, *blog* e *drive*, todos acessíveis por meio de diferentes tipos de equipamento, como *laptop*, *notebook* e *tablet*.

## CONTEXTO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo apresenta natureza qualitativa, envolvendo observações e partir da análise das estratégias utilizadas. A partir dos estudos Bogdan e Biklen (1994) que consideram a pesquisa qualitativa como rigorosa e sistêmica, tendo como indicativo principal a construção do conhecimento, e não somente a emissão de opiniões sobre o contexto.

No presente estudo, é utilizada a análise microgenética. [11] considera a microgenética como uma forma de analisar os dados nas pesquisas relacionadas aos processos cognitivos e emocionais, envolvendo um rebuscamento minucioso das trocas entre os sujeitos e as circunstâncias.

A presente investigação foi desenvolvida dentro do contexto do Projeto EDigital, que tem a parceria do Grupo de Pesquisa e Produção de Ambientes Interativos e Objetos de Aprendizagem – PROATIVA, a Companhia Energética do Estado do Ceará. Seu objetivo principal é desenvolver competências por meio do programa de formação da comunidade escolar, para a inclusão e o uso das tecnologias digitais na Educação.

As ferramentas utilizadas na presente pesquisa foram os computadores móveis, acrescenta-se a essa discussão as contribuições da tecnologia móvel na aprendizagem dos alunos, haja vista as inúmeras possibilidades que este recurso pode oferecer, pelo seu caráter dinâmico e flexível. Para ele, as aplicações móveis proporcionam um contexto adaptável a realidade do usuário, e apresentam disponibilidade em diferentes ambientes, aumentando a atividade da aprendizagem.

## RESULTADOS

A análise dos dados desse estudo envolve as estratégias utilizadas pelos alunos, bem como suas percepções e elaborações, buscando responder ao problema da investigação e atender aos objetivos propostos, tomando-se em conta novos paradigmas e interpretações.

Os dados brutos foram obtidos das observações e dos diários de campo realizados no *Google Docs*, além dos vídeos e fotografias, que foram registrados durante o desenvolvimento das atividades nas aulas, nas pesquisas de campo e nas apresentações. Os resultados são demonstrados tendo como base as categorias que foram acordadas na análise dos dados, partindo dos aportes teóricos sobre a ZDP.

Importa considerar que essas categorias não se encontram

isoladas, havendo uma relação entre elas, apesar de alguns aspectos semelhantes nos seus conceitos. Dessa maneira, os exemplos de trechos da transcrição de vídeos e áudios as demonstram e as justificam. Os diálogos dos alunos foram transcritos de forma literal, razão pela qual podem apresentar alguns erros ortográficos, gramaticais e de concordância.

Em seguida, será apresentada a unidade de análise, bem como cada categoria de análise, bem como a sua relevância para a pesquisa.

### Suporte da Tecnologia

A unidade de análise suporte da tecnologia envolveu todas as atividades do estudo, e foram planejadas como desafios, envolvendo os conhecimentos e os assuntos estudados pelos alunos.

A partir dessa unidade tornou-se possível criar situações determinadas pelo contexto adequado, podendo propiciar um ambiente desafiador e fomentador de ZDP. Sendo a partir desse cenário formado por um conjunto de elementos inter-relacionados de recursos, incluindo pessoas e os objetos, que as ZDP emergiram.

A análise do uso dos *netbooks* e *tablets* deu-se através dos registros das tarefas realizadas, aproveitando-se os recursos disponíveis, como aplicativos, câmeras e editor de textos. A figura 1, demonstra como eram desenvolvidas as atividades por um grupo de alunos.

Figura 1 – Alunos discutindo a elaboração de *slides*



Fonte: Dados da pesquisa.

No diálogo do exemplo 1, os alunos estavam produzindo *slides* utilizando a ferramenta de edição de *slides* do *Google Drive*, cada um em seu computador, sobre os resultados das pesquisas da aula de campo. A atividade ocorreu de forma presencial e em grupo.

Exemplo 1 – Constituição do vídeo.

*Aluna A: Vou colocar outra foto, tira essa e coloca essa. Ele vai demorar meia hora só pra mudar. É só recortar e colar.*

*Aluna L: Qual a página que você tá aí? Qual o link? Vou entrar também.*

*Aluna A: Coloca o link.*

*Aluno C: É tanta foto, que não dá pra colocar tudo.*

*Aluno M: Tem como girar essa foto?*

*Aluna A: Deixa eu ver, é só ir em editar. Tá dando certo, gente?*

*Aluno C: Não tem que fazer aquilo salvar?*

*Aluno C: Tem como colocar efeito pra não ficar passando direto.*

*Aluna A: É transição.*

*Aluno M: Você pode colocar alguns slides para serem automáticos e outros não. Pode fazer isso quando tiver tudo pronto.*

*Aluno C: Ah, certo, entendi.*

*Aluna A: Coloca uma pessoa sem nada.*

*Aluno M: A gente vai colocar todas as fotos.*

*Aluna A: Bota aí aquela notícia que a gente leu naquela reportagem. Falta de conscientização, vou colocar aqui. E a gente coloca o que no começo? Temos que colocar uma foto do nosso grupo.*

*Aluno C: Pronto, agora podemos colocar o tema, vamos.*

*Aluna L: Não, agora não, vamos selecionar primeiro as fotos.*

*Aluna A: Isso também acho. Olha essa mesmo com a lixeira aí, um monte de retardado coloca o lixo no chão, vê essa imagem.*

*Aluna L: Vai, aluno C, agora é sua vez, coloca o tema.*

Os alunos estabelecem uma conversação envolvendo a produção dos *slides*, em que cada um contribui a partir do uso da ferramenta. O espaço dinâmico ocasionado pelo diálogo dos aprendentes, em que um aluno conseguiu orientar outro, ocorrendo a manifestação da dialética do pensamento e da linguagem no momento em que a aluna A consegue relacionar a notícia vista anteriormente, através da fala com os colegas, ao mesmo tempo em que se expressa através da linguagem, expressando um pensamento, quando pergunta aos colegas se estava dando certo, e também no momento em que se refere a uma reportagem e sugere para colegas que coloquem na produção.

Percebe-se que os significados do aprendente puderam encontrar propósitos. Isso implica que a oportunidade e a possibilidade de aprendizado não existiam antes do evento, e que a partir do desenvolvimento da atividade, foram produzidas novas formas de comunicação.

No final do diálogo, os alunos conseguiram produzir os *slides*, demonstrando a compreensão dos mesmos a partir da interação com os colegas e com o auxílio da rede. Observa-se que eles, de forma conjunta, constituem aos poucos o seu trabalho. Havendo troca de conhecimento, quando o aluno C não sabe o que é transição, os alunos A e M explicam, e ele já consegue aplicar na prática. Chama-se a atenção nessa categoria e a partir desse exemplo que alguém mais experiente pode ser um colega.

Complementando a discussão das categorias analisadas neste estudo, considera-se ainda que a ZDP é um espaço semiótico que oferece aos aprendentes um ambiente propício para eles atuarem como autores do próprio conhecimento, destacando-se a participação dos alunos e a interação.

### **Categoria Protagonismo estudantil**

Denomina-se protagonismo estudantil quando os participantes conseguiram tomar decisões, fazer escolhas e conduzir de alguma maneira as atividades. Dessa forma, contribuíram para a aprendizagem dos colegas e da pesquisadora, saindo do papel de aluno receptor para aquele que participa e constrói seu processo de aprendizagem.

Foram encontradas facilidades para a emergência de ZDP, pelo fato de que através do protagonismo o aprendente conseguiu ir além do seu nível de desenvolvimento. Considera-se o aluno como sujeito ativo e participante do seu processo de aprendizagem, conseguindo vivenciar e ultrapassar situações, funções e papéis que no seu dia a dia não tinha a oportunidade de exercer.

Outros fatores que puderam ser observados estão relacionados a essa categoria, e que foram proporcionados a partir do encontro com funções sociais no ambiente educacional, são o ativismo estudantil e a autonomia. Nessas características, os estudantes tiveram a oportunidade de ir além do seu nível de desenvolvimento, constituindo espaços de atividade, sendo sujeitos ativos do seu processo de ensino e aprendizagem.

Durante o desenvolvimento do projeto, enquanto os grupos produziam os vídeos e faziam o apanhado das fotos, entrevistas e todo o material coletado na aula de campo, o aluno M demonstrou habilidades com o desenho, e um dos colegas do grupo sugeriu a constituição de uma mascote para o grupo de alunos monitores. M logo se interessou, e rascunhou vários personagens, demonstrando também uma relação com o conteúdo de sustentabilidade, e autonomia no seu desenvolvimento.

Os personagens exibiam características de heróis, e tinham como principal objetivo o desenvolvimento da sustentabilidade. Através desse exemplo, pode-se perceber que houve aspectos de autonomia e protagonismo estudantil, haja vista que ele teve a iniciativa de fazer uma produção com a ajuda do colega, objetivando concretizar o que eles estavam desenvolvendo na teoria.

Na Figura 2 é exposta a mascote selecionada através de uma

votação *online*.

Figura 2 – Mascote escolhido.



Fonte: Dados da pesquisa.

Destaca-se também outra situação que favoreceu o protagonismo dos alunos, em que eles decidiram qual personagem ia representar o grupo. Descentralizando o processo no qual só o professor decide e comanda, os aprendentes puderam também escolher, decidir e conduzir as atividades, trazendo o processo de ensino e aprendizagem para perto de sua realidade, corroborando mais uma vez as ideias de [18], que considera a influência do meio cultural decisiva para que ocorra a aprendizagem. Nesse momento, também foi percebida a compreensão dos participantes em relação ao tema estudado.

Depois de escolhido o personagem, o grupo propôs uma votação, que foi vinculada ao *Facebook*, para escolha do nome da mascote que iria representar o grupo. No exemplo 9, registra-se um trecho da negociação dos alunos com relação à escolha do nome da mascote, sendo estabelecido um diálogo entre os aprendentes acerca do personagem, constituindo um espaço dinâmico de conversação e negociação, relacionando-se a identificação do personagem ao assunto estudado durante as formações, tais como Flora e Sustendyn, enquanto a aluna E inicia a interação dando sua opinião e explicando o porquê da escola. A aluna K se mostra interessada pela mesma denominação, demonstrando que foi estabelecido entre ambas um ambiente dinâmico de troca de conhecimentos.

A presente categoria, além de considerar atitudes independentes, envolveu também a mudança de papel, e de contextos organizacionais, nos quais o aluno passou a conduzir as atividades escolares. Essa ampliação de função pode ser notada principalmente na aula de campo, quando os alunos conseguiram gravar e registrar imagens com o *tablet*

para entrevistar uma antiga moradora da cidade sobre as mudanças ocorridas no município nos últimos tempos.

Os recursos facilitaram o desenvolvimento da entrevista, durante a qual os aprendentes conseguiram registrar imagens e áudios para incluir na produção de seus vídeos posteriormente.

### **Categoria Ativismo estudantil**

O exercício do protagonismo estudantil, em que os aprendentes conseguiram participar e atuar na sua aprendizagem, apresentou também características voltadas para a ação social, em que os alunos buscaram transformar a realidade em que estão inseridos, adotando práticas ativistas.

A partir dos estudos, aulas teóricas, práticas, pesquisas e produção de material utilizando a tecnologia como recurso, os aprendentes passaram a questionar e tentar transformar a realidade educacional da qual fazem parte.

Segundo [1], os movimentos ativistas são marcados pela solidariedade, formando uma identidade compartilhada, na qual os sujeitos se compreendem uns aos outros; trazendo para a área da Educação, como ativismo estudantil, ações em que os sujeitos são os estudantes, tendo como principal meta a luta pela Educação e pela transformação da escola, envolvendo o compromisso social; e permitindo que os aprendentes desenvolvam suas ideias e as compartilhem, de modo que esse compartilhamento e cruzamento de informações torne possível o crescimento dos estudantes em sua totalidade.

Durante o estudo, foram percebidas algumas ações de ativismo. A primeira delas foi a ideia de fazer a aula de campo nos arredores da escola, tentando reverter algumas situações que envolviam lixo e falta de conscientização e de ideias de sustentabilidade, que eles tinham visto durante o curso. Começaram logo dentro da escola, onde encontraram pneus com acúmulo de água, e logo associaram ao chorume a produção de líquidos do lixo proveniente da chuva.

Durante a produção do vídeo, os aprendentes levantaram questões sobre a limpeza dos arredores da escola, procurando descobrir quem depositou o lixo ali, e organizaram movimentos para reverter a situação. Enquanto reviam as fotos, filmagens e registros da aula de campo, pensavam no que fazer para trazer as ideias sustentáveis para dentro da escola.

O uso de ferramentas e recursos da tecnologia possibilitou que os aprendentes capturassem digitalmente alguns aspectos do seu ambiente, por meio de fotos, gravação de vozes e vídeos, contribuindo para facilitar a criação e publicação de seus próprios materiais, a partir de páginas do *Facebook*.

Segundo [9], essas possibilidades proporcionadas pelos recursos digitais ampliam a capacidade de constituir ambientes e contextos de aprendizagem para além das aulas expositivas e puramente teóricas, fazendo com que o

processo de ensino e aprendizagem se torne desafiador, e apoiando os alunos para efetivamente criar seus próprios contextos de aprendizagem.

A partir do momento em que constituem e atuam como sujeitos ativos do seu processo de ensino e aprendizagem, os aprendentes conseguem exercer a sua autonomia.

Um desses momentos verificou-se logo no início da formação, quando os participantes tiveram a oportunidade de escolher seu grupo, e depois escolher o nome respectivo, justificando a escolha.

A formação foi dividida em dois subgrupos, que funcionavam nos respectivos contraturnos, sendo um formado pelos alunos da manhã, que acontecia no período da tarde, e outro formado pelos alunos da tarde, que ocorria pela manhã.

O grupo da manhã denominou-se Tecnomonitor, e a explicação dada pelo aluno J foi que o nome alia a formação dos alunos monitores à tecnologia. O grupo da tarde se autodenominou Grupo de Monitores Tecnologia Sustentável, dando como justificativa o tema do projeto aliado à tecnologia. Em ambas as escolhas, percebe-se que os grupos conseguiram entender o objetivo do curso e ainda conseguiram relacioná-lo na construção dos nomes respectivos, fazendo, sentindo e demonstrando atuação e prática.

Outro aspecto a ser considerado com essas ações é que os alunos conseguiram conduzir e demonstrar atividade e atuação na condução da aula, demonstrando autonomia e capacidade de decisão. Nas Figuras 17 e 18, são evidenciadas as logomarcas dos grupos da manhã.

Figura 3 – Logomarca turma da manhã



Fonte: Dados da pesquisa.

Em outras situações, o contexto em que se manifestou a autonomia foi constituído através da interação dos alunos a partir de um objetivo comum. Esse ambiente criado pelos alunos possibilitou que o grupo atraísse a atenção da direção

da escola, a imprensa e a política local, fazendo com eles tivessem uma voz para as questões ambientais. Para tanto, os alunos visitaram a secretaria do município e participaram de reportagens locais sobre a limpeza e o replantio no bosque e o projeto que eles desenvolveram na escola

Figura 4 – Um registro da reportagem sobre o replantio



Fonte: Dados da pesquisa.

Na Figura 4, são retratados os registros da visita dos alunos ao estúdio televisivo, onde falaram sobre o bosque e o seu replantio.

Estabeleceu-se uma relação de colaboração, em que o parceiro mais capaz é tanto o professor como o aluno, mas com relação a experiências diferentes. Esse fato sugere a necessidade de explorar à medida que eles agiram o suficiente sobre essa relação, colhendo os benefícios para a aprendizagem.

Outra ação que envolveu a aprendizagem autônoma, estabelecida a partir das atividades dos aprendentes, foi o fato de eles terem a iniciativa e a sensibilidade de buscar entender e ampliar seus conhecimentos de toda a problemática do lixo, desde a sua origem até o seu descarte.

Durante uma das atividades da formação, os alunos produziram um vídeo sobre a aula de campo, tentando conscientizar toda a escola sobre a importância de preservar os arredores e toda a comunidade local. Enquanto produzia o vídeo, o grupo deu início a um diálogo a partir do relato de uma das alunas, que, segundo ela, quando vinha a caminho da escola, seguindo o mesmo trajeto que faz todo dia, achou uma caixa de cigarro jogada no chão da escola. Ela logo mostrou para o colega, e os dois passaram a questionar de onde tinha vindo, quem poderia ter fumado e posteriormente jogou a embalagem no chão da escola. A aluna L ainda complementou que foi através do curso e dos colegas que começou a ter esse olhar, porque, anteriormente, ela não prestava atenção no seu trajeto; agora, por onde anda,

observa como está a preservação do local, e o que poderia fazer para melhorar.

Esse espaço de discussão promovido pela aluna fez com que os colegas também repensassem as questões ambientais, e muito além delas, porque agora eles se mostraram preocupados com os amigos que poderiam estar fumando na escola ou até mesmo os docentes, que, segundo eles, devem ser exemplos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A trajetória trilhada até o momento revelou singularidades e características dos processos de ensino e aprendizagem, mediados pelas tecnologias digitais, buscando-se entender como ocorre a aprendizagem. A partir das vivências dos alunos, procurou-se relacionar essa práxis com base em questões teóricas, objetivando responder à pergunta inicial da pesquisa: **Como as atividades envolvendo o uso de recursos digitais favorecem a aprendizagem por meio da emergência de Zonas de Desenvolvimento Proximal (ZDP) entre alunos do Ensino Fundamental de uma escola pública?**

Um aspecto que deve ser considerado é o fato de que a pesquisadora participou de todo o processo, interagindo no contexto educacional dos participantes, vivenciando as situações e todas as atividades dos grupos, corroborando para aquisição de registros, bem como reunião dos dados.

Outro aspecto importante diz respeito aos registros em filmagens, onde os detalhes, os gestos e os diálogos dos alunos puderam ser percebidos, facilitando a percepção quanto à interação dos participantes. Assim como [18] preconizou a interação com o social como condição essencial para que a aprendizagem venha a ocorrer.

As opiniões e sugestões dos alunos eram aceitas e incentivadas, constituindo um contexto de diálogo e conversação entre os grupos, além de promover o protagonismo dos aprendentes. O tema trabalhado, no caso a sustentabilidade, por ser atual e discutido no meio educacional, social e cultural dos alunos, também criou esse ambiente propício ao desenvolvimento, visto que foi passível de discussões e questionamentos.

A metodologia diversificada, envolvendo diferentes tipos de recursos, como tablets, aula de campo, visualização de vídeos, apresentação dos trabalhos para os colegas, produção de slides e vídeos, debates em sala de aula, enquetes e essencialmente atividades em grupo, forneceram e caracterizaram um contexto fomentador de ZDP.

Através do estudo do protagonismo dos alunos, perceberam-se duas outras características: o ativismo e a autonomia. Através do contato com temas que envolveram a comunidade escolar, os participantes relacionaram e tentaram mudar o espaço de que fazem parte, a partir de posturas ativistas, além de agir com autonomia para fazer mudanças e sugerir elementos que eles julgaram facilitar o processo e a sua caminhada.

O uso dos dispositivos móveis facilitou a mobilidade dos aprendentes, fazendo com que os ambientes e contextos de aprendizagem ultrapassassem a sala de aula, no caso, o laboratório de informática, fornecendo autonomia a esses alunos e a oportunidade de explorar os arredores da escola, o que ficou evidenciado essencialmente na aula de campo.

## REFERÊNCIAS

1. Assis, Érico Gonçalves de. **Táticas lúdico-midiáticas no ativismo político contemporâneo**. 2006. Dissertação (Mestrado em Comunicação) – Programa de Pós-graduação em Ciências da Comunicação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2006.
2. Bogdan, R. C.; Biklen, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.
3. BONILLA, Maria Helena Silveira. A presença da cultura digital no GT Educação e Comunicação da Anped. **Revista Teias**, v. 13, n. 30, p. 23, 2012.
4. Castells, M. **A sociedade em rede: a era da informação: economia, sociedade e cultura**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
5. David, P. B.; Castro Filho, J. A. Sistema de análise de interações contingentes: uma contribuição para práticas interativas em cursos a distância. **Revista e-Curriculum**, v. 8, p. 1-28, 2012.
6. Freire, R. S. **Objetos de aprendizagem para o desenvolvimento do pensamento algébrico no ensino fundamental**. 2007. 132 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.
7. Kreijns, Karel; Kirschner, Paul A.; Jochems, Wim. Identifying the pitfalls for social interaction in computer-supported collaborative learning environments: a review of the research. **Computers in human behavior**, v. 19, n. 3, p. 335-353, 2003.
8. Leite, M. A. **Processos de mediação de conceitos algébricos durante o uso de um objeto de aprendizagem**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.
9. Luckin, R. The learner centric ecology of resources: a framework for using technology to scaffold learning. **Computers & Education**, v. 50, n. 2, p. 449-462, 2008.
10. Luckin, R. *et al.* Using mobile technology to create flexible learning contexts. **Journal of Interactive Media in Education**, 2005.
11. MEIRA, L. Análise microgenética e videografia: ferramentas de pesquisa em psicologia cognitiva. **Temas em Psicologia**, v. 2, n. 3, p. 59-71, 1994.
12. Meira, L.; Lerman, S. Zones of Proximal Development as fields for communication and dialogue. *In*: LIGHTFOOT, C. M. C. D.; LYRA, P. (Org.). **Challenges and strategies for studying human development in cultural contexts**. Roma: Firera Publishing, 2009. p. 199-220.
13. Meira, L.; Spinillo, A. G. **Psicologia cognitiva: cultura, desenvolvimento e aprendizagem**. Recife: Universitária, 2006.
14. Nardi, Bonnie A. Activity theory and human-computer interaction. **Context and consciousness: Activity theory and human-computer interaction**, p. 7-16, 1996.
15. 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*: jornada de atualização em informática na educação, 1., 2012, dourados. **Anais...** Dourados: Universidade Federal da Grande Dourados, 2012.
16. Resta, Paul; Laferrière, Thérèse. Technology in support of collaborative learning. **Educational Psychology Review**, v. 19, n. 1, p. 65-83, 2007.
17. Sondermann, D. V. C.; Baldo, Yvina Pavan. Aprendizagem Baseada em Projetos: potencializando a formação docente em Acessibilidade e Tecnologia. *In*: XXI Congresso Internacional de Informática Educativa, 2016, Santiago. **Nuevas Ideas en Informática Educativa Volumen**, 2016. v. 12.
18. Vygotsky, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.
19. Warschauer, M. **Tecnologia e inclusão social**. São Paulo: SENAC, 2006.
20. Wertsch, James V. The mediation of mental life: L. S. Vygotsky and M. M. Bakhtin. *In*: MERTZ, E.; PARMENTIER, R. J. (Org.). **Semiotic mediation: sociocultural and psychological perspectives**. Orlando: Academic Press, 1985. p. 49-71.
21. WERTSCH, James V.; DEL RIO, Pablo; ÁLVAREZ, Amélia. **Estudos socioculturais da mente**. Porto Alegre: Artmed, 1998.