

A sala de aula como um ambiente equipado tecnologicamente: reflexões sobre formação docente, ensino e aprendizagem nas séries iniciais da educação básica*

Verônica Gomes dos Santos^{I, II}

Sandra Estefânia de Almeida^{III, IV}

Marcelo Zanotello^{V, VI}

* Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) pelo apoio financeiro.

^I Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Campinas, São Paulo, Brasil. *E-mail*: <veronicagsantos@yahoo.com.br>; <<https://orcid.org/0000-0003-2270-014X>>.

^{II} Doutoranda em Ensino de Ciências na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Campinas, São Paulo, Brasil.

^{III} Rede Municipal de Educação de São Bernardo do Campo. São Bernardo do Campo, São Paulo, Brasil. *E-mail*: <sandra.es.almeida@gmail.com>; <<https://orcid.org/0000-0002-6326-2812>>.

^{IV} Especialista em História da Arte pela Universidade de São Judas. São Paulo, São Paulo, Brasil.

^V Universidade Federal do ABC (UFABC). Santo André, São Paulo, Brasil. *E-mail*: <marcelo.zanotello@ufabc.edu.br>; <<https://orcid.org/0000-0003-2661-8637>>.

^{VI} Doutor em Engenharia de Materiais pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Campinas, São Paulo, Brasil.

<http://dx.doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.99i252.3439>

Resumo

Resultados positivos reportados na literatura (Zandvliet, 2012) sobre o uso da tecnologia de forma permanente e imersiva em sala de aula, ao livre dispor de professores e alunos, motivam a realização deste estudo qualitativo. Com o objetivo de identificar as contribuições de um ambiente tecnologicamente estruturado no processo de alfabetização de uma turma do 1º ano do ensino fundamental I de uma escola municipal da rede pública paulista, analisam-se as produções decorrentes de uma atividade relacionada à fabricação de massinha caseira pelas crianças. O envolvimento dos alunos na elaboração de textos, a utilização dos recursos tecnológicos, a motivação, a autonomia e a colaboração são evidências que mostram que tal estrutura pode ser um diferencial no cotidiano da sala de aula. São analisados também aspectos da constituição de saberes docentes para o uso didático da tecnologia com base no modelo TPCK (Mishra; Koehler, 2006), mediante relatos de quatro professores da escola. Há indícios de

mudanças significativas no processo formativo rumo ao desenvolvimento da autonomia docente.

Palavras-chave: educação básica; tecnologia da informação e comunicação; alfabetização; formação docente.

Abstract

The classroom as a technologically-equipped environment: thoughts on teacher training, teaching and learning in the early grades of basic education

The motivation behind this qualitative study comes from positive results reported in literature (Zandvliet, 2012) on the permanent and immersive use of technology in the classroom. Aiming to pinpoint the contributions of a technologically-equipped environment to the literacy process in a first-year basic education class from a municipal public elementary school, this study assesses the output of a homemade-clay manufacturing activity carried by the children. The motivation, autonomy and collaboration; the students' involvement in the text production; and the technological resources usage are all proof that such structure may be a positive differentiator on the daily routine of the classroom. Furthermore, some aspects of the development of teaching knowledge for the didactic usage of technology with basis on the TPACK model (Mishra; Koehler, 2006) are analyzed through the narrative of four of the school's teachers. It was found indications of significant changes in the formative process, which leads towards the development of the teachers' autonomy.

Keywords: basic education; information and communication technology; literacy; teacher training.

Introdução

De modo geral, o acesso a variadas tecnologias da informação e comunicação (TIC) na sociedade atual vem aumentando e impactando praticamente todas as esferas de atuação humana, o que inclui a escola. Segundo Zandvliet (2012), a crescente inserção das TIC nos sistemas educacionais se deve a inevitáveis pressões de naturezas tecnológicas, sociais, políticas e econômicas, manifestando-se pelo aumento na quantidade de aparatos tecnológicos adquiridos para as escolas e pela diversidade de possibilidades de seus usos para fins didáticos, que têm sido objetos de debates e pesquisas. De acordo com Souza e Linhares (2011), políticas

públicas no Brasil têm estimulado a elaboração de programas e projetos, tais como a Secretaria de Estado de Educação (SEED), o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (Proinfo), as Mídias na Educação e o Programa um Computador por Aluno (Prouca), entre outros, que visam formar professores para utilização didática das TIC, assim como equipar os ambientes educativos com tecnologias digitais contemporâneas, por exemplo, por meio da estruturação de laboratórios de informática e distribuição de *laptops* e *tablets*.

Entretanto, ainda persistem desafiadoras lacunas entre tais iniciativas e o efetivo uso desses recursos de modo consciente, autônomo, com intencionalidade pedagógica definida, que se reflita efetivamente nos processos de ensino e aprendizagem. Parece faltar consonância entre o que se oferece como formação e as necessidades e os anseios dos professores no trabalho diário em sala de aula. Uma questão a se considerar diz respeito, portanto, a como propiciar aos docentes ações formativas que lhes sejam significativas e eficazes, pois os modelos formativos por meio de oficinas e cursos fechados, nos quais os professores têm participação passiva, demonstram sinais de esgotamento. Chega a ser paradoxal esperar que os professores atuem com seus estudantes para promover autonomia intelectual, capacidade de reflexão crítica e construção de conhecimentos, objetivos educacionais frequentemente destacados em documentos oficiais e pesquisas, se os próprios professores não podem desenvolver sua independência de pensamento e criatividade, sendo colocados como meros consumidores de programas prontos.

Obviamente, como afirmam Costa *et al.* (2012), a articulação das TIC com práticas educativas na escola depende inicialmente de uma decisão pessoal. Afinal, "a inovação só tem sentido se passar por dentro de cada um, se for objeto de um processo de reflexão e de apropriação pessoal" (Nóvoa, 1994, p. 9). Mas o caminhar em direção a essa integração passa pela revisão de currículos oficiais e pelo processo formativo docente. Esse não é um processo trivial, principalmente por requerer mais do que mera pré-disposição e vontade de inovar. Trata-se de um trabalho de constituição de novos saberes para a docência, que Mishra e Koehler (2006) denominaram *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK)*, ou seja, "o conhecimento que os professores precisam ter para ensinar com e sobre tecnologia em suas áreas disciplinares e nível escolar de atuação" (Palis, 2010, p. 434).

Esses novos saberes se estabelecerão se a apropriação educacional da tecnologia se der tal como em seus demais usos sociais: de forma natural e atendendo às necessidades conforme elas se evidenciam. Proporcionar oportunidades para que a tecnologia seja incorporada aos processos educacionais da mesma forma como ela é utilizada no cotidiano social, mobilizando conhecimentos, atendendo demandas, contribuindo para a resolução de problemas e incentivando a autonomia e o protagonismo do aluno e do professor, somente é possível quando o ambiente educativo se encontra bem equipado tecnologicamente.

Assim, uma proposta de imersão tecnológica na sala de aula busca compreender os processos que se estabelecem em um ambiente com recursos tecnológicos variados e disponíveis a bem servir o planejamento docente e as necessidades educativas, encontrando subsídios em promissores resultados registrados, por exemplo, em Zandvliet (2012) e Tan *et al.* (2012). Não se trata de disponibilizar laboratórios de informática em horários específicos, mas de tornar a sala de aula um ambiente equipado com recursos que estejam à disposição de alunos e professores para uso regular e em condições adequadas, conforme suas demandas e seus interesses, como ação natural e constante.

Neste trabalho, abordamos dois aspectos desse complexo problema. Um deles se refere à formação de professores com o intuito de integrar as TIC ao cotidiano escolar pelo desenvolvimento de novos saberes docentes relacionados ao TPCK. Outro aspecto, tão relevante quanto e diretamente relacionado ao primeiro, refere-se a possíveis práticas educativas realizadas em sala de aula e suas implicações para o ensino e a aprendizagem.

Que mediações para construção do conhecimento podem surgir entre alunos e professores no contexto de uma sala de aula equipada tecnologicamente, na medida em que esses recursos tecnológicos são apropriados para fins didáticos? A análise se dará com base em dados obtidos em projeto de pesquisa desenvolvido em parceria com uma escola municipal paulista, envolvendo pesquisadores, professoras e estudantes do nível I do ensino fundamental. O objetivo é discutir a constituição de um ambiente de sala de aula tecnologicamente estruturada, prezando pelo uso imersivo das mídias digitais no cotidiano escolar e analisando possíveis contribuições para o processo de alfabetização das crianças e para a formação do professor.

Referencial teórico

Sem a pretensão de realizar uma revisão detalhada, apresentam-se as principais características de um referencial teórico que subsidia a proposta desta pesquisa acerca das relações entre educação escolar e TIC. Esse referencial é abordado sob dois aspectos: um com foco na formação docente para o trabalho pedagógico com as TIC, e outro relacionado à integração das TIC nas práticas escolares sob uma perspectiva educacional socioconstrutivista.

De acordo com Angeli e Valanides (2009), a carência de referenciais teóricos no final do século 20 para fundamentar a incorporação das TIC às práticas educacionais estimulou a elaboração de teorias e modelos para a docência e para a apropriação tecnológica. Esses referenciais se baseiam no princípio de que a efetiva integração das tecnologias no ensino pressupõe a constituição de novos saberes, considerando interações entre tecnologias, conteúdos disciplinares e pedagogia. Pesquisadores, como Angeli (2005), Mishra e Koehler (2006), Koehler, Mishra e Yahya (2007), desenvolveram a ideia de um novo conjunto de conhecimentos concebido como uma extensão

do Pedagogical Content Knowledge (PCK), de Shulman (1986, 1987), para o âmbito do ensino com tecnologia, denominado TPCK. O processo de constituição desse corpo de conhecimentos envolve, conforme Costa *et al.* (2012), o reconhecimento das chamadas competências transversais em TIC: informação, comunicação, produção e segurança.

Nesse sentido, é preciso que o professor inicialmente conheça o que pode ser feito com as tecnologias disponíveis para posteriormente associá-las aos objetivos curriculares.

Digamos que não basta reconhecer a importância das tecnologias e estar motivado para sua utilização, mas é imprescindível ter algum conhecimento tecnológico, sem o qual será difícil uma tomada de decisão fundamentada e esclarecida. Tratar-se-ia, neste caso, de procurar saber que tecnologias existem, o que permitem fazer, qual seu grau de dificuldade em termos de aprendizagem, que requisitos técnicos são necessários para poderem ser utilizadas pelos alunos, para referirmos apenas alguns dos aspectos essenciais ao seu uso efetivo. (Costa *et al.*, 2012, p. 24).

O uso consciente das TIC com intencionalidade pedagógica envolve reflexão sobre os motivos para utilizar determinado recurso e em que áreas do currículo faz sentido utilizá-lo, o que implica pensar quais objetivos e aprendizagens específicas devem ser desenvolvidas. Trata-se de repensar as aprendizagens previstas nos currículos "com base no que as TIC permitem hoje fazer e que não poderia ser feito antes delas existirem". (Costa *et al.*, 2012, p. 26).

Para Almeida (2008), nessa perspectiva pedagógica e tecnológica, o estudante aprende fazendo; coloca à prova o que sabe, atribuindo sentidos ao que produz. A esse tipo de abordagem Papert (2008) denominou "construcionismo", em que o aluno é estimulado a construir o conhecimento com base nas interações entre seus pares; instigado a resolver problemas, valorizando o erro como parte do aprendizado e expondo suas concepções prévias; colocado em contato com diversas formas de linguagens, produzindo e criando mediado pelo professor e pelo uso de aparatos tecnológicos.

Em que pesem as potencialidades pedagógicas que a inserção das TIC pode proporcionar na educação escolar, é fato que a mera introdução de aparatos tecnológicos não transforma, por si só, os processos de ensino e aprendizagem (Buckingham, 2010). Segundo Almeida e Valente (2011), são comuns práticas educacionais que empregam TIC apenas para "incrementar" a aula em nome de uma suposta inovação, mas preservam caráter essencialmente instrucional. Sabendo que as ações do professor são determinadas pelas escolhas metodológicas que faz com base em seu contexto real, em função de suas concepções sobre o que é aprender e ensinar, sobre qual seu papel, o papel do aluno e dos recursos que utiliza, está em jogo a decisão individual e profissional do educador em assumir uma perspectiva que reconheça a centralidade do aluno e sua participação ativa nos processos de ensino e aprendizagem. Costa *et al.* (2012, p. 31) ressaltam que:

A mudança de paradigma sobre o que é ensinar e aprender, em direção a uma lógica sócio construtivista, parece-nos ser, aliás, o contexto ideal para se tirar partido do que designamos por potencial transformador das TIC. Aqui, as tecnologias digitais são uma ferramenta cognitiva do aluno, porque o ajudam, sobretudo, a pensar e resolver problemas, a criar e a expressar-se, a interagir e colaborar com os outros. Um aprender rico (aprender-produção), por oposição a um aprender pobre (aprender-reprodução), no qual os artefatos tecnológicos acabam por não ser mais do que um substituto do professor, usados por ele e principalmente numa lógica de apoio à transmissão de conhecimentos.

O uso das TIC no ensino de modo compatível com uma perspectiva socioconstrutivista visa desenvolver no aluno a capacidade de analisar, avaliar e decidir sobre a resolução de problemas; empregar as tecnologias digitais para buscar informações, selecionando-as em função de critérios previamente estabelecidos; refletir sobre o que e como se aprende, exercitando autonomia intelectual; comunicar-se, interagir e colaborar com os colegas; expressar-se, imaginar e criar empregando diferentes formas de representações e combinações viabilizadas pelas tecnologias digitais (Costa *et al.*, 2012).

Um desafio que se impõe é tornar o uso das TIC na escola tão significativo quanto o uso cotidiano que se faz desses recursos. Dessa forma, não se trata de criar laboratórios de informática com horários estanques e pontuais, mas de incorporar as tecnologias na rotina da sala de aula, como recursos à disposição de alunos e professores. Em uma época em que o acesso à informação e as possibilidades de educação se tornam ubíquas e na qual variados recursos midiáticos que influenciam os modos de leitura das pessoas coexistem (Santaella, 2013), cabe à escola exercer um papel proativo fomentando novas ideias sobre aprendizagem, comunicação e cultura (Buckingham, 2010). Nesse sentido:

Pressupomos, aliás, estar inseridos numa cultura digital que solicita novos saberes, práticas, costumes e valores, ou seja, novas formas de conceber, produzir e utilizar o conhecimento, em que o papel das TIC na escola, enquanto área de formação transdisciplinar, é o de proporcionar oportunidades para a participação efetiva dos diferentes atores do processo de ensino-aprendizagem: professores e alunos, mas também encarregados de educação e outros membros da comunidade educativa, como agentes ativos dessa mesma cultura digital. (Costa *et al.*, 2012, p. 88).

No presente trabalho, busca-se compreender aspectos desse complexo processo, analisando as mediações ocorridas entre professores e alunos da 1ª série do nível I no ensino fundamental em uma escola pública paulista, na qual as crianças com idades entre 6 e 7 anos encontram-se no início do período de alfabetização. Nas últimas décadas, diversas iniciativas para estimular e garantir a alfabetização nos primeiros anos de escolaridade têm sido realizadas, tanto por meio de orientações governamentais, como o Pacto Nacional de Alfabetização na Idade Certa (Brasil. MEC, 2012), que foca na qualificação da formação docente, quanto por medidas de reorganização educacional, como a Lei do Ensino Fundamental de 9 Anos (Brasil. MEC,

2006), que determina a inclusão da criança de 6 anos no ensino fundamental, visando a formalização um tanto precoce do processo de alfabetização.

Profissionais e pesquisadores que atuam com a educação infantil e com os anos iniciais do ensino fundamental promovem um debate pertinente e atual sobre a alfabetização. Para encontrar caminhos possíveis, como defendem Brandão e Leal (2010), considerando os aspectos positivos e os que carecem de atenção em relação às iniciativas já desenvolvidas (Soares, 2004), é fundamental compreender que, para a criança contemporânea, o contato com a escrita e o mundo letrado ocorre mesmo antes de adentrar as instituições educacionais, ainda que com variações, dependendo da camada social a que pertence (Soares, 2009).

A influência das tecnologias digitais no dia a dia da sociedade vem impactando a maneira de se relacionar com o mundo, com a informação e com o outro (Castells; Cardoso, 2005). Por carregarem, implícita ou explicitamente, o código escrito na sua estruturação e nas possibilidades de veiculação, compartilhamento, publicação, arquivamento e comunicação, as tecnologias digitais assumem um papel relevante na interação entre usuário e escrita, mesmo quando o sujeito não é letrado. Considerando que a escola existe em uma realidade na qual o acesso das pessoas a diversas tecnologias é crescente e seu uso educacional se faz necessário (Pretto; Pinto, 2006), seu papel na alfabetização e no letramento desde o começo da infância carece de um olhar apurado na tentativa de se compreender relações entre a alfabetização e as TIC. Nesse contexto, a tecnologia pode enriquecer as propostas de atividades, deixando as utilizações pontuais, muitas vezes voltadas apenas para o consumo de jogos de alfabetização e pequenas produções, para promover oportunidades de aprendizagem mais diversificadas, interessantes e desafiadoras “do que simplesmente a de transmitir informação ao aprendiz”, como afirma Valente (1999, p. 11).

Diante desse cenário, investigam-se contribuições oriundas da relação entre tecnologia e alfabetização em uma sala de aula tecnologicamente equipada. Seria a imersão de alunos e professores em um ambiente rico e estruturado tecnologicamente uma alternativa para a formação processual e constante de ambos, de modo significativo, por meio de tentativas no cotidiano da sala de aula? A fim de elucidar alguns aspectos desse problema, a metodologia descrita a seguir foi desenvolvida.

Metodologia

Este trabalho consiste em investigação qualitativa e empírica (Creswell, 2010). Configura-se como uma pesquisa colaborativa ao considerar o potencial reflexivo de construção coletiva que, segundo Chacon (2012), caracteriza-se como modalidade da pesquisa ação. É parte de um projeto de pesquisa financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), no âmbito do Programa Ensino Público, cujos objetivos gerais são promover o desenvolvimento dos envolvidos e gerar mudanças significativas na estrutura escolar em relação a sua organização

pedagógica, material e física. O projeto visa investigar o processo formativo dos professores participantes e a aprendizagem dos estudantes com base em estratégias de imersão tecnológica. O intuito é investigar como seriam as relações de ensino e aprendizagem em uma sala de aula equipada com uma variedade de recursos de acordo com a necessidade e o planejamento do professor, além da curiosidade dos alunos.

Em outro aspecto, pretende-se analisar o processo de constituição de saberes docentes para o uso de TIC na educação escolar, no âmbito das reuniões de planejamento e desenvolvimento das atividades relacionadas ao projeto, procurando identificar contribuições para o uso autônomo da tecnologia. A parceria entre pesquisadores e professores busca fomentar a constituição de saberes com base na reflexão sobre as práticas desenvolvidas, viabilizando mudanças por meio de construções coletivas.

A pesquisa é realizada em uma escola de ensino fundamental I (1º ao 5º ano) da rede pública do município de São Bernardo do Campo (SP). O projeto conta com a participação de quatro professoras e suas respectivas turmas, sendo que, em 2016, participaram três turmas de 5º ano, com alunos na faixa etária entre 10 e 11 anos, e uma turma de 1º ano, com crianças entre 6 e 7 anos, no início do período de alfabetização. Duas salas de aula foram equipadas com projetor multimídia interativo, quadro para projeção, impressora com *ecotank*, *subwoofer*, *netbook* educacional, *notebook* para o professor, *tablets*, câmera fotográfica, *webcam*, microfone condensador, tripé de apoio, suprimentos, como folhas especiais e comuns, e tinta reserva. Os *tablets* e os *netbooks* foram adquiridos em quantidades suficientes para propiciar o trabalho tanto individual quanto cooperativo entre os alunos.

O grupo de professores se reúne mensalmente com os pesquisadores envolvidos e semanalmente com uma das pesquisadoras que atua na escola, na função de professor de apoio aos projetos pedagógicos (PAPP), e realiza o acompanhamento do projeto. As ações relativas ao projeto são definidas em conjunto pelos participantes, e uma gama diversificada de instrumentos de coleta de dados é empregada, como registro audiovisual das reuniões do grupo e das atividades com os alunos na sala, anotações de campo dos pesquisadores e professores e produções dos estudantes registradas por escrito ou por meio de desenhos em meios virtuais e físicos.

Análises

Como metodologia, utilizam-se preceitos que remontam à denominada análise de conteúdo segundo Bardin (2011). Essa metodologia é aplicável a estudos qualitativos, compreendendo técnicas que permitem, de forma sistemática, descrever mensagens e atitudes relacionadas ao contexto da enunciação, bem como realizar inferências sobre os dados coletados. Para Bardin (2011), trata-se de um método de investigação operacional e concreto que pode ser empregado em diversas áreas das ciências humanas e sociais, envolvendo critérios de categorização que podem ser de natureza semântica, sintática, léxica ou expressiva.

Especificamente, realizou-se análise temática, que consiste em identificar núcleos de sentidos que compõem os conteúdos, sejam eles documentos escritos ou falas e imagens em registros audiovisuais. A categorização se deu pela identificação de episódios significativos (Carvalho, 1996), nos quais os sujeitos manifestam sentidos diretamente relacionados aos objetivos da investigação. Por esse procedimento, busca-se obter conclusões com base no material empírico registrado por um processo dedutivo lógico, que permite a passagem da descrição para a interpretação de modo explícito e controlado (Franco, 2005). Na análise seguinte, duas categorias associadas são abordadas, respectivamente, em relação à aprendizagem das crianças durante o processo de alfabetização e à formação docente para inserção das TIC no ensino.

A alfabetização e as TIC

O episódio analisado nesta seção se refere a uma atividade realizada com uma turma de 1º ano, em outubro de 2016, por ocasião da comemoração da semana da criança. A proposta consistia na confecção de massa de modelar caseira. Em particular, dá-se atenção às propostas de registro da atividade que surgiram, bem como à iniciativa das crianças de utilizar os recursos tecnológicos disponíveis na sala de aula com a mediação da professora.

A professora começa sondando a turma a respeito da massinha de modelar: “o que já sabem sobre ela?”, “o que é possível fazer?”; ela questiona como descobrir o modo de preparo da massinha. Observando os recursos tecnológicos, inicialmente desligados, mas disponíveis na sala, uma aluna responde: “a gente pode procurar na internet.”

Considerando essa resposta, a professora decide investir na estratégia e inicia outro diálogo relacionado à pesquisa e a como as crianças costumam buscar informações na internet. As respostas foram, em sua maioria: “eu ponho no *Youtube* para ver vídeo”. Interessada na familiaridade dos alunos de 6 anos com a internet, a professora lança nova pergunta: “mas como vocês fazem para escolher o vídeo a que querem assistir?”.

De imediato, os alunos apresentam uma lista de estratégias que utilizam para usufruir da rede de compartilhamento de vídeos: “eu vejo o que aparece e escolho”; “eu olho e vejo o que eu quero assistir”; “eu vejo a lista que tem do lado”.

Esse primeiro momento evidencia o quanto os alunos, cada vez mais cedo, utilizam recursos tecnológicos de forma natural e autônoma. A limitação da leitura e da escrita não parece se caracterizar como obstáculo para o uso da internet, pois são criadas estratégias baseadas no que parece ser um tipo de “protoleitura” a partir de associações e símbolos. A aparente familiaridade com a tecnologia e a naturalidade com que se recorre aos recursos midiáticos para atender a pequenas necessidades cotidianas correspondem ao novo perfil de sujeito, que Prensky (2001) denominou “nativos digitais”.

O modo como os alunos rapidamente indicaram a utilização do computador e do projetor para pesquisar a receita da massa de modelar na internet, atendendo a uma necessidade real daquele momento, só foi possível pela disponibilidade dos recursos na sala. Quando a escola conta apenas com ambientes tecnológicos coletivos regulados por grades horárias restritas ou agendamento prévio, a tecnologia perde sua função cotidiana e sua utilização acontece de forma dissociada do modo como se dá socialmente, conforme argumentam Costa *et al.* (2012).

Ao perceber o interesse dos alunos, após o momento de produção e brincadeira com a massinha, a professora sugeriu o registro escrito do processo. O registro já era um procedimento comum na turma, porém, quando a realização da atividade foi proposta utilizando o *Google Drive* e os *tablets* foram distribuídos, os alunos se empolgaram. Receosa com a proposta, pois a orientação da criação dos arquivos na pasta coletiva seria apenas oral, a professora se surpreendeu com a destreza dos alunos em atender aos comandos, com a disposição que mostraram em auxiliar uns aos outros e com o próprio desenvolvimento da atividade na qual as crianças, organizadas em duplas ou em trios, discutiam o que e como iriam escrever, realizando uma reflexão coletiva sobre o código e o sistema de escrita, como se evidencia no episódio transcrito a seguir.

As alunas *I* e *J* escreveram sobre como a massinha foi feita e, no seguinte trecho gravado, decidiam qual parte vinha depois da que tinham escrito.

J: Depois ela mexeu, não, ela fez bolinha.

I: Não.

J: O, essa é a última.

I: Não, a última é brincar com a massinha.

J: Ah, é. Vamos escrever.

Passam, então, a escrever a palavra “bolinha”. Com o *tablet*, *J* digita B O L e para.

I: Que som faz I?

J: Ih, errei.

Ao pegar o *tablet*, a aluna *I* diz: “Não, *J*, é assim. Bo- li e n. Olha, lin” (faz o som das letras enfatizando o *n*). Devolve o *tablet* para *J*, que dá espaço no texto e *I*, apertando a tecla, diz “junta, junta”.

I: N, H, A.

As alunas *I* e *J* dialogaram intensamente sobre a escrita no decorrer da atividade, assim como se notou com o restante da turma. Durante toda a proposta, foi possível observar o movimento das crianças no sentido de ajudar umas às outras a pensar em qual letra usar, a procurar as letras no teclado e a digitá-las. A reflexão sobre a escrita pode auxiliar o aluno a compreender a dinâmica do mundo letrado. Ao trabalhar em dupla, as crianças podem tirar dúvidas com os colegas mais experientes e confrontar seus conhecimentos. Isso faz que se sintam à vontade para questionar e

interagir de forma talvez mais tranquila do que quando o professor fala com elas. Outro aspecto de destaque foi o da motivação para a escrita. A professora explicou que iria juntar todos os textos para fazer um cartaz e colar no corredor, a fim de que outros alunos da escola aprendessem a fazer massinha. Assim, tanto o uso da tecnologia quanto o objetivo da escrita adquirem sentido, deixando de ser apenas uma atividade estritamente fechada em si mesma, passando a ter uma função social e um destinatário real (Soares, 2004).

A possibilidade de se utilizar recursos tecnológicos em sala de aula atendendo à demanda do momento, sem se preocupar com o tempo para o fim da aula, conforme ocorre em ambientes coletivos como os laboratórios de informática, propicia a valorização da reflexão, argumentação e construção coletiva, evitando tolher o raciocínio dos alunos apenas para atender uma restrição temporal.



Figura 1 – Registro do momento de pesquisa e construção do texto

Fonte: Pesquisa dos autores.

Em outro momento, a professora organizou a turma em um semicírculo e projetou as produções da aula anterior, com o objetivo de juntar cada parte em um texto único e realizar uma correção ortográfica coletiva. É possível observar o envolvimento dos alunos, como se apresenta no trecho a seguir:

Professora: “Brica”, aqui era brincar “camasina” ou “com a massinha”?
Deixa eu tirar esse M daqui que ninguém descobriu o que era. “Brincar”,
o que está faltando aqui?

Aluno: N e R.

Professora: Onde?

A aluna V se levanta, vai até o telão e aponta.

Outro aluno diz: R depois do A.

Todos falam ao mesmo tempo.

Professora: N onde?

Alunos: Depois do I.

Professora: Brincar camasina?

Alunos: Com.

Professora: E como eu escrevo ‘com’?

Alunos: C, O, M. (cada um falando uma das letras de acordo com sua hipótese de escrita).

Professora: Com ...

Alunos: Com a massinha.

Professora: Com a massinha. O que está faltando?

Aluna V: SS.

Professora: Outro S, mas continua massina.
Alunos: H.
Professora: Onde?
Alunos todos juntos: No meio, no A, entre o N e o A.
A aluna J levanta e mostra no telão.

A proposta, apesar de ultrapassar o tempo planejado pela professora, envolveu todos os alunos. A possibilidade de melhorar o que cada dupla havia criado, acrescentando letras ou corrigindo equívocos e estruturando frases, sem desprezar a produção original, como geralmente ocorre quando a atividade é realizada somente no papel, foi um diferencial. A maturidade dos alunos em contribuir com a melhoria de cada texto sem realizar julgamentos em relação aos erros ou fazer brincadeiras desnecessárias foi outro ponto observado.

Ao término da atividade, a pesquisadora que acompanhou o projeto e que esteve presente na etapa de desenvolvimento da escrita comentou que era possível fazer uma massinha condutora, capaz de acender pequenas lâmpadas de LED. A informação deixou os alunos curiosos e eles quiseram adicionar essa possibilidade ao final do texto, para constar no cartaz.

O uso dos recursos tecnológicos nessa atividade propiciou a pesquisa coletiva sobre como fazer a massa de modelar, a participação de todos os alunos, o trabalho colaborativo entre eles e a produção escrita conjunta com a mediação da professora, em uma dinâmica que foi viabilizada pela disponibilidade dos recursos na sala. A tecnologia permitiu desenvolver a tarefa de maneira que, sem ela, dificilmente seria possível.

Aspectos da formação docente para uso pedagógico das TIC

Em sua pesquisa, Bingimlas (2009) identifica obstáculos frequentes para o sucesso de iniciativas que tentam integrar as TIC ao ensino, aplicáveis, também, ao contexto brasileiro. São eles: sentimentos de falta de confiança e competência de certos professores no uso das tecnologias com fins didáticos; resistências a mudanças e atitudes negativas em algumas comunidades escolares por não estar claro como as tecnologias podem beneficiar o ensino e a aprendizagem; falta de tempo para a preparação de aulas explorando recursos tecnológicos e para desenvolvê-las em sala de aula; falta de formações efetivas, tanto de caráter pedagógico quanto tecnológico, para o uso das TIC no ambiente escolar; acessibilidade precária à internet e a *hardwares* e *softwares* apropriados; e falta de suporte técnico e infraestrutura. Em função desses obstáculos, mesmo os professores que possuem bons projetos de integração das TIC nas suas aulas, acabam por reduzi-los ou abandoná-los em determinadas situações.

Em particular, esta seção enfatiza a necessária formação de docentes e o papel da pesquisadora que atua na escola como uma parceira mais experiente para o trabalho com as TIC. Paralelamente à realização de atividades com os alunos na sala tecnologicamente equipada, trata-se da questão da formação docente para o uso das TIC no ensino conforme a

proposta deste artigo, evitando encontros formativos baseados em oficinas ou programações fechadas. Devido à natureza colaborativa do projeto, as reuniões são caracterizadas como grupo de estudos, com liberdade para todos indicarem temas e pontos de pauta.

Uma das atividades realizadas nas reuniões mensais consiste na reflexão coletiva com base na leitura de textos relacionados às temáticas do projeto. No ano de 2016, foram estudados os textos de Brandi e Gurgel (2002), Buckingham (2010), Costa *et al.* (2012), Mantoan (2003), Santaella (2013) e Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2012). Tais textos abrangem temas como o ensino nas séries iniciais da educação básica; as influências do desenvolvimento tecnológico na sociedade e, em especial, na escola e nos modos de leitura das pessoas; a inserção das TIC na educação sob uma perspectiva construtivista social; e a educação especial e inclusiva. A proposta é que todos leiam os textos antes das reuniões e anotem aspectos com os quais concordam e dos quais discordam, bem como dúvidas para discussão coletiva. As discussões que se deram com base na leitura dos textos não serão analisadas, ainda que possam ser interessantes, pois isso estaria além do escopo deste trabalho. Neste momento, o foco é buscar indícios de possíveis contribuições dessa dinâmica formativa para as professoras envolvidas, no sentido de promover sua autonomia com relação não só ao uso das TIC, mas em suas práticas pedagógicas de modo geral.

As primeiras discussões nesse formato de grupo de estudo causaram certo desconforto, provavelmente pelo fato de tal prática não ser familiar para a maioria das integrantes do projeto. Algumas professoras questionavam a importância daquele tipo de reunião em detrimento da manipulação dos novos equipamentos adquiridos.

Os comentários que indicavam esse incômodo evidenciam que a formação técnica em formato de oficina ainda é idealizada e considerada talvez a única alternativa formativa para o uso das tecnologias na educação. De fato, a necessidade de formação específica para a utilização de certos equipamentos não pode ser desconsiderada, ainda mais quando há dificuldades ou falta de familiaridade com certos recursos tecnológicos. A esse respeito, Costa *et al.* (2012) destacam que essa é uma das necessidades a ser suprida, porém adverte que as maiores dificuldades perpassam o desenvolvimento de competências específicas e reguladoras no uso das TIC.

Apesar da relutância inicial, as reuniões mensais continuaram com estrutura mais reflexiva, ganhando, a cada mês, maior participação e qualificação das discussões à luz das contribuições teóricas. A persistência no novo modelo contribuiu para que as professoras reconhecessem, em seus relatos, a importância desse tipo de ação, como discorre a professora M.

Tais discussões contribuíram para que eu tivesse outro olhar sobre minha prática em sala de aula, tanto com relação ao planejamento das atividades durante as aulas quanto a minha intervenção durante seu desenvolvimento. (Professora M).

Outro aspecto desse processo é a formação, que se dá pela exploração cotidiana dos recursos considerando a demanda ou o interesse. Em dado

momento, a professora *J*, ao tentar justificar por que acredita que as reuniões mensais poderiam ser melhores se fossem mais práticas, apresenta, provavelmente de forma inconsciente, um relato de aprendizagem com base na necessidade e na exploração.

Estas discussões foram bem importantes para compreender e melhorar minha visão e prática em sala de aula. Também vêm auxiliando quanto ao meu planejamento e nas intervenções utilizadas nas aulas. Porém, venho sentindo falta de orientações quanto ao uso das tecnologias referentes às disponibilidades de cada programa, pois em uma determinada aula ocorreu a necessidade de escrever um texto. Entretanto eu desconhecia a possibilidade de redigir dentro do *Google Drive* e tivemos que explorar o programa durante a aula, o que tomou tempo do meu planejamento. (Professora *J*).

O relato da professora *J* se refere a uma situação em que a necessidade de aprender a operar determinado recurso não se apresentou por intencionalidade de um programa externo ou de um curso que antecipa a possibilidade de utilização de certos equipamentos em momentos indeterminados, mas pela demanda real de se realizar a atividade e a não conformidade em se esperar uma ação externa. Porém, vale destacar que a iniciativa da professora, apesar do tom de crítica, só foi possível considerando a disponibilidade do recurso, o que conferiu a ela autonomia e liberdade para adaptar o planejamento com base nas possibilidades que se apresentaram com o manuseio livre dos aparatos tecnológicos.

Ainda acerca do livre acesso, da exploração e da formação contínua a partir da imersão tecnológica, observam-se, em alguns momentos, iniciativas de professoras que apresentavam dificuldades até em utilizar recursos pessoais, como aparelhos celulares, em testar possibilidades e perceber o potencial educativo de *softwares*, programas ou aplicativos de uso social. Em dado momento, a professora *V*, utilizando o grupo de *WhatsApp* criado entre os participantes, questionou se ela teria livre acesso para instalar qualquer aplicativo nos *tablets*, pois estava explorando o recurso *YouCam Makeup* que havia encontrado em seu *smartphone* e tinha ideias para um trabalho com os alunos. A resposta afirmativa resultou em uma atividade envolvente com alunos do 5º ano, na qual eles se maquiaram virtualmente para produzir imagens a fim de ilustrar um livro de contos de terror que estavam produzindo. A iniciativa da professora passa pela capacidade de pensar e ensinar com e sobre tecnologia em suas áreas disciplinares, como sustentam Mishra e Khoeler (2006), até a destreza de olhar os recursos disponíveis para além dos pacotes educativos e das receitas prontas, compreendendo que não há uma formação dada que seja capaz de acompanhar os avanços da tecnologia na sociedade, senão a desenvoltura de explorar e criar possibilidades.

Ainda que a apropriação tecnológica ocorra de forma gradativa a partir das necessidades e dos desafios que se apresentam ao longo do processo, a presença de uma das pesquisadoras durante a maior parte da semana na escola contribuiu para que tal processo se desse de forma mais autônoma, sem caracterizar um abandono de necessidades pontuais

e urgentes. A entrada aleatória ou requisitada dessa figura na sala de aula do projeto facilita a mediação de interações entre estudantes, professores e pesquisadores, atende pequenas demandas técnicas para o uso de recursos tecnológicos e propicia conversas e reflexões constantes acerca do currículo, do planejamento, de estratégias e de recursos alternativos. Sobre esse tipo de suporte e acompanhamento, algumas professoras destacam:

A professora *L*, pesquisadora do projeto, esteve à disposição durante todo o processo de implementação da sala tecnológica, auxiliando na resolução de questões referentes tanto à utilização dos equipamentos quanto ao seu uso pedagógico (Professora *B*).

A professora *Ms. L* durante todo o tempo me lembrou de que eu não tinha que criar projetos novos para usar os equipamentos, e sim ter um novo olhar para as atividades que já desenvolvia e perceber o quanto os equipamentos podiam contribuir para que ficasse mais interessante para as crianças e mais rico em conteúdo e entendimento por parte das mesmas. (Professora *M*).

Os relatos evidenciam que, apesar de serem valorizadas as investidas para a exploração dos recursos e a utilização deles em caráter educacional, a oportunidade de interações com parceiros mais experientes se mostra essencial. Tal compreensão colaborou para que as professoras identificassem outros parceiros dentro da escola e recorressem uns aos outros na ausência ou impossibilidade de atendimento dos pesquisadores em determinados momentos. Essas ações contribuem significativamente para a constituição de uma cultura colaborativa entre os pares, somente possível quando as ferramentas de trabalho estão acessíveis para teste, exploração e aprendizagem mútua, ao invés de cercadas em ambientes próprios regidos pelo rigor de grades horárias.

Considerações finais

O desenvolvimento tecnológico se constitui fundamentalmente de empreendimentos com fins econômicos que permeiam diversos segmentos sociais de diferentes modos. A escola, inserida na sociedade, não está imune a esse processo, cabendo a professores, pesquisadores, gestores e autoridades refletirem sobre como tratar a educação escolar neste contexto de crescente avanço e acessibilidade às TIC. De forma geral, a inserção das TIC na educação deveria ser feita de modo a propiciar uma visão crítica acerca das relações entre tecnologia e sociedade. Especificamente, a utilização didática das TIC nas práticas cotidianas só adquire sentido quando baseada em uma clara e definida concepção pedagógica, pois somente a introdução de aparatos tecnológicos sem uma concepção educativa fundamentada na construção do conhecimento e centralidade do aluno não tem potencial para impactar os processos de ensino e aprendizagem.

A apropriação das TIC como recursos e materiais de apoio ao ensino e à aprendizagem por parte dos professores envolve, entre outros fatores, a construção de saberes associados às relações entre conhecimentos

tecnológicos, pedagógicos e das áreas disciplinares, conforme preconiza o modelo TPCK. A constituição dos novos saberes, em um processo que visa contribuir para a autonomia dos professores, não parece ser eficiente se realizada por meio de oficinas e cursos com programas fechados que, de modo autoritário, supõem conhecer de antemão as necessidades e condições dos professores ou simplesmente as ignoram. No presente trabalho, adotou-se um modo de auxiliar a formação docente que se assemelha a uma dinâmica de grupos de estudos. Optou-se por uma postura colaborativa entre professores e pesquisadores, com reuniões abertas às colocações e aos problemas trazidos pelos professores. Apesar de certo estranhamento inicial com essa abordagem, indícios de sua proficuidade foram obtidos. Professores que tinham receios em lidar com os aparatos tecnológicos gradativamente adquiriram maior desenvoltura, fruto de suas posturas positivas diante do desafio de empregar recursos em suas aulas, do apoio recebido pelos colegas de projeto e até mesmo do exemplo de seus alunos, que lidam com os equipamentos, explorando-os com curiosidade e atenção.

A possibilidade de utilização de recursos tecnológicos em sala de aula tal como se dá no cotidiano social, ou seja, por necessidades reais de solucionar problemas, organizar a rotina, interagir, colaborar, comunicar e promover o lúdico, contribuiu para que a imersão tecnológica trouxesse mudanças substanciais às práticas educativas. Este estudo encontrou evidências de que as atividades que recorrem a diversos recursos disponíveis se configuram um diferencial no processo de aprendizagem da escrita para os alunos. Conforme observado pela professora da turma de 1º ano, alfabetizadora experiente, o processo se efetiva em algum momento para todas as crianças, porém a experiência da sala de aula com imersão tecnológica estimulou interesses e envolvimento dos alunos com rapidez, de modo dificilmente atingível em outras atividades, estabelecendo-se um ambiente de colaboração e construção coletiva, o que proporcionou condições para que as interações entre os alunos e a professora fossem facilitadas.

Ao associar alfabetização a um ambiente estruturado com tecnologias familiares aos alunos, além de tornar o processo de aquisição da escrita mais dinâmico, implicitamente colabora-se com a inclusão digital, no sentido de orientar os alunos e apresentar-lhes, desde cedo, objetivos reais e segurança virtual para utilização de qualquer recurso de modo consciente e ético.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, M. E. B. Tecnologias na educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios. *Bolema*, Rio Claro, v. 21, n. 29, p. 99-129, 2008.

ALMEIDA; M. E. B.; VALENTE, J. A. *Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?* São Paulo: Paulus, 2011.

ANGELI, C. Transforming a teacher education method course through technology: effects on preservice teachers' technology competency. *Computers & Education*, v. 45, p. 383-398, 2005.

ANGELI, C.; VALANIDES, N. Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, v. 52, n. 1, p. 154-168, 2009.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Ed. 70, 2011.

BINGIMLAS, K. A. Barriers to the successful integration of ICT in the teaching and learning environments: a review of the literature. *Eurasia Journal of Mathematical, Science & Technology Education*, v. 5, n. 3, p. 235-245, 2009.

BRANDÃO, A. C. P.; LEAL, T. F. Alfabetizar e letrar na educação infantil: o que isso significa? In: Brandão, A. C. P.; Rosa, E. C. S. (Orgs.). *Ler e escrever na educação infantil: discutindo práticas pedagógicas*. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 13-32.

BRANDI, A. T. E.; GURGEL C. M. A. A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 8, n. 1, p. 113-125, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). *Ensino fundamental de nove anos: orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade*. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: formação do professor alfabetizador: caderno de apresentação*. Brasília: MEC, 2012.

BUCKINGHAM, D. Cultura digital, educação midiática e o lugar da escolarização. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 35, n. 3, p. 37-58, set./dez. 2010.

CARVALHO, A. M. P. O uso do vídeo na tomada de dados: pesquisando o desenvolvimento do ensino em sala de aula. *Pro-Posições*, Campinas, v. 7, n. 1, p. 5-13, 1996.

CASTELLS, M.; CARDOSO, G. *A sociedade em rede: do conhecimento à ação política*. Lisboa: Imprensa Nacional/Casa da Moeda, 2005.

CHACON, D. F. A pesquisa colaborativa na produção do conhecimento sobre ensino de história: construindo caminhos. In: ENCONTRO

ESTADUAL DE HISTÓRIA DA ANPUH, 5., 2012, Caicó. *Anais...* Natal: UFRN, 2012.

COSTA, F. et al. *Repensar as TIC na educação: o professor como agente transformador*. Lisboa: Santillana, 2012.

CRESWELL, J. W. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

FRANCO, M. L. P. B. *Análise de conteúdo*. 2. ed. Brasília: Liber Livro, 2005.

KOEHLER, M. J.; MISHRA, P.; YAHYA, K. Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: integrating content, pedagogy, and technology. *Computers & Education*, v. 49, p. 740-762, 2007.

MANTOAN, M. T. E. *Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?*. São Paulo: Moderna, 2003.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, Nova York, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006.

NOVOA, A. *Relação escola/sociedade: novas respostas para um velho problema*. São Paulo: UNESP, 1994.

PAPERT, S. *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PALIS, G. L. R. O conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo do professor de matemática. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 432-451, 2010.

PRENSKY, M. *Digital game-based learning*. Nova York: McGraw-Hill, 2001.

PRETTO, N.; PINTO, C. C. Tecnologias e novas educações. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 31, p. 19-30, jan./abr. 2006.

SANTAELLA, L. Desafios da ubiquidade para a educação. *Ensino Superior Unicamp*, Campinas, n. 9, abr./jun. 2013.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, Washington, v. 15, n. 2, p. 4-14, fev. 1986.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, Cambridge, MA, v. 57, n. 1, p. 1-22, abr. 1987.

SOARES, M. Alfabetização e letramento: caminhos e descaminhos. *Revista Pátio*, ano 8, n. 29, p. 18-22, fev./abr. 2004.

SOARES, M. Alfabetização e letramento na educação infantil. *Revista Pátio Educação Infantil: Oralidade, Alfabetização e Letramento*, Porto Alegre, ano 7, n. 20, jul./out. 2009

SOUZA, A. G.; LINHARES, R. N. Políticas públicas de educação e tecnologia: o histórico das TIC no processo educativo brasileiro. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, 5., 2011, São Cristóvão. *Anais...* São Cristóvão: UFS, 2011.

TAN, T. H. et al. Educational affordances of a ubiquitous learning environment in a natural science course. *Educational Technology & Society*, v. 15, n. 2, p. 206-219, 2012.

VALENTE, J. A. *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas: Ed. Unicamp/NIED, 1999.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. *Atos de Pesquisa em Educação*, Blumenau, v. 7, n. 3, p. 853-876, 2012.

ZANDVLIET, D. B. ICT learning environments and science education: perception to practice. In: FRASER, B. J.; TOBIN, K. G.; MCROBBIE, C. J. (Eds.). *Second International Handbook of Science Education*. Dordrecht: Springer, 2012. p. 1277-1289.

Recebido em 03 de julho de 2017.

Solicitação de correções em 14 de fevereiro de 2018.

Aprovado em 19 de março de 2018.