

Os artefatos digitais como ferramentas mediadoras das atividades cognitivas dos estudantes: possibilidades para novos cenários de aprendizagem¹

Digital artifacts as mediator tools of cognitive activities of students: possibilities for new learning scenarios

Dirce Aparecida Foletto de Moraes*
Claudia Maria de Lima**

RESUMO

Este estudo busca investigar em que medida os artefatos digitais se consolidam como instrumentos mediadores das atividades cognitivas e o que podem proporcionar aos jovens estudantes em seu processo formativo a partir de práticas educativas intencionais. A pesquisa segue o delineamento qualitativo, na modalidade exploratória e com características de uma pesquisa-intervenção. Como metodologia, desenvolvemos uma experiência didática com o uso de artefatos digitais centrada na mediação, cujo público-alvo foi constituído por 36 estudantes do primeiro ano do curso de Pedagogia de uma instituição pública do Paraná. Os dados foram coletados por meio de um questionário *online*, além de observação participante e de depoimentos dos estudantes transcritos em um diário de bordo. Os resultados revelam que os artefatos digitais se tornaram mediadores das ações mentais e operacionais na medida em que foram utilizados para vivenciar experiências diferenciadas e desafiadoras de elaboração e de reelaboração do pensamento, as quais resultaram em uma simultaneidade de ações e de

1 Pesquisa financiada pelo Programa de Apoio à Capacitação Docente das Instituições Públicas de Ensino Superior do Paraná – Doutorado. Acordo com Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)/Fundação Araucária. Chamada Pública nº 13/2014.

* Universidade Estadual de Londrina. Londrina, Paraná, Brasil. E-mail: dircemoraes@uel.br. <http://orcid.org/0000-0002-1392-1605>.

** Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho. Campus de São José do Rio Preto. E-mail: claudiamarialima@uol.com.br. <http://orcid.org/0000-0003-4979-5070>.

pensamento. Em relação ao que proporcionaram aos jovens, destacamos o trabalho colaborativo, processual, real e interativo, além da construção conjunta de significados, da autonomia, do gerenciamento das aprendizagens e do rompimento do formato linear de aprender, os quais se consolidaram na construção de novos cenários.

Palavras-chave: Artefatos digitais. Ferramentas mediadoras. Aprendizagem.

ABSTRACT

This paper aimed to investigate to what extent the digital artifacts are consolidated as mediator tools of cognitive activities and what can it provide to young student in their formative process from intentional educational practices. This paper follows the qualitative pattern, in the exploratory modality and with characteristics of an intervention research. As a methodology, we developed a didactic experience with the use of digital artifacts centered on mediation, whose target group consisted of 36 first-year students of the Pedagogy course of a public institution in Paraná. Data were collected through an online questionnaire and through participant observation and student testimonials transcribed in a logbook. The results revealed that the digital artifacts became mediators of the mental and operational actions as far as it was used to live new and different experiences of elaboration and re-elaboration of the thought, which resulted in a simultaneity of actions and thinking. In relation to what it provided to the young students, we emphasize the collaborative, procedural, real and interactive work, in addition to the joint construction of meanings, to the autonomy, to the learning management and to the breakdown of the linear format of learning, which were consolidated in the construction of new scenarios.

Keywords: Digital artifacts. Mediator tools. Learning.

Introdução

A compreensão sobre os processos cognitivos e formativos do jovem adulto da sociedade contemporânea apresenta-se como uma necessidade latente, tendo em vista que faz parte de um cenário sociocultural mediado pelos artefatos digitais, em que as práticas sociais e culturais vêm sendo reconfiguradas.

O ser humano é um sujeito histórico e, por isso, “[...] fica incompleto enfocando somente o relacionamento do desenvolvimento individual e da interação social sem se preocupar com a atividade cultural na qual as ações pessoais e

interpessoais acontecem” (ROGOFF, 1998, p. 125). Assim, devemos considerar o meio, as práticas e as experiências vivenciadas, tanto individuais quanto comunitárias, bem como a maneira como os artefatos, enquanto ferramentas, signos e símbolos, participam da vida e das atividades humanas para, então, entendermos quem é o sujeito do qual falamos.

Para tanto, discutir como o jovem adulto em processo de formação acadêmica pensa, aprende e lida com o objeto de conhecimento, a partir da relação que estabelece com os artefatos digitais, e como estes se tornam mediadores das atividades possibilita refletir sobre projetos educativos que venham a atender os processos formativos desse sujeito. Nesse sentido, este estudo buscou investigar em que medida os artefatos digitais, utilizados pelos jovens em suas práticas cotidianas, consolidam-se enquanto mediadores das atividades cognitivas nas práticas acadêmicas, ou seja, em suas formas de pensar e de lidar com o objeto de conhecimento, e o que podem proporcionar aos jovens em seu processo formativo a partir das práticas de uso intencionais.

Os artefatos como ferramentas culturais mediadoras

Em cada época histórica, as atividades socioculturais, as interações, os artefatos físicos e simbólicos e suas formas de uso irão incidir decisivamente no processo cognitivo dos sujeitos, chegando a transformá-los (VIGOTSKI, 1995; ROGOFF, 1998; WERTSCH; TULVISTE, 2013). Isso significa que as capacidades mentais de cada pessoa decorrem, exclusivamente, do envolvimento em atividades comunitárias, da invenção e do uso de certos instrumentos, das tradições e das práticas da sua cultura em seu momento histórico. São as ações humanas e coletivas que irão transformar o meio e o processo mental constituído a partir das atividades. Nesse sentido, “[...] mente, cognição e memória são entendidas, não como atributos ou propriedades do indivíduo, mas como funções que podem ser executadas intermentalmente ou intramentalmente” (WERTSCH; TULVISTE, 2013, p. 64), ou seja, as experiências sociais, as práticas culturais vivenciadas pelo sujeito externamente, constituem-se como experiências internas e podem incidir em maior ou menor medida no desenvolvimento psíquico.

A formação da mente humana, por sua vez, resulta do envolvimento dos sujeitos em atividades e interações intersubjetivas com os artefatos culturais, materiais e simbólicos. O desenvolvimento cultural da mente está relacionado aos “[...] processos de aquisição de ferramentas, juntamente com o desenvolvimento específico dos métodos psicológicos internos e com a habilidade de organizar

funcionalmente o próprio comportamento” (VIGOTSKI; LURIA, 1996, p. 183). Assim, o uso dos artefatos vai transformar o pensamento “devido à flexibilidade que confere à ação. O fato de podermos transformar instrumentalmente os objetos de inúmeras maneiras incita-nos a imaginar novos usos para as coisas” (RATNER, 1995, p. 44).

Nesse sentido, os artefatos têm um papel muito importante no processo histórico da humanidade. A criação destes pelos homens é considerada como um dos aspectos mais essenciais em seu desenvolvimento enquanto “ser humano”: além de servir como meio para dominar e manipular a natureza, o homem transforma o meio social e cultural e também se transforma a partir das diferentes práticas de uso, pois “[...] suas ações passam a ser mediadas por suas invenções” (MELLO; MORAES, 2017, p. 98).

Esse processo ocorre porque, ao dispor de novos artefatos, o ser humano precisa também desenvolver novas técnicas e habilidades; a partir disso, o processo se torna cíclico. Assim, ao inventar e usar suas criações, o homem vai tornando seus processos cognitivos mais complexos, possibilitando condições para novas criações. Para Cole e Engeström (1993, p. 68), “[...] não é exagerado dizer que seu uso extenso, persistente e permanente pode formatar nossa mente como fizeram, em seu momento, outras ferramentas de comunicação e de aprendizagem”.

Para tanto, é importante destacar que os artefatos são as ferramentas/instrumentos físicos, signos e símbolos que medeiam as ações dos seres humanos em suas diferentes formas, constituindo a cultura. Esses artefatos não se referem somente aos instrumentos físicos e tangíveis, pois, segundo Cole (1998, p. 163), são “aspectos do mundo material e incorporados à ação humana como meios de interação com o ambiente físico e o social”. Para o autor, os artefatos são classificados em três níveis: os primários, que se referem aos instrumentos materiais, entendidos como ferramentas criadas para se usar no processo de produção, as quais não apenas facilitam o trabalho, como também aumentam a capacidade do homem, como um machado, um martelo; os secundários, que são considerados uma representação abstrata dos artefatos primários e referem-se ao tipo de ação que se realiza utilizando-os. Eles, por sua vez, aumentam a capacidade mental e ajudam a resolver os problemas. Como exemplos, temos os números, a linguagem, a interação, dentre outros; já os terciários se referem ao mundo imaginário e aos trabalhos artísticos, ao processo de percepção e às representações.

Cole e Engeström (1993) consideram que os artefatos de um contexto são muito importantes, por isso defendem que a estrutura básica da cognição humana resulta da mediação dos artefatos, não apenas pela introdução destes em certo

contexto, mas pelas diferentes práticas e formas de atividades que possibilitam no meio social e cultural.

A linguagem escrita é um exemplo destacado por muitos autores como contribuição no desenvolvimento das funções sociais e cognitivas que trouxe novos significados e transformações para a sociedade. Isso porque “[...] afeta a consciência e a cognição ao fornecer um modelo para o discurso – uma teoria para refletir sobre o que foi dito” (OSLON, 1998, p. 106). Desse modo, a partir das práticas de uso da escrita, as capacidades cognitivas começam a superar o pensamento concreto e prático para chegar ao pensamento abstrato, o qual pode ser considerado um grande salto qualitativo no processo histórico da humanidade. Da mesma forma como a escrita e a impressão gráfica, as tecnologias digitais de informação e de comunicação são exemplos de artefatos criados pela humanidade que colaboraram para a evidência de um salto qualitativo no desenvolvimento cognitivo, possibilitando transformações no meio social e cultural.

Destarte, o que percebemos é que os artefatos desenvolvidos pelo homem possibilitam diferentes experiências e também “[...] contribuem para promover metas coletivas, relações sociais, práticas cotidianas e expectativas de comportamento diferentes” (LALUEZA; CAMPS, 2010, p. 48). Sobre isso, Cole (1998, p. 163) expressa que,

[...] a característica específica de espécies dos seres humanos são suas necessidades e habilidades de habitar um ambiente transformado pela atividade dos primeiros membros da espécie. Essas transformações e o mecanismo da transferência dessas transformações de uma geração para outra são o resultado da habilidade/tendência dos seres humanos de criar e usar artefatos – aspectos do mundo material que são incorporados à ação humana como meios de interação com o ambiente físico e o social.

O autor destaca o papel dos artefatos no meio cultural, pois, ao serem criados e incorporados às ações humanas, tornam-se mediadores das atividades, contribuindo para transformações sociais, culturais, históricas e cognitivas. Segundo Pea (1993, p. 57), “a humanidade é remodelada através de uma dialética de influências recíprocas: nossas atividades produtivas mudam o mundo, mudando assim a maneiras em que o mundo pode nos mudar”. Nesse processo em que o homem transforma o meio e se transforma a partir da criação e do uso de artefatos, as atividades passam a ser mediadas pelos instrumentos do contexto. Dessa maneira, o conjunto de artefatos vai auxiliar no desenvolvimento do ser humano, pois “[...] opera na zona de desenvolvimento proximal de cada

indivíduo por meio da internalização das habilidades cognitivas requeridas pelos sistemas de ferramentas correspondentes a cada momento histórico” (LALUEZA; CAMPS, 2010, p. 51).

Como ferramentas culturais mediadoras, imprimem marcas no contexto sociocultural e nos processos cognitivos que resultam em diversas experiências, conduzem a novas práticas e à construção de novos cenários. Assim, ao considerar que o contexto da atualidade é permeado por mudanças significativas, fica evidente a necessidade de entender as novas relações que se fundem, as marcas culturais que estão formando-se entre os jovens a partir das experiências e da inter-relação estabelecida com os artefatos digitais e como estas podem explicitar novos cenários de aprendizagem.

Procedimento da pesquisa

Este estudo, de abordagem qualitativa e viés exploratório, possui características de uma pesquisa-intervenção, pois, como destaca Rocha e Aguiar (2003, p. 72), não se trata apenas e tão somente de uma metodologia de pesquisa que prima pela elaboração de conhecimento, mas de um dispositivo de “[...] ação, construção, transformação coletiva, [...]”.

Como parte da pesquisa de doutoramento de uma das autoras, este estudo tem o propósito de investigar como os artefatos digitais consolidam-se enquanto instrumentos mediadores das atividades cognitivas e o que podem proporcionar aos jovens estudantes em seu processo formativo, a partir de práticas educativas intencionais. O público alvo foi uma turma de estudantes do primeiro ano do curso de Pedagogia de uma universidade pública, a qual vivenciou uma experiência didática com o uso dos artefatos digitais baseada na construção de cenários de aprendizagem centrados na mediação.

Dessa forma, na tentativa de construir novos cenários de aprendizagem, a metodologia consistiu na proposição de uma sequência didática em que os estudantes desenvolveram um projeto de estudos a partir da situação-problema referente aos principais conceitos trabalhados em um bimestre, por meio de produção de conteúdos em vários formatos textuais. A seguir, o quadro com a proposta de trabalho:

QUADRO 1 – PROJETOS DE ESTUDOS

Conteúdos: - Internet, cibercultura e processos de ensino e aprendizagem. - Formação de professores e uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). - Políticas públicas e projetos.	Objetivos: - Entender os limites e possibilidades em relação ao uso pedagógico das TDIC. - Refletir sobre a ação pedagógica frente ao uso das TDIC como ferramenta de ensino e de aprendizagem.
SITUAÇÃO-PROBLEMA: O contexto sociocultural da atualidade é demarcado pela cibercultura. Esta decorre, segundo Lemos (2005), da inter-relação entre as tecnologias e a sociabilidade, ou seja, das descobertas de novos sentidos e novas relações a partir das práticas que passam a se consagrar no contexto social. Isso se intensifica, segundo o mesmo autor, a partir da expansão e popularização da internet e das tecnologias móveis, as quais se tornam ubíquas. Assim, as práticas vivenciadas com as ferramentas da cibercultura, ou seja, as TDIC abrem espaço para novos modos de relacionamento social, de comunicação, estilos de vida, entretenimento, trabalho, de pensar e de aprender. Tais mudanças também vão demarcar, direta ou indiretamente, a educação e o processo de ensino e aprendizagem. As expectativas em relação ao uso das TDIC em sala de aula se referem à possibilidade de inovação na prática pedagógica, à melhoria na qualidade educacional e à promoção de novas experiências de ensino e de aprendizagem. No entanto, algumas pesquisas indicam um cenário em que o uso dessas ferramentas se volta ainda a uma perspectiva instrumental que resulta em práticas pedagógicas mecânicas e reprodutoras em detrimento de ações que possibilitem experiências pedagógicas inovadoras e significativas capazes de contribuir para modificar o ensino e a aprendizagem. Assim, nos deparamos com muitos limites e também com muitas possibilidades no que se refere ao uso pedagógico das TDIC em sala de aula. Diante dessa situação, vamos realizar um processo de investigação seguindo os passos:	
Principais questões (problemas) presentes no enunciado da situação-problema.	
Principais hipóteses sobre as possíveis causas dos problemas que você conseguiu identificar no enunciado.	
Elaborar um problema de investigação e os principais indicadores.	
Elaborar uma lista de estudos teóricos para responder ao problema de investigação.	
Elaborar uma lista de estudos práticos para responder ao problema de investigação.	
Planejamento de trabalho.	
Artefato/s digital/is selecionados para a realização da atividade.	

FONTE: Elaborado pelas autoras.

Nessa sequência didática, em vez de o professor determinar o que e como os estudantes deveriam aprender, os jovens foram colocados na situação de investigadores e desafiados a construir um caminho de forma coletiva e compartilhada. Assim, de receptor passivo que consome ciência, o estudante foi incentivado a pensar como cientista e, além de assumir o papel de pesquisador atuante que autogerencia suas aprendizagens, também assumiu a responsabilidade de acompanhar e de monitorar as aprendizagens de seus parceiros, como o par mais experiente ou como outro tipo de apoio.

Com essa proposta, várias formas de mediação entram em cena, pois, ao interagirem e negociarem, os estudantes compartilham muito conhecimento, adotam variadas práticas de comunicação e passam a pensar e a confrontar as várias formas de pensamento, provocando mudanças na representação conceitual.

Nesse estudo, os dados foram analisados buscando produzir inferências sobre as formas de mediação possibilitadas pelas práticas de uso dos artefatos digitais, e o que estes possibilitaram aos estudantes em seu processo formativo. Para tanto, foram sistematizados com o apoio da técnica de análise de conteúdos (BARDIN, 2009), que consiste em tratar as informações seguindo um roteiro composto por três fases, sendo elas: Pré-análise, Exploração do material e Tratamento dos resultados.

A base de análise foi a teoria da cognição distribuída, a qual, segundo alguns autores como Salomon (1993), Karasavvidis (2002) defende que o conhecimento reside na mediação e na interação entre os sujeitos e destes com os artefatos. Essa mediação resulta em conhecimento distribuído e em intervenções na atividade mental. Já os artefatos, sejam eles físicos ou simbólicos, não servem apenas para amplificar a memória, mas para deixar “lastros de mudanças” no processo cognitivo.

Os instrumentos qualitativos para coletar os dados foram: observação participante, um questionário *online*, elaborado no formulário do *Google drive* e respondido por 36 estudantes, e depoimentos espontâneos dos participantes durante as aulas, registrados em diário de bordo.

Resultados e discussões

A proposta de desenvolver um projeto de investigação a partir de uma sequência didática envolvendo uma situação-problema encaminhou os estudantes a pensar em estratégias de trabalho e a lançar mão do uso de vários artefatos digitais, escolhidos por eles, para mediar suas aprendizagens e tarefas. Na experiência didática, os estudantes se organizaram em 16 grupos, dos quais 15

utilizaram o editor de texto do *Google drive* para produzir conteúdos. Posteriormente, estes foram transformados em outras formas de linguagem, como mapa conceitual, na ferramenta digital de compartilhamento *draw.io*²; produção de livro digital, na plataforma Livros Digitais³, histórias em quadrinhos, no site Pixton⁴; produção de vídeo, pelo *Movie Maker*; blog, pelo *blogguer*⁵; e infográficos, no Canva⁶. O único grupo que não optou pelo *Google drive* desenvolveu sua pesquisa utilizando a rede social *Facebook*, tanto para coletar dados junto aos pesquisados como para disseminar os conhecimentos construídos no grupo. Aqui, vamos apresentar alguns exemplos que selecionamos a partir do que a experiência com o artefato digital foi capaz de proporcionar aos jovens e de como esse se tornou mediador do processo cognitivo.

Os estudantes que optaram por produzir conteúdos no editor de texto do *Google drive* para depois transformá-los em outra forma de linguagem discutiram os encaminhamentos do trabalho por meio de constantes negociações usando os aplicativos disponíveis, como o *chat* do próprio *Google drive* e também o aplicativo *Whatsapp*.

Até aqui, pouca diferença se vê em relação ao que ocorreria se a mesma proposta não fizesse uso dos dispositivos, no entanto, por se tratar de ferramentas de comunicação instantâneas, de fácil acesso e de uso constante, estas permitem que os jovens interajam, discutam, participem e negociem mais do que fariam em sala de aula, pela possibilidade de ampliação dos espaços e do tempo de diálogo e de trocas.

Além disso, outro ganho se refere à natureza de ambiente de trabalho oferecido por esses dispositivos. Garello e Rinaudo (2012) expressam que, ao trabalharem em ambientes cooperativos envolvendo a resolução de problemas reais e complexos, a qualidade do trabalho e a compreensão conceitual aumentam e “[...] são fundamentais para alcançar a capacidade de gerenciar, controle e monitoramento de metas, estratégias, motivações e emoções que surgem na realização das tarefas acadêmicas”.

Assim, o trabalho foi sendo realizado: os alunos produziram conteúdos de forma colaborativa e cooperativa, no editor de texto do *Google drive*, para responder ao problema do ponto de vista teórico. Por iniciativa própria, alguns optaram por também fazer a pesquisa de campo para testar *games* como ferramenta de aprendizagem com crianças. Os resultados foram gravados em vídeo e apresentados aos colegas.

2 Disponível em: <https://www.draw.io/>

3 Disponível em: <https://www.livrosdigitais.org.br>

4 Disponível em: <https://www.pixton.com/br>

5 Disponível em: <https://www.blogger.com>

6 Disponível em: <https://www.canva.com>

Outro exemplo foi de uma estudante que optou por responder seu problema (Como usar as tecnologias digitais com as crianças na Educação Infantil?) por meio da construção de um blog. A ideia surgiu dos momentos em que observava seu filho de 3 anos brincando com eletrônicos e pensava sobre sua utilização na educação. A aluna ficou muito empolgada com a possibilidade de produzir material e divulgar na rede, e não somente fazer um trabalho e entregar ao professor para ganhar nota. Assim sendo, logo começou a produzir um texto no editor do *Google drive*, para, depois, postar no blog, fazendo uso de dois artefatos como mediadores.

Para alguns autores, nesses exemplos pode ocorrer a distribuição da cognição. Pea (1993) considera que há duas formas para isso acontecer, uma delas é a social, que vem da construção em atividades por meio da participação, da intervenção e da interação entre os participantes. Já a segunda, denominada material, tem relação com a invenção e o uso de artefatos e do ambiente, os quais podem mediar a realização da atividade. Karasavvidis (2002) corrobora com a ideia do autor, no entanto explica que, quando uma ou mais ferramentas são incorporadas à realização de uma tarefa, não ocorre somente a distribuição material da cognição, mas também o desenvolvimento dos processos cognitivos ganha amplitude.

A aluna relatou que essa foi uma experiência diferente e interessante, pois não apenas o conteúdo, mas principalmente a forma de escrever no blog foi mais interativa, motivadora e, ao mesmo tempo, desafiadora. Para Salomon (1993, p. 128), em um “[...] mundo em rápida mudança, um dos resultados mais cruciais que se espera da educação é a capacidade dos alunos de lidar com novas situações e enfrentar novos desafios intelectuais”. Isso inclui, segundo o autor, a realização de tarefas no ambiente tecnológico e social, no qual a mediação pode favorecer o desenvolvimento. A aluna expressou também que construir um blog para responder ao seu problema deixou-a muito empolgada e envolvida, com vontade de aprender mais, pois passou a perceber significado na atividade. A seguir, um excerto:

Foi muito interessante, uma experiência nova, gostei muito de compartilhar o que aprendi nas aulas. Desta forma a pesquisa foi algo gostoso de se fazer, que teve um resultado concreto e significativo [...] (Aluna 19).

Para Karasavvidis (2002), se queremos que a distribuição da cognição e o desenvolvimento dos estudantes aconteçam, devemos ultrapassar o conceito de alimentar os alunos com novas informações e começar a oportunizar situações

que promovam sua participação nas tarefas como produtores de novos formatos de linguagem.

Outro grupo também optou pelo blog para responder ao seu problema de investigação. Nesse espaço, dentre as várias postagens de cunho teórico-conceitual, uma estudante, já formada em outra área e que atua como professora nos anos finais do Ensino Fundamental, revelou também usar as tecnologias em suas aulas, mas que somente com essa atividade descobriu que era um trabalho mecânico, e reconheceu que, apesar de trocar a ferramenta (do giz para o computador), seus alunos continuavam reproduzindo conteúdos. No entanto, ao realizar esse trabalho, entendeu como e para que fins deveria usar tais artefatos em suas práticas.

Entendemos que nos exemplos apresentados a atividade proposta possibilitou que o artefato digital se tornasse o instrumento mediador das aprendizagens e dos processos cognitivos dos estudantes, ao proporcionar uma maneira diferente de realizar as atividades mentais e práticas, além de favorecer a compreensão da realidade e apontar luzes para refazer o percurso, em um processo dialético. De acordo com Brown et al. (1993), é muito importante que os estudantes tenham a oportunidade de compartilhar suas aprendizagens e suas pesquisas, pois, além de elaborar sínteses, esse momento torna-se também uma experiência distribuída de conhecimento que vai afetar os processos cognitivos dos demais sujeitos.

Outro grupo escolheu investigar os limites e as possibilidades do uso das tecnologias digitais na educação. O caminho para realizar o trabalho também saiu totalmente da maneira formal de fazer pesquisas e do formato linear de escrever textos. As estudantes optaram por criar uma página aberta⁷ na rede social *Facebook*, que pudesse servir, ao mesmo tempo, para responder ao problema de investigação e também auxiliar os educadores no uso dos dispositivos. Essa foi assim intitulada: “Limites e possibilidades da tecnologia na educação”. Sobre essa opção, a aluna 14 relatou:

Escolhemos o Facebook porque é uma ferramenta muito usada para conversar; postar fotos e vídeos e queríamos utilizá-lo a nosso favor de alguma forma, além de mostrar que podemos utilizá-lo para outros fins, a favor do conhecimento, da educação e dos professores.

Para a realização do trabalho, as alunas leram alguns textos, selecionaram materiais e organizaram sínteses. A cada postagem, acrescentavam comentários,

7 Disponível em: <https://www.facebook.com/edutecnolo/>.

reflexões e conteúdos teóricos, os quais eram complementados com a participação colaborativa de uma das integrantes do grupo, sempre embasados pelo conhecimento teórico.

Destacamos que isso ocorreu em vários outros momentos, tornando o trabalho mais real, vivo e dinâmico. Para Pea (1993), apesar de as tarefas serem executadas pelas pessoas, os artefatos fornecem recursos para sua orientação e reorganização do funcionamento mental, constituindo-se como mediadores presentes no ambiente.

Além disso, as alunas organizaram um fórum de discussão sobre o tema e convidaram professores que faziam parte do círculo social, e professores em geral, a participar com depoimentos sobre as experiências vividas com o uso dos artefatos digitais na educação, destacando os limites e as possibilidades. O fórum se tornou um espaço de relatos de experiência pessoal, de colaboração e de trocas entre os professores. Com isso, ampliaram-se as possibilidades com novas oportunidades de aprendizagem pessoal e profissional por meio da interação com professores em atuação. Essa foi uma experiência rica para as estudantes em processo de formação, e que dificilmente ocorreria sem o apoio de uma ferramenta digital. A participação do público agregou riqueza ao trabalho das alunas e ampliou a experiência com a realidade educativa, conforme Figura 1:

O potencial pedagógico do trabalho das estudantes concretizou-se quando elas conseguiram percorrer um caminho e responder ao problema real de investigação, tendo como diferencial a possibilidade de vivenciar um processo de construção coletiva de saberes, e isso só foi possível pela natureza da atividade proposta e pela opção de um instrumento digital de compartilhamento.

No que se refere ao desenvolvimento do processo cognitivo, pudemos perceber que as estudantes aprenderam muito, pois cada conteúdo postado foi analisado e respaldado com conhecimento e com noções teóricas adquiridas por meio do trabalho colaborativo. Ao questionarmos as alunas, obtivemos as seguintes respostas:

Sim, pois há uma busca constante de conhecimento para montar o trabalho e isso é muito desafiador. Assim consigo aprender melhor do que na aula normal, com professor falando (Aluna 10).

Foi muito interessante, uma experiência que sempre vou lembrar porque foi uma forma que me fez aprender muito e ampliar minha visão em relação aos limites e possibilidades que realmente existem. Além disso, nos fez pensar, analisar, pesquisar e não somente buscar respostas (Aluna 14).

FIGURA 1 - DEPOIMENTO DOS PROFESSORES

The image shows a Facebook page for the page 'Limites e Possibilidades da Tecnologia na Educação' (@edutecnolo). The page has a green 'Criar uma Página' button at the top left. The main content area displays several posts from teachers. The first post, dated 27 de setembro de 2016 às 13:06, describes a technology exchange program with a school in England, mentioning a teacher named Heloisa who was an English teacher and a computer teacher. The second post, dated 27 de setembro de 2016 às 19:58, includes a video thumbnail and discusses the school's municipal laboratory of informatics. The third post, dated 2 de outubro de 2016 às 21:17, asks how the idea of technology exchange came about. The fourth post, dated 4 de outubro de 2016 às 18:42, describes the experience as unique and emphasizes the importance of teacher training and the use of technology to facilitate learning and cultural exchange.

FONTE: Facebook (2017)

As respostas expressam que as aprendizagens colaboraram com o desenvolvimento do pensamento ao desafiar-las a ir além da escrita de um trabalho linear realizado em sala de aula. Isso provocou zonas de desenvolvimento iminente, que serviram para a construção de “andaimés”, conforme expressa a aluna 12:

Essa experiência foi muito significativa, pois para irmos construindo a página tínhamos que pesquisar reportagens e vídeos referente aos limites e às possibilidades da tecnologia na educação, pesquisávamos, líamos ou assistíamos e conversávamos entre nós para saber o que cada uma achou, também fazíamos leitura de textos para embasar nossos comentários em cada vídeo ou reportagem que era postado.

Os dados indicam que as formas de uso dos artefatos digitais foram favoráveis aos processos cognitivos, na realização da atividade, porque ocorreram em um processo comunitário, exigindo das participantes a constante colaboração e construção conjunta de significados. Eles foram mediadores porque serviram para produzir e transmitir informações, compartilhar conhecimentos, fazer sínteses, realizar encontros síncronos e assíncronos, dialogar, debater e regular os processos cognitivos. Com isso, entendemos que os artefatos possibilitam a simultaneidade não só das ações, mas também do pensamento.

Consideramos isso um ganho aos processos cognitivos dos estudantes, pois, segundo Wertsch e Tulviste (2013, p. 77), quando os sujeitos estão “[...] expostos a variedades de ambientes de atividade, é de se esperar que dominem um conjunto heterogêneo de instrumentos de mediação e, por conseguinte, um conjunto heterogêneo de processos mentais”.

Outro destaque se refere à superação do pensamento voltado ao senso comum no confronto do conhecimento prévio com o científico. Assim, a atividade possibilitou o entendimento de que a apropriação do conhecimento científico requer a superação de concepções e de conhecimentos cotidianos que os alunos trazem em suas bagagens por meio de problematizações e de diferentes experiências. Segundo Damiani et al. (2013, p. 64), para que “[...] ultrapassem o plano das aprendizagens baseadas na memorização mecânica e atinjam o plano das aprendizagens conscientes, passam do plano das ideias abstratas para o plano do concreto, pensado, refletido”.

Os exemplos aqui descritos evidenciam o processo vivido pelas estudantes na apropriação do conhecimento e na construção coletiva de significados, as quais ocorreram com o apoio das várias formas de mediação, que serviram para reorientar o trabalho, favorecendo a construção de novos cenários de aprendizagem.

Na tentativa de coletar mais dados, os estudantes também responderam a um questionário para avaliar a sequência didática e apontar o que esta proporcionou ao seu processo formativo. Para 77,14% dos estudantes, a atividade foi qualificada como excelente; para 14,28%, como boa; e para 8,58% dos jovens, como ruim. Esses números referem-se ao total de participantes.

Aqueles que qualificaram a atividade como excelente (77,14%) consideram que ela foi desafiadora e proporcionou novas formas de aprender e de trabalhar, tendo como diferencial a liberdade de escolha, o interesse e o estímulo, resultando na compreensão ampla da realidade e na apropriação de novos conhecimentos. Além disso, a atividade instigou a pesquisa, a colaboração, a busca pelo conhecimento e o desenvolvimento da autonomia e da responsabilidade. Abaixo, alguns excertos sobre o que pensam esses estudantes:

Esse aprendizado faz com que novos caminhos sejam abertos, possibilitando novos conhecimentos e novas formas de realizar a atividade (Aluna 02).

Me senti uma pesquisadora, descobri que gosto muito de pesquisar e responder perguntas, ir atrás de fundamentação teórica, coletar dados, entrevistas... etc. (Aluna 18).

Diante dos dados, consideramos que a proposta ultrapassou os limites impostos no espaço educativo e as formas de ensinar e de aprender instituídas academicamente, ao se constituir como uma experiência diferenciada e desafiadora que conseguiu relacionar os conceitos científicos com a realidade, romper com os conhecimentos cotidianos e promover a construção do conhecimento, colocando os sujeitos na condição de investigadores e de participantes na construção coletiva de significados. De acordo com Goodman e Goodman (1998), quando o professor proporciona experiências diversas aos seus alunos, grandes oportunidades de mediação tomam conta do espaço, e este se torna democrático e comunitário.

Os jovens que qualificaram a atividade como boa consideram que ela possibilitou a investigação, a utilização de novas ferramentas e muita pesquisa em diferentes fontes. O excerto abaixo exemplifica:

Foi boa, porque pesquisamos bastante sobre o assunto em artigos, livros e aprendemos muito com isso (Aluna 28).

Os jovens que avaliaram a atividade como ruim referem-se à interrupção sofrida no decorrer do trabalho, devido à greve na universidade e também ao fato de terem optado por fazer o trabalho em grupo. Ocorreu também uma limitação na compreensão do tema, por ser muito abrangente e por não estarem acostumados a realizar atividades dessa modalidade.

Ao serem questionados sobre a experiência de utilizar um artefato digital como mediador do processo formativo, constatamos a evidência de duas categorias: experiência diferenciada e desafiadora, com 65,6% de frequência; e escrita interativa, com 34,4%. Esses valores referem-se à frequência de respostas, e não ao número de participantes.

A categoria experiência diferenciada e desafiadora revela um cenário em que os estudantes tiveram que lidar com vários desafios diferentes daqueles com os quais estão acostumados nos bancos escolares, como produzir, interagir,

construir com o outro, participar ativamente, tomar decisões, assumir responsabilidades e gerenciar as aprendizagens. Essa também oportunizou o trabalho colaborativo e coletivo, os espaços de trocas de materiais e de experiências e um lugar para aprender com os colegas. A seguir, alguns excertos:

Foi algo novo, pois geralmente o modelo que se utiliza é o professor trazer a proposta pronta e os alunos simplesmente executarem o que foi proposto. Da forma como foi feito aumentou a autonomia e a motivação (Aluna 19).

Foi algo super novo, revolucionou nossas vidas. Contribuiu muito na hora de realizar as atividades e conseqüentemente no nosso aprender. Permite que cada aluno esteja mais consciente de suas responsabilidades (Aluna 36).

No ambiente virtual, os estudantes podem interagir em diferentes momentos e de diferentes formas, como já fazem em suas práticas socioculturais ao usarem tais ferramentas. Nesse sentido, ao serem utilizados para vivenciar experiências didáticas, os artefatos digitais ampliam a possibilidade de proximidade e de interação entre os estudantes. Isso porque, ao atuarem em parceria, os mais capazes ajudam aqueles que encontram dificuldades e, com isso, vão ampliando a cognição e a autonomia (VIGOTSKI, 2003).

Bonk e Kim (1998, p. 75) destacam que as invenções modernas “[...] criam oportunidades adicionais para a interação social e aprendizagem no ensino superior e em outras instituições de ensino” e precisam ser consideradas ao se discutir a aprendizagem do adulto em processo de formação acadêmica. Para tanto, é necessário olhar como esses artefatos estão interligados e como a aprendizagem se organiza a partir de seu uso. Desse modo, entendemos que a experiência com os artefatos digitais foi diferenciada e desafiadora ao superar e romper com os moldes de ensinar e de aprender instituídos nos espaços escolares e ao promover uma simultaneidade de ações e pensamento, quando colocou os sujeitos na condição de investigadores e produtores.

A categoria escrita interativa revela outro cenário de aprendizagem em que os estudantes ultrapassaram a maneira formal e linear de escrever e de pensar. A forma de escrever, de organizar as ideias e de orientar o pensamento saiu do formato já edificado nos ambientes acadêmicos. Isso ocorreu porque a forma de operar mentalmente foi desconfigurada, exigindo outra atividade mental. A seguir, alguns excertos:

Foi diferente porque a maneira de escrever não foi a mesma que fazemos nos outros trabalhos. Para escrever discutíamos e trocávamos dados simultaneamente, cada um em sua casa sem precisar encontros físicos. Além disso, também compartilhamos muitos vídeos, artigos e conversávamos com mais frequência e, para escrever, observávamos a escrita de cada integrante no trabalho e sua contribuição (Aluna 03).

Aprender assim me marcou positivamente. Poder trabalhar com essas ferramentas que não são tradicionais foi desafiador e maravilhoso. Foi marcante poder escrever de outra forma, com mais interação, um tendo que ajudar e respeitar a ideia do outro, isso é diferente do formato que estamos acostumados, nos fez sair do quadrado (Aluna 21).

Foi diferente porque um ia ajudando o outro a entender o conteúdo e a escrever (Aluna 29).

Essa categoria revela indícios de uma escrita hipertextual, a qual, pelo princípio da não linearidade, altera-se não somente quanto à forma, mas também quanto à natureza do processo de leitura, de escrita e da busca por informações. Tal prática exige dos sujeitos diferentes processos cognitivos para lidar com os textos e com as informações, e isso vai provocando novas capacidades cognitivas.

Considerações finais

Este estudo investigou em que medida os artefatos culturais consolidam-se como mediadores das atividades cognitivas e o que podem proporcionar aos jovens em seu processo formativo a partir das práticas de uso intencionais. Os dados revelam que os artefatos utilizados se tornaram mediadores das ações mentais e operacionais na medida em que serviram como espaço de interação, de trocas, de negociações e de favorecimento à apropriação dos conhecimentos, bem como provocaram uma simultaneidade de ações e de pensamentos, exigindo outra forma de atividade mental e a superação de constantes desafios.

Em relação ao que proporcionou aos estudantes, destacamos as constantes interações, a ajuda mútua, a participação colaborativa, o diálogo e o confronto

cognitivo. Essas experiências são consideradas significativas ao processo formativo dos jovens e favorecem seu desenvolvimento.

Diante dos dados aqui apresentados, podemos afirmar que a sequência didática proporcionou novos cenários de aprendizagem, os quais o formato linear e presencial não é capaz de oferecer, enfatizando o trabalho colaborativo, processual, hipertextual, real e interativo. Além disso, destacamos a construção conjunta de significados, a autonomia e o gerenciamento das aprendizagens. Isso se torna um diferencial, pois as constantes interações e participações dos sujeitos intensificam as discussões coletivas e o confronto cognitivo e possibilitam a regulação contínua e o pensamento simultâneo, e tudo isso favorece o desenvolvimento do sujeito.

Garello; Rinaudo (2012, p. 160) apontam que a tarefa de guiar os estudantes universitários para um nível mais elevado do desenvolvimento acadêmico

[...] envolve a criação de contextos positivos que promovam a construção significativa de conhecimento, a implementação de aprendizagem auto-regulada, o aumento da motivação pessoal e o desenvolvimento dos processos de cognição distribuída, colaborativa e criativa [...].

Assim, entendemos que os artefatos digitais se tornam mediadores na medida em que são utilizados para vivenciar experiências diferenciadas e desafiadoras, as quais conseguem romper com as práticas engessadas e linearmente institucionalizadas, bem como quando oportunizam a elaboração e a reelaboração do pensamento de forma mais ampla, em que novas formas de aprender e de realizar as atividades acadêmicas entram em cena.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2009.

BONK, Curtis Jay; KIM, Kyung A. Extending sociocultural theory to adult learning. In: SMITH, M. Cecil; POURCHOT, Thomas. *Adult learning and development: perspective from educational psychology*. Londres: Lawrence Erlbaum Associates, Inc, 1998. p. 67-88.

BROWN, Ann Leslie *et al.* Distributed expertise in the classroom. In: SALOMON, G. *Distributed cognitions: psychological and educational considerations*. Cambridge: CUP, 1993. p. 188-228.

COLE, Michael. Psicologia sócio-histórico-cultural: algumas considerações gerais e uma proposta de um novo tipo de metodologia genético-cultural. In: WERTSCH, James V. *Estudos socioculturais da mente*. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 161-18.

_____; ENGESTRÖM, Yrjö. A cultural-historical approach to distributed cognition. In: SALOMON, G. *Distributed cognitions: psychological and educational considerations*. Cambridge: CUP, 1993. p. 01-46.

DAMIANI, Magda Floriana *et al.* Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. *Cadernos de Educação*, Pelotas, n. 45, p. 57-67, maio/ago. 2013.

GARELLO, María Virginia; RINAUDO, María Cristina. Características de las tareas académicas que favorecen aprendizaje autorregulado y cognición distribuida em estudiantes universitarios. *Revista de Docencia Universitaria.*, v. 10, n. 3, p. 415-440, out./dez. 2012. Disponível em: <http://red-u.net/redu/files/journals/1/articles/368/public/368-1672-1-PB.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2018.

GOODMAN, Yetta M.; GOODMAN, Kenneth S. Vygotsky em uma perspectiva da “linguagem integral”. In: MOLL, Luis Carlos. *Vygotsky e a educação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. p. 219-244.

KARASAVVIDIS, Ilias. Distributed cognition and educational practice. *Journal of Interactive Learning Research*, Creta, v. 13, p. 11-29, 2002.

LALUEZA, Luis José; CAMPS, Isabel Crespo e Silva. As tecnologias da informação e da comunicação e os processos de desenvolvimento e socialização. In: COLL, Cesar; MONEREO, Charles (Orgs.). *Psicologia da Educação Virtual: aprender e ensinar com as Tecnologias da Informação e da Comunicação*. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 47-65.

MELLO, Diene E.; MORAES, Dirce A. F. Tecnologias: conceitos e implicações no trabalho docente. In: COSTA, Maria Luisa F; SANTOS, Annie Rose dos (Orgs.). *Educação e novas tecnologias: questões teóricas, políticas e práticas*. Maringá: Eduem, 2017. p. 93-105.

OSLON, David. A escrita da mente. In: WERTSCH, James V. *Estudos socioculturais da mente*. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 90-121.

PEA, Roy D. Practices of distributed intelligence and designs for education. In: SALOMON, G. *Distributed cognitions: psychological and educational considerations*. Cambridge: CUP, 1993. p. 47-87.

RATNER, Carl. *A psicologia sócio-histórica de Vygotsky: aplicações contemporâneas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

ROCHA, Marisa Lopes da; AGUIAR, Katia. Faria de. Pesquisa-intervenção e a produção de novas análises. *Psicologia: Ciência e Profissão*, Brasília, n. 4, p. 64-73, 2003.

ROGOFF, Barbara. Observando a atividade sociocultural em três planos: apropriação participatória, participação guiada e aprendizado. In: WERTSCH, James V. *Estudos socioculturais da mente*. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 122-136.

_____. *A natureza do desenvolvimento humano*. Porto Alegre: Artmed, 2005.

SALOMON, Gavriel. *Distributed cognitions: psychological and educational considerations*. Cambridge: CUP, 1993.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. *Obras escogidas*. Madrid: Visor Distribuidores, 1995. v. 3.

_____. *Obras escogidas*. Madrid: Visor Distribuidores, 2001.

_____. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

_____; LURIA, Alexander R. *Estudos sobre a história do comportamento: o macaco, o primitivo e a criança*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

WERTSCH, James V., TULVISTE, Peeter. L. S. Vygotsky e a psicologia evolutiva contemporânea. In: DANIELS, Harry (Org.). *Uma introdução a Vygotsky*. São Paulo: Edições Loyola, 2013. p. 61-82.

Texto recebido em 25/05/2018.

Texto aprovado em 02/04/2019.