

COLEÇÃO
COMUNICAÇÃO E POLÍTICAS PÚBLICAS

GRUPO ALPH@

Origens, Estudos e Raízes

STELA CONCEIÇÃO BERTHOLO PICONEZ
JOSETE MARIA ZIMMER
MARIA RAIDALVA NERY BARRETO
(organizadoras)

IOLE EDITORA

GRUPO ALPH@

Origens, Estudos e Raízes

COLEÇÃO
COMUNICAÇÃO E POLÍTICAS PÚBLICAS

Volume 91

GRUPO ALPH@

Origens, Estudos e Raízes

STELA CONCEIÇÃO BERTHOLO PICONEZ
JOSETE MARIA ZIMMER
MARIA RAIDALVA NERY BARRETO
(organizadoras)

BOA VISTA/RR
2021

Editora IOLE

Todos os direitos reservados.
A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei n. 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.



EXPEDIENTE

Revisão
Elói Martins Senhoras
Francisleile Lima Nascimento

Capa
Abinadabe Pascoal dos Santos
Elói Martins Senhoras

Projeto Gráfico e Diagramação
Elói Martins Senhoras
Marcos de Lima Gomes

Conselho Editorial
Abigail Pascoal dos Santos
Charles Pennaforte
Claudete de Castro Silva Vitte
Elói Martins Senhoras
Fabiano de Araújo Moreira
Julio Burdman
Marcos Antônio Fávaro Martins
Rozane Pereira Ignácio
Patrícia Nasser de Carvalho
Simone Rodrigues Batista Mendes
Vitor Stuart Gabriel de Pieri

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO (CIP)

Pi1 PICONEZ, Stela Conceição Bertholo; ZIMMER, Josete Maria; BARRETO, Maria Raidalva Nery (organizadoras).

Grupo Alph@: origens, estudos e raízes. Boa Vista: Editora IOLE, 2021, 311 p.

Coleção Comunicação e Políticas Públicas, vol. 91. Organizador: Elói Martins Senhoras.

ISBN: 978-65-993757-4-3
http://doi.org/10.5281/zenodo.4603965

1 - Alfabetização. 2 - Ensino. 3 - Estudo de Caso. 4 - Grupo Alph@.
I - Título. II - Senhoras, Elói Martins. III - Educação. IV - Série

CDD – 370

A exatidão das informações, conceitos e opiniões é de exclusiva responsabilidade dos autores.



EDITORIAL

A “Coleção Comunicação & Políticas Públicas”, vinculada à Editora IOLE, tem o objetivo de divulgar livros, de caráter didático e relevância científica e social, produzidos por pesquisadores da comunidade científica que tenham contribuições nas amplas áreas do conhecimento.

O selo “Coleção Comunicação & Políticas Públicas” é voltado para o fomento da produção de trabalhos intelectuais que tenham qualidade e relevância científica e didática para atender aos interesses de ensino, pesquisa e extensão da comunidade acadêmica e da sociedade como um todo.

As publicações incluídas na coleção têm o intuito de trazerem contribuições para o avanço da reflexão e da práxis em diferentes áreas do pensamento científico e para a consolidação de uma comunidade científica comprometida com a pluralidade do pensamento e com uma crescente institucionalização dos debates nestas áreas.

Concebida para oferecer um material sem custos aos universitários e ao público interessado, a coleção é editada nos formatos impresso e de livros eletrônicos a fim de propiciar a democratização do conhecimento por meio do livre acesso e divulgação das obras.

Elói Martins Senhoras
(Organizador da Coleção Comunicação & Políticas Públicas)

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

O Grupo ALPH@ de Pesquisa teve sua origem em desafios apresentados pela apropriação das tecnologias por alunos da graduação e pós-graduação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo ainda em 1987. Surgiu para atender demandas solicitadas pela Reitoria da Universidade na formação de seus recursos humanos, à época denominados servidores e funcionários do campus São Paulo. A proposta era alfabetizar jovens e adultos distribuídos em 36 instituições e/ou unidades. Para atender exigências administrativas e burocráticas foi constituído o NEAUSP (Núcleo de Educação de Jovens e Adultos) e, no seu interior, o Grupo Alph@ de pesquisa acadêmica. Sua composição envolveu os chefes de departamentos da unidade FEUSP, a saber, prof. Dr. Celso de Rui Beisiegiel (EDA), prof. Dr. Moacir Gadotti (EDF) e prof. Dr. João Teodoro D'Olim Marote (EDM), e fomos eleita a coordenadora científica do mesmo.

O eixo norteador de suas pesquisas seguiu o movimento histórico em torno da multidimensionalidade do fenômeno educativo, no momento histórico da inserção de computadores em todas as unidades da USP. Alfabetizar seus funcionários supunha preparo da Faculdade de Educação, não somente para leitura e escrita convencional, mas também tarefa acrescida de letramento digital.

O Grupo assumiu a responsabilidade de elaborar projeto para atendimento da escolaridade dos funcionários de todo *campi* USP (São Paulo, Ribeirão Preto, Piracicaba, São Carlos, Bauru e Santos) existentes na época. Tal projeto configurou-se no tripé da universidade: ensino, pesquisa e extensão. Envolveu trinta bolsistas da graduação pela reitoria, trinta bolsistas com Bolsa-trabalho pela Coordenadoria de Saúde e Assistência (COSEAS) e alunos dos

cursos de pós-graduação da universidade. Houve adesão espontânea dos docentes em todas as unidades da universidade, tanto no apoio acadêmico aos bolsistas quanto na atuação de estudos e pesquisas.

Houve extensões do projeto para o Programa Alfabetização Solidária em todo Brasil e para todos os funcionários da Cia Nestlé do Brasil, em convênio firmado com a FAPESP e FINEP. O Programa Alfabetização Solidária, sob coordenação da Profa. Dra. Ruth Cardoso, manifestava como objetivo reduzir os índices de analfabetismo do país, focalizando nos jovens de 12 a 18 anos. Em 1997, priorizava os municípios com taxas de analfabetismo superiores a 55%, localizados nas regiões norte e nordeste. Em 1999, atingiu os Grandes Centros Urbanos e, em 2002, as regiões Centro-Oeste e Sudeste. O Grupo Alph@, em parceria com a Cia Nestlé do Brasil, FINEP E FAPESP, teve seis anos de duração e foi constituído como grupo de estudos acadêmicos pela Universidade de São Paulo e Faculdade de Educação. Ao longo de sua trajetória realizou consultorias e assessorias sobre alfabetização e formação de professores das redes municipais, estaduais e professores leigos em vários estados brasileiros que aderiram ao programa de nível nacional.

Uma das contribuições do Grupo Alph@ foi a luta para alteração de algumas caraterísticas consideradas inovadoras naquele programa de alfabetização, tais como: parcerias com empresas, duração dos módulos, mudança de alfabetizador após seis meses de desempenho, utilização de alfabetizadores leigos, entre outras. Os pesquisadores do grupo tiveram condições de realizar viagens mensais até os municípios, durante seis anos apoiados por sua idealizadora Profa. Dra. Ruth Cardoso, pela universidade e pelos parceiros das empresas. Foram realizados muitos estudos e discussões que só poderão ser entendidos se o Programa for considerado a partir do seu contexto histórico, cujo formato não respondia à lógica educativa posta por teorias pedagógicas

requeridas nas capacitações dos professores envolvidos. Foi por indicação dos estudos do Grupo Alpha, entre outros, que a Editora Abril ajudou a montar um *display* com 20 livros da literatura brasileira que foi enviado para mais de setenta outras escolas do Programa, incluindo o Almanaque Abril, dicionários, revistas etc.

Para os participantes do Grupo foram valiosos os estudos sobre alfabetização de jovens e adultos ora trabalhadores agrícolas, ora funcionários de empresas, ora moradores das cidades, ora brasileiros sem nenhuma escolaridade. Onde foram envolvidos em número elevado, não apenas pessoas da terceira idade e, sim, crianças e jovens sem oportunidades educacionais presentes em seus contextos. Foi durante este período que criamos o Sistema Transversal de Ensino-Aprendizagem, sistemática de planejamento dos episódios-aula registrados como apoio pedagógico aos professores e alunos da Educação Básica (Cursos de EJA, Ensino Fundamental I e II e Ensino Médio) em Fichas Temáticas que contemplavam acesso remoto, Educação a Distância e acesso digital. A grande motivação representou a idealização de material de apoio aos professores que pudesse manter as recomendações da legislação de educação brasileira, o desenvolvimento de habilidades e sistemática de avaliação a cada episódio-aula.

Tais estudos aproximaram muitos estudantes dos cursos de graduação, especialização, extensão e pós-graduação onde muitas teses e mestrados foram desenvolvidos. Responderam igualmente a outra lógica: a da valorização da experiência, tanto dos alunos quanto dos professores, muito importante no sucesso de qualquer tarefa educacional, principalmente no caso da alfabetização, que necessita não apenas de um professor experiente, mas, também, especializado em educação de adultos, população com características diferentes das crianças.

Posteriormente, fomos escolhidos como representante da USP no Programa Um Computador por Aluno. Em 2005, o projeto

OLPC foi criado por pesquisadores do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) liderados por Nicholas Negroponte, que veio neste mesmo ano junto a *Seimour Papert e Mary Lou Jepsen* expor a ideia para o governo brasileiro. Nesse mesmo ano foi instituído grupo interministerial, envolvendo os Ministérios da Educação e da Ciência e Tecnologia, incumbido de avaliar os aspectos técnicos e pedagógicos da proposta da OLPC *(One Computer per Child*) que teve o Grupo Alph@ como representante da USP. Em 2007, foi iniciado o programa denominado PROUCA, em cinco escolas brasileiras, nos estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Distrito Federal, Tocantins e Rio de Janeiro. Foram doados para a FEUSP 700 laptops, e muitos obstáculos forneceram subsídios para discussão sobre a infraestrutura das escolas, a aquisição de mobiliário, a formação de professores e o uso das tecnologias digitais com intencionalidade educativa, além de acesso à internet sem fio, assegurado.

Os objetivos eram a projeção, fabricação e distribuição de *laptop* a custos reduzidos com fins educacionais (denominado laptop XO), a fim de garantir que um maior número de alunos da escola pública tivesse acesso à TDIC (Tecnologias Digitais de Informação e de Comunicação). Foi essencial trabalhar em conjunto com os participantes a busca documental de teses e dissertações com temáticas relacionadas ao uso de laptops educacionais no PROUCA, em bancos de teses da CAPES e na Biblioteca Brasileira Digital de Teses e Dissertações (BDTD). Tal investimento foi ampliado para outras fontes, cujos resultados compõem mais de 20 teses defendidas na FEUSP e em outros institutos de origem do participante do Grupo Alpha. Um dos resultados do PROUCA foi o aumento de pesquisas acadêmicas sobre uso de computadores na escola com as parcerias que foram feitas no PROUCA.

Muitas oportunidades neste cenário transdisciplinar culminaram em investigações, diagnóstico e diagnose, análises e

propostas de diferentes situações em que a Educação do século XXI culmina em era de incertezas percebida por nova cultura, desafios e valores. *Digital Literacy*, compreendido por muitos no Brasil como *Alfabetização Digital,* inspirou inúmeras teses de participantes do Grupo Alpha. No desenvolvimento acelerado das novas tecnologias, o Grupo defendeu a escola não somente como local para desenvolvimento de habilidades de escrita e leitura, mas de diferentes letramentos. Esta escola nas últimas décadas não acompanhou as mudanças advindas do uso das TDIC desconectadas da aprendizagem escolar e ligadas a um processo de produção e de sentidos.

No tocante aos desafios deste cenário da pesquisa, a ideia principal do Grupo Alph@ continua desde sua origem (1987) tendo, em sua imersão primeira, a oportunidade de se aproximar da prática, afastar-se dela para reflexão com outros autores e retorno a ela com alternativas que possam inspirar políticas públicas na área. E, vale lembrar, a urgência de formação dos futuros professores, dos alunos da graduação e pós-graduação em Educação em estudos sobre o letramento digital, pois máquinas não fazem educação de *per si.*

Este livro denominado ***GRUPO ALPH@: origens, estudos e raízes,*** tem por objetivo o compromisso de apresentar alguns dos estudos realizados e que foram base para discussões das teses que geraram. O intento é contribuir para o debate em termos de lidar com a presença das TDIC na sociedade e na escola diante da diferenciação presente e como forma de mantermos vigilância ética e epistemológica dos estudos e discursos realizados.

As teses e mestrados orientados por profa. Dra. Stela Conceição Bertholo Piconez e defendidos pelos participantes do Grupo Alpha podem ser acessados eletronicamente pelo Sistema de Bibliotecas USP (SiBiUSP). A leitura dos mesmos deve ser acompanhada do contexto histórico (cada um durante 8 anos) à

época de sua elaboração e em relação a presença das TDIC em sua rápida evolução.

Durante tantos anos tivemos a oportunidade de estudar que a aprendizagem diante das telas digitais requer um interlocutor participativo, colaborativo e compromissado com sua autoria. Nesse cenário, com crescimento exponencial de gerações, a escola e os professores representam interfaces que motivam a dinâmica cognitiva e comunicacional de inúmeros conteúdos e hipertextos abertos.

Este livro apresenta algumas das imersões na prática da educação escolar com uso das tecnologias digitais de participantes do Grupo Alph@. Com certeza, pode criar inspirações que rompam com tradicionais esquemas unidirecionais de transmissão de conhecimentos, no sentido da inclusão digital de informação e de comunicação. Registra contribuições valiosas. Suas organizadoras, Stela Conceição Bertholo Piconez, Josete Maria Zimmer e Maria Raidalva Nery Barreto, atentas ao novo cenário sociodigital da Educação como um todo, reuniram investigadores do Grupo Alph@ sempre atentos à construção e reflexão, imersão e aplicação, muitas delas com significado de inovação. Para os tempos atuais, com enormes desafios para o desenvolvimento dos estudantes, não é sem razão que este livro vem, em meio digital, registrar, agregar tendências e reforçar linhas de investigação com questões problematizadoras, que por si mesmas podem ter importância e continuidade de estudos. O Grupo Alph@, desde 1989, faz reuniões mensais presenciais e online; 35 anos depois, interrompeu suas reuniões mensais, agora somente virtuais, justificadas pelos protocolos de segurança da saúde.

Stela Conceição Bertholo Piconez
Josete Maria Zimmer
Maria Raidalva Nery Barreto

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO | 17

CAPÍTULO 1 |
Relações dos conhecimentos pedagógicos com os conteúdos tecnológicos no desenvolvimento docente 27

CAPÍTULO 2 |
O uso do blog como metodologia de ensino: vivências no Ensino Fundamental II 51

CAPÍTULO 3 |
Levantamento de estudos em teses e dissertações: relatos de uma experiência 77

CAPÍTULO 4 |
Uso de jogos digitais no desenvolvimento de competências curriculares da matemática 97

CAPÍTULO 5 |
Tecnologias digitais e Educação Física como domínio de uma atividade engajada no mundo 113

CAPÍTULO 6 |
Do conhecimento comum ao científico: aprendizagem e mapas conceituais no ensino de Geografia 143

SUMÁRIO

CAPÍTULO 7 |
Evolução da tecnologia lúdica e a narrativa de influência na Educação: da computação eletrônica ao jogo digital 177

CAPÍTULO 8 |
Educação centrada no estudante: uma proposta de conexão com inteligência e saberes 195

CAPÍTULO 9 |
Olhar empático em sala de aula: Como o *design thinking* inspira a inovação na educação 225

CAPÍTULO 10 |
Letramento digital: extratos em uma escola de ensino fundamental, anos finais em Cotia (SP) 245

CAPÍTULO 11 |
Ensino híbrido: A tecnologia digital como apoio à personalização 275

SOBRE OS AUTORES | 301

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

Este livro traz conhecimentos adquiridos ao longo dos cursos de Mestrados e Doutorados dos orientandos e coorientandos da professora Dra. Stela Conceição Bertholo Piconez que participam do Grupo de Pesquisa Alph@ da Faculdade de Educação da USP, sob a coordenação da mesma professora.

O Grupo Alph@ é um grupo que estuda, debate e pesquisa as principais tendências dos avanços de adoção e expansão das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), na Educação.

Reflete e procura investigar a crescente ubiquidade das redes sociais e a integração do processo de Ensino e de Aprendizagem online, híbrido e colaborativo. Procura acompanhar o crescimento da avaliação baseada em dados registrados nas propostas pedagógicas apoiadas pelas TDIC e na atuação dos estudantes como protagonistas, consumidores e criadores do processo de construção de conhecimentos.

Pesquisa os desafios significativos que impedem a adoção das TDIC na Educação como um todo (reduzida fluência digital do corpo docente; reduzida ausência de incentivos e estímulos para Formação Continuada; desenvolvimento de inovações pedagógicas com novos modelos de educação).

A partir desses objetivos, o Grupo tem ao longo dos anos acompanhado a evolução da tecnologia relacionada à formação de professores, no âmbito da formação continuada, como: a) *peer-to-peer* (orientação mútua); b)workshops em tecnologias para docentes e estudantes; c) uso das melhores práticas de comunicação e colaboração online em projetos escolares (letramentos digitais e multiletramentos); d).*Design Thinking* e Mapeamento Conceitual

como estratégias inovadoras de criação de métodos exploratórios de aprendizagem interdisciplinar e de base tecnológica, ensinando aos alunos aplicar o *design* no mundo real; e) Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*) com pesquisa sobre a cultura *maker* (processo criativo *do-it-yourself*) e uso do *mobile learning* (*m-learning*) em projetos participativos e aprendizagem colaborativa; f) Avaliação da Aprendizagem (*Learning Analytics*) com pesquisas sobre as tecnologias de análise das aprendizagens (*Data mining, Big Data,* etc.); g) Linguagem de gamificação e de *games*; h) Projetos com apoio da *web* (formação docente, produção de material digital de aprendizagem, avaliação e controle pelo estudante da própria aprendizagem.

Dentre as Teses e Dissertações relacionados ao livro, destacam-se:

- Josete Maria Zimmer. **Blog Didático: Integração na Prática Pedagógica**, 2012. Dissertação de Mestrado. Curso de Pós Graduação à Distância em Comunicação Educacional e Multimédia pela Universidade Aberta de Portugal (UAb/PT).
- Rosária Helena Ruiz Nakashima. **A dialética dos conhecimentos pedagógicos dos conteúdos tecnológicos,** 2014. Tese (Doutorado em Curso de Pós-graduação da Faculdade de Educação USP) - Faculdade de Educação USP.
- Maria Raidalva Nery Barreto. **EJA: as contribuições da etnomatemática e a aprendizagem matemática para alunos de EJA da Região do Sisal** – BA, 2017. Tese (Doutorado em Curso de Pós-graduação) - Universidade Estadual da Bahia - BA.

- João José Bignetti Bechara**. Design Thinking: estruturantes teórico-metodológicos inspiradores da inovação escolar**, 2017. Tese (Doutorado em Curso de Pós-Graduação em Educação - FEUSP - SP) - Faculdade de Educação / USP.
- Adalberto Bosco Castro Pereira. **Aprendizado por Jogos Digitais: uma abordagem sociocultural**, 2018. Tese (Doutorado em Ciências da Computação) - Instituto de Matemática e Estatística da USP. Coorientador: Stela Conceição Bertholo Piconez.
- Maria de Fátima Serra Rios. **Letramento digital no ensino fundamental: a intencionalidade educativa de seu design pedagógico**, 2018. Tese (Doutorado em Curso de Pós-Graduação em Educação - FEUSP - SP) - Faculdade de Educação / USP.
- Leandro Fabrício Campelo. **Cartografia da aprendizagem significativa e o ensino de geografia: técnica de mapeamento conceitual e contribuições para as práticas avaliativas**, 2019. Tese (Doutorado em Curso de Pós-Graduação em Educação - FEUSP - SP), Faculdade de Educação / USP.
- Jean Rafael Tomceac. **Games na Educação**. Tese de doutorado em andamento. Doutorado em Programa de Pós-Doutorado da FEUSP - SP - Faculdade de Educação - USP.
- Lucy Mari Tabuti. **Proposta de um método de transposição de jogo físico para digital no desenvolvimento de competências e habilidades do raciocínio lógico**. Tese de doutorado em andamento (Doutorado em Engenharia de Computação). Doutorado em Programa de Pós Graduação da Engenharia Elétrica da POLI-USP - SP - Escola Politécnica - USP.

SÍNTESE DOS CAPÍTULOS:

- **RELAÇÕES DOS CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS COM OS CONTEÚDOS TECNOLÓGICOS NO DESENVOLVIMENTO DOCENTE** - Rosária Helena Ruiz Nakashima e Stela Conceição Bertholo Piconez. Neste capítulo, as autoras descrevem os resultados de uma pesquisa participante ao analisar as possibilidades explicativas para as relações da tecnologia e educação, com fundamento nos princípios epistemológicos do modelo Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK).
- **O USO DO BLOG COMO METODOLOGIA DE ENSINO: VIVÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL II -** Josete Maria Zimmer. Neste capítulo, a autora traz ideias de teóricos e estudiosos que reforçam o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) como importantes recursos para aprendizagem de qualquer disciplina ou área do conhecimento. Ao mesmo tempo, apresenta uma metodologia do uso do blog para o desenvolvimento de projetos interdisciplinares.
- **LEVANTAMENTO DE ESTUDOS EM TESES E DISSERTAÇÕES: RELATOS DE UMA EXPERIÊNCIA -** Maria Raidalva Nery Barreto. Neste capítulo, a autora faz o relato de uma experiência realizada na construção da tese intitulada "Etnomatemática e o Diálogo Entre Os Saberes Dos Alunos de EJA do Território de Identidade do Sisal – BA". Os estudos tiveram como base uma pesquisa documental em banco de teses e dissertações, revistas especializadas, livros e documentos oficiais

publicados no site do Ministério da Educação (MEC), no período de 2010 a 2015.

- **USO DE JOGOS DIGITAIS NO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS CURRICULARES DA MATEMÁTICA -** Adalberto Bosco Castro Pereira. Neste o capítulo, o autor descreve uma investigação sobre a mediação dos jogos digitais no contexto da sala de aula. Faz provocações e ilustra possibilidades para auxiliar a formação do professor em relação ao uso de jogos digitais comerciais em aula. A base para os experimentos foi em uma escola pública estadual de tempo integral, situada em Cotia - São Paulo.
- **TECNOLOGIAS DIGITAIS E EDUCAÇÃO FÍSICA COMO DOMÍNIO DE UMA ATIVIDADE ENGAJADA NO MUNDO -** Fabio Alves de Oliveira. Neste capítulo, o autor narra como estabeleceu uma intervenção pedagógica que dialogasse com as novas tecnologias, a fim de que o estudante pudesse estabelecer uma relação com os processos de aprendizagem nas aulas de Educação Física.
- **DO CONHECIMENTO COMUM AO CONHECIMENTO CIENTÍFICO: A APRENDIZAGEM E OS MAPAS CONCEITUAIS NO ENSINO DE GEOGRAFIA** Leandro Fabrício Campelo. Neste capítulo, o autor apresenta uma tese desenvolvida entre os anos de 2015 a 2018, na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP), que traz uma preocupação muito comum dos teóricos da disciplina de Geografia, que é investigar, debater e ensinar os conceitos e os conteúdos que possibilitam a articulação das tecnologias digitais com uma Educação Geográfica.

- **BREVE REFLEXÃO SOBRE A EVOLUÇÃO DA TECNOLOGIA LÚDICA E A NARRATIVA DE INFLUÊNCIA NA EDUCAÇÃO: DA COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA AO JOGO DIGITAL** - Jean Rafael Tomceac. Neste capítulo, o autor procura trazer um entendimento sobre as narrativas de inserção de tecnologias aplicadas à educação pelo jogo digital. No entanto, percebe que, para um uso mais efetivo do jogo digital como ferramenta de apoio ao trabalho docente, algumas questões como acesso, investimento, formação e políticas públicas necessitam de debate e avanço.
- **EDUCAÇÃO CENTRADA NO ESTUDANTE: UMA PROPOSTA DE CONEXÃO COM INTELIGÊNCIA E SABERES -** Lucy Mari Tabuti. Este capítulo aborda alguns métodos de desbloqueio de curiosidades e criatividades que parecem ocultas ou paralisadas no eu criança e dos jovens e adultos que necessitam do desenvolvimento de competências e habilidades para prosperarem acadêmica e profissionalmente.
- **O OLHAR EMPÁTICO EM SALA DE AULA: COMO O DESIGN THINKING INSPIRA A INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO -** João J. B. Bechara. Este capítulo traz experiências adquiridas em uma pesquisa de doutorado, com o objetivo de investigar as contribuições da abordagem do Design Thinking (DT). Discorre sobre a adequação do DT no contexto educacional e descreve os resultados da sua aplicação em dois projetos desenvolvidos no ambiente escolar com apoio do Grupo Alph@-USP.
- **LETRAMENTO DIGITAL: EXTRATOS EM UMA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL, ANOS FINAIS EM COTIA (SP) –** Maria de Fátima Serra Rios.

Este capítulo traz dados da pesquisa-ação da autora (RIOS, 2018) sobre Letramento Digital no Ensino Fundamental, que resultou na Tese de doutorado pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP). O texto reúne extratos de sua investigação na fase inicial e pós-intervenção a partir de dados obtidos junto a alunos e professores na Escola Estadual Fernando Nobre, no ano de 2016.

- **ENSINO HÍBRIDO: A TECNOLOGIA DIGITAL COMO APOIO À PERSONALIZAÇÃO** – (Lilian Bacich)**/** Este capítulo mostra a necessidade de caracterizar a importância do uso integrado das tecnologias digitais no ensino, para a realidade das escolas, que, apesar de incorporarem o uso de recursos digitais em sua rotina pedagógica, ainda têm dificuldade em modificar as formas de lidar com o planejamento das aulas, especificamente quando o foco deveria ser o estudante no centro do processo. Além disso, reforça a importância da temática no impacto da pandemia vivenciada em 2020.

Esperamos que este livro contribua para novos conhecimentos.

Boa leitura!

Stela Conceição Bertholo Piconez

Josete Maria Zimmer

Maria Raidalva Nery Barreto

CAPÍTULO 1

Relações dos conhecimentos pedagógicos com os conteúdos tecnológicos no desenvolvimento docente

RELAÇÕES DOS CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS COM OS CONTEÚDOS TECNOLÓGICOS NO DESENVOLVIMENTO DOCENTE

Rosária Helena Ruiz Nakashima

Stela Conceição Bertholo Piconez

Este artigo descreve os resultados de pesquisa participante ao analisar as possibilidades explicativas para as relações da tecnologia e educação. O uso do ambiente virtual *Moodle* e os encontros presenciais em uma disciplina de pós-graduação, de uma universidade pública, possibilitaram analisar as relações dos conhecimentos pedagógicos com os tecnológicos, no desenvolvimento da regulação da aprendizagem docente e discentes, fundamentadas nos princípios epistemológicos do modelo *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*. As transformações ocorridas na articulação dos conhecimentos tecnológicos e pedagógicos, com os conteúdos específicos, favoreceram a observação da multidimensionalidade da ação docente. Foi verificado que cabe ao docente selecionar e atribuir intencionalidade educativa aos aplicativos ou ferramentas para que se transformem em recursos pedagógicos, a fim de contribuir com o aprofundamento de abordagens que integrem a tecnologia ao contexto formador.

Um dos desafios para a integração das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) na educação se refere ao desenvolvimento de pesquisas que consigam identificar elementos essenciais para uma abordagem didática, que reconheça a importância do conhecimento docente em diálogo com o discente, para o estudo pedagógico e a seleção de tecnologias que atendam às

expectativas e demandas de aprendizagem. Documentos internacionais e nacionais (UNESCO, 2008; WILSON et al., 2011; BARBOSA, 2014; BRASIL, 2014; JOHNSON et al., 2015) revelam a complexidade dos processos de ensino, nos quais se confrontam conhecimentos de conteúdos específicos, pedagógicos e tecnológicos, voltados para o desenvolvimento de oportunidades de aprendizagem para uso das TDIC pelo estudante, em uma sociedade cada vez mais comunicativa, rica em informação e baseada em conhecimento.

Segundo Peixoto (2015), o fato de a integração das TDIC na educação não acontecer naturalmente, aliada ao crescimento acelerado dos usos da internet e das transformações de caráter técnico de aplicativos e seus serviços, tem sugerido mudanças nos modelos educacionais existentes e interpelado pesquisadores. Os processos formativos pela internet e em plataformas virtuais envolvem ferramentas que surgem, desenvolvem-se e, muitas vezes, desaparecem neste universo. Além disso, a integração das TDIC nos processos educativos tem sido uma exigência constitucional inserida no Plano Nacional de Educação caracterizado como instrumento articulador do sistema educacional, contemplada na base para elaboração dos planos educacionais distritais, municipais e estaduais. A Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014 (BRASIL, 2014) apresentou o texto de aprovação do PNE 2014-2024, contendo em seu anexo 20 metas e respectivas estratégias de ação para alcançar melhoria na educação nacional.

A meta 7 é uma delas que destaca a necessidade de fomentar a qualidade da educação básica, em todas as etapas e modalidades, com melhoria do fluxo escolar e da aprendizagem, indicando três estratégias (7.12; 7.15; 7.20) que almejam o desenvolvimento, seleção e divulgação de tecnologias educacionais para incentivar práticas pedagógicas inovadoras; a universalização de banda larga para acesso à rede mundial de computadores e o provimento de

recursos tecnológicos digitais para apoiar o desenvolvimento de ações educacionais em escolas públicas.

A meta 15 do PNE reforçou a relevância da política nacional de formação dos profissionais da educação, presente na Lei de Diretrizes e Bases 9394/96 (BRASIL, 1996), assegurando que todos os professores da educação básica concluam o curso de licenciatura na área de conhecimento em que lecionam. Nesse processo de formação docente, uma das estratégias (15.6) desse plano se refere à promoção de reforma curricular dos cursos de licenciatura e estímulo à renovação pedagógica, com a incorporação de TDIC e articulação com a base nacional comum dos currículos da educação básica.

Essas metas e estratégias do PNE 2014-2024 apontam para o desafio de identificar elementos essenciais para uma abordagem didática, em que todas as potencialidades contidas nas tecnologias sejam colocadas a serviço da educação e da formação (DELORS, 2006). Em outras palavras, os significados e os novos modos de aprender e de ensinar têm sido redimensionados na incorporação de multimodalidades e de diferentes tecnologias que apoiam a aprendizagem dos estudantes (MISHRA; KOEHLER, 2006; KOEHLER; MISHRA, 2008).

No quadro dessa complexidade se enunciam diversos questionamentos sobre a articulação dos saberes docentes, a saber: A natureza dos conhecimentos pode ajudar os professores a compreenderem as relações das tecnologias com a educação, como produtoras de saberes? Estariam os professores preparados para integrar as TDIC em suas propostas pedagógicas? Como selecionar recursos tecnológicos que qualifiquem a aprendizagem dos estudantes em termos de desenvolvimento de competências exigidas pela sociedade atual? Como avaliar a construção de conhecimentos articulados com os conteúdos das tecnologias cuja dinâmica intrínseca impõe-se à sociedade?

Além desta introdução, na segunda seção é realizada a fundamentação teórica sobre o modelo explicativo da ação docente (*TPACK*), com o objetivo de embasar as análises e discussões realizadas. Na seção três, apresenta-se a definição do percurso metodológico, com a descrição do campo de pesquisa e procedimentos de coleta de dados. Na quarta seção são apresentados os resultados do estudo, que consistiu em estabelecer relações do conteúdo das tecnologias digitais com a articulação aos conhecimentos pedagógicos. Por fim, nas considerações finais são enfatizadas as principais contribuições da pesquisa.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A discussão sobre a integração das TDIC na educação, seja em qualquer nível de ensino e modalidade, está presente como importante mola propulsora de novos modos de aprender e de ensinar. O que se buscou nesta pesquisa foi o estudo de procedimentos que possam aperfeiçoar a formação docente, a relação ensino e aprendizagem, gestadas por planejamentos que contribuam com alternativas de entendimento e/ou de superação dos desafios de uso das TDIC nas diversas abordagens educacionais.

TPACK: UM PANORAMA DO MODELO EXPLICATIVO DA AÇÃO DOCENTE

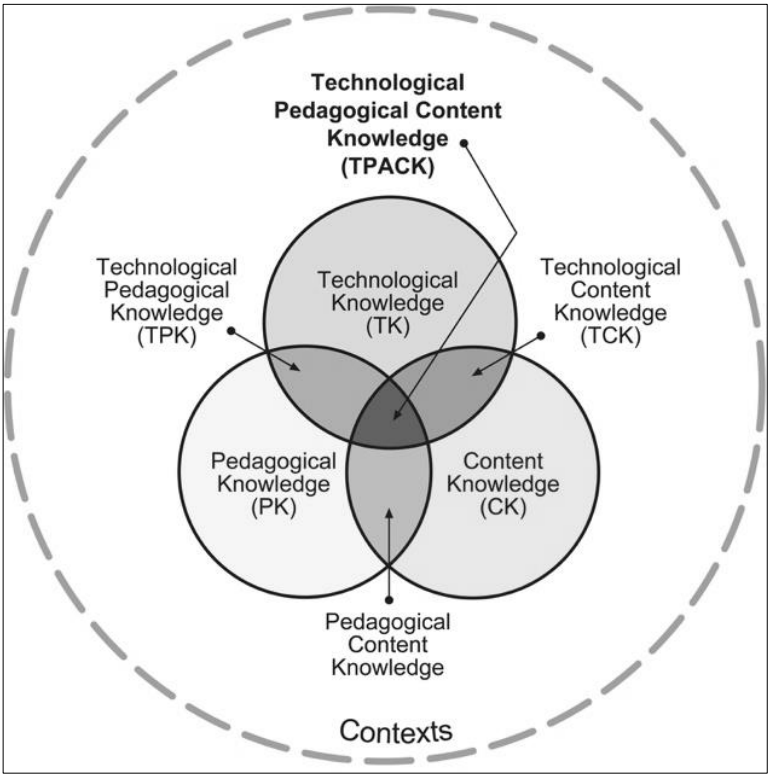
Historicamente, a formação de professores focalizava apenas o conhecimento dos conteúdos específicos (SHULMAN, 1986), como por exemplo, Literatura, Ciências, Matemática, Física, História, etc., considerado suficiente para subsidiar a ação docente.

Posteriormente, a produção acadêmica sobre o tema reconheceu a necessidade de um maior número de sabres docentes, isto é, os professores deveriam possuir conhecimentos pedagógicos, que fundamentassem saber o que, como, por que e para quem ensinar, compreendendo suas inter-relações. O artigo de Shulman (1987) sobre os componentes do conhecimento de professores, continua informando e orientando a formação dos mesmos nas licenciaturas e em serviço. Shulman trouxe relevante contribuição quando destacou a necessária sinergia entre conteúdos específicos e conhecimento pedagógico, resultando no *Pedagogical Content Knowledge (PCK).*

Os avanços na tecnologia e o fato de que os estudantes têm acesso à *web* geram questionamentos sobre como os professores estão integrando, de forma eficaz, o conhecimento tecnológico em suas práticas de ensino (KLEINER; LEWIS, 2003). Assim, mais recentemente, outros estudiosos, como Mishra e Koehler (2006), ampliaram a investigação efetivada por Shulman, incluindo um novo componente que se refere ao conhecimento pedagógico dos conteúdos tecnológicos. O modelo *TPACK*, ou seja, "conhecimento pedagógico-tecnológico do conteúdo" (Figura 1), identifica a articulação essencial dos diferentes conhecimentos para que os professores compreendam a complexidade da integração da tecnologia à educação.

De acordo com Koehler, Mishra e Yahya (2007), discussões na literatura relatam a extensão do conceito *PCK,* defendido por Shulman (1986, 1987), para fundamentar o uso das TDIC que, na sua época, eram inexistentes. Nesse sentido, o *TPACK* não é uma abordagem completamente nova e o diferencial se concentra na intersecção dos componentes (*PCK, TPK e TCK*) que pode auxiliar na análise das mudanças atitudinais, procedimentais e conceituais das competências docentes, em situações pedagógicas com o apoio das tecnologias.

Figura 1 - *Framework TPACK*
e a integração dos seus componentes



Fonte: Mishra e Koehler (2006).

Para Shulman (1987), o *PCK* representa a intersecção entre os conhecimentos de conteúdo específico e pedagógico que permite a compreensão de como determinados temas se organizam e são adaptados aos diferentes interesses e habilidades dos estudantes. Esse conhecimento não é apenas um repertório de técnicas que o professor utiliza para ensinar um conteúdo, mas se caracteriza por uma forma de pensar, que é própria do professor, uma habilidade de

tornar um conteúdo compreensível para o estudante, considerando os propósitos de ensino. O conhecimento tecnológico de conteúdo (*TCK*) permite compreender que o *design* da tecnologia pode contribuir ou restringir o que se pode fazer com ela, bem como compreender a relação das TDIC com o conteúdo curricular específico. Por exemplo, o uso do *e-mail* contribui para comunicação assíncrona, facilita o armazenamento de arquivos e a troca de mensagens. Entretanto, dificulta a comunicação síncrona, a expressão de sutilezas, emoção e humor (KOEHLER; MISHRA, 2008).

A intersecção referente ao conhecimento pedagógico-tecnológico (*TPK*) abrange a compreensão de componentes e potencialidades de várias tecnologias; como elas são usadas no processo de ensino e aprendizagem e de que forma o ensino pode mudar como resultado do uso de uma tecnologia específica (MISHRA; KOEHLER, 2006). Implica em conhecer os diferentes recursos tecnológicos e ter habilidades para escolher o mais apropriado para a realização de atividades específicas; dominar estratégias pedagógicas e ter habilidade para aplicá-las com o uso da tecnologia. Finalmente, o cruzamento dessas integrações origina o *TPACK*, isto é, o conhecimento de como coordenar atividades pedagógicas para disciplinas específicas ou atividades para representar conteúdos específicos, utilizando as TDIC para contribuir para a aprendizagem do estudante. O *TPACK* representa essas diferentes dimensões dos conhecimentos docentes, destacando sua natureza complexa e multifacetada (MISHRA; KOEHLER, 2006).

Segundo Koehler e Mishra (2008), Koehler, Shin e Mishra (2012), a complexa estrutura do *TPACK,* impacta significativamente a pesquisa e a prática na produção de conhecimentos mais flexíveis e necessários para selecionar e integrar a tecnologia em sala de aula. Mishra, Koehler e Kereluik

(2009) analisaram o histórico, as demandas atuais e as promessas da tecnologia educacional, definindo-as como relevantes para apoiar o processo de ensino e de aprendizagem. Destacaram o modelo *TPACK* como apoio para orientar as decisões dos professores, ao planejarem suas práticas com tecnologias educacionais, concentrando-se em abordagens mais flexíveis e dinâmicas para ensinar, existentes no processo de mudanças de tecnologias, conteúdos ou pedagogias.

O modelo *TPACK* emergiu como um passo importante no processo de compreensão da integração das TDIC na educação, mas há lacunas teóricas que ainda precisam ser investigadas (ARCHAMBAULT; BARNETT, 2010; GRAHAM, 2011; VOOGT et al., 2012; YURDAKUL et al., 2012). Segundo Graham (2011, p. 1953), "muitos pesquisadores reconhecem o apelo e potencial do modelo *TPACK*" e a comunidade científica adotou-o rapidamente, fato expresso pelo crescimento internacional dos grupos de estudo sobre o tema, pelas discussões específicas ocorridas em conferências internacionais, como "*Society for Information Technology and Teacher Education (SITE)*" e "*American Educational Research Association (AERA)*" e pelo lançamento do livro (AACTE, 2008), patrocinado pelo *Innovation and Technology Committee of the American Association of Colleges for Teacher Education*.

A revisão teórica mostrou que o *TPACK* é um modelo explicativo da ação docente que pode contribuir para o planejamento de ações formativas de professores, alinhado aos documentos nacionais e internacionais já citados. Depreende-se que estes apontam para a necessidade de integrar os conhecimentos pedagógicos dos conteúdos tecnológicos na formação docente, reconhecendo a importância da tecnologia, no processo de escolarização, para que os estudantes tenham a oportunidade de

ampliar complexas habilidades vinculadas aos conteúdos específicos, com apoio tanto das TDIC como da atuação docente.

PERCURSO METODOLÓGICO

O objetivo desta pesquisa foi investigar as relações da tecnologia com a educação, a partir do modelo explicativo *TPACK*, cujas análises das interações observadas (docente e discente), em uma disciplina de pós-graduação, revelaram o entendimento da relevância das TDIC quando adquirem intencionalidades educativas, em propostas pedagógicas. Durante seis meses foram observadas, acompanhadas, avaliadas e descritas as estratégias pedagógicas apoiadas por tecnologias, centradas na valorização dos conhecimentos pedagógicos e no conhecimento e uso dos conteúdos digitais, com a finalidade de compreender o planejamento e articulação dos diferentes saberes docentes no desenvolvimento da regulação da aprendizagem.

COLETA DE DADOS E PROCEDIMENTOS

Esta pesquisa descritivo-exploratória, de natureza qualitativa investigou, numa primeira etapa, a produção acadêmica existente sobre os componentes basilares do *TPACK* (MISHRA; KOEHLER, 2006). A revisão teórica sobre o tema, inserida na seção dois, foi realizada no período de 2002 a 2012, em dois periódicos, com maior fator de impacto em 2010/2011, específicos sobre educação e tecnologia, como as revistas *Computers & Education* e *British Journal of Educational Technology*. Incluiu ainda dez capítulos publicados em dois livros que discutem a inter-relação dos diferentes tipos de conhecimentos na formação geral de professores,

apoiada por TDIC, cuja publicação de 2008 foi organizada pela *American Association of Colleges for Teacher Education (AACTE)* e a de 2012 organizada por Ronau, Rakes e Niess.

Posteriormente, em segunda etapa, o processo de análise dos dados coletados articulou as dimensões teórica e prática, compondo a triangulação científica das informações, por meio de pesquisa participante, com observação direta, realização de entrevistas, atividades netnográficas (acompanhamento das atividades no *Moodle*), filmagens, formulários de avaliação do curso e de autoavaliação dos estudantes, registros de grupos focais e em diários de campo.

A pesquisa foi realizada em uma disciplina presencial de pós-graduação que se apoia em tecnologias, sob a perspectiva *blended learning,* ou seja, com o uso do ambiente virtual *Moodle*, onde foram coletadas e analisadas as diversas informações registradas que favoreceram o entendimento da articulação das tecnologias utilizadas com os diferentes tipos de conhecimentos. A disciplina possui três módulos. O Módulo I de Ambientação foi composto do tema Educação & TDIC, com a finalidade de familiarizar os estudantes com atividades virtuais, utilizando os recursos do próprio *Moodle*, para estudá-lo e conhecê-lo em suas características de usabilidade técnica e pedagógica. O Módulo II se caracterizou pelo estudo de teorias de ensino e de aprendizagem apoiadas por tecnologias (fórum de discussão, *chat, wiki, CmapTools e Movie Maker*). O Módulo III focalizou as reflexões para descrever, comparar e contrastar os resultados e percepções individuais, utilizando-se a triangulação dos dados coletados, a fim de confirmar e/ou refutar a evidência, confiabilidade e validade científica da pesquisa. Contemplou as percepções sobre os conteúdos existentes nos recursos tecnológicos e os resultados de sua utilização, com intencionalidade educativa. Todos os módulos

apresentaram um conjunto de atividades negociadas a partir das demandas e interesses dos estudantes.

Em relação aos estudantes, a maioria (73%) tinha formação na área de humanas (Pedagogia, Letras, História e Comunicação), 20% em exatas (Matemática, Ciência da Computação, Ciências Contábeis e Engenharia) e 7% em biológicas (Enfermagem e Fisioterapia). Mais da metade (54%) declarou sua atuação no magistério; 33% como estudantes de pós-graduação e 13% em exercício de outras funções. O docente responsável pela disciplina, também participante desta pesquisa, na época da coleta de dados, possuía 44 anos no magistério, com formação em Pedagogia, mestrado e doutorado na área de Didática, com ênfase em educação e tecnologias. Desenvolveu projetos utilizando tecnologias para formação de professores da educação básica e do ensino superior.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As atividades da proposta pedagógica da disciplina promoveram reflexões, baseadas no modelo explicativo *TPACK* e forneceram "andaimes" flexíveis e orientados pelo docente, em parceria com os estudantes. As estratégias didáticas conferiram aos estudantes a construção de conhecimentos pedagógicos sobre a seleção e uso dos conteúdos digitais como recursos educacionais. Assim, ao usar fórum, *chat,* mapas conceituais etc. para criação de projetos colaborativos com os estudantes, a combinatória desses recursos se mostrou positiva para o entendimento de que estes possuem um conteúdo digital. Na sequência, eles adquiriram especificidades metodológicas e avaliativas, conforme sua intencionalidade pedagógica, ou seja, ficaram evidentes suas expectativas em relação à construção de habilidades voltadas ao

letramento digital e informacional, ao diálogo crítico-reflexivo e para fins de contribuir com atividades colaborativas nas aulas.

Dentre os conhecimentos pedagógicos dos conteúdos tecnológicos ou de uma didática digital, o foco do planejamento da disciplina observada ocorreu sob perspectiva aberta, flexível, dinâmica e não linear, a exemplo do que se pode observar na própria *web*. Nesta pesquisa, a estrutura analítica do *TPACK* colaborou com a reflexão docente e discente, que incidiu sobre a organização das competências didático-pedagógicas ao permitir, constantemente, o levantamento de alternativas satisfatórias tanto na organização da proposta do curso, na seleção adequada das TDIC, quanto nas demandas dos estudantes, sujeitos desta pesquisa.

Os recursos tecnológicos permitiram customizar tais demandas, a fim de inovar e complementar as formas de ensinar os conteúdos específicos, culminando em um processo de autopoiese (MATURANA; VARELA, 1995), vivenciado pelos sujeitos da pesquisa. O conceito de *autopoiesis* (do grego *auto* "próprio", *poiesis* "criação"), como a capacidade dos seres vivos continuamente se autocriarem e se auto-organizarem, favoreceu a autorregulação da aprendizagem dos estudantes e do docente. Ainda segundo os estudos, para que os recursos tecnológicos se tornem favoráveis à autopoiese, os professores devem compreender como os estudantes aprendem e o que significa ensinar e aprender com tecnologias. Esse fato foi identificado nos excertos abaixo, em que os estudantes se caracterizaram como produtores de si mesmos, mas manifestaram também a necessidade das ações do docente e dos colegas para modificarem suas estruturas cognitivas.

> No fórum I eu comecei a tentar fazer o diálogo com os colegas [...]. Dei feedback para o E10; ele respondeu. Aí a professora me provocou; eu respondi; o E2, E9 e E13 também. O que eu aprendi

> com o Fórum I foi a interação com a professora, o feedback que ela dava [...], lançando novos desafios. Isso desenvolveu em mim a capacidade argumentativa, porque eu voltei a pegar a minha dissertação de mestrado, peguei livros teóricos e eu comecei a estudar. (E1[1] - GF[2]).
>
> Produzindo um conhecimento competente, você jamais vai esquecer. Isso é a verdadeira aprendizagem. A figura do professor é delicada, se você faz um tratado em cima daquilo que o aluno escreve, ele vai sentir que está fora, é uma briga covarde. Você sutilmente concorda e aprecia o que ele coloca; depois você provoca uma reflexão, um aprofundamento ou continuidade dela. Isso é um dos papéis do professor. (Docente – GF).
>
> Durante a realização das atividades sempre questionei minha participação no sentido de quantidade. Entretanto, após algumas falas da professora, percebi que a questão não está na quantidade, mas no avanço que demonstro em minhas participações. (E5 – FA).

Nesses excertos, encontram-se a competência da ação docente em identificar como cada recurso tecnológico pode se tornar apoio necessário para a interação dos estudantes; o aprimoramento do pensamento crítico e a resolução de problemas

[1] Todas as expressões em itálico incorporadas no texto, com exceção das palavras estrangeiras, que se encontram no mesmo estilo, são excertos de manifestações dos estudantes que participaram da pesquisa e do docente que ministrou a disciplina. Com o objetivo de preservar o anonimato e privacidade dos participantes desta pesquisa, cada estudante foi identificado com numeral de 1 a 15. Dessa forma, todos os excertos das falas foram identificados pela letra "E", de estudante, seguida do numeral correspondente ao participante.

[2] Os instrumentos cujos comentários (narrativas) dos estudantes e do docente foram extraídos, para este trabalho, foram identificados por meio das siglas iniciais às quais se destacam: Formulário de Avaliação (FA) e Grupo Focal (GF).

significativos. Conforme apontaram os estudos sobre *TPACK*, a proposta favoreceu a integração dos conhecimentos anteriores e saberes específicos da disciplina e o docente demonstrou preparo para desafiar, questionar, estimular, mobilizar e motivar os estudantes para a construção do conhecimento, apoiada pelo ambiente virtual.

Os estudantes ressaltaram que o papel do docente, em um fórum, foi fundamental para manter o fluxo dialógico, propor questionamentos coerentes e dar *feedbacks* aos participantes. No desenvolvimento dessa disciplina, as práticas dependeram da motivação docente e da sua mudança atitudinal em ampliar o desenvolvimento dos estudantes por meio de provocações cognitivas, apoiadas por recursos síncronos e/ou assíncronos. O papel docente tinha sempre como expectativa de aprendizagem os desafios, questionamentos, mobilização e motivação dos estudantes para a construção dialogada de conhecimentos.

Outro aspecto da autopoiese observado na proposta pedagógica foi a inseparabilidade da construção do conhecimento e do estudante, amparada pelas interações na comunidade de aprendizagem formada durante a disciplina, como um sistema cognitivo.

> [...] Eu tinha uma outra ideia do que seria interação e interatividade e a senhora só naquela hora [exposição de uma dissertação sobre o tema interação][3] falou 'Olha, interação é diferente de interatividade!' e explicou a diferença. Aquilo mudou todo o foco da minha tese, porque a minha tese trata disso. Então eu

[3] Todas as expressões, entre chaves, das citações relativas às falas dos estudantes ou do docente foram inseridas pelos pesquisadores no intuito de esclarecer o assunto tratado, já que este muitas vezes está implícito na narrativa do estudante ou se refere a um parágrafo anterior.

> tava tratando o conceito errado. Eu vi que não era só eu que não sabia dessa diferença, porque não são sinônimos. A gente passa a pensar diferente conhecendo o significado do conceito. (E5 – GF). As minhas respostas [no fórum] [...]foi um processo demorado, pensado. A primeira vez que eu postei, eu escrevi direto, expirou o tempo e eu perdi tudo. Eu aprendi a escrever no Word e depois colar no fórum, contei para o E4, E3, E5 para ficarem espertos! (E2 – GF).

A atividade de mapeamento conceitual] foi uma das atividades que mais pude contribuir com outros colegas que não frequentam o curso [...]. Na semana seguinte da aula sobre mapas conceituais, fui convidado para ministrar uma oficina sobre o uso das tecnologias digitais [...]. Os organizadores pediram que eu abordasse a questão de como transformar informações em conhecimento utilizando o laboratório de informática. [...] Os participantes da oficina [...] desenvolveram a atividade e recebi e-mails de professores agradecendo a minha participação e relataram que estão utilizando com seus alunos e nos estudos. Acho que, nesse tipo de curso, é difícil avaliar o desempenho na disciplina, porque os resultados extrapolam a sala de aula [...]. (E14 – FA).

Esses excertos atestaram o conhecimento de conteúdo específico e tecnológico do docente, destacado pelos estudos como relevante à ação pedagógica do professor, por envolver o domínio do conteúdo curricular (fatos, conceitos e teorias) sobre tecnologias e educação; a compreensão dos processos de produção, representação e validação dos conteúdos e a identificação dos aspectos centrais e secundários do conteúdo. A justificativa para esta ação docente está relacionada à prática do *learning by doing,* ou seja, a crença docente de que aprender fazendo é enriquecedor, juntamente com a aprendizagem a partir de leituras e aulas

expositivo-dialogadas, ministradas pelo professor. Partiu-se da compreensão de que o conteúdo específico deve ser significativo, pois a aprendizagem implica numa procura de significados que contribuirão para a construção de novos saberes.

Os estudantes explicitaram a contribuição da didática docente ao considerarem que as tecnologias aplicadas à educação foram formas do humano se relacionar com o outro humano em que, o importante não foi a tecnologia, mas as reflexões pedagógicas sobre suas relações com a educação no que tange ao seu uso. A razão desse entendimento foi apontada pelos estudos anteriores, ao considerarem que a potencialidade pedagógica dos recursos não está no aparato tecnológico, nem na sua disponibilização no ambiente escolar, isto é, a mesma se "materializa" (no sentido de realização do ser em potência) a partir da utilização pedagógica e da exploração do seu caráter comunicacional, informacional e de produção de conhecimentos.

Niess (2012) destacou que o *TPACK* é uma lente dinâmica, que descreve o conhecimento docente necessário para projetar, implementar e avaliar o currículo, a aprendizagem e o ensino com tecnologia. Muitos dos autores citados se referiram ao fato de o modelo explicativo da ação docente inovar nas formas de ensinar conteúdos específicos (valor da pesquisa e da cocriação compartilhada); estimular a interação entre as equipes (professores especialistas, tecnólogos e pesquisadores); compreender o que significa ensinar conteúdos com a tecnologia; atribuir relevância à postura docente e discente reflexiva, com a organização de comunidades de aprendizagem em rede para aprimoramento dos diversos componentes da ação educativa. Neste caso, o modelo *TPACK* representou campo fértil, como ponto de partida para compreensão dos diferentes saberes docentes apontados, por documentos nacionais e internacionais, como necessários na atualidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Algumas implicações desta pesquisa, sobre a prática observada, serão aqui discutidas com objetivo de incentivar pesquisas futuras, quanto à formação docente e a inserção das TDIC em propostas didáticas. Fomentar a qualidade da educação básica para a melhoria do fluxo escolar e da aprendizagem requer avanços docentes em novos domínios de conhecimentos, em todas as etapas e modalidades da educação. O modelo explicativo da ação docente (*TPACK*) pôde estimular a reflexão e um repensar profissional.

Constatou-se que o conhecimento pedagógico do conteúdo tecnológico presente nos recursos digitais pôde orientar o docente quanto à intencionalidade educativa dos mesmos, em relação à priorização do ensino e da aprendizagem de habilidades tecnológicas, no contexto dos objetivos da disciplina (aprimoramento à capacidade de argumentação, análise, síntese, pesquisa colaborativa, trabalho em grupo etc.).

Em relação às contribuições do *TPACK* quanto ao desenvolvimento docente, suas aprendizagens puderam ser mais bem identificadas e avaliadas com a oferta de um modelo explicativo orientador que atribuiu clareza e transparência, contribuindo para a transformação de algumas atividades, estratégias pedagógica-tecnológicas, seleção das TDIC mais adequadas às demandas dos conteúdos, dos estudantes e das avaliações, experiências importantes na formação do professor para o século XXI.

Concluiu-se que o conhecimento foi construído pelos estudantes, apoiado por uma proposta pedagógica que valorizou a diversidade de pontos de vista, de percepções da realidade, requerendo uma pluralidade de linguagens, instrumentos, olhares,

análises e sínteses contextualizadas. Muitas possibilidades de autorregulação das aprendizagens foram desenvolvidas pelos estudantes, potencializadas pelo conhecimento pedagógico do docente, incluindo o domínio de teorias e práticas inter, intra e transdisciplinares de ensino e de aprendizagem; a gestão e organização de sala de aula; a familiaridade com o currículo e com as metas e estratégias político-educacionais. Conforme apontaram os estudos, a proposta foi enriquecida pela oferta de oportunidades para o estudante refletir e interagir com o objeto de conhecimento, em processos de autoprodução, auto-organização de si e do grupo, aspectos que vêm ao encontro das mediações tecnológicas enriquecedoras para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais interativas.

Nesta investigação, a ação docente experiente representou uma variável que reiterou a exigência de metodologias e estratégias explicadas também pelo modelo *TPACK*, isto é, na articulação dos diferentes saberes, com destaque para o conhecimento pedagógico de conteúdo tecnológico. Este se constituiu em um aspecto orientador de reflexões necessárias para elaboração de propostas pedagógicas, apoiadas por TDIC, ou seja, fundamentou a importância do conhecimento docente, em diálogo com o conhecimento discente, no estudo das melhores estratégias metodológicas e compreensão da intencionalidade educativa das TDIC selecionadas para o atendimento das expectativas de aprendizagem.

Em resumo, para avançar nas especificidades do modelo *TPACK,* pesquisas precisam ser articuladas à dinamicidade e à multidimensionalidade do fenômeno educativo. Nesta investigação, o *TPACK* só se tornou um modelo explicativo da ação docente quando ficou evidente a concepção do professor investigado sobre o que é educação; o que se pretende em relação

à aprendizagem dos estudantes e como o ensino pode mudar como resultado do uso de TDIC.

Ao se pensar no planejamento de propostas de formação docente, este trabalho demonstrou que os objetivos didáticos apoiados pelas TDIC podem se transformar em campo fértil de alcance da inter-relação com os estudantes e na relação dialética teoria e prática, e não pela mera presença de infraestrutura tecnológica disponível nas aulas. Para atender as demandas do século XXI a formação de professores deve estar articulada à compreensão de que os recursos tecnológicos não melhoram o aprendizado por si só, mas fortalecem o aprimoramento e avaliação do processo autopoiético, em que professores e estudantes se autoproduzem e se transformam ao construir e compartilhar novos conhecimentos.

REFERÊNCIAS

AACTE - Committee on Innovation and Technology. **Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge for Educators**. New York: Routledge, 2008.

ARCHAMBAULT, L. M.; BARNETT, J. H. "Revisiting technological pedagogical content knowledge: Exploring the TPACK framework". **Computers & Education**, vol. 55, n. 4, 2010.

BARBOSA, A. F. (org.). **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras**: TIC Educação 2013. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2014.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Brasília: Planalto, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 22/04/2014.

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Brasília: Planalto, 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 20/03/2015.

DELORS, J. *et al*. **Educação**: um tesouro a descobrir - Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. UNESCO, MEC: Editora Cortez, 2006.

GRAHAM, C. R. "Theoretical considerations for understanding technological pedagogical content knowledge (TPACK)". **Computers & Education**, vol. 57, n. 3, 2011.

JOHNSON, L. *et al*. **NMC Horizon Report**: 2015 Higher Education Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium, 2015.

KLEINER, A.; LEWIS, L. Internet access in US public schools and classrooms: 1994–2002. **Portal Eletrônico NCES** [2003]. Disponível em: <http://nces.ed.gov>. Acesso em: 20/03/ 2015.

KOEHLER, M.; MISHRA, P. "Introducing TPACK". *In*: AACTE Committee on Innovation and Technology. **Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge for Educators.** New York: Routledge, 2008.

KOEHLER, M.; MISHRA, P.; YAHYA, K. "Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy and technology". **Computers & Education**, vol. 49, n. 3, 2007.

KOEHLER, M.; SHIN, T.; MISHRA, P. "How do we measure TPACK? Let me count the ways". *In*: RONAU, R. N.; RAKES, C. R.; NIESS, M. L. **Educational Technology, Teacher Knowledge, and Classroom Impact**: A Research Handbook on Frameworks and Approaches. Oregon State University, USA: IGI Global, 2012.

MATURANA, H.; VARELA, F. **A árvore do conhecimento**: as bases biológicas do entendimento humano. Campinas: Editorial Psy II, 1995.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. "Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge". **Teachers College Record**, vol. 108, n. 6, 2006.

MISHRA, P.; KOEHLER, M.; KERELUIK, K. "The Song Remains the Same: Looking Back to the Future of Educational Technology". **TechTrends**, vol. 53, n. 5, 2009.

NIESS, M. L. "Teacher knowledge for teaching with technology: a TPACK lens". In: RONAU, R. N.; RAKES, C. R.; NIESS, M. L. **Educational Technology, Teacher Knowledge, and Classroom Impact**: A Research Handbook on Frameworks and Approaches. Oregon State University, USA: IGI Global, 2012.

PEIXOTO, J. "Relações entre sujeitos sociais e objetos técnicos uma reflexão necessária para investigar os processos educativos mediados por tecnologias". **Revista Brasileira de Educação**, vol. 20, n. 61, 2015.

RONAU, R. N.; RAKES, C. R.; NIESS, M. L. **Educational Technology, Teacher Knowledge, and Classroom Impact**: A Research Handbook on Frameworks and Approaches. Oregon State University, USA: IGI Global, 2012.

SHULMAN, L. S. “Knowledge and teaching: foundations of the New Reform.” **Harvard Educational Review**, vol. 57, n. 1, 1987.

SHULMAN, L. S. “Those who understand: Knowledge growth in tachinha”. **Educational Researcher**, vol. 15, n. 2, 1986.

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Padrões de competência em TIC para professores**. Brasília: UNESCO, 2008.

VOOGT, J. *et al*. “Technological pedagogical content knowledge: a review of the literature”. **Journal of Computer Assisted Learning** [03/16/2012]. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x>. Acesso em: 10/02/2021.

WILSON, C. *et al*. **Media and information literacy curriculum for teachers**. Paris: UNESCO, 2011.

YURDAKUL, I. K. *et al*. “The development, validity and reliability of TPACK-deep: A technological pedagogical content knowledge scale”. **Computers & Education**, vol. 58, n. 3, 2012.

CAPÍTULO 2

O uso do blog como metodologia de ensino: vivências no Ensino Fundamental II

O USO DO BLOG COMO METODOLOGIA DE ENSINO: VIVÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL II

Josete Maria Zimmer

> *[...]* O que a criança é capaz de fazer hoje em cooperação, será capaz de fazer sozinha amanhã (VYGOTSKY, 1989).

Este capítulo traz ideias de teóricos e estudiosos que reforçam o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) como importantes recursos que não podem ficar aquém das mudanças trazidas pelos avanços da sociedade. Neste contexto, sabemos, conforme Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), que as TDIC devem ser incentivadas, apoiadas e utilizadas com sentido e significado, tanto por professores como por alunos, de forma crítica, ética, reflexiva, a fim de produzir conhecimento, resolver problemas e exercer o protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. Sendo assim, espera-se que os professores e os gestores das escolas, em conjunto, sejam desafiados a promover a interação cooperativa, o aprendizado colaborativo e o trabalho em grupo por meio de projetos com o uso de TDIC.

Entende-se que a elaboração de *blogs* escolares, tanto para alunos, como para professores, como forma de letramento informacional e digital, pode ajudar a diminuir a distância entre o currículo proposto e o currículo vivenciado. Nesta perspectiva, este capítulo tem por finalidade evidenciar a importância do *blog* como metodologia de ensino para auxiliar professores no processo de ensino e aprendizagem de qualquer disciplina ou área do

conhecimento. Inicia-se com um pequeno histórico de como a autora chegou a tal conclusão e traz uma reflexão teórica acerca do uso de *blogs* no contexto da Educação e do uso das TDIC na formação dos professores.

A metodologia adotada foi de caráter exploratório e participativo por ter uma concepção empirista e envolver durante cinco anos ações pertinentes ao projeto político pedagógico (PPP) das escolas em que atuei. Aponta-se como conclusão de que essa metodologia de ensino é pautada em práticas escolares que possam oferecer aos alunos sentido e significado para as lacunas existentes ao longo do tempo percorrido na escola.

Os professores foram incentivados a realizar projetos com a utilização de TDIC e os alunos foram orientados a desenvolverem trabalhos sobre o uso de fontes seguras na internet. Concluiu-se que o letramento digital e informacional com sustentabilidade educacional deve ser uma prática contínua e permanente nas escolas.

Conforme ALMEIDA e JÚNIOR (2000, p. 43), nos projetos com o uso das TDIC, alunos e professores acabam experimentando aspectos não só de uma disciplina, mas atuam e iniciam-se no pensamento científico, de modo a compartilhar suas ideias e a escutar e valorizar as ideias dos colegas. Em alguns projetos os parceiros podem compartilhar um *site/blog* especialmente desenvolvido para o projeto da escola, contendo, por exemplo, a identificação deste, os objetivos, o planejamento, relatos e ações decorrentes.

No entanto, não basta inserir tecnologias digitais na escola. Há necessidade de uma reflexão sobre qual abordagem pedagógica deve ser seguida, a fim de que os objetivos educacionais sejam alcançados. Neste contexto, as TDIC não são apenas instrumentos de informação, elas atuam como aliadas no processo de ensino e de

aprendizagem de modo a transformar a informação em conhecimento. Ou seja, em concordância com PICONEZ (2017), em um projeto com uso de tecnologias digitais, é importante ter objetivos claros de modo a abranger diversos fins e metas, tais como: a construção de valores, o compartilhamento do legado cultural; apoio ao desenvolvimento pessoal do corpo docente, discente e gestor da escola; incentivo aos projetos interdisciplinares que levem à qualidade de vida e provimento de suporte para inserção das TDIC com sustentabilidade educacional.

De acordo com as ideias de Zimmer e Piconez (2017), o uso do *blog* como metodologia de ensino pode facilitar o acesso à informação e ao conhecimento, ampliar o acesso dos alunos aos recursos digitais, promover a reflexão sobre a aprendizagem dos conteúdos curriculares, uma vez que pesquisar, analisar, refletir, colaborar, aprimorar, desenvolver e socializar são práticas sustentáveis e que permitem o exercício da cidadania.

Sabemos que a escola é um ambiente privilegiado para a aprendizagem. Acreditamos que as possibilidades de realização de projetos existem, mas não podemos deixar de mencionar que para o seu sucesso é necessário que haja comprometimento e engajamento de alunos, professores e gestores. Além disso, devemos estar preparados para os desafios que a escola enfrenta, especialmente lembrar que, para um projeto que inclui TDIC, é necessária uma infraestrutura na escola que permita uma conexão forte com a internet.

DA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO LOGO À CHEGADA DA INTERNET À ESCOLA

Com formação em Educação Física e 17 anos de atuação, em 1996, chegaram os computadores na escola pública Municipal de

São Paulo, na qual essa autora trabalhava. Com o pouco conhecimento de informática fomos designadas para trabalhar no laboratório de informática educativa, inicialmente, para aprender a pensar com a linguagem de programação ou filosofia LOGO (ALMEIDA, 2009).

Nessa função, tínhamos de realizar a formação de professores e encorajá-los a utilizar os computadores com os alunos de maneira interdisciplinar. Com os cursos de formação que fizemos, veio a paixão pela linguagem de programação LOGO. Uma tartaruga que se desloca na tela conforme são digitados os comandos: PF (para frente[...] um valor numérico) PT (para traz), GD (gire direita, 90º), etc [...] E com esses comandos formavam-se figuras geométricas. Por fim, criava-se um projeto pedagógico para o desenvolvimento em sala de aula (VALENTE, 1999, p. 117). Segundo este autor, as experiências com o LOGO, respaldadas por um projeto pedagógico bem delineado, permitiram a integração com outros softwares e aplicativos que ainda hoje são muito utilizados.

Ainda sem internet na escola, além do LOGO, usávamos a Enciclopédia ENCARTA da Microsoft, a qual era bastante interativa e permitia realizar várias atividades com o *Word* e o *Power Point*. A proposta sempre foi pensar e aprender fazendo.

Na condição de educadora, julgava que conhecia esse potencial, no entanto, estava diante de um grande desafio, que recaiu sobre a busca de fundamentação teórica, a fim de encontrar respostas às inúmeras questões que surgiram durante o trabalho no laboratório de informática. Recorremos então primeiramente a uma especialização em Informática Aplicada à Educação, a fim de compreender e relacionar a informática aos projetos de ensino e aprendizagem.

CONEXÃO NA *WEB*, INTERAÇÃO E *BLOGS*

Em 2003, a internet chegou à escola e com ela o conceito de Tim O'Reilly, sobre a *Web* 2.0. Surgiram novos espaços de interação para a sala de aula e novos desafios para os professores. A internet passou a ser mais dinâmica, com mais interação, e com uma proposta de compartilhamento e criação de conteúdos colaborativos como os *blogs,* as redes sociais, as *wikis*, entre outros.

A escola queria que construíssemos um *site*, mas os próprios alunos sugeriram construir um *blog*. Muitos foram os questionamentos surgidos sobre o que, e como, trabalhar na escola. Entre eles: Quais as implicações provocadas no ensino e na aprendizagem pelo acesso à internet? Os *blogs* podem ser espaços de interação que favorecem a articulação e a construção de conhecimentos? Os alunos podem ter *blogs*? Os *blogs* dos professores podem trazer contribuições para a formação dos alunos? São úteis para ampliar as habilidades de colaboração, cooperação e compartilhamento? Quando envolvem a comunidade, podem acarretar transformações nas posturas de cidadania da Região ou Estado a que pertencem? Os *blogs* podem ser utilizados como espaços de avaliação das disciplinas curriculares?

Zimmer (2002), menciona em sua obra "Superação das Barreiras para o Uso da Informática por Educadores" alguns resultados esperados para que façam bom uso dela com os alunos. Ou seja, que os educadores se sintam à vontade diante de um computador; que venham a dominar um conjunto de programas úteis para desenvolverem os seus projetos; que as atividades desenvolvidas no laboratório de Informática sejam relacionadas ao Projeto Político-Pedagógico da Escola; que os educadores ativamente busquem os recursos da informática como ferramentas auxiliares no processo ensino-aprendizagem; que desenvolvam

projetos interdisciplinares com os alunos; que professores e alunos se apropriem dos recursos tecnológicos para melhor exercício da cidadania; que a escola participe de eventos extraclasse envolvendo recursos digitais de informação e comunicação.

Como exemplo de eventos extraclasse, os alunos da escola da Prefeitura de SP participaram de jornadas de informática educativa (1998), do projeto Educom Rádio 2002, do projeto TeofiloEduc@naMata 2005 a 2008 e do Campus Party em 2008. Os alunos da escola Estadual, participaram da Febrace 2016 e do Webcurrículo 2017 e 2019. Além disso, os alunos da escola estadual apresentaram trabalhos para os pais na Feira Cultural da escola, para a Diretoria Regional de Ensino e para o Secretário de Educação em visita à escola.

REFERENCIAL TEÓRICO

Estudos têm reiterado que o tipo de abordagem pedagógica que usa TDIC não tem sido adequado ao contexto escolar e a um projeto pedagógico inovador (ALMEIDA; FONSECA, 2000; KENSKI, 2007; MORAES, 1993; OLIVEIRA, 1999; PICONEZ, 2013; VALENTE, 2011). Acreditava-se que, com os processos de renovação tecnológica ocorridos nas últimas décadas, haveria mudanças na educação. Pensava-se que, mudando os equipamentos, as técnicas, os métodos de ensino e toda a estrutura, no âmbito da escola, a qualidade do ensino poderia mudar. No entanto, muitas dessas mudanças estavam distantes da realidade e das necessidades dos estudantes.

Neste raciocínio, Freire (2000), em sua abordagem sobre a relação dialógica, professor/aluno, no processo ensino-aprendizagem, concebe o homem como o sujeito pensante, que pode

atuar de forma transformadora na sociedade na qual está inserido. A partir dos questionamentos de como o ser humano aprende e quando, Freire chega à conclusão de que o ser humano aprende por sucessivas aproximações e que sempre será um ser "aprendente". Para ele, a dialogicidade é a essência da educação como prática da liberdade.

Se for correto acreditar que somente o diálogo é capaz de tornar e de gerar um pensar crítico, os *blogs* fazem parte da arquitetura comunicacional ampliada que temos hoje. Sem o diálogo, sem a comunicação, não há educação. Freire fala de uma educação autêntica, na qual o educador dialoga com o educando, não de uma forma de doação ou imposição. O educando não é o depósito e o educador o depositante do conteúdo. Mas trata-se de uma troca em que um possa aprender com o outro em busca de um saber criador e transformador. Nas atividades dos *blogs*, há permanente intercâmbio de informações em que ora o professor aprende, e os alunos ensinam; ora o professor ensina, e os alunos aprendem.

Em se tratando da construção de *blogs* por crianças e adolescentes, se a escola tiver um projeto consistente, bem fundamentado, aprovado pelo Conselho de Escola e com sustentabilidade educacional, certamente os resultados aparecerão de médio a longo prazo. Além disso, é necessário que na escola haja consenso sobre o projeto e a aprovação dele entre equipe pedagógica e os pais dos alunos no que se refere à divulgação de imagens, vídeos, textos e propriedade intelectual de alunos e professores.

Conforme Zimmer e Piconez (2017), as TDIC demandam novos papéis para professores e alunos, novas pedagogias, e isso dependerá da habilidade dos professores em estruturar cenários de aprendizagem que atuem dinamicamente junto às atividades curriculares da escola e incentivem a interação cooperativa, o

aprendizado colaborativo e o trabalho em grupo por meio da pedagogia de projetos.

Ao mencionar o termo "sustentabilidade educacional" na escola, Piconez (2017), refere-se à expertise dos professores saberem utilizar as estratégias da Pedagogia de Projetos apoiadas pelas tecnologias, com o que a escola possui, a partir de problemas existentes. Ou seja, independentemente de qual for a escolha da tecnologia a ser utilizada, estimular as competências de explorar o que a escola possui e as ideias existentes; prototipar modelos para resolução de problemas que envolvam raciocínio computacional (analisar, sintetizar, argumentar, investigar hipóteses); atuar em equipe; tomar decisões; saber argumentar com criatividade e inovação.

Neste aspecto, Ausubel (2003), no que concerne à importância da aprendizagem significativa, procura explicar os mecanismos internos que ocorrem na mente humana com relação à cognição. Para Ausubel, a aprendizagem consiste na "ampliação" da estrutura cognitiva, por meio da incorporação de novas ideias a ela.

Sendo assim, as ideias de Ausubel se assemelham às de Piaget, cujo foco principal de pesquisa não era a aprendizagem que ocorria na sala de aula, e, sim, da relação com o conhecimento pré-existente dos aprendizes. Dependendo do tipo de relacionamento que se tem entre as ideias já existentes nesta estrutura, e as novas que se estão internalizando, pode ocorrer um aprendizado que varia do mecânico ao significativo.

No que se refere à cognição na construção do conhecimento, Piaget (2011), enfatiza a promoção de um ambiente desafiador e provocador de desequilíbrios para o aluno. O ponto fundamental do ensino consiste em processos e não em produtos de aprendizagem. A aprendizagem verdadeira se dá no exercício operacional da

inteligência. Portanto, a sala de aula pode ser um espaço de: criação, questionamentos, experimentação, compartilhamento de ideias e busca de soluções para problemas existentes, onde professores e alunos aprendem por meio de situações desafiadoras.

A aquisição individual das operações pressupõe necessariamente a cooperação, a colaboração e as trocas entre as pessoas. Por essa razão, a atividade em grupo deveria ser incentivada e implementada, pois tem aspecto integrador. Desse modo, a vivência com a produção de *blogs* apresenta tais características: compartilhamento, diálogo com os conhecimentos e protagonismo.

Acreditamos que o uso de *blogs* possibilita ao aluno ter um interesse intrínseco à sua própria ação, quando se constata o estabelecimento de relações entre a cooperação e a formação/ desenvolvimento intelectual. O trabalho em grupo pressupõe que os indivíduos se agrupem espontaneamente. A educação é condição formadora necessária ao desenvolvimento natural do ser humano, que não iria adquirir suas estruturas mentais mais essenciais sem a intervenção do outro.

Nessa perspectiva, Vygotsky (1989) fundamenta que, na construção de uma comunidade de interação colaborativa, alunos e professores podem partilhar, aprimorar e construir seus conhecimentos. Para Vygotsky, o aluno é o agente dotado de potencialidades que, de acordo com suas características pessoais e personalidade, estabelece relações sociais entre si e outros sujeitos. E o professor é o agente mediador principal no processo de construção de conhecimento.

Estudos de Vygotsky (1989) revelam que pode haver discrepância entre a idade mental real de uma criança e o nível que ela atinge ao resolver problemas com o auxílio de outra pessoa. Com auxílio, toda criança pode ser capaz de fazer mais do que faria

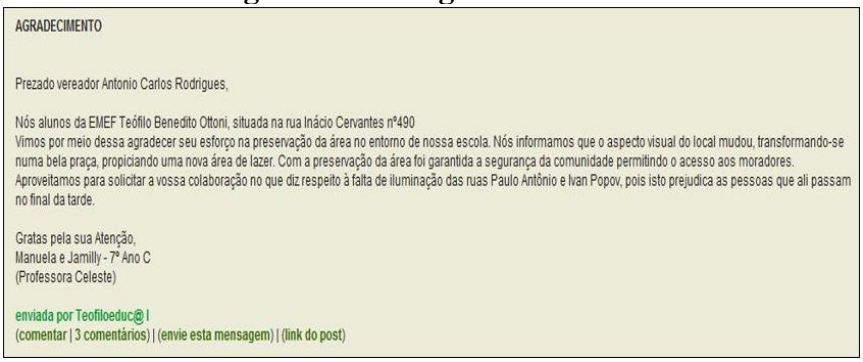
sozinha. No desenvolvimento da criança a imitação e o aprendizado desempenham papel importante.

> Na aprendizagem da fala, assim como na aprendizagem das matérias escolares, a imitação é indispensável. O que a criança é capaz de fazer hoje em cooperação, será capaz de fazer sozinha amanhã. Portanto, o único tipo positivo de aprendizado é aquele que caminha à frente do desenvolvimento, servindo-lhe de guia; deve voltar-se não tanto para as funções já maduras, mas principalmente, para as funções em amadurecimento (VYGOTSKY, 1989, p. 89).

Segundo Vygotsky, o aprendizado deve ser orientado para o futuro e não para o passado. Portanto, a escola deve favorecer as formas colaborativas de aprendizagem que se concretizam através da interação social e age como incentivadora de novas conquistas para os aprendizes. Esta possibilidade pode ser evidenciada pela experiência realizada com alunos do 7º ano, e enviada por correio tradicional à Câmara dos Vereadores do Município de São Paulo. Em seguida os alunos fizeram uma postagem no *blog* da escola. (Figura 1).

Nos estudos realizados por LEVY, 1994; MORAN, 2007; ALMEIDA; VALENTE, 2011, há consenso de que uma aprendizagem mediada pela promoção intencional, comunicacional, de situações de ensino-aprendizagem, em que coletivamente os alunos e professores possam interagir, depende grandemente de um projeto pedagógico que agregue as potencialidades da hipertextualidade de conteúdos com aprendizagem colaborativa, a partir do uso das inúmeras interfaces e aplicativos educacionais disponibilizados na web.

Figura 1 – Postagem dos alunos



AGRADECIMENTO

Prezado vereador Antonio Carlos Rodrigues,

Nós alunos da EMEF Teófilo Benedito Ottoni, situada na rua Inácio Cervantes nº490
Vimos por meio dessa agradecer seu esforço na preservação da área no entorno de nossa escola. Nós informamos que o aspecto visual do local mudou, transformando-se numa bela praça, propiciando uma nova área de lazer. Com a preservação da área foi garantida a segurança da comunidade permitindo o acesso aos moradores.
Aproveitamos para solicitar a vossa colaboração no que diz respeito à falta de iluminação das ruas Paulo Antônio e Ivan Popov, pois isto prejudica as pessoas que ali passam no final da tarde.

Gratas pela sua Atenção,
Manuela e Jamilly - 7º Ano C
(Professora Celeste)

enviada por Teofiloeduc@ |
(comentar | 3 comentários) | (envie esta mensagem) | (link do post)

Fonte: Elaboração própria.

BLOG, SUA ORIGEM E UTILIZAÇÃO NA APRENDIZAGEM

O termo *weblog* foi criado por Jorn Barger em 17 de dezembro de 1997. A abreviação *blog*, por sua vez, foi criada por Peter Merholz, que, de brincadeira, desmembrou a palavra *weblog* para formar a frase *we blog* ("nós blogamos") na barra lateral de seu *blog* "Peterme.com", em abril ou maio de 1999. Pouco depois, Evan Williams do Pyra Labs usou *blog* tanto como substantivo quanto verbo (*to blog* ou "blogar", significando "editar ou postar em um *weblog*"), aplicando a palavra *blogger* em conjunção com o serviço Blogger, da Pyra Labs, o que levou à popularização dos termos. *Blog* é uma página na *Web* que pode ser atualizada com frequência através da colocação de mensagens que se designam *posts*. Os *posts* podem ser imagens, textos curtos, vídeos ou áudios, muitas vezes incluindo *links* para *sites* de interesse do autor.

Um *blog* (português brasileiro) ou blogue (português europeu) é um site cuja estrutura permite a atualização rápida a partir de acréscimos dos chamados artigos, ou posts. Estes são, em

geral, organizados de forma cronológica inversa, tendo como foco a temática proposta do *blog*, podendo ser escritos por um número variável de pessoas, de acordo com a política do *blog*. Muitos *blogs* fornecem comentários ou notícias sobre um assunto em particular; outros funcionam mais como diários on-line. Um *blog* típico combina texto, imagens e links para outros *blogs*, páginas da web e mídias relacionadas a seu tema. A capacidade de leitores deixarem comentários de forma a interagir com o autor e outros leitores é uma parte importante de muitos *blogs*. A maioria dos *blogs* são primariamente textuais, embora uma parte seja focada em temas exclusivos como arte, fotografia, vídeos, música ou áudio, formando uma ampla rede de mídias sociais. Outro formato é o *microblogging*, que consiste em *blogs* com textos curtos.

A diferença de um *site* para *um blog* é que no *blog* há espaço para comentários e pensamentos pessoais do autor e do leitor. No *blog*, o autor que entende um pouco de HTML (HyperText Markup ou Linguagem de Programação na Internet) pode deixá-lo com um formato original e característica do autor.

Os *blogs, como* recurso de ensino-aprendizagem, podem facilitar o acompanhamento das atividades realizadas na sala de aula e discuti-las com os alunos em qualquer lugar e espaço de tempo. Além disso, os *blogs* podem ser utilizados por qualquer professor, de qualquer área do conhecimento e nível de ensino. Se pensarmos na perspectiva transversal, o *blog* pode ser um ótimo recurso para se trabalhar projetos como: Saúde, Meio Ambiente, Diversidade Cultural, com ênfase no desenvolvimento da leitura e escrita.

Conforme Gutierrez (2005), na sua forma mais comum, os *blogs* caracterizam-se (1) por serem páginas publicadas por uma só pessoa; (2) por serem relatos pessoais, partindo de um ponto de vista próprio; (3) por possuírem estrutura hipertextual; (4) por se constituírem de textos curtos e postados em blocos padronizados; (5) por estes blocos de texto ou *posts* estarem organizados em ordem

cronológica reversa; (6) por cada um dos blocos de texto possuir um *link* permanente de acesso; (7) por permitirem o acesso público e gratuito ao conteúdo da página; (8) por serem contextualizados e enriquecidos por comentários; (9) por serem frequentemente atualizados; (10) por terem as postagens mais antigas arquivadas, permanecendo à disposição e (11) por serem intertextuais e interdependentes, possuindo ligação com outros textos.

O *blog* apresenta-se como uma ferramenta de ensino-aprendizagem que pode trazer interação entre professores e alunos, além de ampliar esse contato para um intercâmbio com a família, a sociedade e outros alunos e interessados. É uma ferramenta que, por um lado, torna público o ensino realizado pelo professor, sua criatividade, suas propostas e até mesmo dificuldades e, por outro lado, torna público o aprendizado dos alunos.

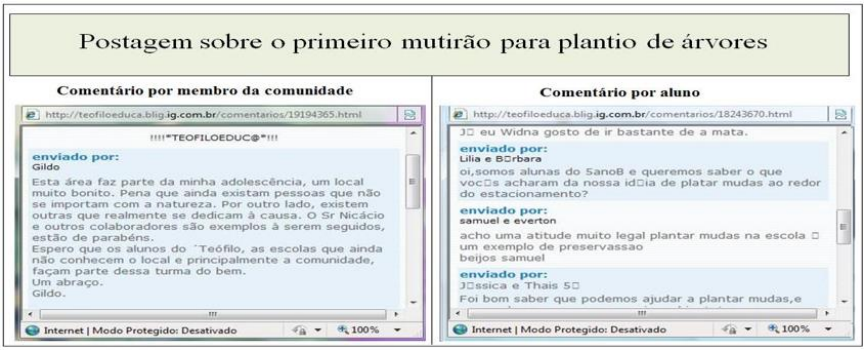
Além de ser uma ferramenta de ensino e avaliação dos resultados, serve de estímulo para o aluno e para o professor, sabendo que seu trabalho pode ser conhecido pela comunidade escolar e pelo mundo. Por outro lado, não podemos deixar de mencionar que embora um *blog* possibilite a interação, essa é limitada à medida que, no *blog,* o autor pode fechar e moderar a publicação dos comentários.

O acompanhamento do uso de blog na escola desde 2005 permitiu observar que os recursos digitais disponíveis possibilitam a leitura e a escrita dos alunos, favorecendo aos leitores e escritores serem também autores na construção do processo de aprendizagem (Figura 2).

Com o *blog*, o estudo não fica restrito aos 45 ou 55 minutos da aula, pois ele fica disponível na *Web* para ser acessado em qualquer horário como um espaço para orientação e interação virtual. Com um *blog* o professor (a) pode provocar cognitivamente os alunos a estudarem mais (PICONEZ, 2013). E mais, um *blog,*

assim como outras ferramentas da internet, permite avaliação e autoavaliação, tanto de alunos como de professores, na medida que em suas postagens podem refletir sobre o conteúdo que será exposto.

Figura 2 – Comentários dos alunos



Fonte: Elaboração própria.

A CRIAÇÃO DE UM *BLOG* INTERDISCIPLINAR EM DEFESA DA MATA ATLÂNTICA

Este tópico trata da criação de um *blog* para divulgar as atividades dos alunos integradas com as aulas de informática educativa e em consonância com o Projeto Político pedagógico da escola (PPP).

O PPP da escola tinha como eixo temático *"Valorização da vida, trabalhando relações, eu e o outro, e tudo que nos envolve"*. Nesse contexto, a informática estava sob o mesmo eixo e permeava todas as disciplinas, em qualquer área do conhecimento, como defende Valente (1999) a respeito do funcionamento da informática na educação.

O projeto de informática educativa teve como objetivo integrar todas as disciplinas, pela via da interdisciplinaridade, que, de acordo com Assmann (2007, p. 162), tem um enfoque pedagógico que se caracteriza por:

> buscar algo mais que a mera justaposição das contribuições de diversas disciplinas sobre um mesmo assunto, e se esforça por estabelecer um diálogo enriquecedor entre especialistas de diversas áreas científicas sobre uma determinada temática. Aplica-se a problemas, atividades e projetos que ultrapassem a capacidade de uma só área disciplinar.

Ou seja, a interdisciplinaridade estabelece um diálogo entre as disciplinas, de modo que a mesma informação passe a ser tratada por diferentes áreas sem descaracterizar os conteúdos próprios de cada uma. Sendo assim, com a chegada da internet à escola, a equipe de informática educativa desenvolveu ações para que estudantes, professores, funcionários, pais e comunidade fizessem uso crítico e criativo das tecnologias pela via da interdisciplinaridade.

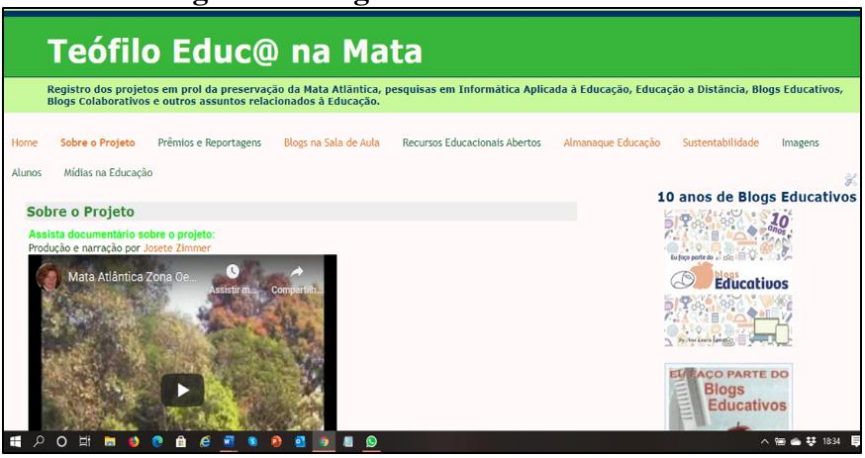
Foi assim que surgiu a iniciativa de criar o *Blog* TeófiloEduc@naMata (http://teofilopreservamata.blogspot.com) com o objetivo de sensibilizar a comunidade escolar sobre a importância de conhecer a Mata Atlântica, a identificar os elementos da paisagem e preservá-la; possibilitar a percepção de que a degradação ambiental interfere na qualidade de vida das pessoas e produzir conhecimento por meio do uso crítico e criativo das tecnologias digitais de informação e comunicação.

Essa mata consiste em um fragmento remanescente localizado na Zona Oeste da cidade de São Paulo. Trata-se de uma área de 1 milhão e 300 mil metros quadrados que corria o risco de extinção, tendo em vista que se pretendia construir ali um novo centro de abastecimento para a cidade de São Paulo. O histórico

detalhado está registrado em áudio e disponível na mídia Youtube, com endereço registrado logo abaixo.

Como o serviço de *blogs* utilizado permitiu a criação de páginas, foram criadas algumas que serviram como repositório de atividades dos alunos e memórias da escola. No painel do blog o título vem aparente e apresenta um *layout* simples na cor verde representando as cores da Mata Atlântica, uma faixa verde, onde estão os *links* para as suas páginas e, como observa-se na figura 3, o *blog* tem as seguintes páginas: Home, sobre o Projeto, Prêmios e Reportagens, *Blogs* na Sala de Aula, Recursos Educacionais Abertos, Almanaque Educação, Sustentabilidade, Imagens, Alunos e Mídias na Educação (Figura 3).

Figura 3 - Blog TeófiloEduca@naMata



Fonte: Elaboração própria.

AÇÕES E APRENDIZAGENS POR MEIO DOS *BLOGS*

A publicação do *blog* TeofiloEduc@naMata motivou ações como as "trilhas" com professores e alunos, a elaboração da rede temática sobre a preservação da Mata Atlântica, o planejamento das atividades desenvolvidas no laboratório de informática juntamente com os professores e a parceria entre a Associação de Amigos do Bairro do Parque Ipê e Centro de Educação Ambiental do Bairro da Previdência. Além disso, foi encaminhado para o Ministério Público um abaixo-assinado para o plantio de 800 mudas de árvores que resultou na criação de uma ARIE (Área de Relevante Interesse Ecológico).

Na construção do *blog* os alunos aprenderam a criar contas de e-mail, fazer cadastro em serviços da internet, formatar textos, editar fotos, selecionar e publicar conteúdo. Podemos conferir nos depoimentos de alunos e professores.

> Aluno 1. "A escola tem divulgado o projeto de diversas formas buscando sempre levar não só os alunos, mas também a comunidade em torno do parque por essa causa, para que todos lutem juntos e um dia esse parque se torne realidade"
>
> Aluna 2. "Em 2003 a escola começou um projeto contra o desmatamento"
>
> Aluna 3. "E eu participo junto com a escola. Mas a minha principal contribuição é na construção do Blog Teófilo Preserva a Mata ponto com ponto br"
>
> Professor 1. "Com a participação dos professores a gente discutia tanto uma metodologia de trabalho, quanto a importância da conservação da Mata".
>
> Professora 2. "O projeto Mata fortaleceu o coletivo da escola e facilitou o trabalho interdisciplinar"

> Professora 3. “Com esse projeto a escola extrapolou os seus muros, se envolveu numa grande questão socio ambiental e contribuiu para transformação da realidade.

Essas falas revelam e nos aproximam das ideias de Freire (1997), quando diz que “nenhuma realidade é assim mesma, toda realidade está submetida a possibilidade de intervenção nela”. Freire fala da importância de sermos sujeitos pensantes que não aceitam as mudanças com passividade, pois isso não ajuda na construção de um mundo melhor. Não podemos passar por este mundo sem ter uma postura crítica e reflexiva nas nossas ações. É preciso assumir-se capaz de mudar de consciência ingênua para consciência crítica.

A experiência foi muito rica para todos os envolvidos no processo. Foi também inspiradora para os alunos que ainda engatinhavam nas tecnologias digitais de informação e comunicação, atualmente tão difundidas.

Além dos conhecimentos adquiridos, os alunos e professores passaram a acreditar na possibilidade de se fazer diferença na sociedade. Descobriram que, em grupo, é possível ter voz e fazer valer o que é melhor para a comunidade, nesse caso, a preservação da Mata Atlântica e construção do parque ecológico.

Onde hospedar o *blog*

No quadro 1, pode-se encontrar alguns dos principais serviços de hospedagem gratuitos, além de textos e vídeos de orientações sobre como criar um *blog*.

Quadro 1 - Serviços de hospedagem para blogs; vídeos e textos sobre como fazê-los

Plataformas de hospedagem	Vídeos e textos sobre como fazer
http://blogger.com propriedade do Google e grátis.	https://www.youtube.com/watch?v=ope0u-IfPAk http://www.youtube.com/watch?v=zMAT0oeOOaY
https://br.wordpress.org/ inclui várias funcionalidades, deixando o *blog* com cara de site. A versão paga dispõe de mais ferramentas.	https://www.youtube.com/watch?v=GPpAjE705jw https://www.youtube.com/watch?v=J8fJ2aTd2VA
Artigo: Como fazer um *blog* no Blogger? Produção: Josete M. Zimmer e Stela Piconez	http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2016/08/Texto3-Como-criar-um-blog-no-Blogspot.pdf
http://tumblr.com - interface fácil de usar e recursos simples de compartilhamento.	https://www.youtube.com/watch?v=ROov6fr35AE

Fonte: Elaboração própria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como resultado da divulgação do *blog* e demais ações da escola, em 2005, o Ministério Público acatou a ação civil pública preservando aquela área da Mata Atlântica. E, em 2006, foi assinado o Decreto de criação do parque TIZO (Terras Institucionais da Zona Oeste), pelo governador do Estado de São Paulo. Com as ações realizadas pelos alunos e comunidade, e divulgadas no referido *blog*, a escola ganhou o prêmio Paulo Freire de referência em educação em 2006, e o prêmio Construindo a Nação em 2007. Podemos visualizar o relato das ações realizadas por alunos e professores no *blog* na escola: <http://teofilopreservamata.blogspot.com> e no canal do Youtube em: <https://www.youtube.com>.

Percebeu-se que a produção de *blogs* tem como valorizar a leitura e a escrita dos alunos, bem como socializar seus trabalhos não apenas no âmbito da escola e famílias, mas também ajudar os professores a avaliar seus alunos com mais um instrumento

interdisciplinar na busca do conhecimento que também ocorre fora dos muros da escola. Ao montar *blogs*, alunos e professores passam por um processo de "letramento digital e informacional" de modo a ampliar a visão de mundo.

O uso do *blog* permite o acompanhamento das atividades dos alunos, no espaço virtual. Pais e professores podem monitorar as atividades escolares dos filhos, como também ter acesso ao que o professor está ensinando.

E ainda, o uso do *blog* pode facilitar o acesso à informação com sustentabilidade educacional e ampliar o referencial de informações, uma vez que pesquisar, analisar, refletir, colaborar, aprimorar, desenvolver e socializar são práticas que permitem o exercício da cidadania.

Percebemos que professores ainda têm problemas para selecionar, interpretar e organizar a riqueza de informações que temos ao utilizar as TDIC para motivar os alunos à produção de conhecimentos, interpretação e compartilhamento de ideias pela via da internet.

Em meio aos acontecimentos devido à pandemia do Covid-19, mais do que nunca os professores estão em busca de maneiras de ensinar por meios digitais. Os *blogs,* no contexto da prática pedagógica, oferecem aos professores, estudantes, pesquisadores e demais profissionais da educação um recurso que pode ser um grande aliado no apoio ao ensino e à aprendizagem em qualquer área do conhecimento.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. J. **Educação e Informática**: os computadores na escola. São Paulo: Editora Cortez, 2009.

ALMEIDA, J. F.; FONSECA JÚNIOR, F. M. **Projetos e Ambientes Inovadores**. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

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

ASSMMANN, H. **Reencantar a Educação**: Rumo à Sociedade Aprendente. Petrópolis: Editora Vozes, 2007.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos**: Uma Perspectiva Cognitiva. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade**: História, teoria e pesquisa. Campinas: Editora Papirus, 2001.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia da Indignação**: cartas pedagógicas e outros escritos. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

GUTIERREZ, S. S. "Weblogs e educação: contribuição para a construção de uma teoria". **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, vol. 3, n. 1, 2005.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias**: O novo ritmo da informação. Campinas: Editora Papirus, 2007.

LEVY, P. **A Inteligência Coletiva**: Por uma antropologia no ciberespaço. São Paulo: Edições Loyola, 1994.

MEC – Ministério da Educação. **Base Nacional Comum - BNCC**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 02/11/2020.

MORAES, M. C. "Informática Educativa no Brasil: um pouco de história". **Em Aberto**, ano 12, n. 57, janeiro/março, 1993.

MORAN, J. M. **A Educação Que Desejamos**: Novos desafios e como chegar lá. Campinas: Editora Papirus, 2007.

NAKASHIMA, R. H. R.; PICONEZ, S. C. B. "Technological Pedagogical Content Knowledge *(TPACK):* Modelo explicativo da ação docente". **Revista Eletrônica de Educação**, vol. 10, n. 3, 2016.

PIAGET, J. **Seis Estudos de Psicologia**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2011.

PICONEZ, S. C. B. *et al*. "Desafios da sustentabilidade educacional e as contribuições da tecnologia cloud computing". **6º DesafiE! - Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação**, São Paulo: Universidade Mackenzie, 2017.

PICONEZ, S. C. B.; NAKASHIMA, R. H. R. "Formação permanente de educadores, REA e integração dos conhecimentos". *In*: OKADA, A. (org.). **Recursos Educacionais Abertos & Redes Sociais**. São Luís: EDUEMA, 2013.

TV PUC. "Adaptação X Inserção. Paulo Freire, 1997". **Portal Eletrônico TV PUC** [2020]. Disponível em: <https://www.youtube.com>. Acesso em: 10/11/2020.

VALENTE, J. A. "Mudança na Sociedade, Mudança na Educação: O fazer compreender." *In*: VALENTE, J. A. (org.). **O computador**

na sociedade do conhecimento. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

VIGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

ZIMMER, J. M. *et al*. Contribuições do Uso do Blog e as Práticas Colaborativas. **Anais da VIII Conferência Internacional de TIC na Educação**. Braga: Universidade do Minho, 2013.

ZIMMER, J. M. **Superação das Barreiras para o uso da Informática por Educadores** (Trabalho de Conclusão Curso em Informática Aplicada à Educação). São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2002.

ZIMMER, J. M.; PICONEZ, S. C. B. "Blog Oficina Nobre: um projeto de apoio à interdisciplinaridade e à sustentabilidade educacional". **Anais do 7º Simpósio de Hipertexto e Tecnologia na Educação e 3º Colóquio Internacional de Educação com Tecnologias**. Recife: UFPE, 2017.

CAPÍTULO 3

Levantamento de estudos em teses e dissertações: relatos de uma experiência

LEVANTAMENTO DE ESTUDOS EM TESES E DISSERTAÇÕES: RELATOS DE UMA EXPERIÊNCIA

Maria Raidalva Nery Barreto

O presente texto tem como objetivo fazer o relato de uma experiência realizada na construção da tese intitulada "Etnomatemática e o Diálogo Entre Os Saberes Dos Alunos de EJA do Território de Identidade do Sisal – BA", defendida em 31 de março de 2017.

Para realização do levantamento de estudos foi realizada uma pesquisa documental em banco de teses e dissertações, revistas especializadas da temática supra citada, como também livros e documentos oficiais publicados no site do Ministério da Educação (MEC), no período de 2010 a 2015. Esse levantamento se constituiu um dos capítulos da tese supracitada, que será descrito parcialmente a seguir.

O recorte temporal da revisão das referências, inserido no período de 2010 até 2015, justifica-se com a presença do Plano Nacional de Educação (2010) porque nesse período foram avaliadas as metas referentes à erradicação do analfabetismo, aumento da oferta de EJA, tratamento de dados estatísticos, de maneira a auxiliar o planejamento de políticas públicas e programas na área, como também para melhoria da qualidade do ensino de Jovens e Adultos, como sujeitos com direito à Educação.

OS ESTUDOS SOBRE A MATEMÁTICA NA EJA

Este item expõe os resultados do mapeamento realizado nas produções (teses, dissertações e artigos publicados em periódicos)

relacionadas ao tema EJA e Matemática da revisão da literatura existente. O tratamento metodológico conferido à esta revisão de estudos contemplou: data, tipo de produção, autor e título, fundamentação teórica utilizada pelos autores e predominância do foco/abordagem.

Foram pesquisados os acervos dos bancos de teses e dissertações da Universidade de São Paulo (USP), da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT); da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e da Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Também foram inseridos os dados mapeados dos periódicos disponíveis no Portal da CAPES; no Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade de São Paulo (SIBiUSP) e na UNEB, tendo como indicadores de busca, a Educação de Jovens e Adultos e o Ensino da Matemática. Nesse artigo serão colocados apenas estudos correlatos do IBICT/BDTD, embora se esclareça que na tese constam todas as bases acima citadas.

BASE DE DADOS DO IBICT

A Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) contém 249 teses e 48 dissertações que versam acerca da EJA. Em relação à Educação Matemática na EJA, no período de 2010 a 2014, foram localizadas sete dissertações, conforme descreve o Quadro 1.

Quadro 1 – Teses e dissertações da BDTD/IBICT

ANO/ INSTITUIÇÃO	AUTOR/ TIPO DE PRODUÇÃO	TÍTULO	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	FOCO/ ABORDAGEM
2011 Universidade Estadual Paulista (UNESP)	Maria da Penha Rodrigues de Oliveira Godinho Dissertação	*As diferenças culturais dos alunos da educação de jovens e adultos do ensino médio: uma visão etnomatemática*	D'Ambrosio (1986, 1990, 1996, 2007), Freire (1980, 1987, 1996, 2006 e 2009), Scandiuzzi (1997, 2002, 2004, 2006 e 2009), Fantinato (2003, 2004, 2006 e 2009) Fonseca (2002, 2004), Capelo (2003), Ribeiro (2010)	Ensino Médio Etnomatemática Qualitativa
2012 Pontifícia Universidade Católica (PUC- S)	Veridiana Rabaioli Bortollini Dissertação	*Aprendizagem de geometria a partir de saberes, vivências e interações de alunos da EJA numa escola pública*	D'Ambrósio (1990, 1993, 2001); Fonseca (2001, 2002); Freire (1979, 1987, 1992, 1996); Knijnik (1996, 1998), Moraes e Galiazzi, (2007), Moreira (2009), Vygotsky (2006})	Qualificação do ensino na EJA e estratégias didáticas que valorizaram os saberes, vivências e interações entre o grupo envolvido. Qualitativa
2012 Universidade de Campinas (UNICAMP)	Adriana Aparecida Molina Gomes Tese	*Aprender matemática na educação de jovens e adultos: a arte de sentir e dos sentidos*	Bakhtin (2003, 2005, 2010, 2011), Bakhtin e Voloshinov (2006) Fonseca (2002, 2004, 2005,2006, 2010), Ernest (1991,1994,1996), Elias (1993, 1994, 1998, 2000), Charlot (2000, 2001, 2005, 2009) Freire (1979, 1996), Larrosa (1996, 2003, 2004, 2011), Vigotski (1983, 1995, 1998, 2000, 2005), Ponte (2000, 2011), Molon (2000, 2009), Miotello (2005), Santos (2005b), Clot (2006) Sirgado, 2000), Smolka (2000, 2004), Jobim e Souza, (2005), Rego (2002), John-Steiner e Souberman (1998), Ponzio (2010), Sobral (2009), Mendes (2006), Flores (2007), Gómez-Granell (2002), Bicudo e Garnica (2002)	Análise de diferentes contextos e as práticas pedagógicas produtoras de conhecimentos e saberes em aulas de Matemática da EJA. Qualitativa
2014 Universidade Estadual Paulista *(UNESP)*	Paola Judith Amaris Ruidiaz Dissertação	*O que podem as oficinas de Geometria? Cartografando uma sala de aula da EJA*	Freire (1991, 1977, 1978,2002), Foucault (1979, 1996, 1984, 1991),	Mapeamento dos processos: educador/ educando e as possibilidades da relação dialógica, em situação de sala de aula. Qualitativa

2014 Universidade Federal de Goiás (UFG)	Jackelyne de Souza Medrado Dissertação	*Os saberes docentes elaborados na formação inicial e a prática do professor de Matemática no contexto da EJA à luz da concepção freireana*	Freire (1979, 1980, 1986, 1989, 1992, 2002, 2006), Tardif (2009) Pereira (2000); Fonseca, Santos (2009), Oliveira (1999), Andrade (2009)	Investigação sobre os saberes do professor de Matemática, em sua prática docente na EJA, segundo as concepções de Freire para a formação de um professor progressista. Estudo de caso
2014 Centro Universitário UNIVATES	Mazonilde Dalvina Costa de Souza Dissertação	*A aprendizagem da geometria por meio do estudo do cubismo no 5º ano da Educação de Jovens e Adultos*	Ausubel (2003), Moreira (2011), Faingueleernt e Nunes (2006)	Identificação sobre de que forma o estudo do movimento cubista pode contribuir na aprendizagem significativa da Geometria no 5º ano da EJA, em uma escola municipal pública, em Boa Vista/RR. Qualitativa
2015 Universidade Estadual Paulista (UNESP)	Otilia Nair Obst Dissertação	Resolução de problemas e linguagem em EJA	Vygotski (1995, 2010), Bakhtin, (2003, 2012), Fonseca (2007), Smole (2001), Davidov (1988, 1987), D'Ambrósio (2008), Paiva (2001) Miguel (2009, 2010), Pozo e Crespo (1998), Ferreira (2009), Carraher (1991), Pires e Mansutti (1995), Nacarato, Mengali e Passos (2011), Góes (2000), Tunes (1995), Echeverría e Pozo (1998), Cavalcanti (2001), Abaurre et al (1995), Diniz (2001), Cândido (2001), Leontiev (1988).	Investigação sobre o processo de apropriação de conceitos básicos de Matemática e da linguagem escrita por meio da elaboração e resolução de situações-problema pelos estudantes. Pesquisa-ação

Fonte: Base de dados da BDTD/IBICT.

Os trabalhos apresentados por Godinho (2011), Bortollini (2012), Molina (2012), Ruidiaz (2014), Medrado (2014), Souza (2014) e Obst (2015) se aproximam das discussões que são propostas na presente tese referentes à Matemática na EJA.

O trabalho de Godinho (2011), intitulado "As Diferenças Culturais dos Alunos da Educação de Jovens e Adultos do Ensino Médio: uma visão Etnomatemática" é o resultado de uma pesquisa qualitativa, realizada com os alunos da Escola Estadual Laurinda Vieira Pinto, da cidade de Ibiúna, São Paulo. O autor procurou, por meio da observação do comportamento dos alunos diante das

diversas soluções que obtinham frente a uma situação-problema, encontrar os caminhos e as respostas para a pesquisa, considerando as concepções da Etnomatemática. A partilha, a perseverança, o respeito e o diálogo estiveram presentes durante o desenvolvimento da pesquisa, contribuindo para a Educação, especialmente com a Educação Matemática.

O autor investigou como o aluno da EJA consegue propor e resolver problemas, tendo o uso de seu conhecimento na disciplina de Matemática. Godinho (2011) analisou como os alunos da EJA resolvem situações propostas nas aulas de Matemática, identificou as expectativas de aprendizagem deles em relação à Matemática e destacou as questões significativas para eles no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Assim, a perspectiva do trabalho de Godinho (2011) foi a de considerar os alunos como protagonistas de sua própria aprendizagem.

A dissertação de Mestrado de Bortollini (2012), busca colaborar para a qualificação do ensino na EJA por meio da utilização de estratégias didáticas que permitiriam reconhecer e valorizar os saberes, as vivências e as interações entre os membros do grupo envolvido, colaborando para uma aprendizagem significativa.

A pesquisa foi realizada com alunos que possuíam um conhecimento empírico de Matemática, utilizado por eles na realização das atividades do dia a dia, partindo do seguinte problema: Como o reconhecimento dos saberes prévios de alunos do PROEJA sobre Geometria pode contribuir com a construção de novos conhecimentos? O objetivo foi compreender como tal reconhecimento e valorização desses saberes podem contribuir para que os estudantes ampliem os seus conhecimentos. Para realizar a pesquisa, foi desenvolvida uma proposta metodológica focada na Geometria, a qual envolveu a idealização de um empreendimento. Nele, os educandos desenvolveram diversas etapas, desde o

planejamento da obra, o desenho da planta-baixa, a pesquisa de custos até a construção de uma maquete.

Segundo Bortollini (2012), os instrumentos de pesquisa utilizados incluíram um questionário para reconhecimento dos saberes prévios, anotações nos diários de aula, análise da avaliação realizada pelos alunos sobre o trabalho realizado e uma entrevista semiestruturada com um grupo de alunos.

Para a autora, a análise dos dados demonstrou que a utilização de estratégias de ensino que desafiem o aluno a relacionar os conhecimentos construídos ao longo de suas vivências àqueles desenvolvidos na prática escolar, permitiram uma aprendizagem significativa. Evidenciou, também, a motivação, o protagonismo e a interação entre os sujeitos, indicando que as estratégias de ensino utilizadas contribuíram para o desenvolvimento do espírito crítico e da autoestima positiva dos educandos, além de permitir que compreendessem melhor sua realidade.

A tese de Molina (2012) — Aprender Matemática na Educação de Jovens e Adultos: a arte de sentir e dos sentidos — tem por objetivos: (1) compreender as práticas pedagógicas que geram discursos produtores e mobilizadores de conhecimentos e saberes nas aulas de Matemática da Educação de Jovens e Adultos (EJA); (2) identificar as contribuições trazidas para o processo de ensino da Matemática.

Os sujeitos da pesquisa são alunos e alunas dos 1º termo, 2º termo e 4º termo do Ensino Fundamental da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e 1º termo A do Ensino Médio da EJA, da rede pública de Louveira/SP. A autora formulou a seguinte questão central: "Em um contexto de diversas culturas e de múltiplos (con)textos, quais as práticas pedagógicas podem produzir discursos produtores de conhecimentos e saberes em aulas de matemática da EJA?". Trata-se de uma pesquisa qualitativa, cujos

instrumentos adotados para construção da documentação foram videogravações e audiogravações das discussões em grupos e no coletivo da sala de aula, produções escritas, relatórios, entrevistas semiestruturadas, diário e notas de campo. As produções escritas incluem questionários, cartas, registro de jogo, exercícios, tarefas exploratório-investigativas, memoriais e formulação de problemas. Para análise, cruzaram-se instrumentos e informações.

Molina (2012) definiu como objeto de investigação os contextos, as práticas discursivas, as interações, os modos de representações matemáticas propostos pelos sujeitos, as estratégias envolvidas no processo de resolução de uma tarefa exploratório-investigativa, a mediação, a intervenção, a comunicação, a apropriação e a (inter)ação.

A análise, centrada na perspectiva histórico-cultural, possibilitou constatar que os jovens e os adultos se mobilizaram e se engajaram na resolução de tarefas escolarizadas de cunho matemático, o que possibilitou que eles tivessem vozes, (trans)formassem suas vozes em escritas, expressassem suas ideias e seus pensamentos matematicamente, o que propiciou o desenvolvimento da autonomia intelectual e crítica e, consequentemente, sua inclusão social e educacional. Outra questão percebida, nas análises, é que no contexto de diversas culturas e de múltiplos (con)textos da EJA, as aprendizagens, as significações e as apropriações se entrelaçam e se entremeiam aos sentidos, ao sentir, ao saber ouvir, escutar e estar com o outro.

Ruidiaz (2014), em sua dissertação de Mestrado intitulada O que podem as oficinas de Geometria? Cartografando uma sala de aula da EJA, objetivou cartografar os processos educador/educando e as possibilidades da relação dialógica entre eles e a Matemática, em situação de sala de aula. Como elemento constitutivo desse movimento, foram utilizadas estratégias didáticas que enfatizaram o argumento e a construção conjunta de conhecimento

incentivando, assim, ambientes criativos e heurísticos de aprendizagem. Desenharam-se oficinas em Geometria, olhando-as como um dispositivo acionador e de intervenção dentro da sala de aula para se trabalhar com estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Analisaram-se, assim, os processos inerentes à relação dialógica, contextualizados nos estudos de Paulo Freire e nas relações de poder, como propostas por Michel Foucault. Foram exploradas situações problemáticas do entorno que conseguiram corresponder aos aspectos criativos, como a arte, a música e a exploração do meio.

Ruidiaz (2014) espera que os resultados da sua investigação iluminem o tipo de relação argumentativa que ocorre em sala de aula. Ao utilizar estratégias didáticas, previamente desenhadas, como disparadoras do desenvolvimento das oficinas, a autora acredita na alteração, ao menos localmente, das relações de poder que travam as possibilidades dialógicas em sala de aula.

Medrado (2014) em sua dissertação de Mestrado, cujo título é "Os saberes docentes elaborados na formação inicial e a prática do professor de Matemática no contexto da EJA" à luz da concepção freiriana, apresenta a EJA como uma modalidade da educação básica, no contexto brasileiro atual, mas, para isso, aponta que houve um longo percurso de lutas políticas e ideológicas pelos sujeitos engajados com a EJA.

Considerando esse contexto e a necessidade de avanços nas discussões e proposições para a formação do professor para a EJA, sua pesquisa pretendeu elucidar a seguinte problemática: Quais são os saberes do professor de matemática, constituídos em sua prática docente na EJA, tomando por base as concepções de Freire, para a formação de um professor progressista? Para tanto, a pesquisa de Medrado (2012) teve como sujeito um professor de matemática

recém-formado, atuante na EJA em uma escola pública estadual, da cidade de Goiânia - GO.

A partir das ideias de Freire, foram elaboradas as categorias para a análise dos saberes docentes, quais sejam: Saberes da Formação Formal do Professor, Saberes da Ação Educativa, Saberes Vivencias e Saberes para a Libertação. Contudo, a pesquisadora se apoiou também em outros autores que estudam a formação de professores, em especial, professores de Matemática, bem como as especificidades da Educação de Jovens e Adultos.

Medrado (2014) afirma que a questão da investigação a remeteu a um Estudo de Caso, para qual se utilizou da observação, do questionário, das entrevistas semiestruturadas e das narrativas, além da análise documental referente ao projeto do curso da Instituição de Ensino em que o sujeito da pesquisa realizou sua formação.

Foram analisados, também, os planos de aula elaborados, pelo professor/sujeito, o currículo referência adotado pela escola-campo, assim como o Projeto Político Pedagógico dessa escola. A análise realizada se deu por meio da triangulação dos dados coletados, que possibilitaram identificar vários saberes articulados pelo professor-sujeito em sua prática docente na EJA, os quais evidenciaram o ato de pensar como necessário ao educador progressista para a promoção de uma educação libertadora, segundo perspectivas freireanas.

Souza (2014), em sua dissertação de Mestrado, investigou que, nessa data, a Matemática ainda era utilizada como instrumento disciplinador e de exclusão em muitas escolas e por muitos professores que insistiam em ensiná-la como algo mecânico, formal e desconexo da realidade e das demais disciplinas. Porém, segundo a autora, a Matemática é uma ciência que está envolvida em quase todas as atividades humanas, portanto, deve ser ensinada de

maneira significativa. Desse modo, o seu trabalho teve por objetivo principal identificar de que forma o estudo do movimento cubista poderia contribuir na aprendizagem significativa da Geometria no 5º ano da Educação de Jovens e Adultos – EJA, em uma escola municipal pública, em Boa Vista/RR.

De acordo com a pesquisadora, a pesquisa se fundamentou na Teoria da Aprendizagem Significativa, de David Ausubel, aplicando-a no ensino da Geometria por meio do estabelecimento de relações entre a arte e a Matemática e nos documentos que regem a Educação de Jovens e Adultos. Foram consultadas obras como Ausubel (2003), Moreira (2011), Fainguelernt e Nunes (2006), dentre outras.

Através de pesquisa qualitativa, utilizando abordagem descritiva e coleta de dados por meio de diário de bordo e questionários aplicados aos participantes, Souza (2012) afirma que foi possível desenvolver atividades potencialmente significativas e favorecer a aprendizagem do conteúdo espaço e forma, por meio do desenvolvimento de atividades que envolveram a arte do movimento cubista e a Geometria.

A partir dos resultados obtidos, constatou que o material utilizado em sua pesquisa teve significado lógico ou potencial, o qual resultou em um aprimoramento dos conceitos subsunçores existentes na estrutura cognitiva dos alunos, definidos por Ausubel. Descreveu, também, a assimilação sequencial de novos conceitos a partir da mediação do professor que auxiliou com atividades práticas na ação progressiva de aquisição de conhecimentos, bem como proporcionou aos estudantes uma reflexão sobre o próprio processo de aprendizagem.

A dissertação de Mestrado de Obst (2015), denominada Resolução de problemas e linguagem em EJA, foi originada da pesquisa realizada em uma turma do Termo 1, da Educação de

Jovens e Adultos (EJA), com a finalidade de compreender como ocorre o processo de apropriação de conceitos básicos de Matemática e da linguagem escrita, por meio da elaboração e resolução de situações-problema pelos estudantes.

A abordagem metodológica, utilizada pela autora, caracterizou-se pela pesquisa qualitativa do tipo pesquisa-ação colaborativa, em que a pesquisadora atuou em colaboração com a educadora da turma em sala de aula, nos períodos de geração dos dados. A fundamentação teórica foi baseada na Teoria Histórico-Cultural, a qual concebe o homem como sujeito histórico, social, político e cultural, resultante das relações humanas estabelecidas em seu entorno, bem como na concepção de linguagem como enunciação discursiva e instrumento de interação dialógica dos sujeitos em sociedade.

Diante desses pressupostos e de acordo com a abordagem qualitativa de pesquisa, Obst (2015) utilizou os princípios da análise microgenética e do paradigma indiciário para análise dos dados gerados, a fim de verificar o processo de desenvolvimento tanto dos conhecimentos matemáticos, como dos conhecimentos linguísticos necessários para a elaboração da enunciação discursiva da situação-problema.

A partir desse trabalho, a autora pode verificar que a elaboração de enunciados de situações-problema matemáticas pelos estudantes possibilitou a ampliação do processo de apropriação da linguagem escrita, bem como do raciocínio lógico matemático necessário à compreensão e resolução das situações-problema. Nesse sentido, a autora pode considerar a situação-problema como objeto de ensino da língua materna na perspectiva da alfabetização matemática, pois propicia tanto a apropriação da enunciação discursiva da língua materna na modalidade oral e escrita, quanto dos conhecimentos matemáticos, contribuindo diretamente para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores do ser

humano (a linguagem oral e escrita e o raciocínio lógico-matemático).

A pesquisa para a dissertação de Mestrado de Freitas Filho (2011), chamada Estratégias usadas pelos alunos da Educação de Jovens e Adultos na resolução de problemas aritméticos, teve como objetivo investigar as estratégias usadas pelos alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) nas resoluções de problemas aritméticos, relativos ao cotidiano. A justificativa se dá pelo fato dos educandos de EJA apresentarem diferentes habilidades, ao resolver situações-problemas, das usadas pelas crianças. Para o autor, muitas são as discussões sobre o modo como esse público lida com a Aritmética contextualizada em vários momentos vivenciados por ele, tais como compras de mercadorias, assentamentos de pisos, pinturas de casas, vendas de doces, entre outros.

Desse modo, foram apresentados alguns problemas aos sujeitos da EJA – Ensino Fundamental, com o propósito de se discutirem algumas estratégias que exigem o modo matemático de pensar, por intermédio de problemas contextualizados às suas atividades corriqueiras.

As que mais se destacaram foram a contagem (incluindo o cálculo mental) e o pensamento proporcional. As atividades exploradas pelos alunos foram sugeridas a partir de situações que eles já vivenciaram, de maneira a (re)significarem os conceitos de Aritmética. Segundo Freitas Filho (2011), no percurso do trabalho ocorreu uma importante reflexão quanto à linguagem da Matemática apresentada nos enunciados dos problemas abordados. Para tanto, foi elaborado um Caderno de Atividades que contemplou problemas aritméticos diferenciados quanto à linguagem. Os enunciados foram categorizados por Figural, Textual, Gráficos e Tabelas.

Molon (2011) assevera em sua dissertação de Mestrado que a aplicação de unidades de aprendizagem em geometria plana traz, ao professor, uma nova maneira de ensinar, pois os alunos reconstroem conhecimentos relacionando às práticas e aos saberes cotidianos com a Matemática, permitindo uma aprendizagem significativa. A sua pesquisa foi aplicada em uma escola privada, da cidade de Farroupilha - RS, com alunos de uma turma de EJA, mediante aplicação de duas unidades de aprendizagem relacionadas à geometria plana, explanadas a seguir.

A I Unidade consistiu na confecção de uma camiseta de formatura que, posteriormente, com os retalhos dos tecidos, serviu para a confecção de roupa de boneca. Na II Unidade, houve a construção da maquete de uma casa. De acordo com Molon (2011), na investigação foram levantados dados dos discentes, por meio de dois questionários aplicados em aula; posteriormente, foram realizadas entrevistas com seis alunos, a fim de verificar a compreensão e os conhecimentos prévios deles em relação aos conceitos de geometria plana.

A partir da análise dos dados, a autora afirma que pôde conhecer melhor o perfil dos alunos da EJA, que geraram dados qualitativos e quantitativos e que, posteriormente, foram submetidos à análise textual discursiva. Para embasar a sua pesquisa, três autores são utilizados como referencial teórico: Pedro Demo, que acredita na reconstrução do conhecimento por meio da linguagem; Paulo Freire, educador reconhecido mundialmente por seu método de alfabetização pela conscientização, aplicado às classes populares; David Ausubel, responsável pela teoria da aprendizagem significativa. A pesquisa concluiu que o emprego das unidades de aprendizagem, conjugadas aos saberes dos alunos, permitiram uma aprendizagem significativa e, portanto, duradoura dos conceitos geométricos.

Além disso, constatou também que o ensino da Matemática pode ser reconstruído em qualquer momento, desde que se parta das ideias e dos interesses dos alunos com os quais se está trabalhando. Para a citada pesquisadora, a sugestão, para professores que desejam trabalhar com unidades de aprendizagem, é tornar uma simples aula em um momento marcante para os alunos, transformando o conhecimento empírico em conhecimento científico.

A pesquisa de Borges (2011), que deu origem à dissertação de Mestrado "Ideias algébricas explicitadas por estudantes da EJA em espaços não formais: o caso do cursinho de Ribeirão Preto" teve como objetivo investigar as ideias explicitadas por estudantes jovens e adultos quando vivenciam situações-problema que envolvem a linguagem algébrica, no contexto da Educação não formal.

Para isso, a autora investigou a evolução histórica e filosófica da Álgebra, bem como a sua introdução no ensino básico. Segundo ela, esse estudo foi fundamental para fazê-la entender as lacunas e os recursos que os sujeitos da pesquisa dispõem diante de situações-problema que requerem o uso da linguagem algébrica. A pesquisa realizada por Borges (2011) foi qualitativa, caracterizada como estudo de caso e foi realizada em um espaço não formal de aprendizagem: um cursinho popular de Ribeirão Preto, que atende a trabalhadores jovens e adultos, de baixa renda familiar, que concluíram o Ensino Fundamental e Médio em escolas públicas.

O problema que norteou o seu estudo foi: "quais são as ideias algébricas explicitadas por estudantes jovens e adultos quando vivenciam, em um espaço não formal, situações-problema?"

Os dados foram construídos entre março e junho de 2010, pela pesquisadora, que atuava como voluntária no cursinho popular.

Por esse motivo, segundo ela, a metodologia da pesquisa está fundamentada nos moldes da pesquisa-ação.

Os resultados apontaram dificuldades em relação ao entendimento e à manipulação da linguagem algébrica por parte dos estudantes, que se mostraram muito dispostos a buscar alternativas e compartilhar as ideias algébricas que possuíam com os demais integrantes do grupo, para resolver as situações que lhes foram apresentadas. No que diz respeito aos resultados, Borges (2011) entendeu que o processo vivenciado pela pesquisadora, juntamente com os estudantes e professores que atuam no Cursinho, durante a elaboração e desenvolvimento das quatro situações-problema, representaram um tipo de produto educacional construído a partir de uma metodologia dialógica, uma vez que foi teorizado por aqueles que pensam e fazem o ensino, diariamente, refletindo, assim, parte do movimento que ocorre nas salas de aula de estudantes jovens e adultos.

A pesquisa de Casanova (2015) para a dissertação de Mestrado, cujo título é Da Matemática da (na) Vida para a Matemática Escolar: ensino da matemática em uma turma de Educação de Jovens e Adultos no município de Vassouras (RJ) investigou o processo ensino-aprendizagem de alunos da Educação de Jovens e Adultos em números e operações, assim como buscou propor estratégias e metodologias de ensino da matemática facilitadoras da aprendizagem desses alunos no espaço escolarizado, com aplicações em sua vida cotidiana. Partindo da observação de sua prática como professor de Matemática em EJA, da rede estadual, o pesquisador constatou a dificuldade que os alunos vivenciam na aprendizagem dos conteúdos matemáticos formalizados pela escola.

Assim, Casanova (2015) revisou as metodologias e estratégias de ensino-aprendizagem, baseando-se na perspectiva teórica de autores como Paulo Freire e Antonio Nóvoa e nos

conceitos do Programa Etnomatemática de Ubiratan D'Ambrosio. Foram discutidas propostas para a formação de professores baseadas, principalmente, nas teorias de Antonio Nóvoa. O autor aplicou as atividades para analisar a aprendizagem dos alunos quando submetidos a situações com as quais eles convivem em seu dia a dia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão da bibliografia sobre as produções de EJA relacionada aos temas da Matemática aponta que os fundamentos teóricos se concentram nas ideias de Paulo Freire, Ubiratan D'Ambrosio e Ausubel. Outro destaque cabe à semelhança de objetivos que problematizam as relações de ensino-aprendizagem em EJA, ao valor que deve sempre ser considerado aos conhecimentos prévios dos estudantes.

A partir dessa constatação, optou, com horizonte teórico interpretativo da tese intitulada "**Etnomatemática e o Diálogo Entre Os Saberes Dos Alunos de EJA do Território de Identidade do Sisal – BA",** pelas categorias dos seguintes teóricos: A Etnomatemática Ubiratan D'Ámbrósio, (1999, 2002) e diálogo de Paulo Freire (1979, 1996).

Ficou evidenciado que o primeiro passo para construção de teses e dissertações é a construção de levantamento de estudo, conforme exemplifica o presente artigo. A partir daí flui o restante dos capítulos, como também a metodologia da pesquisa e o tratamento dos dados. Espera-se ter contribuído com aos trabalhos vindouros e os em construção.

REFERÊNCIAS

D'AMBRÓSIO, U. "A história da matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na educação matemática". *In*: BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: Concepções & Perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

D'AMBRÓSIO, U. "Etnomatemática e Educação". **Reflexão e Ação: Revista do Departamento de Educação/UNISC**, vol. 10, n. 1, 2002.

D'AMBRÓSIO, U. História da Matemática no Brasil: uma visão panorâmica até 1950. **Saber y Tiempo**, vol. 2, n. 8, 1999.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1979.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** São Paulo: Editora Paz e Terra, 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2000.

FREIRE, P.; SHOR, I. **Medo e ousadia** – O cotidiano dos professores. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2000.

GODINHO, M. P. R. O. **As diferenças culturais dos alunos da educação de jovens e adultos do ensino médio**: uma visão etnomatemática (Dissertação de Mestrado em Ciências Exatas). São Paulo: UNESP, 2011.

MEDRADO, J. S. **Os saberes docentes elaborados na formação inicial e a prática dos professores de Matemática no contexto da EJA à luz da concepção freireana** (Dissertação de Mestrado em Ciências e Matemática). Goiânia: UFG, 2014.

MOLINA, A. A. G. **Aprender matemática na educação de jovens e adultos**: a arte de sentir e dos sentidos (Tese de Doutorado em Educação). São Paulo: UNICAMP, 2012.

OBST, O. N. **Resolução de problemas e linguagem em EJA** (Dissertação de Mestrado em Filosofia e Ciências). São Paulo: UNESP, 2015.

RUIDIAZ, P. J. A. **O que podem as oficinas de geometria?** cartografando uma sala de aula da EJA (Dissertação de Mestrado em Ciências Exatas). São Paulo: UNESP, 2014.

SOUZA, M. D. C. **A aprendizagem da geometria por meio do estudo do cubismo no 5º ano da Educação de Jovens e Adultos – EJA** (Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas). Lajeado: UNIVATES, 2014.

CAPÍTULO 4

Uso de jogos digitais no desenvolvimento de competências curriculares da matemática

USO DE JOGOS DIGITAIS NO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS CURRICULARES DA MATEMÁTICA

Adalberto Bosco Castro Pereira

Neste capítulo, irei narrar uma investigação sobre a mediação dos jogos digitais no contexto da sala de aula. Aqui irei também fazer provocações e ilustrar possibilidades para auxiliar a formação do professor em relação ao uso de jogos digitais comerciais em sala de aula. Este capítulo tem por base experimentos em uma escola pública estadual de tempo integral, situada em Cotia - São Paulo.

Esta investigação fundamentou seus resultados de atuação mediadora interativa a partir das categorias estudadas pelo psicólogo e educador Reuven Feuerstein no que se relaciona com as mudanças na estrutura cognitiva dos alunos do Ensino Fundamental II durante a aprendizagem dos conhecimentos matemáticos. Esta investigação foi desenvolvida com 60 alunos e três professoras de Matemática em Oficinas Curriculares denominadas de Experiências Matemáticas.

O projeto, elaborado coletivamente (equipe gestora, professores de Matemática, alunos do Ensino Fundamental II e Grupo Alpha de Pesquisa - FEUSP), teve a duração de dois anos. A investigação, de cunho qualitativo, foi caracterizada como pesquisa-ação e contou com a imersão total do pesquisador, com observação participante, entrevistas semiestruturadas, entrevistas informais, grupos focais, gravação de áudio e vídeos, fotos, diários de campo, atividades com os jogos digitais escolhidos, Moodle e mais duas redes sociais, Facebook e Whatsapp.

Desde a infância, eu manifestei grande interesse e entusiasmo pelo universo dos jogos digitais. Em 1992, tive meu primeiro contato com um console, o Atari. Com o passar dos anos passei a me interessar, também, por computadores e pelos jogos digitais da época, como o DOOM, entre outros jogos de computador. A motivação dos jogos me fez aprender linhas de comandos para utilizar o sistema operacional da época, chamado de MSDos, que era extremamente complexo e não possuía interface visual, apenas leitura de texto.

Em torno de 2002, o interesse pela computação fez com que eu desenvolvesse, com ajuda de meu padrinho, aos 14 anos de idade, meu primeiro programa de computador. O programa me auxiliava no desenvolvimento das tarefas de matemática, calculava equações do segundo grau, incluindo números imaginários.

Vale ressaltar que, na década de 90, em Belém do Pará os computadores eram novidades e raros, ainda mais nas casas das pessoas, a internet era rara e de difícil acesso e começou a ser comercializada no Brasil em 1996. Além disso, a interação com o universo dos jogos me permitiu consolidar meus conhecimentos na língua inglesa, a fim de acompanhar as aventuras digitais.

Apesar dos questionamentos dos familiares a respeito do tempo que passava utilizando videogames e computadores, e da possibilidade de atrapalhar minha formação escolar, eu demonstrei facilidade para desenvolver competências relacionadas à computação e manutenção de computadores, sendo frequentemente solicitado, pelos familiares, para ajustes e manutenções em seus computadores pessoais.

Quem nunca teve um conhecido que afirmou: “não perca tempo com joguinhos!”? Ou qualquer outra associação negativa em relação aos games? Apesar do videogame ter sido considerado por muitos como um desperdício de tempo, foram esses motivos que me

incentivaram questionar sobre seu aproveitamento pessoal e aprendizado que o universo dos jogos digitais me proporcionou. Esse questionamento, e por acreditar que os jogos fazem parte da construção cultural e educacional atual, foi responsável pela motivação em pesquisar a utilização de jogos digitais comerciais para ensino.

Minha trajetória acadêmica tem me levado a reflexões sobre o fato da necessidade de se buscar novas posturas metodológicas que o possibilitem refletir sobre minha própria prática por acreditar que o uso de jogos digitais pode contribuir para reverter o quadro dos reduzidos índices de aproveitamento escolar.

Seriam os jogos digitais parte de uma estratégia de fortalecimento para desenvolvimento cognitivo? O que dizem os estudos sobre a possibilidade de redesenhar a experiência de aprendizagem na escola? Poderiam os jogos digitais preparar os estudantes para as habilidades que serão necessárias no futuro?

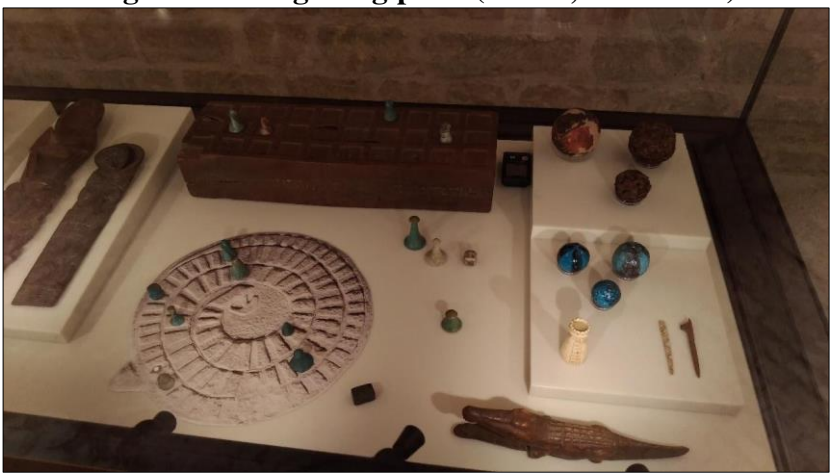
Antes de adentrar mais a fundo no tema, gostaria de fazer uma provocação! O que são jogos? Seria essa uma pergunta simples ou demasiada complexa? Convido a uma reflexão filosófica proposta em 1938 por Huizinga na sua obra Homo Lundes:

> Jogo é uma atividade com um conjunto de desafios, objetivos e de regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, exercida dentro de certos limites de tempo e espaço, acompanhada de sentimentos de tensão, alegria, diversão e de uma consciência de ser diferente da rotina de vida. Segundo Huizinga (1956, p. 5), os jogos são um fato mais antigo que a cultura. Sustenta tal afirmação dando como exemplo o jogo na vida dos animais. Os animais jogam, tal como os humanos, basta observar cachorros convidando outros de sua espécie para brincar mediante certo ritual de atitudes e gestos,

> respeitam regras de não morderem, pelo menos não para machucar, fingem comportamentos como de ficar zangados, e experimentando um imenso prazer. (PEREIRA, 2017).

A presença dos jogos através dos tempos e seu desenvolvimento têm acompanhado quase todas as culturas e sociedades junto com sua evolução cultural e tecnológica (Huizinga, 1956). Evidências arqueológicas mostram que diversas culturas e organizações sociais faziam uso de jogos, como por exemplo: i) Os Egípcios, pinturas em paredes de 3000 A.C (Figura 1). Bem preservadas registraram o uso de jogos de tabuleiros; ii) Shaturanga, precursor do xadrez, criado na Índia e Pérsia entre 500 e 800 D.C. As interações sociais e os jogos são fenômenos socioculturais que se modificam, adaptam e evoluem continuamente.

Figura 1 - Imagem egípcias (Berlin, Alemanha)



Fonte: Elaboração própria (2019).

E o que são jogos digitais?

> "Jogos Digitais são softwares, ou programas de computador, intangíveis executados por um dispositivo eletrônico que serve de interface com o mundo real. Estes dispositivos podem ser um computador pessoal, ou um dispositivo desenvolvido somente para este fim chamados de vídeo-jogos (videogames) ou consoles" (PEREIRA, 2017)
>
> [...]
>
> "Por serem uma tecnologia de informação e comunicação, os jogos digitais extrapolam a barreira do tangível, podendo ser executados colaborativamente, cooperativamente, competitivamente, individualmente, de maneira contínua ou descontínua, presencialmente ou não. Limita-se apenas pela conectividade e tecnologias presentes no dispositivo que contenha o jogo digital" (PEREIRA, 2017).

Games pouco a pouco conquistaram um espaço importante na vida das crianças, jovens e adultos e hoje é um dos setores que mais cresce na indústria de mídia e entretenimento. Além deste mercado, por sua forte motivação, os jogos digitais também fazem parte do cotidiano das pessoas nos tempos atuais, seja em casa, como lazer e diversão, ou numa fila de banco para passar o tempo, principalmente agora em tempos de pandemia, presos dentro de casa devido ao isolamento social.

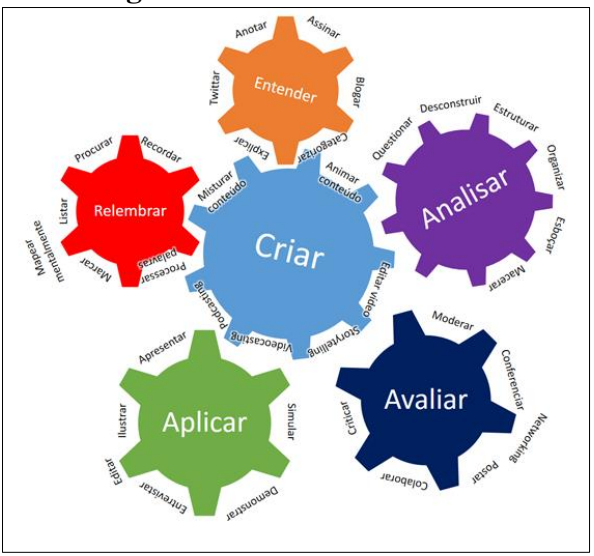
A complexidade dos conteúdos e temas abordados nos games começaram a chamar atenção de pesquisadores ligados ao ensino e aprendizagem. Indo além do proposto com a análise de Gee (2003), que coloca os jogos digitais no topo da Taxonomia de Bloom, pode-se observar no universo lúdico uma

transdisciplinaridade em que cada ponto dos objetivos educacionais é acionado de forma diferente, sem que seja necessariamente de forma hierárquica, como proposto por Bloom inicialmente, ao ponto de vista da minha tese, pode-se notar de forma análoga a uma engrenagem conforme Figura 2. “Warcraft 3” e “Age of Mythology” são exemplos de jogos digitais que contêm uma grande comunidade de fãs. Seus jogadores se reúnem em fóruns presentes na internet para: 1) compartilhar experiências das ações executadas no jogo (Relembrar); 2) Para tirar dúvidas e ajudar companheiros a resolver desafios do jogo (Entender); 3) Aplicar conhecimentos adquiridos previamente para resolver os problemas do jogo (Aplicar); Um jogador consegue analisar boas e más atitudes dentro de um jogo ou sugeridas em um fórum para influenciar seu comportamento visando melhorar seu desempenho no jogo (Analisar); 5) Discute-se estratégias, ações, habilidades, poderes, atitudes e comportamentos dentro das ações do jogo para que sejam obtidos melhores resultados (Avaliar); 6) Por fim, esses jogos permitem que a comunidade de fãs criem conteúdos novos para o jogo, e nos fóruns esses conteúdos são divulgados, compartilhados, avaliados e assim por diante (Criar). Agora vamos falar um pouco sobre as contribuições da minha pesquisa de doutorado. Vale deixar claro que eu utilizei única e exclusivamente jogos digitais comerciais que foram desenvolvidos pela indústria com finalidade exclusivamente de entretenimento.

A minha tese teve por principal objetivo desvelar formas didáticas de uso de jogos digitais para desenvolver habilidades cognitivas além do conteúdo contido no currículo escolar. Foram projetadas atividades e práticas pedagógicas com o embasamento teórico de Feuerstein (2014). As habilidades cognitivas desenvolvidas dentro e fora do currículo escolar foram muito além das expectativas.

Como já foi dito no início do capítulo, minha tese fez uma imersão numa escola pública estadual permeada por barreiras e dificuldades. Mesmo em uma escola onde quase todos os professores eram temporários e trocados anualmente, por questões alheias à escola, é possível uma educação mais efetiva. Esta tese mostrou que o aluno pode ser protagonista de seu próprio desenvolvimento cognitivo e pessoal, desde que os mediadores, no caso o professor e a gestão da escola, sejam capazes de proporcionar um ambiente adequado. Mostrou também que os jogos digitais têm como impacto a geração de condições que beneficiam a fundação da experiência de aprendizagem. Ficou evidente o potencial dos jogos digitais para a formação do aluno. Os jogos digitais comprovaram, também, ser apoio auxiliar aos professores na superação da desmotivação dos alunos para o desenvolvimento de competências fundamentais presentes nos conteúdos curriculares.

Figura 2 - Taxonomia Bloom



Fonte: Scrokck (2016).

O pensamento crítico do aluno, usado em seu cotidiano, bem como nas experiências com jogos digitais, precisa e deve ser aproveitado em sala de aula. Porém, esse aproveitamento pode ficar comprometido com as exigências impostas ao professor. Onde o professor, mesmo percebendo as dificuldades dos alunos, é obrigado a passar o conteúdo corrido, previsto na lei. Dessa forma, muitos alunos são excluídos escolarmente e ficam atrasados em relação a outros alunos. Nesse sentido, o uso de jogos digitais favoreceu o desenvolvimento de alunos menos adiantados, uma vez que os alunos mais adiantados passaram a ajudar, colaborativamente, o desenvolvimento cognitivo e as habilidades dos seus colegas.

Os alunos estão inseridos culturalmente em um ambiente cheio de possibilidades interessantes, com posse de poderosos dispositivos móveis, mesmo aqueles alunos com as mais baixas rendas, como desvelado por esta pesquisa. Esse ambiente cheio de atividades prazerosas e de entretenimento, como os jogos digitais e redes sociais, pode se tornar concorrente desleal se comparado com as atividades docentes de uma escola. Nesse sentido, minha tese demonstrou possibilidades de tornar essas atividades, antes vistas como barreiras, em poderosas aliadas.

Os jogos digitais são exemplos de onde há naturalmente uma transmissão cultural. O uso das experiências passadas do jogador é evidente. O jogo digital está inserido em um mundo de rápidas mudanças, dentro dos avanços tecnológicos e da nova cultura cibernética. O jogo sacia os anseios e as necessidades do aluno por diversão e aprendizado, pois estes aprendem em meio à diversão. O jogo digital faz parte da nova cultura das novas relações sociais online. Os jogos digitais também se mostraram uma poderosa forma de inclusão escolar. Os alunos demonstraram contentamento, engajamento e felicidade nas atividades libertadoras do uso de jogos digitais.

Os resultados da tese apontaram que: i) o contexto escolar representa espaço privilegiado de sistematização e compreensão do complexo registro notacional da Matemática com a mediação dos jogos digitais; ii) Estes conferem sentido e significado à Matemática estudada em sala de aula pelos alunos; iii) Os jogos digitais, muitas vezes, desenvolvem competências e habilidades cognitivas, de forma não intencional e planejada, com frequência e intensidade diversas, de forma cooperativa, com flexibilidade, autonomia, transcendência e construção de significados, critérios de mediação apontados por Feuerstein; iv) Quanto aos professores de Matemática, a pesquisa realizou um trabalho pedagógico de formação permanente, ajudando-os a compreender as estratégias metodológicas inovadoras de avaliação; v) As alternativas de perspectivas didáticas como *mobile-learning, Flipped-classroom* e *Bring Your Own Device*, além do uso de *smartphones*, tornaram possível reduzir a precariedade de infraestrutura existente nas escolas públicas.

Com esses resultados evidentes, muitos funcionários da escola, que antes da minha intervenção viam os jogos digitais como perda de tempo, ou prejudiciais, no decorrer das atividades, passaram a perceber e aceitar jogos como importantes aliados para a formação dos alunos.

Vale reforçar que o envolvimento com jogos digitais envolve muitas emoções e aprendizados que são desenvolvidos com atos de jogar. Você quando está jogando aprende com o jogo. O fato de vencer ou perder cada desafio o faz aprender com acertos e falhas e te motiva a seguir adiante. Os jogadores compartilham experiências em redes sociais e fóruns, é uma atividade que pode ter complexidades variadas, mas a questão é que esse potencial de aprendizagem latente não significa necessariamente que todo jogador irá conseguir transpor a experiência dentro do jogo para

resolver problemas fora dele, daí o papel fundamental do mediador/professor para aproveitar esse potencial.

Para ilustrar um pouco mais da experiência de uso de jogos digitais em sala de aula, vou lhe apresentar na prática o que foi feito em sala de aula e como os diálogos foram construídos para fazer a ponte do conteúdo dos jogos com o currículo escolar.

Todo jogo precisa se comunicar com o jogador, todo jogo tem uma curva de aprendizado onde o jogador precisa aprender a jogar para avançar nos desafios cada vez mais complexos inerentes a cada jogo. Dessa forma, podemos aproveitar essa essência para dentro de sala de aula. Por exemplo, o *Heads-up Display,* conhecido como HUD, termo originado para designar painéis de aeronaves que fornecem informações vitais para seu controle, é utilizado também para designar informações mostradas na tela para o jogador. Mini telas, mini mapas, informam desde geolocalização até emoções do avatar, contém objetivos, o que fazer, aonde ir, como fazer, quantidades de recursos e assim por diante, conforme a imagem da figura 3 "A" abaixo. O HUD é um elemento chave, pois é a forma direta que o jogo digital usa para se comunicar com o jogador. Essa comunicação se dá por símbolos, números, frases, desenhos e assim por diante. Dessa forma, o próprio jogo tem que ensinar o jogador a ler, interpretar e usar as suas informações, assim começa um aprendizado.

A maioria dos jogos, por usar dados numéricos, exige algum conhecimento matemático. Os jogos muitas vezes usam medidas e grandezas próprias e condizentes com a realidade do jogo, mas nada impede que o professor faça uma relação com a realidade e os conteúdos curriculares de matemática.

Com o HUD, podemos relacionar, entre outros e dependendo do jogo, a diversos elementos do currículo escolar

como: (i) Aritmética; (ii) Álgebra; (iii) Geometria; (iv) Geometria analítica; (v) Porcentagem e (vi) Estatística.

Elementos do HUD podem ser alinhados indiretamente ao conteúdo do currículo escolar. Por exemplo, no game *SimCity BuildIt*, o HUD contém informações diretas em formas de gráficos (Figura 3 B), área (Figura 3 C) e porcentagem. O jogador precisa entender tais conceitos matemáticos para compreender o papel dessas informações no game. Sendo assim, o professor pode fazer a ponte entre o significado que o aluno tem desses conteúdos com o símbolo e linguagem matemática contidos no currículo escolar.

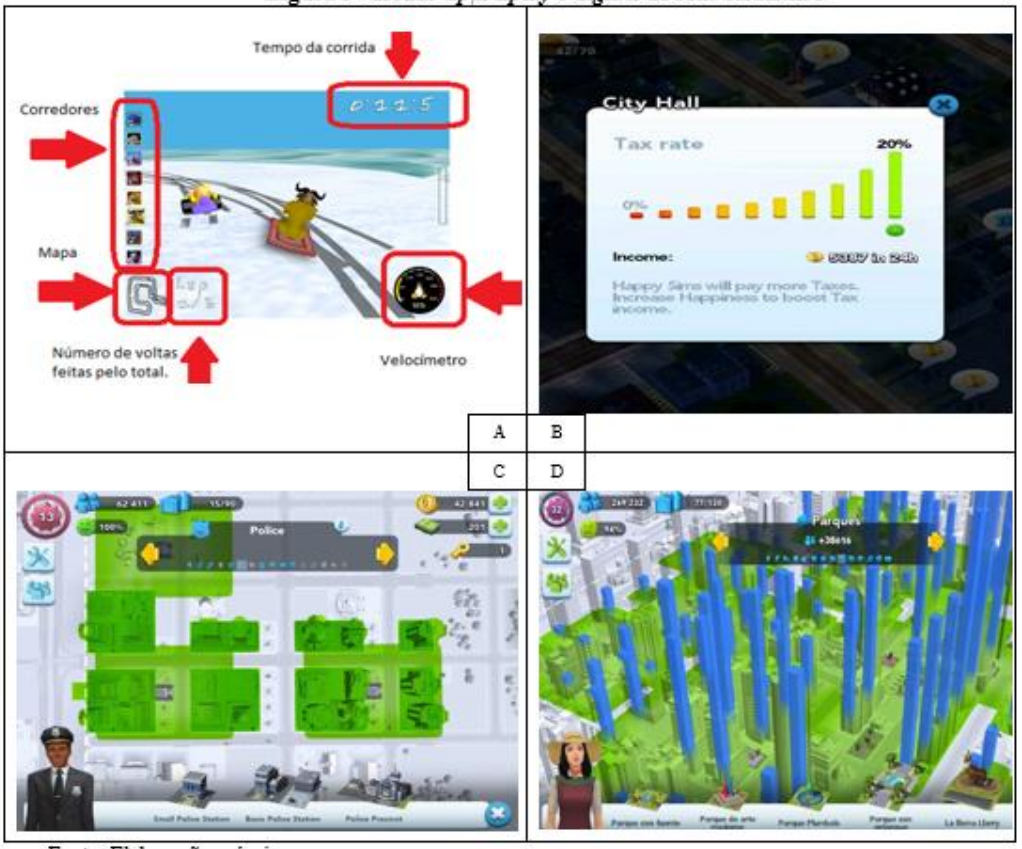
Indiretamente, no game, se eu tenho 10.000 de "*gold*" e eu preciso comprar 2 construções, 3.000 em uma e 4.000 em outra, eu tenho que saber algumas operações matemáticas como soma e subtração para saber se posso comprar ou não as 2 estruturas pretendidas.

O jogo contém explicação de elementos do jogo que são dados em sala de aula, como por exemplo os gráficos de barras. Na Figura 3 D, abaixo, o jogo explica que o gráfico está relacionado ao crescimento populacional e ainda que a construção de parques favorece tal crescimento.

Função polinomial do primeiro grau ou funções lineares podem ser trabalhadas indiretamente no jogo, por exemplo, o professor pode fazer uma associação ao crescimento populacional a coleta de impostos e tentar predizer conforme a função linear, qual será o rendimento da cidade com o número populacional diferente.

O jogo oferece várias construções, como tratamento de lixo, fábricas, usinas entre outras que possuem uma área de poluição. Dessa forma, além do aluno entender o conceito de área diretamente com o jogo, o professor pode trabalhar em sala de aula várias questões do jogo em relação às áreas de poluição, alcance dos parques e assim por diante.

Figura 3 - *Heads-up Display e alguns de seus elementos*



Fonte: Elaboração própria.

Desta mesma forma, pode-se usar qualquer operação matemática para simular um planejamento da cidade, por exemplo:

1) Equação do primeiro grau (álgebra):

"Se cada casa contém 10 pessoas, quantas casas eu preciso ter para que a população chegue a 1.000 pessoas?".

"Um aço demora 1 minuto para ficar pronto. Um prego precisa de 3 aços e mais 5 minutos para ficar pronto. Quanto tempo demora para eu criar 2 pregos, sendo que eu não tenho nenhum aço?".

2) Divisão (aritmética):

"Se a cidade coleta 5387 de 'gold' a cada 24 horas, quanto a cidade coleta por hora?"

"Se eu tenho 12.000 de 'gold' e cada parque custa 4.000, quantos parques eu posso construir com esse dinheiro?".

3) Regra de 3 (aritmética e álgebra):

"A população paga o imposto de acordo com a satisfação. Se a população paga 6.000 de imposto a cada 24 horas quando está 100% satisfeita, quanto a população pagaria em 24 horas se ela estivesse 80% satisfeita?

Cálculo de área:

"Sabe-se que a poluição pode chegar a 200 metros de distância da fábrica e 300 metros das usinas termo elétricas. Sabe-se também que no jogo a área da poluição forma um quadrado de

lados iguais. Calcule a área total de poluição das 2 fábricas mais uma usina termo elétrica".

4) Função polinomial, ou função linear:

"Dado que a projeção de coleta de impostos no jogo pode ser descrita pela função linear 'f(x) =100x + 20' onde 'x' é o número de habitantes e o resultado da função é a coleta de imposto. Qual o gráfico formado por esta função? Quanto a cidade coletará com os seguintes números de habitantes: a) 100; b) 1050; c) 356."

Dessa forma, vimos um exemplo de como utilizar um jogo digital para dialogar sobre assuntos relacionados ao currículo escolar. Os alunos demonstram sempre interesse em dialogar sobre assuntos de jogos que eles gostam, pois para eles existe sentido e significado.

Estas foram algumas das conclusões e resultados da minha tese, que corroboram com outras pesquisas, caso queira saber mais detalhes da pesquisa, consulte a referência Pereira (2017).

REFERÊNCIAS

GEE, J. P. "What video games have to teach us about learning and literacy". **Computers in Entertainment (CIE)**, vol. 1, n. 1, 2003.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**: Vom Ursprung der Kultur im Spiel (1938). Hamburg: Rowohlt, 1956.

PEREIRA, A. B. C. **Uso de jogos digitais no desenvolvimento de competências curriculares da matemática** (Tese de Doutorado em Ciência da Computação). São Paulo: USP, 2017.

CAPÍTULO 5

Tecnologias digitais e Educação Física

como domínio de uma atividade engajada no mundo

TECNOLOGIAS DIGITAIS E EDUCAÇÃO FÍSICA COMO DOMÍNIO DE UMA ATIVIDADE ENGAJADA NO MUNDO

Fabio Alves de Oliveira

> Existe, de fato, um Eu, nessa relação epistêmica com o aprender, mas não é o Eu reflexivo que abre um universo de saberes-objetos, é um Eu imerso em uma dada situação, um Eu que é corpo, percepções, sistema de atos em um mundo correlato de seus atos (como possibilidade de agir, como valor de certas ações, como efeito dos atos). Assim, chamamos de imbricação do Eu na situação o processo epistêmico em que o aprender é o domínio de uma atividade "engajada" no mundo (CHARLOT, 2000).

Pensar em formatos diferentes daqueles tradicionalmente utilizados para o ensino dos conteúdos específicos da Educação Física Escolar, demanda energia do professor ou da professora. Continuar exercendo o ofício docente sem reflexão, ou sem o devido olhar investigativo para a própria prática, aponta para um conformismo desmedido. Mudar é preciso.

Acreditando na necessidade de se estabelecer uma relação atualizada e sofisticada com o ato de ensinar Educação Física no ambiente escolar e considerando a inquietação dos discentes com formatos padronizados, com sentido, às vezes, incompreensível; deparei-me com uma insatisfação profissional e me vi impelido a tomar uma decisão: seguir ou desistir?

Contudo, em determinado momento, acabei por conhecer o diálogo entre os educadores brasileiro e sul-africano, Paulo Freire e Seymour Pappert, respectivamente, no vídeo intitulado "Seymour

Papert e Paulo Freire: uma conversa sobre informática, ensino e aprendizagem", sobre o futuro da escola e o papel das tecnologias, realizado na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, em 1995, e registrado pela TV PUC. Logo de início, fiquei incomodado, quando o professor Saymour Papert disse se lembrar de uma tirinha que viu em uma revista, era sobre uma menina que depois da aula perguntou a sua professora: "Professora, o que eu aprendi hoje?" A professora respondeu: "Engraçado. Por que essa pergunta?" E a menina retrucou: "Porque quando vou para casa, meu pai me pergunta o que eu aprendi hoje e eu nunca sei responder". Essa colocação do matemático sul-africano me inquietou, deixando-me pensativo sobre qual seria a percepção que os discentes carregam consigo sobre o que têm aprendido nas aulas de Educação Física Escolar.

Foi então que resolvi estabelecer uma intervenção pedagógica atualizada, sofisticada, que dialogasse com as novas tecnologias e que o estudante pudesse estabelecer uma relação profunda com os processos de aprendizagem estabelecidos nas minhas aulas de Educação Física. Entrar no universo do aluno, apoiar a utilização dos dispositivos móveis como *smartphones*, *tablets*, câmeras digitais e acopláveis – do tipo *GoPro* –, na minha intenção pedagógica, seria um andaime e mola propulsora para que os discentes pudessem experimentar marcadamente tanto a prática, quanto os estudos relacionados às manifestações da cultura corporal de movimento.

Nunca acreditei que a simples utilização dos dispositivos eletrônicos digitais iria solucionar o meu problema de pesquisa. Certamente, não! Na verdade, fui movido pela possibilidade de estabelecer relações úteis e produtivas entre professores, alunos e novas tecnologias. Da mesma forma que a informação por si só pode levar a nenhuma nova relação com o saber, as novas tecnologias podem ser apenas perfumaria, sem alcançar o verdadeiro objetivo,

aqui preconizado, que é o encontro com o saber e sua relação no processo de ensino e aprendizagem.

Para não cair na armadilha de acreditar nas novas tecnologias como plena solução para os desafios visando a uma melhor aprendizagem, propus estabelecer possíveis relações entre sujeito e dispositivos tecnológicos os quais fossem de vital importância no interior da minha proposta pedagógica. E para que se possa compreender o alcance dessa proposta, os próximos parágrafos consistirão em explanar a minha compreensão e entendimento sobre dois pontos importantes, a saber: a relação do estudante com as novas tecnologias digitais; e a experiência do jovem aprendiz com as figuras do aprender, observadas a partir das ideias do pesquisador francês radicado no Brasil, Bernard Charlot.

De início, pesquisei minha própria prática, fui participante e investigador durante a coleta e análise dos dados, evidenciando a natureza qualitativa da pesquisa. Segundo Thomas, Nelson e Silverman (2012), "a pesquisa qualitativa progride em um processo indutivo de desenvolvimento de hipóteses e teoria à medida que os dados são revelados".

Primeiramente, é importante salientar que a proposta foi efetivada em uma escola privada da cidade de São Paulo, com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. Em segundo lugar, sempre soube que alguns fatores, muito comuns nas aulas de Educação Física, tais como o número elevado de estudantes nas aulas de Educação Física Escolar; o ambiente, na maioria das vezes, aberto, subordinado às condições meteorológicas; os espaços compartilhados com outros professores, estudantes, serventes etc.; impactavam diretamente no formato tradicional das aulas. Chamo de formato tradicional àquela aula que apresenta as seguintes características: apresentação da pauta da aula pelo professor, breve explicação teórica, aquecimento, parte principal, volta à calma, avaliação e despedida.

Tendo essas informações como base, seguimos tomando como mote a ideia de que à medida que a turma avança, os interesses aumentam; e as relações podem e devem ser aprofundadas. Assim a primeira medida que encontrei para melhorar a relação e estender o tempo de contato com o estudante foi a utilização da plataforma digital da escola para enviar alguns comunicados aos alunos. Iniciei a nossa relação virtual e digital através do "Diário de Classe Online" (Figura 1), foi uma novidade para eles dentro do componente curricular Educação Física.

Figura 1 – Imagem de um diário de classe online



Fonte: Oliveira (2018).

Os discentes não esperavam esse novo formato de relação e contato virtual. Percebi que os meus pedidos ganhavam reforço significativo e eram mais bem assimilados pelos alunos. Quando as mesmas solicitações ocorriam no formato tradicional, ali no espaço da aula presencial, muitos deles não acompanhavam a intenção pedagógica, por motivos diversos, dentre eles conversas paralelas, distração ocasionada pelo próprio ambiente da aula, desconforto por

estar sentado no chão ou na arquibancada, características climáticas etc.

Durante a intervenção pedagógica, a solicitação no Diário de Classe Online foi a seguinte:

> "Prezado estudante, acesse o Moodle da Educação Física, a aba 'Videoaula' e assista a 'Videoaula de Basquetebol – Sistema Defensivo' – faça o download do aplicativo 'CoachNote' – tudo junto mesmo – no seu *tablet*. A tarefa é fundamental para o desenvolvimento das nossas próximas aulas. Importante – traga o seu iPad para a aula de Educação Física, nós vamos utilizar a 'prancheta tática virtual' (CoachNote) para o desenvolvimento das jogadas.

A aula seguinte a essa instrução, revelou uma mudança considerável da conduta de alguns alunos, posso citar algumas alterações significativas como, por exemplo, a presença de um número considerável de alunos com o *tablet* em mãos. A abordagem deles comigo também foi alterada, através das perguntas curiosas ou comentários: "como vamos utilizar o *tablet*?; "Professor, eu não consegui encontrar o aplicativo."; "Como faço para utilizar o aplicativo?"; "Professor, achei o aplicativo bem legal, fiquei brincando com ele durante o final de semana?"; "Professor, olha a jogada que eu montei." etc.

Outros que, tendo esquecido o dispositivo na sala, porém sentindo-se motivados a participar, a fim de obter uma experiência aprofundada; logo solicitaram autorização para buscar os aparelhos na classe.

Percebi que, de alguma maneira, atingi o interesse dos alunos para aquela proposta de aprofundamento em esquemas

táticos de jogo. Tema complexo, quase sempre abstrato, quando trabalhado expositivamente pelo professor. Todavia, essa abstração transforma-se em seu contrário, quando da utilização do *tablet* em função do aplicativo CoachNote. Seguramente, a experiência pedagógica foi inédita para eles, desafiadora e suscitou o desejo por aprender àquela proposta de ensino durante a manipulação do equipamento.

Penso atingir duas figuras do aprender preconizada na *Teoria da Relação com o Saber*, de Bernard Charlot (2000), quando me atento a essa fase da intervenção. Na ocasião em que proponho a um jovem estudante se relacionar com o seu dispositivo *tablet* para o aprofundamento de determinado conteúdo, ele necessita ter ou desenvolver a habilidade para aprender a se familiarizar com aquele aplicativo e, antes disso, entender como funciona o seu dispositivo. A figura do aprender intitulada como "objetos cujo uso deve ser aprendido" propõe justamente a relação do aluno com o equipamento *iPad* para que ele possa atingir o objetivo maior, que é compreender como manipular aquele equipamento, para impulsionar sua relação com o conteúdo proposto. Além disso, percebi que havia saberes incorporados no aplicativo, como os símbolos utilizados pelos treinadores para orientarem os seus atletas jogadores, além da utilização das nomenclaturas empregadas pelos jogadores em suas posições correspondentes: marcas na quadra de basquetebol como linhas laterais, área restritiva, garrafão, zonas de arremesso etc. Para esses conhecimentos ou informações incorporadas ao aplicativo, Bernard Charlot chamou de "saberes-objeto".

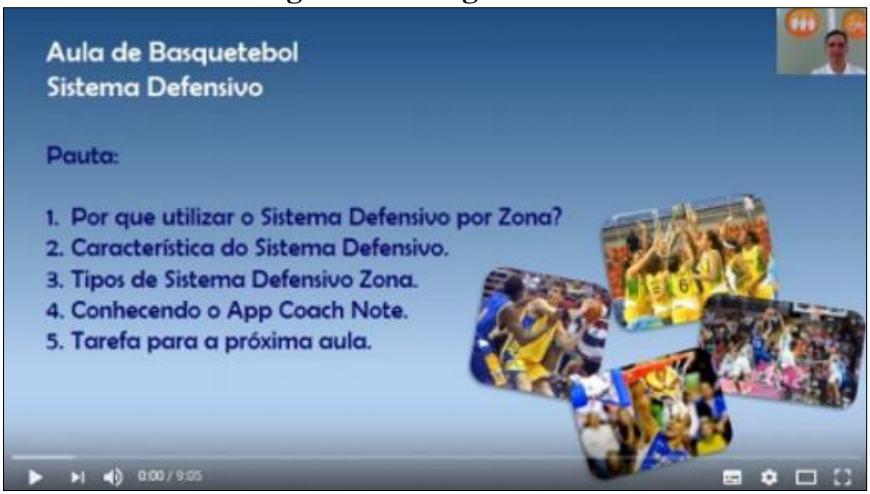
Ao manipular o equipamento *tablet* e experimentar o aplicativo, os discentes puderam de uma forma protagonista compreender inúmeros conceitos que foram além da proposta inicial, de quando a intervenção pedagógica fora construída.

Senti-me livre para percorrer os grupos de alunos e trocar informações com eles, sem a necessidade de reservar um tempo da aula para a explicação da teoria determinada para aquele dia. Naturalmente, os estudantes foram esclarecendo suas dúvidas sobre o equipamento. Por isso, a utilização do dispositivo móvel, incorporada a nossa proposta, e a manipulação do aplicativo, foi ganhando cada vez mais características, à medida que os aprendizes tomavam contato com a "prancheta tática virtual".

Assim, a primeira etapa da intervenção pedagógica chegou até o estudante no formato de uma comunicação virtual, através do Diário de Classe Online.

Além do *download* do aplicativo CoachNote, que nós passamos a chamar de "Prancheta Tática Virtual", os estudantes precisavam assistir à videoaula (Figura 2).

Figura 2 – Imagem de videoaula



Fonte: Oliveira (2018).

A Videoaula teve um papel fundamental no que concerne à proposta, pois ela estabeleceu o aumento do tempo de contato que o estudante teve com a disciplina Educação Física, favorecendo, obviamente, uma relação mais íntima e produtiva com as informações extrapolando o formato tradicional de ensino da Educação Física Escolar.

Com o aumento considerável de alunos nas aulas e a diminuição do período de ensino da manifestação aqui proposta, o quadro geral de temporadas da escola passou a oferecer um número de aulas menor para o estudo do basquetebol de acordo com a unidade temática esportes. Assim, a alternativa considerada por mim foi a de lançar mão da *flipped classroom* ou sala de aula invertida. Valente (2014) define *Flipped Classroom* como "uma modalidade de *e-learning* na qual o conteúdo e as instruções são estudados *online* antes de frequentar a sala de aula".

Novamente a reflexão me pôs numa sinuca. Seguir ou desistir?

Quando iniciei minhas primeiras gravações utilizava uma câmera digital, depois baixava o arquivo para o computador, servia-me de um editor de vídeo, inseria legendas, dependia de memória de armazenamento e boa capacidade e performance do equipamento utilizado para rodar a edição. O processo era lento, cansativo, caro e longe daquilo que eu esperava como melhor qualidade.

Seguir em frente era o que eu necessitava, as alternativas apareciam, e, outra vez, o poder das novas tecnologias reuniu em um *plugin* aquilo de que eu precisava para sustentar a minha produção.

O *MixOffice 2016* pôde oferecer agilidade, economia de tempo, facilidade de edição, menor custo, maior capacidade de informação e, ao mesmo tempo, som, imagem, legenda, animação. Perfeito para aquele momento. Era o tempo de entender a relação

que o discente poderia desenvolver, a partir daquela estratégia. Esta que vinha sendo desenhada e prestes a ser explorada, por jovens com vasto conhecimento no âmbito das atividades físicas e manifestações do esporte. Discentes que traziam consigo grande repertório cultural.

No entanto, ainda pairavam algumas dúvidas sobre a formalização do projeto. As tentativas, bem próximas daquela que chamei de *projeto piloto*, tiveram fundamental papel no processo.

Didaticamente pensando, a primeira vez que experimentei esse desenho de ensino e aprendizagem, intimamente ligado às estratégias pedagógicas e às novas tecnologias digitais, foi com os meus alunos da 1ª série do Ensino Médio. À época tínhamos dois encontros por semana. Era uma turma extremamente agitada, do ponto de vista comportamental, apaixonados por esportes, e com toda saúde e energia que cabem num corpo adolescente. Logo, chegavam à aula prontos para extravasar toda essa energia.

Sempre conversávamos no início das aulas, procurava explorar ao máximo o tempo que tinha de atenção dispensada a mim por eles e anunciava a proposta didática. Eles concordavam, às vezes discutiam um pouco, mas as conversas eram mais curtas do que eu pretendia que fossem. Ainda desconfio se topavam por acreditar na minha exposição ou por quererem logo terminar o diálogo e partir para a prática de esportes.

Pronto, o acordo foi feito e logo comecei a me dedicar à realização de cada etapa pensada para a aplicação da intervenção pedagógica que ainda estava em formatação.

Aprender no cotidiano da profissão é uma habilidade importante que todos precisamos desenvolver. Essa habilidade favorece a formação de uma competência proativa nos processos de tomada de decisão, liderança, cooperação, tão importante não só na vida profissional, social e em casa, com a família; mas, sobretudo,

para cada um de nós intrapessoalmente. Assim, aprendi na minha prática e principalmente quando reproduzi essa estratégia, com maior rigor no projeto piloto. Pude evitar, com os deslizes da caminhada, ações inesperadas na realização da pesquisa que aqui apresento.

Logo depois da realização do modelo pedagógico que vinha desenhando, e que apliquei com os meus alunos do Ensino Médio, escrevi um texto para o programa *Apple Distinguished Educator* e em seguida fui convidado para palestrar na Bett Educar Brasil, no espaço da Apple (Figura 3).

Figura 3 – Apresentação de palestra



Fonte: Oliveira (2018).

Oliveira e Sanches Neto (2016) afirmam que o uso do aplicativo digital *CoachNote* e a gravação com a câmera *GoPro* realizada pelos próprios alunos, na quadra esportiva, contribuiu significativamente para a avaliação do processo. Entretanto, as

atividades de ensino que conduzem à análise de vídeo, não são nossa única intenção, queremos partir para a formulação de uma emergencial "teoria da prática", o que certamente demandará outros estudos e análises.

Foi possível ouvir a percepção de dois alunos que se dispuseram a realizar um depoimento, em conjunto com a minha palestra, sobre a experiência vivida por eles em nossas aulas. Dali para frente, tive a certeza de que aquele modelo pedagógico poderia contribuir para que novas possibilidades pudessem surgir no percurso. Definitivamente, aquele momento marcava a passagem de um professor reflexivo, preocupado com as necessidades dos discentes, atento às transformações tecnológicas, inconformado com a passividade de determinados campos da educação brasileira, para um docente que passou a aprofundar o seu entendimento em relação à sua própria prática e que decidiu pesquisar formalmente o que vinha acontecendo no seu processo educativo junto aos seus estudantes.

Para ir além do ponto aonde eu havia chegado, era preciso vincular minha investigação a uma instituição formal de pesquisa e então me vi inscrito no programa de Mestrado.

A passagem mencionada nas linhas anteriores com os meus estudantes do Ensino Médio, apresentou impacto positivo na minha decisão sobre os meus futuros estudos. A ideia de autoria nas aulas sempre me perseguiu. Vejo o professor como autor da sua proposta, ainda que tomado pela responsabilidade de seguir um plano de ensino, construído pela comunidade acadêmica, e atingir as metas do projeto político e pedagógico, sempre haverá espaço para autoria no processo de ensino e aprendizagem. Quando essa autoria passa a ser compartilhada entre docentes e discentes, o processo deixa de ser tão abstrato, assemelha-se às atividades do cotidiano e recebe significado em razão da possibilidade de aplicação nas atividades exercidas pelos sujeitos.

Logo, novos passos foram dados no caminho da intervenção pedagógica.

No início deste capítulo mencionei a menina curiosa descrita pelo professor Saymour Papert, com dificuldade para entender o que havia aprendido na escola e com receio de ter que enfrentar a pergunta de seu pai, sem poder lhe oferecer a devida resposta. No mesmo diálogo, Papert conta com suas próprias palavras e interpretação sobre os estágios do relacionamento entre o indivíduo e o saber, claramente inspirado em Piaget. O professor sul-africano menciona que a criança, ao nascer, tem contato com o primeiro estágio, momento em que começa o processo da aprendizagem, através do ato de explorar, tocar, pegar, colocar as coisas na boca, a criança está determinando o processo. Com o tempo, a criança passa a verificar um mundo maior, além do alcance dos seus braços e então aprende a perguntar.

A mágica de aprender a fazer perguntas pode ser desencantada, quando a criança entra na escola e para de aprender sozinha, passando a ser ensinada, nas palavras de Papert. Citando Paulo Freire e a educação bancária, o matemático diz que a criança pode ser sufocada pelos depósitos de conteúdos que são realizados na sua cabeça. Sim, Papert não descarta as outras habilidades que são desenvolvidas na escola como a leitura, usar a biblioteca, relacionar-se diretamente com adultos e outras crianças, esse é o segundo estágio mencionado por ele em seu diálogo com Paulo Freire, e critica quando a criança deixa de aprender (sozinha) e passa a ser ensinada (pelos seus professores).

A esperança renasce quando Papert apresenta o terceiro estágio e encontra aí os sobreviventes do segundo estágio, que mesmo com uma educação de conteúdos obrigatórios, depositados em prestações desequilibradas, muitas vezes descontextualizados culturalmente àquelas pessoas, tornam-se pessoas criativas, curiosas. Tornam-se artistas, empresários, empreendedores,

pesquisadores e conseguem retornar às características semelhantes do primeiro estágio: exploradores, capazes de aprender sozinhos e com seus pares.

Quando pensei em inserir no meu cotidiano escolar novas ou, se preferir, diferentes possibilidades para envolver os estudantes com a manifestação estudada ou com o ato de aprender, procurei pensar em como tornar o processo desejoso pelos discentes. Como promover estratégias que pudessem, através da ação dos discentes, trazer uma percepção mais profunda e qualitativamente melhor para as decisões estabelecidas por eles durante as aulas.

A primeira etapa da Intervenção Pedagógica contou inicialmente com as informações inseridas no "Diário de Classe Online", já explicadas neste capítulo. O maior desafio dessa etapa era o acesso dos alunos ao Moodle, à época, nossa plataforma virtual de aprendizagem, na qual a videoaula estava acomodada, através de hiperlink.

Havia um histórico de baixo acesso, por parte dos alunos, à sala virtual da Educação Física no Ambiente Virtual de Aprendizagem e por si só esse indicativo poderia ser um grande obstáculo para o sucesso da proposta.

Preferi optar por melhorar a estratégia de apresentação do projeto e tentar despertar nos discentes o interesse em caminhar por aquele percurso. Outro ponto importante, que aqui precisa ser lembrado, é o da não atribuição de notas para os estudantes de Educação Física na escola onde a pesquisa foi aplicada. Isso poderia gerar certo desinteresse por atividades, além dos jogos e das experiências nas quadras esportivas, já que as notas não eram necessárias para a aprovação.

O próximo passo seria checar quantos estudantes tiveram acesso à videoaula e, consequentemente, o aumento da audiência na sala virtual da Educação Física.

Foi na primeira etapa que os discentes tiveram contato com os seguintes tópicos:

1. *Contato com as instruções iniciais pelo "Diário de Classe Online".*

Utilizar o Diário de Classe Online foi uma opção de sucesso para a comunicação entre estudantes e professores, por ser uma ferramenta utilizada por todos os componentes curriculares. E, por não haver divisão entre estes, todos os discentes tiveram acesso às informações da Educação Física, lá contidas, no mesmo espaço compartilhados por outras disciplinas. Por experiência, olhar reflexivo e atento, eu sabia que o contato apenas verbal com os discentes não teria alcance suficiente. Os alunos precisavam vir para a aula munidos das informações preliminares que estavam no Ambiente Virtual de Aprendizagem. A carga de informação era relativamente alta, principalmente para estudantes com aquele perfil e inseridos em uma escola onde o nível de exigência e o volume de conteúdo dos demais componentes curriculares disputam a audiência e o tempo do estudante.

Como já declarado, foi possível perceber o contato do estudante com o diário de classe online a partir da conduta alterada dos alunos ao chegar para a aula presencial. Eles traziam consigo os dispositivos *tablets*, e passaram a realizar perguntas sobre nossas próximas ações inerentes à unidade temática. Outros estudantes, esquecidiços, pediram autorização para buscar seu equipamento na sala de aula.

2. *Videoaula de Basquetebol.*

Logo de imediato percebi avanço nas visitas ao Ambiente Virtual de Aprendizagem, ainda distante do esperado por mim. Os

discentes que haviam acessado a videoaula e assistido ao filme, demonstraram interesse em participar da roda inicial da aula, percebi que alguns alunos que não participavam com comentários em nossas rodas iniciais, anteriores à videoaula, passaram a ter voz e desejo de compartilhar sua experiência, após terem assistido à videoaula. Foi perceptível também a manifestação de interesse por alguns alunos que, além de possuírem bom entendimento prévio sobre o conteúdo abordado, participaram da roda de conversa com colocações bem pertinentes.

O conteúdo da videoaula era extenso. A pauta da aula apresentava o seguinte: Por que utilizar o Sistema Defensivo por Zona?; Características do sistema defensivo; Tipos de sistema defensivo zona; Conhecendo o app *CoachNote*; Tarefa para a próxima aula.

O filme ficou extenso com 9 minutos. Entendo que filmes menores, com duração entre 5 ou 7 minutos, podem ter mais penetrabilidade entre os jovens acostumados com esse tipo de videoaula.

3. Roteiro para as atividades pedagógicas.

O roteiro foi uma ferramenta importante, mas não obrigatória. A intervenção pedagógica foi desenhada para ser aplicada em oito aulas. Havia pouco tempo para detalhar os procedimentos. O motivo para atender tal velocidade estava relacionado ao plano de ensino do colégio e ao quadro geral de temporadas utilizado pela equipe de Educação Física.

A intervenção pedagógica deveria caber (e coube) no espaço reservado para aquela manifestação da cultura corporal preconizada. Estávamos trabalhando com o Esporte, no interior do esporte: o Basquetebol; e dentro do Basquetebol: os sistemas defensivos, especificamente, os sistemas defensivos por zona.

O roteiro para as atividades pedagógicas que estava postado no Ambiente Virtual de Aprendizagem para a consulta dos estudantes e do professor, ganhou espaço no ambiente da aula presencial, afixado nas bancadas de estudo. Apesar de trabalharmos o tempo todo com o ambiente online habilitado (mais adiante explicarei a importância do ambiente online inserido no todo do processo pedagógico implementado), foi-nos útil também apresentar o roteiro impresso em papel no ambiente presencial.

O roteiro para as atividades pedagógicas foi postado no Ambiente Virtual de Aprendizagem no formato de PDF e carregou alguns links para facilitar o contato dos alunos com o Moodle (Ambiente Virtual de Aprendizagem) e a videoaula, além de outras três instruções necessárias para seguirmos adiante: instrução para ler a teoria do sistema defensivo em basquetebol; solicitação para realizar o *download* do app *CoachNote* e pedido para trazer o *tablet* para a próxima aula.

4. Texto com o conteúdo teórico da aula digitalizado

Inicialmente, o texto com o conteúdo teórico da aula digitalizado serviria somente a mim como guia para elaboração da videoaula. O texto apresentava de forma simples, resumida e direta os pré-requisitos necessários para uma imersão prática nos sistemas defensivos no Basquetebol, aqui, especificamente, os sistemas defensivos por zona.

Comecei a pensar nos estilos de aprendizagem que cada um desenvolve e tem como preferência. Lembrei-me de que, ao assistir a algumas videoaulas, às vezes, fui pego tecendo críticas à forma como a aula foi organizada, o tipo de som, luz, abordagem pedagógica do autor da aula e outros pontos relativos as minhas características de exigência. Então, pensei que meus alunos poderiam optar por ler a teoria e não assistir à videoaula.

Procurei ampliar a oferta para atender a outros anseios e perfis de estudantes. Assim, publiquei o texto com o conteúdo teórico da aula digitalizado. Alguns alunos optaram pelos dois suportes, o texto escrito e a videoaula, outros apenas por um ou por outro. Houve também quem não leu o texto, nem assistiu à videoaula e, mesmo assim, acabou tendo contato com a teoria de outras formas (sobre isso, tratarei mais à frente).

Cada movimento encerrado na primeira etapa, apresentava consequências marcantes no processo do discente com o conteúdo estudado. Sim, estava muito claro que para aquele grupo de estudantes, a prática era totalmente inovadora, eles não esperavam por aquela aproximação com aquele repertório estudado, não tinham vivenciado ainda aquela estratégia nas aulas de Educação Física. Portanto, estavam sendo convidados a participarem de uma maneira diferente e eram colocados como desenvolvedores daquela relação com o saber. Como protagonistas, tinham seus pares sempre lado a lado, para a solução dos desafios propostos.

Assim, iniciamos a segunda etapa da intervenção pedagógica. As bancadas de estudo (Figura 4) estabeleceram desafios ou, se preferir, perguntas, que precisavam ser respondidas pelos discentes. A tarefa aplicada em cada bancada de estudo serviu para avaliar o processo, perceber alunos com maior repertório sobre aquele assunto, intuir sobre o conteúdo da videoaula, visualizada ou não por eles; observar habilidades de comunicação, liderança e cooperação entre os pares.

Escrever sobre a segunda etapa é rever a ação protagonista dos discentes, é perceber como uma estratégia pode antever possíveis lacunas no processo pedagógico, é oportunizar aos alunos autoria, registro e avaliação.

Quando pensei na inserção da metodologia ativa, a *Sala de Aula Invertida,* nas minhas aulas de Educação Física, tinha comigo

o preço da dúvida, quanto ao acesso às aulas e visualização dos vídeos, pelos estudantes envolvidos. Ainda assim, sabia o valor de tal empreitada no processo.

Figura 4 – Imagem de bancadas de Estudo



Fonte: Oliveira (2018).

Observava meus alunos e sabia que muito do que aprendiam vinha de tutoriais gravados de forma amadora ou profissional e postados principalmente no YouTube. As videoaulas assistidas por eles variavam, desde temas relacionados a videogames, aulas de guitarra, dança, até assuntos do cotidiano escolar, como matemática, história, física ou química.

Sabia que o formato videoaula já havia conquistado o perfil daqueles que preferem buscar informações através de vídeos, às leituras ou pesquisas tradicionalmente concebidas.

Investir na criação das videoaulas era uma decisão já tomada. A principal provocação era saber como atingir aqueles que

não se adaptam a esse estilo de contato com a informação e não se sentiam motivados a assistir à videoaula, talvez até por falta de tempo.

Encontrei uma possível resposta nas bancadas de estudo.

Para a execução das propostas estabelecidas em cada uma das três bancadas de estudos, pedi aos alunos que se separassem em seis grupos com cinco estudantes. Para cada bancada de estudo, abriguei dois grupos com a possibilidade de trabalho adequada para o ambiente proposto. Em cada bancada de estudo, havia sempre um kit de produção dobrado, justamente para acomodar dois grupos por vez.

A bancada de estudo número um apresentou como tarefa a elaboração de um sistema defensivo que seria utilizado pelo grupo em uma situação de jogo. Durante a execução dessa tarefa, foi possível perceber características pessoais dos membros dos grupos como liderança, cooperação, espírito de equipe, omissão, entre outras. Ficou evidente o nível de conhecimento daqueles que se expressaram e foi possível identificar quem assistiu à videoaula, através das suas falas ou até mesmo das respostas a minha indagação sobre a visualização da videoaula.

Como mencionado anteriormente, o fato não assistir à videoaula poderia comprometer o avanço da intervenção, porém a troca entre pares estabelecida nas três bancadas de estudo, oportunizou o conhecimento àqueles que não puderam assistir.

Logo, as habilidades foram sendo exibidas durante a execução da tarefa solicitada. Jovens com habilidades para desenho, rapidamente reproduziram a quadra de basquetebol na folha A3 disposta sobre a bancada de estudo número um. Aos poucos, durante a discussão entre os pares, os sistemas foram tomando forma na folha. Cada um do grupo passou a vislumbrar possibilidades de atuação no esquema pré-estabelecido pelo grupo. A abstração

complexa dos esquemas defensivos ganhava forma no papel e outras habilidades passavam a ser exercitadas.

Dentro do domínio cognitivo, estavam em jogo a tomada de decisão, habilidade de escutar, pensamento crítico e análise. Não bastava resolver a tarefa solicitada na bancada de número um. Percebi que eles queriam ir mais longe, toda a atenção e concentração de alguns estavam voltadas para as dinâmicas que iriam se concretizar na quadra. Eles já haviam percebido que aquele sistema seria testado mais tarde por eles, jogando com os amigos.

O domínio interpessoal ficou em evidência quando razão e argumentação tomaram forma durante opiniões contrárias. Alguns jovens antes muito calados nas aulas de Educação Física passaram a trabalhar com sua habilidade para influenciar socialmente, perceberam que era possível cooperar, porque vinham construindo um repertório diante daquela tarefa que era fruto de um percurso e não de uma imposição para eles, como sucedia e sucede em outras práticas pedagógicas. Ainda experimentaram características de liderança, confiança, trabalho em equipe, habilidades que, somadas, indicam empoderamento no domínio interpessoal.

Sempre me preocupei com as características que um sujeito apresenta em relação a si mesmo. Durante minha trajetória como professor, busquei estabelecer experiências que pudessem reforçar a relação que o estudante tem consigo mesmo. Penso que as bancadas de estudo puderam ofertar essa vivência quando estimulei o autodidatismo, principalmente diante da videoaula.

A determinação, como fator preponderante contida no esporte e nas ações em equipe; a responsabilidade para a realização das tarefas; a flexibilidade e percepção dos limites individuais; são habilidades que habitam o domínio intrapessoal e que foram exigidas pelas relações estabelecidas, durante a realização das tarefas com as bancadas de estudo.

A produção dos estudantes foi digitalizada e postado no Ambiente Virtual de Aprendizagem para consulta, avaliação e principalmente para compartilhar com os demais colegas, os avanços do grupo até aquele ponto.

A bancada de número dois estava intimamente afeiçoada à tecnologia, sobretudo às novas tecnologias digitais. A proposta era não só dominar o aplicativo *CoachNote*, entender como ele funcionava, o seu potencial para a aprendizagem do Basquetebol na escola; como também comparar e intuir sobre a performance da prancheta tática virtual no esporte de alto rendimento, mais especificamente, para nós, no esporte escolar.

A compreensão e a extração de todas as informações reclusas no aplicativo: como as dimensões da quadra, suas marcas, os símbolos universalmente construídos pelos treinadores e que habitam qualquer prancheta tática virtual ou física, além do dispositivo *tablet* e todo o seu potencial de trabalho; deram-se através das figuras do aprender "saber-objeto" e "objetos cujo uso deve ser aprendido", de Bernard Charlot.

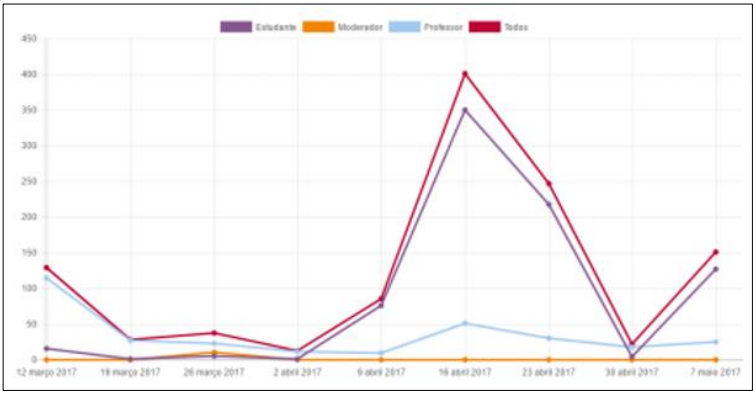
A possibilidade de os alunos não concluírem ou de nem iniciarem o *download* do aplicativo *CoachNote* em casa, era plausível, a não visualização da videoaula, também. Para esses infortúnios, foi aventada a possibilidade de estabelecer no nosso ambiente real de aprendizagem, um outro ambiente virtual, online. Assim, nossa aula sempre contou com a possibilidade online, através do WiFi do colégio.

A decisão por um ambiente online foi acertada. Acompanhando a ação dos grupos, foi possível observar alguns jovens entrando no ambiente virtual de aprendizagem da Educação Física e, por meio do roteiro para as atividades pedagógicas (documento encontrado no Ambiente Virtual de Aprendizagem), buscar e encontrar o aplicativo *CoachNote* e iniciar o *download*,

colocando os estudantes potencialmente de volta para a aula e para a execução das tarefas.

O ambiente online proposto na aula, também resolveu o problema daqueles estudantes que precisaram consultar a videoaula ou até mesmo daqueles a que a tinham assistido, pela primeira vez. O ambiente online combateu diretamente o consenso de que os estudantes não acessavam o ambiente virtual da Educação Física. Entendi que a falta de contato com o AVA da Educação Física estava diretamente relacionada com o motivo (percebido pelos alunos) para o acesso, referente ao período de 12/03/2017 até 07/05/2017(Gráfico 1).

Gráfico 1 - Acompanhamento da ação dos estudantes no Ambiente Virtual de Aprendizagem



Fonte: Oliveira (2018).

Interessado pelo número de visitas durante a implementação da intervenção pedagógica, percebi um pico durante a realização da segunda etapa do processo.

Bastou a necessidade e o interesse do estudante caminharem lado a lado para uma crença minha e, ouso dizer, "crença nossa", ou seja, a dos professores de Educação Física, cair por terra. A crença discutível de que os estudantes não acessam o Ambiente Virtual de Aprendizagem da área/disciplina. Convenci-me da necessidade de encontrar motivos para que os alunos embarcassem comigo na possibilidade de alongar o tempo da aula, tão reduzido dentro do currículo acadêmico e, talvez, infinito no universo virtual.

A bancada de número três é um retorno ao mundo virtual. Como tarefa era preciso fazer com que os jogadores – representações virtuais dos próprios estudantes – se movimentassem no aplicativo, simulando o sistema determinado pelo grupo. Apesar de extremamente complexo, as questões técnicas do aplicativo logo foram assimiladas pelos estudantes. Novamente, alguns estudantes foram flagrados revendo a videoaula ou lendo o texto com o conteúdo teórico dela digitalizado, confirmando o altíssimo pico de visitas ao AVA da Educação Física.

Agora os jovens mais empolgados com os sistemas tecnológicos digitais, tomaram a frente e passaram a liderar a realização da tarefa. Alguns alunos disseram investir algumas horas do seu final de semana, para entender o potencial do aplicativo e confessaram ter encontrado outras pranchetas táticas virtuais de basquetebol e de outras modalidades na internet.

Um dos estudantes que treinava basquetebol num clube, comentou que seu treinador conhecia o aplicativo e que vira outros treinadores na beirada da quadra instruindo seus jogadores com a utilização da prancheta tática virtual.

Os participantes pareciam estabelecer relações com o dia a dia do esporte e aqueles fenômenos que estávamos a estudar. Penso que caminhamos para uma aprendizagem significativa para eles, dispondo de um formato ainda não vivido nas aulas de Educação

Física deles e que, de alguma forma estava causando certo impacto no cotidiano do componente curricular.

Logo, as simulações virtuais foram aparecendo. Para aqueles jovens que não entendiam seu posicionamento no sistema e muito menos sua movimentação, a virtualidade da animação lhes trouxe certa tranquilidade para transportar aquela síntese formulada digitalmente e animada através de um aplicativo, para a quadra esportiva. Por intermédio dos movimentos combinados de andar, correr, saltar, parar bruscamente, receber uma bola, passar, arremessar, combinar as habilidades e realizar tudo isso em um sistema de jogo, no qual cada um tem uma função com ou sem a bola; começou a ser, pelo menos, um desejo para alguns estudantes, que apresentavam dificuldades na realização das aulas, com a temática esportes.

O desejo por si só não resolve problemas motores ou cognitivos para a aprendizagem e execução de um sistema de jogo, mas, pelo menos, pode tirar o estudante desejoso da inércia, pode ser o *start* para inúmeras possibilidades ou pode, simplesmente, tornar a experiência daquela pessoa bem mais profunda como consumidor ou espectador de esportes (Figura 5).

A terceira etapa da intervenção pedagógica foi ao encontro do esperado momento do jogo. Após uma carga elevada de estudos e tarefas/desafios, os grupos precisavam testar, na quadra esportiva, tudo aquilo que tinha sido construído em pares.

Muito comum na hora do jogo, principalmente com classes numerosas de alunos, é o fato de alguns jovens se afastarem da partida por diversos motivos. Para saber, especificamente o motivo, costumo perguntar aos discentes a razão da desistência do jogo. Eles respondem, “porque eu não sei jogar”, “eles não passam a bola”, “eles só querem zoar”, “estou cansado”.

Minha convivência com os estudantes no cotidiano escolar, levou-me a construir algumas hipóteses que podem atender à razão da opção por não jogar.

Figura 5 - Prancheta tática virtual



Fonte: Oliveira (2018).

Por entre aqueles mais habilidosos, entendo que o jogo vai deixando de ser desafiador, conforme os seus colegas parceiros de jogo não atendem as suas expectativas; desse modo, o jogo vai diminuindo em intensidade e desanimando aqueles jogadores com mais habilidades e entendimento tático.

Para os menos habilidosos ou desconhecedores da lógica interna do jogo e ainda sem repertório tático, a situação fica quase insustentável. Sofrem com atitudes descorteses dos colegas, não se sentem tranquilos ao exercer funções que desconhecem, procuram se esconder durante o jogo e, às vezes, como mecanismo de proteção, entram na zoeira dos colegas para encontrar um lugar no grupo.

A quarta etapa da intervenção pedagógica contou com o processo avaliativo formalizado. Os estudantes tiveram acesso a sua produção. Toda a produção foi digitalizada e postada no Ambiente Virtual de Aprendizagem da Educação Física. Os estudantes interessados puderam avaliar o seu próprio trabalho e o trabalho de colegas, componentes de outros grupos. Sendo esse repositório digital uma das formas de percepção da autoria no processo pedagógico, vivido pelos discentes e docente, corroborando para uma teorização da prática vivida por eles.

Ler, nadar, desmontar um motor, fazer esportes e jogar basquetebol pertencem à figura do aprender "atividades a serem dominadas". Através da proposta experimentada por nós, discentes e docente, pudemos perceber a relevância das tecnologias digitais como suporte para as situações pedagógicas vivenciadas por todos. Aos poucos, durante a caminhada, cada um de nós pôde aprender a partir das experiências que mais se aproximavam das formas personalizadas de aprendizagem.

Oferecer ambientes de aprendizagem que transitem entre o tradicional e o disruptivo, entre o presencial e o virtual, entre a linguagem verbal escrita e a linguagem corporal, fez-nos embarcar numa viagem de ida para um lugar nosso, onde discutimos, concordamos, discordamos, criamos, copiamos, elaboramos e tentamos nos satisfazer com o aprender, este como domínio de uma atividade engajada no mundo.

REFERÊNCIAS

CHARLOT, B. J. J. **Da relação com o saber**: elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

OLIVEIRA, F. A. “Basquetebol – Sistema Defensivo”. **Youtube – EDUCA AÇÃO** [2020]. Disponível em: <https://www.youtube.com>. Acesso em: 15/12/2020.

OLIVEIRA, F. A. **Educação Física no ensino fundamental**: análise de uma intervenção pedagógica embasada no ensino híbrido à luz da relação com o saber (Dissertação de Mestrado em Educação Física). São Paulo: USJT, 2018.

OLIVEIRA, F. A.; SANCHES NETO, L. “Digital Technologies in school physical education: from the application to new learning experiences”. *In*: NOVAK, D.; ANTALA, B.; KNJAZ, D. (Eds.). **Physical Education and new technologies**. Zagreb: Croatian Kinesiology Association, 2016.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2012.

VALENTE, J. A. “Blended Learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida”. **Educar em Revista**, n. 4, 2014.

CAPÍTULO 6

Do conhecimento comum ao científico:
Aprendizagem e mapas conceituais no ensino de Geografia

DO CONHECIMENTO COMUM AO CIENTÍFICO: APRENDIZAGEM E MAPAS CONCEITUAIS NO ENSINO DE GEOGRAFIA

Leandro Fabrício Campelo

Este artigo tem por objetivo apresentar uma tese que vai ao encontro de uma preocupação muito comum dos teóricos da disciplina Geografia, que está em investigar e debater como ensinar os conceitos e os conteúdos que possibilitam a articulação com uma Educação Geográfica. A tese foi desenvolvida entre os anos de 2015 e 2018, na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP) e teve como objetivo geral: investigar na operacionalização do mapeamento conceitual, a visibilidade do protagonismo da aprendizagem significativa dos alunos que colabore como eixo reflexivo norteador para o planejamento do professor.

A Geografia sempre teve e continua tendo um papel de promover a leitura e a crítica sobre o mundo vivido, bem como ressalta a possibilidade de intervenção sobre a realidade. Esta disciplina transforma-se continuamente, e precisamos acompanhar o desenvolvimento desta ciência escolar. Em suas transformações constantes, desde 2015 até 2021, não só a Geografia se transformou, os professores também precisam se transformar e repensar sua prática em sala de aula. Desde que defendi a minha tese no início de 2019 tenho procurado repensar minha prática em sala de aula e contribuir de certa forma com a preocupação dos teóricos da Geografia citada acima.

A construção do conhecimento escolar tem como um dos pilares fundamentais a mediação entre professor-aluno-saber, fomentando a práxis e os conhecimentos específicos e cotidianos

para a apreensão dos conteúdos e conceitos necessários à compreensão de sua vivência. Mediar o conhecimento significa transmitir para o outro alguma informação, mas na Educação não é qualquer uma, e sim construir meios de desenvolvimento de uma relação ímpar com os alunos, envolvendo não só a disciplina escolar, mas tudo aquilo que promova certa aprendizagem (SACRAMENTO; ANTUNES; FILHO, 2015; CASTELLAR, 2014). A tese a ser apresentada neste artigo procurou desenvolver uma mediação entre professor-aluno-saber, onde o aluno foi o protagonista no processo de ensino e aprendizagem, os alunos deixaram de ser um mero reprodutor de conteúdos e puderam aprender a aprender através de metodologias ativas.

A aprendizagem passa a ter uma importância quando se constrói, em sala de aula, uma relação estimuladora, crítica, mediada por outros saberes; com discussões que consideram as representações dos alunos quanto à realidade na qual vivem; e que seja possível colocar em jogo as várias concepções dos objetos e fenômenos. Através de metodologias ativas, que provocam surpresas quando há descobertas e estimulam a elaboração de outros questionamentos, esses podem ser momentos de superação dos obstáculos de aprendizagem (BACHELARD, 1996). Mas certamente não se resolve o problema de não aprender com medidas imediatistas e avaliações classificatórias que respondem apenas uma expectativa estatística, e não à qualidade da aprendizagem.

Nas próximas páginas vamos apresentar a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1968), que foi a fundamentação teórica desta pesquisa e que deu a base para a criação dos mapas conceituais propostas alguns anos depois. A técnica de mapeamento conceitual elaborada por Novak (1977) e seu colaboradores, que foi utilizada em diversas etapas da pesquisa onde os alunos mostraram através destes mapas conceituais seus domínios sobre os conteúdos de Geografia estudados. A

metodologia usada na tese e suas discussões, resultados e considerações finais. Por fim, entender como esta tese mudou minha forma de atuação em sala de aula para favorecer a aprendizagem significativa dos meus alunos.

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A teoria que fundamenta o mapeamento conceitual é a teoria da Aprendizagem Significativa. Ausubel acreditava na existência de um aprendizado significativo em oposição à memorização mecânica. Por meio de sua crença na aprendizagem significativa, Ausubel desenvolveu sua teoria conceituando a importância dos organizadores prévios. Para Ausubel (1968), a aprendizagem significa organização e integração do material na estrutura cognitiva. Esta possui uma estrutura hierárquica de subsunçores, que são abstrações da experiência do indivíduo. Novas ideias e informações podem ser aprendidas e retidas quando conceitos relevantes e inclusivos estão adequadamente claros e disponíveis no indivíduo, e funcionam, dessa forma, como ponto de ancoragem (subsunçores) para as novas ideias e conceitos. Para ele, aprender significativamente é ampliar e reconfigurar ideias já existentes na estrutura mental e, com isso, ser capaz de relacionar e acessar novos conteúdos.

O conceito primordial na teoria de Ausubel é o de aprendizagem significativa, que ocorre quando uma nova informação, que apresenta uma estrutura lógica, interage com conceitos relevantes e inclusivos, claros e disponíveis na estrutura cognitiva do aprendiz, sendo por ele assimilada e contribuindo para sua diferenciação, elaboração e estabilidade. Essa interação constitui uma experiência consciente, claramente articulada e precisamente diferenciada, que emerge quando sinais, símbolos,

conceitos e proposições potencialmente significativos são relacionados à estrutura cognitiva e nela incorporados.

Os conceitos que interagem com novos conhecimentos constituem base para a atribuição de novos significados, e vão se modificando em função dessa interação, adquirindo novos significados e se diferenciando progressivamente. Esse processo característico da dinâmica da estrutura cognitiva chama-se diferenciação progressiva.

Outro processo que ocorre no curso da aprendizagem significativa é o estabelecimento de relações entre ideias, conceitos e proposições já estabelecidas na estrutura cognitiva, ou seja, relações entre subsunçores. Elementos existentes na estrutura cognitiva com determinado grau de clareza, estabilidade e diferenciação são percebidos como relacionados, adquirem novos significados e levam a uma reorganização da estrutura cognitiva. Essa recombinação de elementos, ou reorganização cognitiva, estabelece uma relação significativa, conhecida como reconciliação integrativa. A reconciliação integrativa e a diferenciação progressiva são dois processos relacionados que ocorrem no curso da aprendizagem significativa. Toda aprendizagem que resultar em reconciliação integrativa resultará também em diferenciação progressiva adicional de conceitos e proposições.

A essência do processo de aprendizagem significativa é que as ideias expressas simbolicamente são relacionadas às informações previamente adquiridas pelo aluno, através de uma relação não arbitrária e substantiva, não literal. Uma relação não arbitrária e substantiva significa que as ideias são relacionadas a algum aspecto relevante existente na estrutura cognitiva do aluno, como, por exemplo, uma imagem, um símbolo, um conceito, uma proposição.

Antes de ensinar qualquer novo conteúdo o professor deve conhecer os saberes prévios dos alunos, para que a nova informação

faça sentido para eles. Cabe salientar que os conhecimentos prévios podem ter duas dimensões: uma, relacionada aos conhecimentos da vida comum dos contextos dos alunos, incluindo aqueles aprendidos na escolarização anterior, e outra, relacionada aos pré-requisitos necessários para que os alunos ancorem os novos conceitos da disciplina e/ou área de conhecimento a ser estudada.

Ausubel (1968) chama de organizadores prévios os conhecimentos específicos existentes na estrutura cognitiva, que servem de ancoragem para novas aprendizagens, inclusive quando for observado que os subsunçores existentes na estrutura cognitiva não são suficientemente claros e estáveis. Diversos recursos devem ser utilizados para fazer o papel de ancoragem para os novos conhecimentos, que podem ser documentários, trechos de filmes, textos, desenhos, mapas conceituais, jogos, imagens etc. Eles são apresentados ao aluno em primeiro lugar, antes de o professor entrar num novo assunto ou tema a ser exposto, facilitando a integração dos novos conceitos aprendidos. Um organizador prévio prescinde de nível de inclusividade e abrangência sobre o conteúdo que será posteriormente apresentado.

Na época, Ausubel (1968) salientou que os organizadores eram mais efetivos quando apresentados no começo de um determinado assunto que o aluno vai aprender, do que quando introduzidos simultaneamente como o novo material, pois assim, o aluno tem tempo de trabalhar sua estrutura cognitiva e se organizar. No entanto, para serem eficientes, devem ser organizados de forma familiar para os alunos; deve fazer sentido para o aluno o material utilizado pelo professor.

A teoria de David Ausubel não mostra para os professores uma ferramenta que possibilite ao professor saber o que o aluno conhece sobre um determinado assunto, mas os mapas conceituais possibilitam revelar a estrutura cognitiva do aluno (NOVAK;

GOWIN, 1984). A seguir vamos entender o que é um mapa conceitual (MC).

OS MAPAS CONCEITUAIS

Desde sua criação por Novak e seus colaboradores, os mapas conceituais apresentavam conceitos e relações entre conceitos, com algum tipo de hierarquia entre eles. Para Novak e Cañas (2010, p. 10), "mapas conceituais são ferramentas gráficas para a organização e representação do conhecimento".

Os mapas conceituais incluem conceitos representados dentro de círculos ou quadrados, e as relações entre esses conceitos são indicadas por linhas que os interligam. As palavras sobres as linhas são frases de ligação que especificam as relações entre os conceitos. Assim, temos uma proposição, formada pela relação expressa entre dois conceitos. Para elaborar os mapas conceituais, é necessário o domínio sobre a área de conhecimento, que, no caso, é o ensino de Geografia e suas relações com a aprendizagem significativa e a própria técnica de mapear. Igualmente relevante é a definição do contexto com a criação de uma pergunta focal. Todo mapa conceitual responde a uma pergunta focal.

Novak e Cañas (2010) consideram que os mapas conceituais podem contribuir para uma aprendizagem significativa, por localizar os conceitos que os alunos sabem e ajudar no aprendizado de novos conteúdos. A elaboração de três versões é recomendada para permitir a visibilidade da evolução dos alunos. Consideram que tais aspectos estão inter-relacionados e ambos são muito importantes. O professor pode influenciar de forma indireta as estratégias de ensino e de avaliação usadas.

Novak e Gowin (1984, p. 22) apontam que os "mapas conceituais são úteis para ajudar os alunos a negociar significados com seus professores". Ou, ainda, para os autores, os mapas conceituais são dispositivos esquemáticos para representar um conjunto de significados conceituais embutidos em uma estrutura de proposições.

Após uma tarefa de aprendizagem ser finalizada, os mapas conceituais fornecem um resumo esquemático sobre o que foi aprendido pelos alunos. Estes autores afirmam que os mapas conceituais podem explicitar os conhecimentos dos alunos e evidenciar as representações dos conceitos que eles possuem, permitindo aos professores e alunos verificar se os conceitos criados são válidos e reavaliar se os links entre os conceitos são adequados. Os autores acreditam que os mapas conceituais podem mostrar os equívocos e apontam que "os equívocos são geralmente sinalizados por uma ligação entre dois conceitos, o que leva a uma proposição claramente falsa, ou por uma ligação que perde a ideia-chave relacionando dois ou mais conceitos" (NOVAK; GOWIN, 1984, p. 20).

Duas características são importantes nos mapas conceituais que facilitam o pensamento criativo: "a estrutura hierárquica que é representada num bom mapa conceitual e a capacidade de buscar e caracterizar novas ligações cruzadas" (NOVAK; CAÑAS, 2010, p. 10). Os alunos são adeptos da aprendizagem significativa e, no entanto, quando entram no Ensino Fundamental, passam a atuar como o sistema ordena, e, desta forma, a memorizar os conteúdos, predominando agora a aprendizagem mecânica. Esse tipo de aprendizagem não permite que o aluno consiga transferir o seu conhecimento sobre um determinado tópico para outro.

Os alunos apresentam dificuldades para elaborar e usar os mapas conceituais, pelo menos no começo. Tal desafio é explicado por anos de aprendizagem mecânica, o que ainda predomina em

muitas escolas. Desta forma, não é uma tarefa tranquila fazer com que um aluno troque rapidamente anos de aprendizagem mecânica pela aprendizagem significativa, mas é importante, pois a aprendizagem mecânica contribui muito pouco para a estrutura de conhecimento, e não é base para o pensamento criativo (NOVAK, 2002).

Enquanto instrumento de avaliação formativa, o mapa conceitual possibilita condições de o docente efetivar a mediação entre o que foi internalizado pelo aluno e o que ainda pode ser apropriado. Novak e Gowin (1984) indicam o uso do mapa conceitual como instrumento de avaliação contínua, especialmente porque ele permite a intermediação das aprendizagens pelo docente. Com o tempo, os alunos começam a encontrar as relações corretas e passam observar que, de uma forma ou de outra, todos os conceitos podem ser ligados, e assim terão que pensar quais são as melhores ligações cruzadas a serem criadas. Este é um dos motivos pelos quais a produção de mapas conceituais pode ser uma poderosa ferramenta de avaliação.

Após entender a teoria da aprendizagem significativa e a técnica mapeamento conceitual, vamos entender como foi o uso delas em sala de aula nas aulas de Geografia.

O ENSINO DE GEOGRAFIA E A OPERACIONALIZAÇÃO DO MAPEAMENTO CONCEITUAL

Para a realização da atividade prática de mapeamento conceitual foram observados, procedimentos de pesquisa, tais como: escolha do tema a ser abordado na avaliação; seleção dos materiais de apoio; desenvolvimento da atividade (averiguação dos conceitos prévios dos alunos acerca do tema, listagem de termos,

leitura do material planejado e construção e análise dos mapas conceituais). Participaram desta primeira etapa da pesquisa 40 alunos do 1º ano do curso Integrado de Química do Ensino Médio.

Além do exercício da técnica de mapeamento conceitual este estudo teve direcionamento para compreender questões inerentes à prática escolar cotidiana e ao "[...] redimensionamento do saber e do fazer docente pela investigação das ações e relações que configuram o dia a dia da sala" (ANDRÉ, 1995, p. 7).

Após as atividades desenvolvidas foram analisadas as produções dos alunos tendo-se em vista algumas categorias de análise. Os mapas dos alunos foram registrados mantidos em diferentes diários de campos como parte da coleta de dados e possibilidades de análises trianguladas, respeitando-se a atividade de cada aluno por meio de feedback. Os objetivos seguiram na direção da progressividade longitudinal das aprendizagens dos alunos durante um ano letivo.

O referencial teórico estudado, favoreceu a relação das informações obtidas como base para a elaboração do estudo, como a de encontrar categorias teóricas de análise que permitiriam estabelecer um diálogo com a prática. Encontrá-las nos teóricos estudados fortaleceu a interpretação dos mesmos bem como entendimento dos objetivos desta pesquisa.

As categorias de Conhecimentos Prévios e os Subsunçores, Organizadores Prévios, Assimilação de Novos Conceitos e Proposições (AUSUBEL, 1968) foram utilizadas para fundamentar as reflexões empreendidas sobre a prática-teoria-prática. Em relação à técnica de mapeamento conceitual foi utilizada a categoria de Estrutura Hierárquica das Proposições e a classificação das tipologias gráficas dos mapas conforme Kinchin, Hay e Adams (2000).

Para iniciar o processo de conhecimento da técnica de mapeamento conceitual foi solicitado que os alunos escolhessem um tema. Estes escolheram o Zika Vírus, o que representava um tema conhecido pelos alunos. Os objetivos que direcionaram a elaboração deste mapa conceitual criado com a turma era introduzir noções básicas da técnica de mapeamento conceitual. Foram convidados a expor suas ideias sobre o assunto através de um brainstorming, que culminou no mapa conceitual zero (MC0).

Os conhecimentos prévios do contexto dos alunos puderam ser observados neste primeiro mapa cujas relações demonstram certo sentido e significado da vivência exibida pelas mídias (subsunçores) e a temática Zika Vírus. Em relação à organização hierárquica pode-se identificar uma representação radial, cujas relações aparecem ora como substantivos (tratamento, precauções, origem), ora como tempos verbais (pode levar a, pode transferir, transmitido por). A técnica de mapeamento conceitual foi apresentada e discutida por professor e alunos.

Para ampliar a aprendizagem significativa novos conceitos, ideias, proposições interagiram com outros conhecimentos relevantes e inclusivos, claros e disponíveis que foram sendo ofertados a cada tema tratado pela disciplina cuja assimilação contribuiu para sua diferenciação, elaboração e estabilidade.

Na sequência das aulas e dentro das especificidades do ensino de Geografia, para trabalhar novos conceitos foi utilizado um organizador prévio: um vídeo sobre as estações do ano com o objetivo de apresentar novos conceitos sobre o tema. Os novos conceitos apresentados no vídeo, como por exemplo, solstício e equinócio, foram discutidos oralmente pelo professor, de forma dialogada com os alunos por serem conceitos novos e nem sempre tratados na escolaridade anterior. O vídeo retomava os conceitos de estações do ano, teoricamente estudados no Ensino Fundamental. Para muitos alunos o tema era desconhecido e o vídeo serviu de

subsunçor (ancoragem) cujas informações geraram oportunidades de estabelecer novas relações (AUSUBEL, 1968).

O feedback interativo sobre as informações do vídeo além do mapa conceitual serviu como um instrumento de avaliação, permitindo acompanhar os alunos em seu percurso "[...] de aprender (buscar novas informações, de aprender a aprender (refletir sobre procedimentos de aprendizagem), de aprender a conviver (interagir com os outros), de aprender a ser (refletir sobre si próprio enquanto aprendiz) " (HOFFMANN, 2001, p. 139).

Esta avaliação sugeriu que o professor acrescentasse ainda um texto sobre o tema, uma vez que o vídeo não foi suficiente para introduzir os novos conceitos que também foram explicados pelo professor. Diante de um vídeo, um texto e explanação do professor, a tarefa proposta consistiu em fazer um mapeamento conceitual individual sobre o tema estudado.

Precisamente aí é que entra, segundo Ausubel, a utilização de organizadores prévios que significa um "ancoradouro provisório" para a nova aprendizagem e pode contribuir para o desenvolvimento de conceitos, ideias e proposições relevantes que facilitem a aprendizagem subsequente, que se tratava dos conceitos de Equinócio e Solstício. O vídeo, por exemplo, de forma atrativa e dinâmica favoreceu ao entendimento da complexidade do que significa "eixo de inclinação da terra e movimentos de translação", conceitos complexos trabalhados pelos conteúdos da Geografia.

Os MC elaborados por alguns alunos revelaram a presença de elementos obtidos pelos organizadores prévios/subsunçores (vídeo + texto + explanação professor + técnica de mapeamento conceitual). Alguns alunos elaboraram MC de natureza descritiva de parte do texto estudado. Não conseguiram fazer ainda explicações com ligações cruzadas. As setas foram colocadas sem flechas de direção ou indicação do sentido da relação entre os

conceitos e seus elementos (o que mostra um não domínio da técnica). As proposições refletem a organização encontrada no texto. Alguns alunos revelaram pela organização de seu mapa, a utilização de alguns verbos em algumas das proposições.

O que se pode reafirmar são as ideias de Novak e Cãnas (2010) que lembram o fato de que embora os alunos possuam dificuldades para elaborar mapas conceituais, visto que não é uma técnica familiar dos anos escolares anteriores, pelo menos em seus primeiros contatos com eles, tal fato parece corroborar anos de aprendizagem mecânica nas escolas. A estratégia de mapeamento conceitual revelou por si mesma, que existe riqueza e diversidade cognitiva reunidas em uma mesma sala de aula.

Tanto para os alunos como para o professor (pesquisador) houve a clareza de que a avaliação por mapas conceituais não necessita ter somente o objetivo de dar uma nota ou conceito, ou classificação, mas, sim, perceber como o aluno estrutura, hierarquiza, diferencia, relaciona, discrimina e integra conceitos de um determinado conteúdo. Assim, a avaliação assume um papel formativo, e não meramente quantitativo.

Todas as elaborações com mapeamento conceitual tiveram um retorno para que os alunos aprimorassem a técnica de mapear. Mas não só para a técnica. O feedback foi fundamental para o professor oferecer direção e reorientação em termos do conteúdo que está sendo compreendido. Além disso, feito de modo adequado e oportuno ajuda os alunos alcançarem os objetivos da aula com maior sentido. À título de ilustração seguem alguns feedbacks emitidos pelo professor com foco na técnica de mapeamento conceitual:

Feedback do MC1 do aluno Felipe:

Felipe, gostei muito do seu mapa, foi bem criativo! Lembre-se que uma proposição é formada por conceito inicial (substantivo) – termo de ligação (deve conter um verbo) → conceito final (substantivo). Você esqueceu o verbo no termo de ligação em alguns casos. É importante mostrar para o leitor as relações entre os conceitos. Use as setas também. Você foi muito bem para o primeiro mapa. Muito bom!"

Feedback do MC1 da aluna Maria:

Maria, gostei muito do seu mapa. Lembre-se que uma proposição é formada por conceito inicial (substantivo) – termo de ligação (deve conter um verbo) → conceito final (substantivo). Você não usou o termo de ligação. É importante mostrar para o leitor a sequência da leitura do seu mapa, você pode usar números, use também as setas para mostrar o direcionamento. Para o primeiro mapa você se saiu muito bem. Bravo!

Todas as análises e feedbacks realizados sobre os mapeamentos trouxeram compreensão didática de que a aprendizagem significativa pode ser avaliada pelos mapas.

Na dimensão docente, as lacunas de reflexão continuada do professor; as exigências administrativas do currículo escolar; a precariedade da carreira docente; o tempo necessário para análise de cada MC; ausência de infraestrutura para elaboração dos mapas; a relevância da pergunta focal e a seleção de organizadores prévios que não sejam apenas o livro didático, representam alguns dos desafios presentes e constantes para qualquer docente.

Em relação às possibilidades dos alunos poderem avaliar os conteúdos, as habilidades e as competências podem ser vistas após diferentes formas de feedback. O estudo dos 40 mapas dos alunos incentivou um feedback coletivo efetivado com a exposição do professor destacando para os alunos os principais desafios do mapeamento, tanto em relação à organização hierárquica das representações (conceitos, proposições, relações, cruzamentos) como em relação ao conteúdo de Geografia.

Pelo lado dos alunos, o feedback individual em seus mapas demonstrou registros autônomos de seu protagonismo na construção de conhecimentos. Poder avaliar o progresso pelo exercício de autoaprendizagem progressiva, é uma das formas que inovam e indicam novos modos também de aprender e ensinar. Esta forma de feedback foi centralizada em considerações relativas, inicialmente, à tipologia e especificidades da técnica de mapeamento e na sequência e/ou concomitante, por uma dinâmica avaliação docente sobre seu planejamento de ensino de determinado tema.

TRABALHO COLABORATIVO COM OS MAPAS CONCEITUAIS

Diante de tantos desafios e na sequência destas reflexões realizadas, partiu-se para uma atividade colaborativa, com objetivo de encontrar alternativas para os desafios apontados acima, tanto em relação às respostas dos alunos como para a atuação docente nas práticas de avaliação.

Os 40 alunos foram divididos em 08 grupos e discutiram sobre seus mapas realizados anteriormente, com os seus feedbacks. Os objetivos foram direcionados para sanar as dificuldades encontradas na primeira versão do mapa e para contribuir com o

aperfeiçoamento do mesmo tendo em vista também o desenvolvimento de capacidades de interação, negociação de informações e resolução de problemas e sobre o desenvolvimento da capacidade de autorregulação do processo de ensino-aprendizagem (NOVAK; CAÑAS, 2010). Essas formas de avaliar, ensinar, aprender, tornam os alunos mais responsáveis por sua aprendizagem, levando-os a assimilar conceitos e a construir conhecimentos de uma maneira mais autônoma e, portanto, significativa. Favorece o acompanhamento e avaliação, Ausubel (1968), entendia como diferenciação progressiva e reconciliação integrativa.

Na formação de grupos de estudos e também de trabalhos colaborativos, o que se buscou foi uma parceria entre os alunos participantes. Tal dinâmica de grupo extrapola a simples soma de mãos, uso de técnicas ou estratégias para a execução de um trabalho. Na colaboração, há a soma das mentes dos envolvidos. Tal reflexão levou o pesquisador, a um envolvimento maior com o uso de criação dos mapas conceituais pela técnica de dinâmica de pequenos grupos.

Foi inserida a pergunta focal no mapa conceitual 2 (MC2) como estratégia provocativa por um problema a ser resolvido ou identificado "Qual é a influência da translação nas estações do ano?". Outro objetivo desta segunda versão consistiu também na oportunidade de exercitar a técnica de mapeamento conceitual recomendada pelos estudos para aprimorar a estrutura hierárquica de um MC.

Nos MC dos alunos pode-se observar a presença de estrutura hierárquica ainda com resquícios da escolaridade anterior (presença de natureza descritiva); entretanto, denota avanços com a incorporação de setas e cruzamentos relacionados e explicando a questão envolvida na pergunta focal, indicando uma espécie de transição entre o modo tradicional de realização de tarefas e novos modos de demonstrar modelos de conhecimentos que foram

estimulados pelos recursos utilizados. A pergunta focal também pode ter contribuído para um mapa mais descritivo, por isto, a pergunta focal torna-se essencial para direcionar o foco da aprendizagem a ser fortalecida. Deve ser sempre bem pensada.

Os conceitos de movimento de translação e sua relação com as estações do ano foi ampliado porque comumente os alunos entendiam que a proximidade da Terra ao Sol é o que caracteriza o verão; provavelmente, associavam com seus conhecimentos anteriores sobre estar próximo ou distante de uma fogueira, por exemplo.

Em alguns mapas conceituais colaborativos foram observadas relações proposicionais cruzadas, que pouco apareceram nas primeiras versões. Mudanças na estrutura hierárquica foram também observadas. Os alunos usaram setas, estabeleceram relações adequadas com proposições simples. Para o pesquisador, foi importante observar que os mapas conceituais representam instrumentos eficazes na identificação e compreensão das ideias sustentadas pelos alunos.

Foi realizado um feedback com exposição oral do professor no quadro em relação aos conceitos estudados da Geografia. Para que os alunos entendessem a sua precisão ou não, a técnica de mapeamento conceitual sobre o uso de setas, proposições e à organização da estrutura hierárquica do mapeamento também foi revista.

Os alunos discutiram em grupo os avanços da aprendizagem e as dúvidas que puderam ser sanadas. Observaram e avaliaram ainda, a evolução do MC1 com o MC2, em relação as possibilidades de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa. No contexto colaborativo as reflexões foram transformadas em ação e houve rejeição de mera correção dos mapas.

Uma limitação presente nas escolas é a obrigatoriedade de repasse de notas obtidas na disciplina em questão. Avaliações bimestrais precisam ser realizadas em período determinado no Plano de Ensino e com menção individualizada das notas dos alunos. Esta vivência escolar administrativa-burocrática centraliza as ações docentes no conteúdo dado, na memorização e não sobre a reflexão e progressos dos alunos.

AVALIAÇÃO COM MAPAS CONCEITUAIS

No impacto de novas formas de avaliar foi proposto como instrumento de avaliação bimestral obrigatória pelo sistema, dentre as questões abertas, uma terceira versão do mapa sobre Estações do Ano. Os alunos deveriam fazer um mapa conceitual 3 (MC3) num formato diferente, como forma de avaliar o entendimento do tema estudado, ou seja, ler primeiramente as orientações entregues sobre o preenchimento do mapa. O tema prossegue sobre estações do ano, com a presença de pergunta focal. Os alunos realizaram o mapeamento preenchendo nos espaços dedicados apenas com oito conceitos pré-determinados, sendo obrigatório inserir o conceito de "translação" explanado pelo professor.

A ideia de utilizar o Mapa Conceitual Semiestruturado (MCSE) foi a experiência vivenciada pelos alunos para desenvolver a habilidade de sintetizar conhecimentos sobre o tema estudado e selecionar os conceitos mais abrangentes, conforme abordado no capítulo anterior (CORREIA; AGUIAR, 2013).

Os MC3 elaborados pelos alunos revelam maior aproximação aos conceitos estudados. Conseguiram desenvolver quanto à organização hierárquica um mapa mais próximo da estrutura em rede (net) com ligações cruzadas. Utilizam os termos

de ligação com a presença de verbo e as setas mostrando o sentido das relações conceituais em seu mapa.

É importante ressaltar que a estrutura em rede não comprova necessariamente uma aprendizagem significativa. O conteúdo apresentado mostra que os alunos atribuíram sentido e significado ao conteúdo estudado. Revelaram capacidade de classificação, categorização, decisão, clareza e priorização. Conseguiram integrar grande quantidade de dados complexos sobre as estações do ano possibilitando revelar ao professor sua compreensão e entendimento, o que estimulou suas reflexões, diálogo interno, potencializando mais as funções cognitivas, principalmente analítica e dialógica.

No entanto, é importante destacar que alguns alunos colocaram mais de um conceito dentro das caixas, onde o correto é que fique apenas um conceito. Além disso, é necessário rever as frases de ligação, para melhorar o sentido entre os conceitos. Todas estas sugestões foram entregues aos alunos num feedback.

Após a avaliação de todos os mapas conceituais 3, os alunos receberam um feedback com sugestões para aperfeiçoamento e avaliação de seus mapas conceituais (com foco maior nos conceitos geográficos). O professor reforçou a importância dos mapeamentos realizados dando ênfase nas oportunidades que ele oferece para desenvolvimento também da criatividade dos alunos, do planejamento dos seus estudos e de avaliação que os próprios alunos podem fazer de suas trajetórias de pensamento na produção de qualquer conhecimento.

Os alunos se mostraram muito motivados com a técnica de mapeamento conceitual e consideraram os feedbacks importantes para aprimorar esta técnica. Tal fato se justifica porque os alunos fizeram questão de apresentar mapas conceituais elaborados para estudar outras disciplinas como Química, Sociologia e Matemática.

Além disso, a técnica quebrou a rotina da sala de aula e foi uma novidade para estes alunos. Com a técnica de mapeamento os alunos vivenciaram a autonomia de decisões e sentiram-se protagonistas de suas aprendizagens na sala de aula.

As atividades desenvolvidas na etapa inicial da pesquisa conferiram ao pesquisador segurança para prosseguir e aperfeiçoar a investigação das contribuições do mapeamento conceitual no ensino de conceitos da Geografia. Em relação à atuação docente, permitiu repensar que a operacionalização da técnica de mapeamento conceitual, por si só, não garante significado às aprendizagens dos alunos. Entretanto, fortaleceram muitas reflexões pertinentes que orientaram a sua continuidade.

A técnica de mapeamento conceitual no processo de ensino-aprendizagem de Geografia conferiu maior segurança à arquitetura pedagógica da ação docente, bem como, subsidiou a continuidade da presente investigação. Ficou patente também a reflexão gerada pelos alunos durante a elaboração dos mapas o que sinaliza o potencial de produção coletiva que a técnica de mapeamento conceitual provoca. Mapeamentos coletivos fizeram com que os alunos refletissem e partilhassem suas opiniões e pensamentos, resultando em dinâmica produção de conhecimento. Em grupo, foram encorajados a se comunicarem, resolver problemas, ler e reler os conhecimentos da Geografia e fortalecer a construção de conhecimentos.

APLICANDO O MAPEAMENTO CONCEITUAL COM O SOFTWARE *CMAPTOOLS*

Numa segunda etapa da pesquisa, utilizou-se computadores e o software *CmapTools*, disponível e gratuito para todos, a técnica de mapeamento conceitual foi utilizada com outros 39 alunos do 1º

ano do curso Integrado de Automação Industrial do Ensino Médio. Foi selecionado outro conteúdo, que correspondia ao tema geral sobre Geologia no livro didático, compreendendo conceitos como: rochas sedimentares, magmáticas e metamórficas; placas tectônicas; movimentos divergente, transformante e convergente; epicentro e hipocentro; abalos sísmicos; tsunami etc. São conceitos complexos e de muita abstração pelos alunos. Decorá-los para reproduzir em testes não significa aprendizagem dos mesmos.

É preciso considerar que as tecnologias digitais por si só não representam diferencial para melhorar o ensino, mas sim o modo como é atribuído o seu uso, a intencionalidade educativa (PICONEZ, 2008). A sua presença em si não é uma vantagem, mas usá-las de forma adequada será. E isso tem a ver com a formação docente permanente. O fato de os alunos possuírem dispositivos móveis (tablets e smartphones) e acessarem dados via web não vai mudar a forma como aprendem conceitos geográficos; tudo vai depender de como esses alunos estão acessando as tecnologias, qual o planejamento de trabalho criado pelos professores para que os alunos transformem informações em conhecimento.

Foi reproduzida a estratégia inicial de solicitar um mapeamento conceitual de um tema comum ao contexto social, como os Jogos Olímpicos, sugestão dada pelos próprios alunos, devido a proximidade deste evento ser realizado no Brasil. A pergunta focal definida pelo professor foi: “Quais são as implicações dos Jogos Olímpicos para o país?”

Os alunos apontaram aspectos positivos e negativos implicados na realização dos Jogos Olímpicos no país. Os conhecimentos prévios foram extraídos das informações veiculadas pela mídia (televisão, jornais, internet) incluindo os problemas decorrentes da realidade do país (violência, infraestrutura, saúde, educação). Criaram proposições coerentes que relatam os principais desafios relacionados à presença dos Jogos Olímpicos e criaram um

mapa conceitual do tipo radial. Tal proposições evidenciaram os conhecimentos prévios e inspiraram a continuidade das atividades; na sequência, voltadas para os conteúdos de Geologia determinados pelo currículo do curso.

De acordo com o vivenciado na etapa inicial, foi aproveitada a oportunidade para analisar a técnica de mapeamento conceitual, destacando-se as características da mesma, sua flexibilidade, modos de representação e oportunidades de estabelecer relações e, dessa forma, representar proposições sinalizadoras da diferenciação progressiva e reconciliação integrativa conforme estruturantes da teoria de Aprendizagem Significativa.

Um primeiro (MC1) individual foi elaborado tendo como pergunta focal: "Qual a relação entre as placas tectônicas e os terremotos?". Este mapa foi elaborado em folha de sulfite e lápis com orientações para que elencassem uma lista dos conceitos mais importantes extraídos dos recursos dados e relacionados à pergunta feita – fase chamada de "estacionamento" de Novak e Cañas (2010).

Alguns alunos, por exemplo, se concentraram em desenvolver seus mapas conceituais na teoria das placas tectônicas, onde se afirma que todas as terras teriam estado unidas, formando um único continente, denominado Pangeia (pan, "todo" e gea, "terra"). Foi possível perceber pelas proposições de alguns MC, o entendimento pelos alunos da movimentação das placas tectônicas que libera grande quantidade de energia, ocasionando abalos sísmicos (terremotos).

Os mapas dos alunos são diferentes e refletem ainda as dificuldades tanto no domínio da técnica de mapeamento conceitual, por se tratar de estratégia inovadora em sua vida escolar quanto em relação aos novos conceitos estudados. Outras possibilidades de MC foram criadas pelos alunos, mostrando a complexidade de ideias, entendimento e proposições.

Após uma primeira avaliação dos mapas elaborados foi entregue aos alunos um feedback individual. Também foi realizado um feedback coletivo por meio de uma apresentação em PowerPoint, com destaque e reforço dos principais conceitos pertinentes ao tema, ao mesmo tempo, que a partir dos mapas dos alunos, foram identificadas as relações e proposições adequadas.

Sobre o tempo para analisar os mapas conceituais, Sellmann, Liefländer e Bogner (2015) afirmam em suas conclusões que é fácil analisar os mapas conceituais elaborados pelos seus alunos. No entanto, ao analisar os MC elaborados pelos alunos nesta pesquisa, foi reiterada a necessidade de tempo tanto para elaboração dos mapas como para sua avaliação docente e coletiva. Tal atividade não é compatível com a carga horária distributiva dos componentes curriculares. No Brasil, uma sala de aula no Ensino Médio tem cerca de 40 alunos, portanto, é necessário maior tempo disponível para que o professor possa avaliar e dar uma devolutiva com qualidade para seus alunos. O estudo de Pateira (2016) reitera também a dificuldade de se analisar os mapas conceituais dos alunos devido ao tempo do professor que sempre está envolvido em outras questões burocráticas do ambiente escolar.

Com o objetivo de aprimorar a técnica de mapeamento e o entendimento dos novos conceitos julgou-se mais adequado um trabalho em dupla, onde a participação dos alunos seria mais requisitada. O pesquisador contaria com 20 MC e não mais 40 mapas individuais. A ação coletiva e consensual na elaboração dos mapas além da postura cooperativa de compreensão crítica foi avaliada pela própria dupla de alunos. Fortalece o exercício de auto e mútua-regulação da resolução de problemas, debates de ideias e construção coletiva de conhecimento.

OS MAPAS CONCEITUAIS EM DUPLAS

Esta turma teve a oportunidade de conhecer a ferramenta *CmapTools*, o que favoreceu a aprendizagem dos alunos. Para o estudo do *CmapTools*, os alunos tiveram uma aula de 50 minutos no laboratório de informática, onde durante 20 minutos o professor explicou os principais comandos do programa. Na sequência, o professor criou com os alunos um mapa conceitual no programa. O professor pode esclarecer as dúvidas dos alunos sobre o software.

Para atender a elaboração de uma segunda versão, separados em duplas, deveriam analisar os feedbacks do MC1 e criar o mapa conceitual 2 (MC2). A pergunta focal continuou a mesma: "Qual a relação entre as placas tectônicas e os terremotos?".

Como estratégia pedagógica as mesmas duplas foram convidadas para fazer uma avaliação do tipo "duplo cego", ou seja, quem avalia não sabe quem está avaliando e quem recebe o parecer não sabe quem avaliou. Desta forma, cada dupla recebeu duas avaliações feitas pelos pares, estratégia conhecida como peer review.

As discussões para a elaboração do MC2 foram gravadas em áudio e como parte da tarefa os alunos foram convidados a apresentar seus mapas em sala de aula (grupo focal). Assim, as atividades foram conduzidas para discussão aos pares, elaboração de parecer avaliativo de dois mapas dos colegas e apresentação em sala de aula, em duplas.

As duplas apresentaram para a turma como elaboraram o seu MC2 e as apresentações dos alunos foram gravadas em vídeo. Os alunos salvaram nos celulares os feedbacks fornecidos pelos seus pares e explicaram para a turma as sugestões das outras duas duplas, pontuando o que aceitaram ou rejeitaram. Mostrou-se uma atividade

importante que contribuiu para uma aprendizagem significativa e altamente motivadora.

Sobre o conteúdo estudado, os alunos aprenderam conceitos que envolvem a estrutura geológica da Terra e que remete aos materiais situados sob a superfície habitada, e não se revela apenas na simples observação do espaço geográfico. Os fenômenos que acontecem em razão dessa estrutura estão diretamente relacionados às formas da superfície do planeta, afetando de várias maneiras a vida que se desenvolve sobre ele.

Por exemplo, entender a origem das placas tectônicas e as causas de seu movimento implica domínio de conceitos (epicentro, hipocentro, movimentos divergentes, astenosfera) que se apresentam abstratamente aos alunos. Assim, foi importante que os alunos construíssem os conceitos envolvidos e, ao mesmo tempo, recompor o modo como esses conceitos foram articulados nas teorias tecidas para compreender a dinâmica das placas tectônicas. E isto foi possível usando os conhecimentos prévios dos alunos (AUSUBEL,1968), preparando o conteúdo com organizadores prévios, para favorecer a retomada destes conceitos, ou, até mesmo a apresentação destes para aqueles alunos que não tinham estudado ainda.

Trabalhar com conceitos complexos é algo comum da Geografia e os mapas conceituais podem ser instrumentos essenciais neste aspecto. Para os alunos trabalharem a Assimilação de Novos Conceitos e Proposições (AUSUBEL,1968) e até mesmo a Estrutura hierárquica das proposições (NOVAK, 2010) os mapas conceituais foram construídos de forma colaborativa em ambiente online, aspecto efetivo para a promoção da aprendizagem significativa. Facilitou a interação entre os alunos da dimensão cognitiva, metacognitiva (autoavaliação) e, portanto, a motivação para estudar conceitos complexos.

O estudo sobre os terremotos e vulcões requer o entendimento de que se trata de fenômenos naturais e inevitáveis. Tal compreensão levou à discussão sobre demandas sociais importantes, tais como a necessidade de planejar a ocupação humana do espaço e investir em tecnologias de monitoramento das atividades tectônicas e de prevenção ou atenuação de catástrofes. Este tratamento transversal da disciplina Geografia revelou-se altamente motivador e que favoreceu o entendimento de conceitos abstratos como os que foram tratados.

O trabalho colaborativo de elaboração dos MC revela avanços tanto na organização da estrutura hierárquica das proposições quanto nos conteúdos abordados acima. Os alunos numeraram os termos de ligação para facilitar a leitura do mapa conceitual, além de criarem ligações cruzadas entre os conceitos, mostrando evolução no domínio sobre o conteúdo estudado, tendo na técnica de mapeamento conceitual, a base para tal construção de conhecimentos (diferenciação progressiva).

Foi possível perceber o protagonismo dos alunos durante estas etapas; eles trabalharam individualmente e colaborativamente, com discussões e propostas criativas de soluções para os problemas enfrentados incorporando a tão estimulada transversalidade (reconciliação integrativa). Numa outra etapa os alunos desenvolveram individualmente um mapa conceitual 3 (MC3), como revisão do conteúdo e preparação para a prova, onde eles teriam que fazer um mapa conceitual (MC4).

Num questionário informativo aplicado após a elaboração do MC4, os alunos da Automação Industrial criaram MC0 (colaborativo), MC1 (individual), MC2 (em dupla), MC3 (revisão) e MC4 (avaliação). Os resultados deste questionário aplicado aos 39 alunos, mostraram que: 34 alunos (87%) consideram que trabalhar em duplas ajudou na elaboração do MC2; 32 alunos (82%) pretendem usar a técnica de mapeamento conceitual para estudar

outras disciplinas; 37 alunos (95%) acreditam que os mapas conceituais facilitaram a sua aprendizagem no conteúdo de Geografia.

As etapas vivenciadas pelos alunos mostraram suas dúvidas e inquietações; incentivaram discussões de sugestões nos mapas criados pelos seus pares, sendo protagonistas no próprio processo de ensino e aprendizagem.

O aluno Gabriel, quando perguntado se o trabalho colaborativo foi importante para elaboração do mapa conceitual, respondeu: "Sim, com o auxílio de um parceiro, consegui enxergar meus erros e os erros dele. Discutimos os melhores conceitos e o trabalho final ficou muito melhor".

Ao analisar a gravação da dupla percebe-se que os alunos desenvolveram uma ampla discussão para chegar ao resultado final. Em alguns pontos da transcrição do áudio da dupla, observa-se uma reflexão sobre a técnica de mapeamento conceitual:

> GABRIEL: [...] O que é Astenosfera? [...] a gente pode colocar uma pequena frase dentro da caixa? Não, é só conceito [...].

Tais alunos lembraram que apenas os conceitos devem ser colocados dentro das caixas. Em outro momento, as discussões norteadas pelos conceitos de Geologia, dirimiram muitas dúvidas quando passaram a valorizar a consulta ao livro didático para alcançar posições consensuais:

> GABRIEL: Vamos fazer uma consulta no livro.
>
> JONAS: Nas áreas próximas às placas ocorrem intensas atividades sísmicas e vulcânicas. As grandes

> cadeias montanhosas da terra situadas nessas áreas são orogênicas.
>
> GABRIEL: O quê é orogênese?
>
> JONAS: Orogênese, processo de formação de cadeias montanhosas resultantes de dobramentos rochosos causados pelo movimento das placas tectônicas".

Os alunos trabalharam de forma colaborativa em duplas e usaram mapas conceituais para guiar seu aprendizado. O aprendizado resultante é significativamente maior. Com o *peer review*, os alunos puderam analisar com mais detalhes, a elaboração dos seus MC e receber sugestões colaborativas dos colegas do grupo que possuíam conhecimentos sobre o tema, semelhante aos seus. Observou-se que muitas sugestões foram coerentes e as duplas em sua maioria aceitaram as sugestões oferecidas pelos pares. Ao avaliar os seus pares os alunos passaram por uma experiência não comum no ensino. Apesar da pouca experiência em serem protagonistas de suas próprias aprendizagens e do processo de avaliação, notou-se seriedade e compromisso assumidos com a construção de conhecimentos; praticar avaliação de suas próprias aprendizagens (metacognição) trouxe grande motivação e concentração nos pareceres feitos para seus pares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa pretendeu contribuir para melhor compreensão dos desafios do ensino de Geografia presentes no Ensino Médio e da possibilidade de superação dos problemas que permeiam a educação escolar.

É o aluno que escolhe fazer conexões entre o conhecimento novo e seu conhecimento existente. As informações reveladas pela técnica de mapeamento conceitual não terminam em si mesmo; representam importante suporte para superar as discrepâncias no desenvolvimento e/ou fortalecimento de habilidades e, portanto, nas competências dos alunos, futuros cidadãos, sujeitos a fazer frente às exigências da vida e do trabalho.

A experiência fundamentada pela teoria da aprendizagem significativa colabora com o crescimento de professor e alunos. É um potencial cujas bases se adquirem com as habilidades e competências em ação.

A aprendizagem requer reflexão continuada e seu êxito não ocorre como algo isolado; somente em cooperação humana e tecnológica. A técnica de mapeamento conceitual como prática de avaliação em situação real de operacionalização também necessita de referencial teórico e um processo de formação docente em ação, constatada pelos objetivos desta investigação.

Professores tem receio de trabalhar com mapas conceituais. Talvez, isto justifique a reduzida produção sobre esta técnica na Geografia. Ela revela os caminhos já conhecidos e trilhados para que se possa alcançar conceitos em níveis mais abstratos. Torna-se impossível caracterizar algum conceito sem suas relações com outros conceitos. É este conhecimento que deve ser respeitado e ter-se como ponto de partida e de desenvolvimento da aprendizagem.

Muitos dos estudos em nível internacional com uso das tecnologias digitais explicitaram comentários dos alunos sobre o desafio de adicionar links nas proposições dos mapas conceituais que podem ser realizadas pelo software *CmapTools*. Isto provavelmente porque a escolarização anterior não tratou de estabelecer relações entre conceitos ou significados dos conceitos ou até mesmo palavras específicas de relações. Os mapas

conceituais, portanto, contribuem para encorajar progressivos níveis de entendimento, tanto com uso tradicional de papelaria presente nas escolas como com uso do *CmapTools*.

Esta pesquisa demonstrou que a ação docente pode ser alterada significativamente pela técnica do mapeamento conceitual. Ela contribui para investigar e elucidar os detalhes por entre os quais os alunos evoluem na apropriação do saber. Em decorrência das conquistas solidificadas, o professor pode organizar e fazer intervenções pedagógicas mais significativas e desafiadoras, que favorecem a progressão contínua da aprendizagem significativa dos alunos.

A estratégia de mapeamento conceitual é, sem dúvida, uma ferramenta para revelar conhecimento preexistente e monitorar mudanças conceituais dos alunos. É um grande desafio mudar a concepção do aluno sobre um determinado assunto; trabalhar com mudanças conceituais não é tarefa fácil, mas é importante para que o aluno aprenda de forma significativa e alcance o conhecimento científico. A experiência dos alunos com uma técnica diferente e as abordagens feitas durante o ano letivo desencadeou mudanças conceituais. No entanto, devido à análise demorada e complexa, a análise realizada para acompanhar as mudanças de um mapa conceitual para outro ou abordagens semelhantes podem ser impraticáveis na vida escolar diária (dimensões administrativas-burocráticas; organização distributiva das horas-aula; infraestrutura precária; questões relacionadas ao tempo e desvalorização do magistério).

Em suma, inovar em educação significa adaptar o que se faz hoje nos processos educativos com as demandas do século XXI. Dentre estas demandas estão domínios relacionados a parte cognitiva, intrapessoal, interpessoal. Fazer os alunos desenvolverem pensamento crítico, capacidade de resolver problemas, trabalhar em equipe, comunicação assertiva, autodidatismo, aprendizado

contínuo, dentre outros, é uma tarefa difícil para nós professores, mas primordial para formarmos cidadãos mais preparados, autônomos e conscientes que precisão dar o melhor de si para enfrentar problemas futuros. Problemas estes que não conhecemos ainda.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. E. D. A. **Etnografia da Prática Escolar**. Campinas: Editora Papirus, 1995.

AUSUBEL, D. P. **Educational Psychology**: A cognitive view. New York: Holt, Reinhart and Winston, 1968.

BACHELARD, G. **A formação do Espírito Científico**. Rio de Janeiro: Editora Contraponto, 1996.

CASTELLAR, S. M. V. (org.). **Geografia Escolar**: contextualizando a sala de aula. Curitiba: Editora CRV, 2014.

CORREIA, P. R. M.; AGUIAR, J. G. "Como fazer bons mapas conceituais? Estabelecendo parâmetros de referências e propondo atividades de treinamento". **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 13, n. 2, 2013.

HOFFMANN, J. **Avaliar Para Promover**: as setas do caminho. Porto Alegre: Editora Mediação, 2001.

KINCHIN, I. M.; HAY, D. B.; ADAMS, A. "How a qualitative approach to concept map analysis can be used to aid learning by illustrating patterns of conceptual development". **Educational Research**, vol. 42, n. 1, 2000.

NOVAK, J. D. "Meaningful Learning: The Essential Factor for Conceptual Change in Limited or Inappropriate Propositional

Hierarchies Leading to Empowerment of Learners". **Science Education**, vol. 86, n. 4, 2002.

NOVAK, J. D. **A Theory of Education**. New York: Cornell University Press, 1977.

NOVAK, J. D. **Learning, Creating and Using Knowledge** – Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations. New York: Routledge, 2010.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. A "Teoria Subjacente aos Mapas Conceituais e como Elaborá-los e Usá-los". **Práxis Educativa**, vol. 5, n. 1, 2010.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. **Learning How to Learn**. New York: Cambridge University Press, 1984.

PATEIRA, P. "O Ensino de Geografia através da Técnica de Mapeamento Conceitual". **The Overarching Issues of the European Space**: Rethinking Socioeconomic and Environmental Problems. Porto: FLUP, 2016.

PICONEZ, S. C. B. "Mapeamento de fluxos informacionais na iniciação científica de docentes". *In*: OKADA, A. (org.) **Cartografia Cognitiva**: mapas do conhecimento para pesquisa, aprendizagem e formação docente. Cuiabá: Editora KCM, 2008.

SACRAMENTO, A. C. R.; ANTUNES, C. F.; FILHO, M. M. S. (orgs.) **Ensino de Geografia**: produção do espaço e processos formativos. Rio de Janeiro: Editora Consequência, 2015.

SELLMANN, D.; LIEFLÄNDER, A. K.; BOGNER, F. X. A "Concept Maps in the Classroom: A New Approach to Reveal Students Conceptual Change". **The Journal of Educational Research**, vol. 108, 2015.

CAPÍTULO 7

Evolução da tecnologia lúdica e a narrativa de influência na educação: da computação eletrônica ao jogo digital

EVOLUÇÃO DA TECNOLOGIA LÚDICA E A NARRATIVA DE INFLUÊNCIA NA EDUCAÇÃO: DA COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA AO JOGO DIGITAL

Jean Rafael Tomceac

Na área de tecnologias aplicadas à educação, com alguma frequência, é possível verificar narrativas que destacam determinada tecnologia para uso em sala de aula. Entre elas, os jogos digitais se apresentam, já há algum tempo, como uma das ferramentas que podem contribuir com o trabalho docente.

Os jogos digitais percorreram um caminho até sua adoção educacional diferente de outras tecnologias, que tiveram o apoio de pesquisadores e diversos atores engajados na busca de recursos e equipamentos para as escolas (ALMEIDA, 1988; VALENTE, 1999; CIEB, 2016).

Originado de um experimento despretensioso, em um laboratório dos EUA, no final da década de 1950, o então chamado entretenimento eletrônico chegaria ao público comercialmente apenas 10 anos depois (LUZ, 2010). As primeiras aplicações dos jogos pensadas para a escola apareceriam 30 anos depois (GREENFIELD, 1988).

Uma boa parte do trabalho educacional se baseia na busca de referências e fontes científicas para construir planos de ensino, sequências didáticas e materiais, com base em necessidades de aprendizagem de alunos(as). No entanto, quando se trata de jogos digitais, muitas vezes, a busca por essas referências acaba por encontrar um mar de termos e conflitos semânticos. Por exemplo,

associado a “jogos digitais” temos “games”, “videogames”, “jogos eletrônicos”, “gamificação”, entre outros.

Qualquer educador(a) que deseja trazer o lúdico digital para a sala de aula esbarra com essa questão e entra na disputa pelo significado do que seria o “jogo digital”. Mas afinal, o que seriam os jogos digitais? A resposta passa pela busca sobre o que seriam jogos (analógicos) e como eles evoluíram para serem transformado e impulsionado pela tecnologia.

Trazer um olhar sobre os jogos digitais influi perpassar o caminho intricado de um campo emergente de análise. Como área de pesquisa em desenvolvimento, os chamados *Game Studies*, abarcam diversos focos, tanto em seus aspectos técnicos como design, programação, arte, áudio, como pelas características de objeto de investigação social, antropológica e de cultura, entre outros. Como estratégia, vamos trilhar de início a definição sobre o que são jogos (analógicos) e como os jogos digitais evoluíram para o digital. Em seguida, vamos analisar a influência dos jogos digitais na área de Educação.

O LÚDICO: DO ANALÓGICO AO DIGITAL

Um olhar sobre a definição sobre jogos

Huizinga (2008) apresenta o jogo como função social das áreas diversificadas de conhecimento, a saber: o direito, a linguagem, a arte, a antropologia, entre outras. A referência ao jogo se faz como prévia a ações da vida, existindo como uma forma de compensação da natureza ao ser vivo, para que este possa dar cabo a energias internas que circulam internamente em grande quantidade. Em específico ao ser humano, a preferência pela

diversão no jogo é característica natural, ainda não detalhada pela biologia, uma procura advinda de tensão e alegria, ou seja, o jogo como função da vida. Neste sentido, o jogo precede à própria cultura e sua raiz se encontra em algo não material, o espírito humano.

O jogo marca a cultura desde sua origem e continua a realizá-lo na civilização nos dias de hoje. A imersão no tema jogo, feita pelo autor, indica que o ato de jogar tem longo alcance, abrangendo quase toda atividade realizada pelo ser humano. O lúdico não está explicitamente descrito na obra do autor, mas está associado às palavras: alegria, competição, diversão, entre outras. Dessas palavras, pode-se esboçar uma definição como "[...]função que opera no processo de construção de imagens, ou imaginação, [...]se trata de uma função poética" (HUIZINGA, 2008, p. 29).

Caillois (1990), no entanto, traz uma definição sobre o que seria o lúdico de forma mais direta, além de outras perspectivas sobre o estudo de jogos. Ele propõe o jogo como forma de regular os comportamentos ao mesmo tempo em que determina um tipo de existência institucional. Existe o aprofundamento do olhar sobre jogo como decorrente da cultura, retratada em tipos de jogos como: azar e diversão para adultos; modos dos animais; passatempos e brincadeiras de crianças e adolescentes.

Duas características do jogar são as bases para este Caillois: "Ludus" e "Paidia". A primeira, Ludus, dá origem a desafios e dificuldades na realização de uma tarefa, regras, obstáculos. A outra, Paidia, simboliza características como descontração, agitação, fantasia e diversão. Tal segmentação coloca nas pontas de uma escala os dois termos como extremos e em seu interior são incluídos quaisquer tipos de jogos, organizados em classificações que Caillois chamou como jogos de: competição, sorte, simulacro e vertigem. O lúdico, é desvelado na seguinte passagem em que expressa a característica de ludus: "[...] desejo primitivo que se alegre e divirta[...] inventa mil situações e mil estruturas em que

tenham oportunidade de satisfazer-se [...]" (CAILLOIS, 1990, p. 53-54).

Sutton-Smith (1995) traz uma metáfora para análise de pesquisas sobre jogos como um discurso persuasivo em que cada um desses trabalhos representa o universo do pesquisador e do grupo em que ele está inserido, uma visão particular de mundo de onde se descreve o que seriam os jogos as teorias que o suportam. Para ele, as pesquisas são compostas de aspectos "[...] históricos, sociais e psicológicos, variáveis derivadas de alguma correlação entre elas, mas que no geral não tem associação significante [...]" (SUTTON-SMITH, 1995, p. 278). E, para investigar as pesquisas sobre jogos, o autor propõe uma classificação sobre a retórica de análise em quatro grupos: o jogo como progresso; o jogo como poder; o jogo como fantasia; o jogo como a própria personalidade.

Na abordagem do progresso a utilização do jogo por crianças pode trazer alguma coisa de útil e funcional. Algo que foi perdido no historicismo simplista em consequência das guerras do século XX e representa uma espécie de legado e crença de que a humanidade obteve progresso e colabora para que a criança possa ser física, social e mentalmente saudável. Adverte que, no entanto, para avançar em termos perspectivas de progresso, precisa superar a noção do que seriam outras "habilidades" a serem desenvolvidas pelas crianças.

A análise de pesquisas sobre o jogo como poder, permite observar os esportes competitivos e festivais tanto como funcionalidade individual como em estrutura da sociedade que fazem parte. Variando entre como o governo manipula as massas por meio de jogos, como o jogo é parte de uma catarse comunitária ou como representação da liberdade de escolha individual. Pesquisas que estudam a fantasia presente nos jogos tratam dos conceitos de jogos de imaginação (fazer de conta), adivinhar, criatividade, flexibilidade e significados. Duas de suas principais

características como ser mais livre e permitir a improvisação, se comparada às demais formas de análise de pesquisas, são sobrepostas pelo debate de que jogar com imaginação é uma forma de internalizar e reproduzir tradições, rituais e comportamentos de grupos.

Por fim, a metáfora de análise de pesquisa sobre o jogo como a própria personalidade, trata da experiência individual subjetiva que o jogo proporciona. A popularidade dessa perspectiva de análise vem do crescimento do capitalismo de consumo que associa o acesso a compra de bens materiais e de experiências pessoais a um "padrão de excelência de vida", como contraponto a um "padrão científico ou religioso de vida", principalmente se levar em consideração a rotina de trabalho extenuante imposta às massas e recompensada apenas com um período pequeno de descanso para experiências de lazer (jogo).

Juul (2010), após análise dos autores já citados neste trabalho e a adição de outros como Suits, Crawford, Kelley, Sale e Zimmerman (apud JUUL: 2010) oferece a seguinte definição sobre jogo:

> Jogo é um sistema baseado em regras com resultados variáveis e quantificáveis, esses diferentes resultados recebem valores diferentes, o jogador se esforça para influenciar o resultado e sente-se emocionalmente ligado a ele e as consequências dessa atividade são opcionais e negociáveis. (JUULL, 2010, p. 255).

Tanto Huizinga (2008), Caillois (1990) e Sutton-Smith (1995) desdobram suas obras em trabalhos que exploram outros aspectos do jogo que não são de interesse desta pesquisa. Tomaremos a definição de Juul (2018), para que possamos realizar uma aproximação sobre jogos digitais e como eles influenciam a

atualidade e, especialmente, a Educação. Passaremos a buscar a origem do termo jogo digital, que remonta ao desenvolvimento da computação.

A tecnologia: da computação ao entretenimento

A complexidade de análise sobre jogo digital aumenta se olharmos apenas para o termo "digital". Cristalizados sobre o jargão "digital", velam esforços de diversas áreas do conhecimento, em especial, os avanços da computação. O que nos faz perguntar: Os avanços tecnológicos sempre estiveram associados ao termo "digital"? As questões relacionadas à evolução da computação são amplas e, para lançar luz sobre elas, dois termos equivalentes, a "computação eletrônica" e a "computação digital", oferecem uma rota de respostas que passaremos a trilhar.

Máquina de Computar

Na etimologia, computação, do verbo, computar, segundo o dicionário Michaelis[3], significa "fazer o cômputo de; contar; calcular em orçar em; comparar, relacionar; considerar, julgar [...]", ações que o ser humano realiza em atividades diversas, por exemplo: Computar votos; computaram os danos em 10 mil reais; vou computar os gastos com [...]; computou os favores recebidos[...]

Uma associação da palavra "computação" a "eletrônico" e/ou "digital" pertinente vem Turing (1950), que utilizou a ação de computar para criar um experimento teórico de uma máquina elétrica que imitava a tal habilidade humana. Ele descreve tal aparato tecnológico que checa mudanças discretas de estados (sem

corrente elétrica e com corrente elétrica). Os termos "computação eletrônica" e "computação digital", são equivalentes para Turing, no entanto, ele demonstra preferência pelo segundo ao especificar que a universalidade da computação digital não vem apenas dos argumentos de evolução das antigas máquinas mecânicas para uso da eletricidade ou, da necessidade de se ter apenas uma máquina (de computação digital) para se realizar cálculos (desde que ela seja programada para isso!). Mas, sim, pela sua base na matemática e sua descrição em uma função que descreve as mudanças e estados como dados de entrada (*input*), estado (*state*) e dados de saída (*output*).

Naquele momento histórico, não existia clareza semântica, nem tampouco técnica, sobre as fronteiras entre a computação digital e a computação eletrônica. Em análise sobre a história das transformações primárias da computação, que ocorreram nos 20 anos entre 1929 e 1949, Bullynck (2015) explicita que o desenvolvimento desta área é reflexo de multiplicidade de campos como, a própria computação digital com propósitos genéricos e o computador como programa de armazenamento, além de progressos na parte física (*hardware*) que evoluíram de eletromecânicos para eletrônicos.

Máquina de entreter

A variedade de sentidos entre os termos computação eletrônica e computação digital se amplia quando as evoluções computacionais passaram a ser utilizadas para outros fins, indo além de experimentos e cálculos. No Brookhaven National Laboratories (2017), NY, EUA, no dia de visitação anual em 1958, o físico nuclear William Higinbotham disponibilizou uma adaptação do jogo de tennis para uma tela de computador manipulado por controles, sob o título de "Tennis For Two". Os visitantes passaram

a ter a atenção captada pelo aparato tecnológico e a experiência ficou conhecida como os primórdios do entretenimento eletrônico.

Quase 10 anos depois, seu desenvolvimento seria realizado entre 1966 e 1968 no laboratório da empresa Sanders Inc, NH, EUA. Levaria outros quatro anos para que a comercialização e oferta fosse realizada com o nome de "*videogame*", um aparelho que conectado por cabos a TV, permitia o controle de objetos na tela. E, foi em 1972 que, ao ver a novidade, o público estadunidense "[...] achou a jogabilidade do Odissey tão intrigante que compraram quase cem mil [...]" (BAER: 2005, p.6-7, tradução do autor) unidades daquele console contendo o título "Pong", uma variante inspirada no original "Tennis For Two".

Do jogo eletrônico ao digital

O termo videogame tem como tradução para o português "jogo eletrônico" e "jogo digital", além de suas variantes no plural. O "jogo eletrônico está associado às áreas de engenharias elétrica e da computação, como tecnologias físicas (material) que tem em sua base a utilização de eletrônica. Já, "jogo digital", está ligado a ciência da computação, por se relacionar a parte "não física" de computadores como programas e *softwares*.

Tanto "jogo eletrônico" como "jogo digital" se confundem a medida em que as tecnologias e acontecimentos foram se desdobrando ao longo do final do século passado e início deste século (LUZ:2010): o crash do hardware e do software (1975 a 1983); renascimento dos consoles domésticos (Nintendo 8 bits - anos 80); a evolução para consoles de 16 bits (final dos anos 80 e início dos 90) e computadores pessoais; a tecnologia Sony (1996 a 2000); os supercomputadores (2001 a 2005); a potência da interface e os sintetizadores de realidades (2005 em diante).

Salen e Zimmerman (2012), em análise ampla sobre a área de jogos, debatem os usos dos termos "jogos eletrônicos" e "jogos digitais" e trazem uma definição a partir da seguinte explicação:

> [...]jogos digitais e eletrônicos assumem uma grande quantidade de formas e são projetados para muitas plataformas[...]incluem jogos para computadores pessoais ou consoles de jogo conectados à TV[...]; dispositivos de jogos portáteis[...], portáteis de apenas um jogo; [...]jogos para[...] telefones celulares; e jogos de máquinas arcade ou parque de diversões. [...]projetados para um único jogador, para um pequeno grupo de jogadores ou para uma grande comunidade. [...], [...] vamos no referir a todas essas formas de jogo como jogos digitais." (SALEN; ZIMMERMAM, 2012, p. 102).

Assumimos a definição de Salen e Zimmerman (2012) com o uso do termo "Jogos Digitais" para se referir aos tipos de tecnologia lúdica que estamos tratando aqui.

O JOGO DIGITAL E A APROXIMAÇÃO COM A EDUCAÇÃO

Diversos autores trazem sua contribuição de análise dos jogos digitais de entretenimento e a possível relação com a educação e o processo de ensino e aprendizagem.

Greenfield (1988) desvela o potencial do jogo digital como ferramenta crítica e considera que o potencial contestador dessa mídia vem por meio do contato com os atributos da engenharia de *software* e inteligência artificial. A autora relaciona a capacidade de

articular dados visuais originados de uma tela como uma das habilidades no desenvolvimento intelectual apontada por Piaget.

Gee (2003) traz a perspectiva de que o ato de jogar jogos digitais ou, pelo menos o que ele considera como jogos digitais de qualidade (good video-games), influi em aprender sobre o próprio jogo. Seu interesse é de uma construção teórica de um potencial de aprendizado feita nestes artefatos tecnológicos, se apoiando em algumas vertentes de análise: o design do jogo digital e sua relação com a cultura; a ciência cognitiva e sua aplicação escolar e no aprendizado; a perspectiva do ensino em escolas e os novos estudos sobre letramentos (New Literacies Studies).

Gee (2003) traz a perspectiva de que o ato de jogar jogos digitais ou, pelo menos o que ele considera como jogos digitais de qualidade (*good video-games*), influi em aprender sobre o próprio jogo. Seu interesse é de uma construção teórica de um potencial de aprendizado feita nestes artefatos tecnológicos, se apoiando em algumas vertentes de análise: o design do jogo digital e sua relação com a cultura; a ciência cognitiva e sua aplicação escolar e no aprendizado; a perspectiva do ensino em escolas e os novos estudos sobre letramentos (*New Literacies Studies*).

Trinta e seis princípios de aprendizado são debatidos por Gee (2003), debate trinta e seis princípios de aprendizado .que Para ele os jogos digitais de qualidade podem envolver, desde o que denominou de princípio de aprendizagem crítica e ativa, passando por princípios de design, identidade, autoconhecimento, prático, entre outros.

Na vertente de análise sobre os novos estudos sobre letramentos, Gee afirma que um novo tipo de letramento é aprendido quando se joga jogos digitais e faz uma aproximação entre o letramento e o campo da semiótica. O autor considera a multimodalidade, uma mistura de textos e imagens, comunicam

vários sentidos que a simples justaposição desses elementos em determinado ponto de uma tela pode realizar. Essa variedade de sentidos não é explorada nas escolas, na perspectiva de que nela se mantém a tradição literal do significado do texto "fixo".

O domínio da semiótica a que Gee se refere diz respeito aos significados que uma comunicação pode assumir quando se usa imagens, sons, gestos, gráficos[...], as práticas que se usam de uma ou mais modalidade para produzir diferentes mensagens.

Moita (2007) oferece a perspectiva de utilização dos jogos digitais de entretenimento como parte do currículo escolar. As experiências do que a autora chama de nova cultura da tecnologia da comunicação e informação fora do ambiente educacional contribuem para a aprendizagem dos alunos.

Zanolla (2010) reflete sobre os conteúdos de *games* com temática de violência e sua influência na escola. O alerta em sua obra é no sentido de expor o desinteresse dos desenvolvedores de jogos por conteúdo educativo e reverter o cenário para que estes possam construir tecnologias a favor da autonomia e da humanização da sociedade.

A pesquisa sobre as possíveis aprendizagens de Arruda (2011) verifica a existência de raciocínio/ideias históricas desenvolvidos por sujeitos/jogadores em um jogo eletrônico de temática histórica. Ao utilizar o título *Age of Empires III*, conclui-se que as aprendizagens são construídas por meio de grupos fechados de jogadores que se comunicam virtualmente e se dão entre a troca dos membros quando tais indivíduos entendem o universo simbólico nos quais estão envolvidos.

Alves (2005), ao analisar a relação jogos digitais/violência, mostra aspectos relacionados à aprendizagem. Segundo a autora:

> [...] se aprende porque há interação com o objeto do conhecimento, nesse caso, os *games* que demandam respostas rápidas diante dos constantes desafios que exigem soluções para os problemas, desenvolvendo estratégias, raciocínio lógico-matemático e um pensamento hipertextual, caracterizado por conexões e associações[...] (ALVES, 2005, p. 209).

Mattar (2010), em "*Games* e Educação: como os nativos digitais aprendem", propõe uma visão geral sobre a aplicação de *games* na educação. O largo espectro com que desenvolve suas ideias das aplicações de tecnologia na educação contrasta com a definição esfumaçada sobre como aplicá-la ao currículo escolar. No capítulo 3 dessa obra, o item "Novo currículo – integrando tecnologia e educação", o autor faz referência à sua participação em congressos de educação para fazer a crítica a educadores que colocam a tecnologia em segundo plano. No entanto, Mattar carece de clareza ao propor o que chamou de "novo currículo" e ignora a complexidade do tema ao restringir sua análise à crítica do design instrucional de Filatro (2003).

Blikstein e Meira (2020) oferecem a perspectiva dos jogos digitais como forma de engajamento associada à aprendizagem de competências e habilidades. E, ressaltam que a potência dessa tecnologia é um campo relativamente novo de práticas docentes e ainda pouco explorado, se comparado a outras áreas, como a educação matemática, por exemplo. A coletânea de estudos acadêmicos e de relatos de experiências publicada com 26 autores, trazem a amplitude de assuntos que o tema suporta, mostrando a complexidade e profundidade que os jogos digitais podem abarcar quando utilizados de forma sistemática na Escola Básica.

Dos autores analisados, aqueles que realizam a aproximação entre jogos digitais e educação percorrem diferentes focos como aprendizagem (GREENFIELD, 1988; GEE, 2003; ALVES, 2005;

ARRUDA, 2011), currículo (MOITA, 2007); mídia e escola (MATTAR, 2010; ZANOLLA, 2010). Estes, porém, não têm como foco o jogo digital na dinâmica de inserção ou utilização em sala de aula. Por outro lado, Blikstein e Meira (2020) trazem relação complexa e dinâmicas de utilização efetiva de tecnologias lúdicas em sala de aula, a formação de professores e como estes últimos podem lançar mão sobre o jogo digital como ferramenta de trabalho pedagógico.

À GUISA DA CONCLUSÃO

Percorremos um caminho que passou pela definição sobre o que seria o jogo (analógico) e alguns autores que fizeram desta seara um objetivo de pesquisa.

Verificamos, com Sallen e Zimmerman (2012), como o jogo digital evoluiu da computação e teve sua utilização como objeto de consumo de entretenimento em lojas até seus diferentes suportes como console, computador, dispositivos móveis etc.

A aproximação do jogo digital e a educação mostra as diversas abordagens que essa tecnologia lúdica pode ser objeto e como, principalmente, pela característica de engajamento, observada por Blikstein e Meira (2020), seria possível identificar a influência em narrativas de inserção de tecnologias aplicadas à educação pelo jogo digital[...] No entanto, essa aproximação também desvela que, para um uso efetivo como ferramenta de apoio ao trabalho docente, algumas questões como acesso, investimento, formação e políticas públicas para a área necessitam de debate e avanço.

A busca pelo entendimento sobre a narrativa de influência da tecnologia lúdica na educação, no entanto, não se encerra neste texto. Continuaremos à guisa de uma conclusão em pesquisa

doutorado que está em andamento com foco em jogos digitais e letramento digital, da FEUSP, linha de pesquisa Formação, Currículo e Práticas Pedagógicas, sob orientação da Profa. Dra. Stela Conceição Bertholo Piconez.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. J. **Educação e informática**: os computadores na escola. São Paulo: Editora Cortez, 1988.

ALVES, L. **Game over, jogos eletrônicos e violência**. São Paulo: Editora Futura, 2005.

ARRUDA, E. P. **Aprendizagens e jogos digitais**. Campinas: Editora Alínea, 2011.

BAER, R. **Videogames**: in the beginning. Springfield: Rolenta Press, 2005.

BLIKSTEIN, P.; MEIRA, L. (orgs.). **Ludicidade, jogos digitais e gamificação na aprendizagem**. Porto Alegre: Editora Penso, 2020.

BNL - Brookhaven National Laboratory. "Willy Higinbotham's Video Game Bounces into History". **BNL Website** [11/01/2017]. Disponível em: <https://www.bnl.gov>. Acesso em: 28/12/2020.

BULLYNCK, L. "Computing Primes (1929-1949): Transformations in the Early Days of Digital Computing". **IEEE Annals of the History of Computing**, vol. 37, n. 3, 2015.

CAILLOIS, R. **Os Jogos e os Homens**. Lisboa: Edições Cotovia, 1990.

CIEB - Centro de Inovação para a Educação Brasileira. **Estudos 4**: Políticas de Tecnologia na Educação Brasileira: Histórico, Lições Aprendidas e Recomendações. São Paulo: CIEB, 2016.

GREENFIELD, P. M. **O desenvolvimento do raciocínio na era da eletrônica**: os efeitos da TV, computadores e videogames. São Paulo: Editora Summus, 1988.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**: o jogo como elemento da cultura. São Paulo: Editora Perspectiva, 2008.

JUUL, J. "The Game, the Player, the World: Looking for a Heart of Gameness". **Plurais Revista Multidisciplinar**, vol. 1, n. 2, 2010.

LUZ, A. R. **Vídeo game**: história, linguagem e expressão gráfica. São Paulo: Editora Blucher, 2010.

MATTAR, J. **Game em Educação**: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MOITA, F. **Games on**: jogos eletrônicos na escola e na vida da geração @. Campinas: Editora Alínea, 2007.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Regras do jogo**: fundamentos do design de jogos: principais conceitos. São Paulo: Editora Blucher, 2012.

SUTTON-SMITH, B. "Conclusion: The Persuasive Rhetorics of Play". **The Future of a play theory**: a multidisciplinary inquiry into contributions of Brian Suttin- Smith. Albany: State University of New York Press, 1995.

TURING, A. M. "Computing Machinery, and Intelligence". **Mind**, n. 236, October, 1950.

VALENTE, J. A. (org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1999.

ZANOLLA, S. R. S. **Videogame, educação e cultura**: pesquisas e análise crítica. Campinas: Editora Alínea, 2010.

CAPÍTULO 8

Educação centrada no estudante:
uma proposta de conexão com inteligência e saberes

EDUCAÇÃO CENTRADA NO ESTUDANTE: UMA PROPOSTA DE CONEXÃO COM INTELIGÊNCIA E SABERES

Lucy Mari Tabuti

Os seres humanos, desde que nascem, possuem características intrínsecas de curiosidade e da criatividade que aguçam suas necessidades pelos saberes que levam aos conhecimentos e às inteligências.

Este trabalho é o compilado de um projeto que aborda alguns métodos de desbloqueio dessas curiosidades e criatividades que parecem ocultas ou paralisadas no eu criança dos jovens e adultos que necessitam do desenvolvimento de competências e habilidades para prosperarem acadêmica e profissionalmente. Porém, que permitem um despertar de uma conexão de suas inteligências e saberes para sua evolução como ser humano.

Estes modelos educacionais estão em busca de introduzir uma educação centrada no estudante, por meio de projetos disruptivos, pensados fora da caixa, imersivos, experienciais e, principalmente, motivadores, tendo o educador seu papel de mediador e orientador, direcionando o desenvolvimento da pesquisa, do pensamento crítico e do raciocínio lógico, do despertar da curiosidade e da criatividade, para alcançar as inteligências e os saberes que o conectam com o desenvolvimento de soluções para suprir as necessidades das pessoas e da sociedade.

Neste sentido, é importante considerar a abordagem de Ausubel (AUSUBEL, 1976) sobre a aprendizagem significativa, em que o conhecimento prévio dos estudantes e as novos conceitos e conteúdos que são desenvolvidos possuem uma relação que levam a saberes e inteligências, desde que faça sentido para os estudantes.

Esta aprendizagem significativa de Ausubel está relacionado com a de Paulo Freire (FREIRE, 1987; 1992) que tem por educação um conceito em que critica a escola tradicional com um educador centralizador e transmissor do conhecimento. Porém, que está relacionado a uma educação motivadora, reflexiva, cooperativa, com uma comunicação dialogada e em times.

Na abordagem de uma aprendizagem significativa de Ausubel e no entendimento educacional de Freire, os estudantes passam a compreender o que aprenderam e, com isso, conseguem dar sentido ao que entendem no aprendizado. Os estudantes passam a refletir os seus papéis como pessoas que fazem parte de uma sociedade e de sua posição nesse grupo, desenvolvendo um pensamento crítico, racional, reflexivo, cooperativo e que transforma a sociedade.

Em meio ao avanço exponencial da tecnologia, muitas profissões, antigamente exercidas pela mão-de-obra humana, passaram a ser desempenhadas pelas máquinas. O mercado de trabalho passou a buscar por estudantes e profissionais qualificados de competências e habilidades, opostas ou divergente das exercidas e dominadas pelas máquinas e pela tecnologia.

Para suprir essa necessidade do mercado de trabalho, a academia está em busca de formar estes profissionais com teorias e práticas que somam o conhecimento acadêmico necessário e indispensável em quaisquer áreas de atuação com uma forma de pensar computacional e crítico, com o desenvolvimento do raciocínio lógico, o despertar da criatividade e da curiosidade com o intuito de multiplicar saberes e conhecimentos aplicados para solucionar problemas das pessoas e da sociedade.

É com essa visão, onde se estabelece uma conexão da tecnologia e das máquinas, com o estilo de se viver em sociedade, como um ser humano amplo de conhecimento, inteligências e

saberes, que desenvolvemos e compartilhamos o resultado deste projeto.

O resultado deste projeto permite que a tecnologia e as máquinas realizem as atividades até então exercidas pela força humana, permitindo que as pessoas se desenvolvam com outros saberes e inteligências mais estratégias e criativas, abrindo espaço para um viver menos braçal para um viver mais intelectual.

O problema central descrito neste trabalho é o da dificuldade de aprendizado dos conceitos no modelo tradicional do processo ensino-aprendizado. Modelos tradicionais de ensino-aprendizagem não costumam apresentar bons resultados, o que sugere uma nova abordagem.

Esta abordagem deve considerar dois fatores importantes: 1) A dificuldade de abstração por parte dos estudantes (MARTINS; PIMENTEL, 2017; NASCIMENTO; RICARTE, 2017); 2) O aprendizado, mesmo de forma lúdica, é mais efetivo quando os conceitos e os conteúdos são exercitados pelos estudantes de forma motivadora e que faz sentido prático para o estudante (MARTINS; PIMENTEL, 2017; MARTINS; SAMPAIO, 2017).

Tendo a tecnologia como um aliado no processo ensino-aprendizagem pela capacidade de sintetizar e facilitar o acesso e a disseminação da informação, a utilização de jogos de lógica, digitais ou analógicas, como ferramenta facilitadora do aprendizado dos estudantes tem crescido (DICHEVA, HODGE, *et al.*, 2016; TERRACINA, BERTA *et al.*, 2016; ARNAB, BERTA *et al.*, 2012).

Além disso, como observado por Bottino *et a*l.(2012); Hainey *et al*. (2016); Pereira *et al*. (2016) e Lionmas *et al*. (2017), os jogos educacionais, por estarem relacionados à didática educacional, além de uma ferramenta para apoio à compreensão do conhecimento e do desenvolvimento de inteligências e saberes, auxiliam no processo cognitivo e na comunicação e interação social,

que está relacionado com a aprendizagem significativa de Ausubel e o conceito educacional de Freire.

Este trabalho está dividido em seções para discorrermos sobre uma fundamentação teórica, a metodologia e o método considerado e os resultados e suas discussões sobre o tema abordado.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O estudante, envolvido em uma ação lúdica e motivadora, se direciona para um comportamento de entendimento e percepção dos elementos envolvidos. Neste trabalho, um projeto de construção do jogo de lógica digital, permite ao estudante perceber a situação e o significado pela ação de criar o jogo e posteriormente jogar, construindo o conhecimento e desenvolvendo saberes. O planejamento, a colaboração e a interação entre os estudantes, no processo de criação do jogo de lógica digital, desenvolvem transformações cognitivas para a construção do conhecimento e o desenvolvimento de saberes.

No desenvolvimento das competências e habilidades de um jogo de lógica digital vindo de um jogo de lógica em baralho físico, o estudante analisa, cria, aplica, entende e relembra com a manipulação do jogo de baralho físico. As competências e habilidades do raciocínio lógico e do pensamento crítico se interconectam e interagem de forma dinâmica com maior riqueza das relações e dos conhecimentos envolvidos em cada etapa de desenvolvimento do jogo de lógica digital.

Segundo Prensky (2007) e Gee (2003), os jogos de lógica digitais proporcionam o aprendizado de conteúdos e de como aprender. A forma que se aprende desenvolve sua capacidade

cognitiva. Para Johnson (2006), os jogos de lógica digitais permitem que o estudante desenvolva a capacidade de imaginar um mundo inserido em um jogo de desafios e de significados ocultos. Dessa forma, o estudante pode utilizar possibilidades a partir das descobertas e de seus conhecimentos prévios, com a possibilidade de verificar os resultados das ações.

O entendimento do todo que envolve o processo lúdico nos jogos de lógica digitais pode ser observado pelos estudantes. Os mesmos conceitos dos jogos em geral, relacionados pelas características, suas definições e classificações. As inteligências e os saberes relacionados aos jogos de lógica são aprendidos e compreendidos quando os obstáculos são superados e os desafios que envolvem o esforço cognitivo são ultrapassados por meio das diversas possibilidades de realizar as atividades. Por isso, é importante ter uma base teórica que fundamenta o uso dos jogos de lógica digitais ou analógicas no processo ensino-aprendizagem e que possam auxiliar a potencializar o desenvolvimento de saberes e inteligências cognitivas, de raciocínio lógico e do pensamento crítico no currículo acadêmico (BRAGHIROLLI, 2014).

PESQUISA-AÇÃO

Este projeto utilizou-se da pesquisa-ação para determinar alguns resultados qualitativos. O objetivo da pesquisa-ação é o de relacionar a realidade do estudante, no caso deste projeto, com seu contexto acadêmico, profissional, pessoal e social. Além disso, a pesquisa-ação busca o entendimento do impacto que os jogos de lógica digitais podem proporcionar na estratégia do processo de ensino-aprendizagem e como um aspecto social.

A pesquisa-ação, segundo Tripp (2005), permite seguir por procedimentos que direcionam para uma melhor compreensão de

uma condição mais prática considerando as possibilidades propostas para o estudo. Em um projeto mais prático, o trabalho colaborativo e cooperativo é uma das propriedades que pode levar às mudanças positivas pelos papéis desempenhados pelo educador com os estudantes envolvidos no processo da pesquisa. A pesquisa-ação possui uma ligação com o contexto do projeto da pesquisa, inerentes pelas questões da pesquisa, pelos procedimentos e técnicas e pela interpretação dos resultados.

Na pesquisa-ação, Chizzotti (2006) percebe um procedimento colaborativo e cooperativo na forma em que a comunicação acontece, onde a contribuição dos envolvidos no projeto é fundamental do processo de pesquisa. O processo de reflexão dos acontecimentos produzido pelo significado construído gera novos caminhos, direcionamento e significados. O processo da pesquisa-ação ganha força pela variedade observada nos elementos, nas funcionalidades, nos locais, nos recursos e nas estratégias. Um processo que encaminha para propostas de possibilidades de resoluções para alguma determinada situação contextualizada.

A pesquisa-ação permite que aconteça e prevaleça situações sociais de forma dinâmica, bastante divergente das pesquisas tradicionais utilizadas e conhecidas. A pesquisa-ação é um procedimento simples que permite uma condição propícia para a colaboração e cooperação da realidade que está sendo verificada de forma imersiva.

A pesquisa-ação, pela sua natureza de aplicabilidade e experimentação, é orientada e segue o desenvolvimento por meio da prática, atuando como meio para uma mudança social.

Na pesquisa-ação, as ações são moderadas e orientadas pelo educador que está presente no local do processo ensino-aprendizado. As observações, situações e investigações do educador e de suas mediações e percepções são armazenadas em documentos

e relatórios para que possam ser utilizados triangulados com outras informações e dados coletados. Dessa forma, as interpretações e entendimentos ficam mais próximos da realidade que está sendo observada.

TRIANGULAÇÃO DE DADOS

Segundo Denzin e Lincoln (1994), a triangulação de dados é, normalmente, considerada para realizar determinada validação. Na triangulação de dado, pode-se combinar diversas metodologias dentro de suas perspectivas, as experiências vividas em diferentes situações e a participação de vários educadores para um mesmo propósito de pesquisa.

Quando a triangulação de dados é considerada, é possível observar um critério maior, abrangência, complexidade, riqueza e profundidade da pesquisa. A triangulação de dados na pesquisa qualitativa tem sido utilizada por aumentar a credibilidade dos resultados alcançados.

Neste projeto, a triangulação de dados foi realizada por meio de documentação de dados e informações de cada aula, grupos de estudantes para a cooperação e colaboração no processo de entendimento e compreensão e entrevistas individuais a cada aula, bem como, a percepção dos educadores envolvidos no desenvolvimento do jogo de lógica digital no processo de ensino-aprendizagem.

O educador envolvido diretamente no projeto e outros educadores envolvidos indiretamente analisavam e discutiam cada dado e informação observada e armazenada nos documentos. Essa prática gerou elementos importantes para a triangulação de dados,

permitindo a eliminação da subjetividade do educador envolvido diretamente no projeto.

TEORIA DA MODIFICABILIDADE COGNITIVA ESTRUTURAL

Vygotsky, que inspirou Feuerstein, considera a importância e a necessidade de um elemento com papel mediador, porém que age para direcionar às mudanças cognitivas nos processos que envolvem a interação cultural (VYGOTSKY, 2003). As Experiências de um Aprendizado Mediado privilegiam as transformações independentes e autorreguladas do enfoque dado pela Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural.

Na Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (FEUERSTEIN; FALIK, 2014), o ser humano e o seu organismo têm a capacidade de se adaptar, ser aberto e, inclusive, suscetível às mudanças. Essas mudanças acontecem na estrutura do próprio pensamento do estudante. É nesse processo que vão entrando em ação toda a capacidade de criatividade do pensamento, que pode ter sua origem de situações inicialmente sem sentido, de ter competências e habilidades com novas bases e sustentações cognitivas, permitindo uma ação agindo de forma independente e soberana.

No ambiente educacional, o educador é um agente mediador portador da cultura e dos conhecimentos e que influencia diretamente o desenvolvimento do estudante. Para Feuerstein, o agente mediador é importante e essencial para que os estímulos e as interações acadêmicas sejam experienciados pelos estudantes que constroem o conhecimento e o aprendizado. A aprendizagem está

centrada no estudante e com a interação com o ambiente e os envolvidos.

As experiências e vivências acadêmicas, por meio da construção de jogos de lógica digitais, permitem a utilização de conhecimentos prévios e motivadores que são utilizados e moderados pelo educador.

Com isso, o estudante está sendo direcionado para desenvolvimento de novos conhecimentos, inteligências e saberes, por meio da colaboração, cooperação, trabalho em equipe e que levam o estudante ao pensamento crítico e reflexivo que encaminham para a construção dos direitos dos indivíduos da sociedade, com liberdade de pensamento e com um aprendizado significativo conforme os estudos de Ausubel e Freire.

Considerando as competências cognitivas de Feuerstein (FEUERSTEIN, 1980), as consideradas para este trabalho, entre outras, são:

a) intencionalidade por parte do educador mediador;

b) reciprocidade: reciprocidade em relação ao estudante mediado para seu foco e satisfação de suas necessidades acadêmicas;

c) transcendência: transcendência da realidade tangível, do imediatismo e do que foi aprendido, extrapolando para aplicações diversas e diferenciadas da compreensão e do entendimento de algo apreendido em outras situações e contextos;

d) mediação de significado: por meio do incentivo do mediador, a construção de significados que norteiam para a compreensão dos valores inerentes à aprendizagem, que levam o estudante à interpretação adequada dos resultados alcançados.

É a soma dos estudos de Ausubel, Freire e Feuerstein que este trabalho tem por base educacional e uma aplicabilidade para um aprendizado significativo dos conceitos que envolvem o pensamento crítico, o raciocínio lógico e a criatividade.

A partir dos documentos gerados por este trabalho, a análise dos dados e das informações ficaram centrados na percepção em relação à modificação do estudante, reforçando as mudanças na autonomia e na autorregulação. Essas transformações podem ser facilitadas por meio das Experiências de Aprendizado Mediado.

Nos estudos apresentados por Vygotsky (1967), as Experiências de Aprendizado Mediado provocam interconexões internas e socioculturais e trata as exposições de estímulos, explorando a presença de um educador mediador de estímulos ao estudante.

Essas experiências auxiliam os estudantes que, somados aos seus conhecimentos prévios, executem ações que os tornam considerados e valorizados pelos educadores para executar ações bem-sucedidas e evitando os erros.

Feuerstein e Vigotsky, observados por Reuven (1980), seguem a mesma linha da compreensão integral da natureza do desenvolvimento humano, onde são necessários o entendimento e a valorização das interações entre o ser humano, o ambiente e as experiências socioculturais, colocando o estudante em interações claras e mediadas por um educador.

METODOLOGIA E MÉTODO

Em pesquisas realizadas por aproximadamente cinco anos, estudantes de nível superior de cursos de engenharias, computação e tecnologias de universidades privadas do Estado de São Paulo,

participaram de experimentos cujo método de aprendizado está centrado nos estudantes, mediados por um educador.

Os estudantes foram submetidos a discussões preliminares direcionados a identificar suas motivações para desempenharem projetos e soluções que pudessem ser aplicados para resolver problemas das pessoas e da sociedade.

Os resultados dessas discussões geraram temas e recursos que pudessem ser utilizados nos projetos acadêmicos nas disciplinas em que a pesquisa estava sendo realizada. O norteador dos projetos foi determinado por meio de um conjunto de fatores que motivavam os estudantes a estarem engajados no desenvolvimento do projeto.

Os temas e os recursos para o desenvolvimento de inteligências e saberes que envolvem o raciocínio lógico e do pensamento crítico foram estabelecidos por meio de escolhas de quebra-cabeças e jogos de lógica, numa transposição do conhecimento físico para o virtual durante o aprendizado do conhecimento acadêmico.

Somados ao conteúdo acadêmico de cada disciplina, um trabalho conjunto entre os educadores envolvidos permitiu a composição de estratégias de 80 aulas, distribuídas em 20 encontros, para a condução do desenvolvimento do projeto por parte dos estudantes e orientados e mediados pelo educador.

Nas quatro primeiras aulas do primeiro encontro, o objetivo foi uma ambientação para um ambiente sustentável de desenvolvimento do projeto. A exploração das ideias motivadores para o desenvolvimento do planejamento de execução do projeto foram realizadas.

Nas quatro aulas do segundo encontro, o objetivo foi a pesquisa e exploração, buscando associar os conteúdos acadêmicos com a proposta do projeto, já planejando as fases de execução do

projeto adicionado aos elementos necessários para que o resultado esperado fosse alcançado.

Nas aulas e encontros que se seguem, os conteúdos acadêmicos são explorados, associando a manipulação dos quebra-cabeças e jogos de lógica físicos com a percepção dos estudantes para uma nova forma de assimilar o conhecimento.

Para cada um dos conteúdos acadêmicos, a distribuição de aulas e encontros foi realizada de forma que a manipulação, o desenvolvimento físico, a transposição para o digital e a validação pudessem direcionar para o aprendizado e o conhecimento.

As aulas de um dos encontros eram dedicadas ao manuseio do quebra-cabeças e dos jogos de lógica e físicos, a associação ao conteúdo acadêmico para o desenvolvimento físico, o mapeamento para a transposição digital e a validação por meio de protótipos funcionais em ambiente real.

Ao final das aulas de cada encontro, avaliações informais com conversas entre os estudantes eram realizadas para que a motivação e o engajamento estivessem sempre em alta e para que eventuais necessidades de orientação e direcionamentos pudessem rapidamente serem sanados e de forma assertiva.

Ao final de cada conteúdo acadêmico abordado, avaliações formais com o objetivo de avaliar as competências e habilidades desenvolvidas pelos estudantes foram realizadas. As avaliações abordavam o conteúdo acadêmico de forma direta, indireta e aplicada para resolver problemas cotidianos, onde a percepção do estudante, bem como, sua capacidade de aplicar o pensamento crítico e o raciocínio lógico estavam sendo avaliados.

Os resultados das avaliações formais e informações foram tabuladas em planilhas eletrônicas e documentadas, com o resultado individual de cada estudante. Estas informações serviram de fontes

de informações para que o educador pudesse atuar, de forma individualizada, na orientação e direcionamento do desenvolvimento acadêmico dos estudantes, mantendo-os motivados e engajados com o processo ensino-aprendizagem por meio destes projetos.

Nas últimas aulas acadêmicas dos últimos encontros do projeto, os resultados parciais gerados pelo desenvolvimento isolado de cada conteúdo acadêmico foram integrados, resultando um projeto amplo e global que também precisava ser testado e validado.

As operações lógicas e estruturais para a integração foram verificadas, pesquisadas e desenvolvidas para então interligar as estruturas acadêmicas parciais do projeto. Um estudo, planejamento e atividades de integração foram desenvolvidas. E, então, o projeto pôde ser integrado, testado e validado em ambiente simulado e real com todos os elementos que eram inerentes ao funcionamento do projeto final.

Ao final do desenvolvimento, uma avaliação final e formal foi desenvolvida, porém com a inclusão de questionamentos que envolvessem todo o resultado qualitativo neste processo ensino-aprendizagem por meio de projetos e centrado no estudante.

Para cada conteúdo acadêmico, os questionamentos trouxeram resultados:

- do entendimento do conteúdo acadêmico assimilado pelos estudantes;
- do entendimento da manipulação dos quebra-cabeças e jogos de lógica associados ao conteúdo acadêmico;
- da capacidade de desenvolver processos em ambiente físico para resolver problemas;

- da capacidade de transpor o desenvolvimento físico para o ambiente digital;
- da compreensão de pesquisar, planejar, executar o conteúdo acadêmico;
- da compreensão de realizar validação por meio de testes e verificação de possíveis erros e melhorias no projeto aplicado à cada conteúdo acadêmico;
- da aplicação do pensamento computacional, dos saberes e inteligências do raciocínio lógico e do pensamento crítico; e da aplicação para resolver problemas no trabalho, no ambiente familiar, pessoal e da sociedade.

AVALIAÇÃO

Enquanto este trabalho preocupou-se com uma avaliação qualitativa por meio da triangulação de dados e da pesquisa-ação, demais avaliações quantitativas também foram realizadas e que não sofreram quaisquer avaliações com essas abordagens.

Os estudantes realizaram a avaliação coletiva transferindo os conceitos e saberes aprendidos com sentido e significado durante o ato de jogar, para a construção do jogo digital e aplicação dos conceitos que envolvem raciocínio lógico, pensamento crítico, criatividade e trabalho em equipe.

E, para um resultado qualitativo, porém, sem valores que compõe a nota final da avaliação, os estudantes apresentaram situações profissionais e cotidianas em que eles podiam observar os conceitos aprendidos sendo empregadas.

Desta forma, uma pequena lista de exercícios de fixação, porém aplicáveis, podem ser solicitados aos estudantes de forma

facultativa para a manutenção e revisão dos conceitos para a realização da avaliação escrita.

RESULTADOS

A pesquisa-ação e a triangulação de dados forneceram resultados qualitativos que os resultados quantitativos deixaram passar despercebidos.

Para Campos e Reis (2019), o currículo deve ser produzido cotidianamente e reconfigurado na relação de partilha, neste sentido, antes deste trabalho ser realizado, o interesse dos estudantes foi verificado para o desenvolvimento de projetos que permitissem maior motivação para o aprendizado de conceitos que necessitam de saberes e inteligências com pensamento crítico e raciocínio lógico.

Em pesquisas realizadas ao final de cada semestre letivo, diversos estudantes relataram que o desenvolvimento de um jogo de lógica digital na educação pudesse motivar e melhorar o aprendizado de pensamentos e saberes do raciocínio lógico e do pensamento crítico importantes e necessário na educação e profissionalmente.

Durante dois semestres que antecederam a aplicação deste projeto, algumas atividades pontuais, envolvendo o desenvolvimento de puzzles e jogos de lógica simples, foram aplicadas e desenvolvidas pelos estudantes. Exemplos como a Torre de Hanói, Xadrez, Cubo Mágico, Snake Cube, entre outros.

Os estudantes perceberam que se envolviam mais no aprendizado e sentiam-se muito mais motivados quando as atividades envolviam puzzles e jogos de lógica. Eles relataram, inclusive, que estudavam como resolver os puzzles e jogos de lógica antes das atividades serem realizadas. Estudavam os puzzles e os

jogos de lógica em horário fora da sala de aula para que já chegassem preparados para desenvolver a resolução utilizando inteligências e saberes sobre raciocínio lógico e pensamento crítico.

Como percebeu-se maior curiosidade, motivação e melhor aprendizado por meio dos puzzles e jogos de lógica, surgiu a ideia de desenvolver um projeto, em que os estudantes pudessem desenvolver, digitalmente, um puzzle ou jogo de lógica aplicando saberes e inteligências de pensamento crítico, raciocínio lógico e trabalho em equipe.

Em uma sondagem com os estudantes, percebeu-se um interesse maior em jogos de lógica que envolviam cartas de baralho.

Ao final do desenvolvimento de cada uma das etapas deste trabalho, os estudantes eram convidados a compartilharem coletivamente o aprendizado de forma colaborativa. Nesse momento, algumas atividades pontuais de desenvolvimento foram solicitadas. Cada um dos estudantes dirigia-se ao quadro branco para registrar seus aprendizados, discutindo e mostrando diferentes soluções.

Em momento posterior, outras atividades pontuais foram solicitadas, porém, desta vez, com puzzles de baralhos semelhantes ao deste trabalho. Desta vez, os estudantes precisaram adaptar o aprendizado obtido no desenvolvimento deste trabalho com um novo jogo de lógica de baralho. Os colegas compartilhavam e cooperavam colaborativamente, como um time, com sugestões e dicas, mostrando a similaridade e semelhança com os que já haviam sido desenvolvidos neste trabalho.

E, num terceiro momento, as atividades pontuais estavam relacionadas com quaisquer outras situações diferentes de jogos de lógica de baralho. Desta vez, os estudantes precisaram adaptar o aprendizado, entendendo, criando e associando o conhecimento e os saberes aprendidos neste trabalho. Novamente, os colegas

colaboravam e cooperavam, como times, com sugestões e dicas, apresentando a adequação do conhecimento e dos saberes aprendidos em novas situações do dia a dia.

Os jogos de lógica, principalmente, os de baralho estão no convívio do cotidiano dos estudantes. Sua forma, comunicação e formalização fizeram com que o desenvolvimento do pensamento crítico e do raciocínio lógico fossem mais efetivos do que os métodos tradicionais de ensino.

Quando as atividades realizadas eram as desenvolvidas neste projeto, os estudantes conseguiram resolver sem qualquer dificuldade. Quando as atividades realizadas foram semelhantes no contexto de jogo de lógica de baralho, a partir de poucas análises e discussões, os estudantes, em um trabalho colaborativo, conseguiram concluir a atividade. E, posteriormente, quando as atividades estavam num contexto totalmente diferente de jogos de lógica de baralho, os estudantes, a partir da cooperação, colaboração, diálogo, trabalho em equipe e comparação das atividades anteriores, conseguiram realizar a atividade, aplicando o conhecimento com saberes e inteligências já aprendidos.

Neste caso, a transcendência de transferir o que foi aprendido para outras situações do dia a dia de cada estudante e para o coletivo na sociedade, em que o estudante está inserido, foi observado quando um estudante apresentou uma solução para otimizar o seu próprio trabalho. Também quanto um estudante apresentou uma solução para melhorar o desempenho de uma solução da empresa em que trabalha e quando um estudante apresentou uma solução para melhorar uma preocupação da sociedade.

Um estudante que trabalha com arquivamento de documentos, percebeu que se organizasse os documentos em ordem alfabética, utilizando os conceitos aprendidos no projeto, inserindo

os documentos em uma determinada ordem e diferente da que costumava utilizar, que era a ordem de chegada dos documentos, conseguiria arquivar os documentos em menor tempo, pois em vez de abrir os arquivos pela letra do documento, passou a abrir os arquivos em determinada ordem. Isso lhe permitiu otimizar muito o tempo, pois ia abrindo os arquivos na ordem determinada, e documentos que chegavam, cuja letra do arquivo ele já tinha passado, ficavam armazenados e que seria organizado posteriormente. Ele adotou essa estratégia pois inexistia uma prioridade no arquivamento dos documentos.

Um estudante destacou-se pela agilidade no arquivamento dos documentos e seus superiores lhe pediram para desenvolver um manual de arquivamento para que os demais profissionais que realizavam a mesma tarefa pudessem utilizar a mesma estratégia. Posteriormente, o estudante foi convidado para observar quais processos manuais e lentos do departamento onde trabalhava para aplicar os conhecimentos aprendidos para otimizar o tempo de realização dessas tarefas.

Um estudante, no final deste projeto, teve um insight e ao realizar uma analogia mental com o raciocínio lógico e pensamento crítico aprendidos com as esteiras de produção, apresentou uma proposta para a indústria farmacêutica em que trabalha. Ele desenvolve soluções de otimização dos sistemas que operam as máquinas de forma a garantir a qualidade dos produtos e diminuir as perdas.

Um estudante que desenvolve soluções de tecnologia para uma empresa, pensou em como pode utilizar os conhecimentos aprendidos neste projeto para a sustentabilidade ambiental. Ele preocupa-se muito com o meio ambiente e com a estrutura hídrica do país para a captação de água que pode ser utilizado para consumo humano. Ele relatou que utilizaria os saberes e inteligências

aprendidos para propor uma solução e participar de concursos de empreendedorismo para promover sua ideia.

Neste projeto, um grupo de estudantes, adaptou o jogo de lógica de baralho para colocar dicas e dúvidas do jogo como um recurso auxiliar, que estava fora do escopo do projeto. Eles utilizaram o aprendizado deste projeto para desenvolverem uma busca em que uma dúvida fosse mais rapidamente encontrada.

Qual o aprendizado conquistado com o desenvolvimento deste projeto?

Quais foram as estratégias utilizadas para o desenvolvimento deste projeto?

Por que os conceitos de raciocínio lógico e pensamento crítico aprendido são importantes?

Onde esses conceitos podem ser aplicados para resolver problemas do cotidiano?

Questionamentos como esses permitiram uma análise e reflexão por parte do estudante. O estudante se viu em situações de seu contexto social, que podiam ser melhoradas e/ou resolvidas por meio da aplicação dos saberes e inteligências que ele aprendeu neste projeto.

Uma vez que o conhecimento foi construído com uma base sólida, mediada, colaborativa, coletiva, em equipe e principalmente motivador, o significado do aprendizado também foi construído de forma que cada estudante pudesse replicar o conhecimento aprendido de forma racional para resolver problemas do seu dia a dia ou da sociedade. Partindo do teórico e aplicando na prática.

Todos os estudantes relataram que, com este projeto, a dinâmica do aprendizado permitiu um envolvimento maior, cuja colaboração promoveu um sentimento de competência no projeto. O raciocínio lógico e o pensamento crítico promovidos por um

estudante ou um grupo de estudantes era analisado, compartilhado e discutido como equipe. Esse raciocínio era então colocado em prática para verificar os resultados e os caminhos percorridos. Quando o caminho traçado alcançava um resultado divergente do esperado, uma nova análise, discussão dos resultados e compromisso de cada um para encontrar a solução adequada transformava o sentimento de competência de cada estudante no projeto.

Um dos estudantes relatou que, ao final do projeto, conseguia analisar seus projetos pessoais e verificar, analisar e encontrar outros caminhos para encontrar soluções satisfatórias para o resultado desses projetos. Ele relatou que antes frustrava-se quando se esforçava e os resultados alcançados estavam longe do objetivo projetado. Agora ele observa, compartilha os resultados, busca ouvir opiniões, analisa e traça outro caminho para encontrar a solução desejada. Ele disse que a forma como o educador mediava as observações, análise e estratégias na escolha das inteligências e saberes de raciocínio lógico para resolver os desafios deste projeto, o ajudou a entender por que falhava com os resultados dos seus projetos pessoais.

Um dos estudantes relatou que passou a ter um melhor desempenho profissional com a participação neste projeto. Ele disse que antes, simplesmente executava o que lhe era pedido, terminava e ia embora. Deixava de questionar, de analisar e de verificar se os resultados estavam compatíveis com o ideal. Ele observou que para tudo o que acontecia neste projeto, o educador apenas ouvia e fazia com que os estudantes encontrassem as soluções, as respostas. Conduzia de forma que os estudantes, precisavam analisar e projetar os resultados, antes mesmo de realizar a tarefa. Quando o estudante passou a realizar essas simples tarefas, foi percebido pelos superiores que seus resultados estavam melhorando qualitativamente.

Um dos estudantes relatou que sua relação com familiares melhorou, pois passou a organizar melhor pequenas coisas dentro de casa. Que percebeu que quando compartilha informações com familiares, ouve sugestões e analisa. Começou a praticar o que o educador fazia em sala de aula, fazia-se as mesmas perguntas e perguntava aos familiares, em relação a um objetivo simples que era organizar seu material acadêmico. Isso não significa que ele precisa seguir as recomendações, mas o ajudaram a analisar as alternativas que passavam despercebidas e muitas vezes úteis. E que, dessa forma, conseguiu organizar suas roupas, sapatos, materiais da faculdade, horários, entre outras coisas.

Foi notável que os estudantes, a cada conteúdo desenvolvido e a cada etapa do processo avançado no projeto, passavam a ter mais confiança, autoestima e autonomia em participar, colaborar e analisar juntos para terem o melhor resultado.

Um estudante relatou que se sentiu bastante acuado no início do projeto pela timidez e pelo medo de errar. Quando começou a perceber que todos estavam ali jogando um mesmo jogo, que todos estavam ali aprendendo e que a diferença é que alguns que tinham um conhecimento um pouco mais avançado apresentava mais ideias, porém, no final todos estavam trabalhando para um objetivo único do desenvolvimento do projeto para o aprendizado efetivo. O educador incentivava todos a participarem e quando chegou a vez dele, suou frio e se recusou no princípio, mas o educador orientou e o conduziu para dizer apenas uma ideia ou um exemplo por onde poderíamos partir para encontrar a solução desejada, ele deu um exemplo que ele achou bobo e para sua surpresa, o educador disse, mas é isso mesmo! E utilizou o seu exemplo, para mostrar como o resultado esperado poderia ser atingido. A partir desse dia, a estudante começou a participar mais efetivamente do projeto com resultados muito bons.

Um estudante disse que tinha dificuldades em trabalhar em projetos em grupos, pois ele tinha uma percepção de que num trabalho em grupo, os afazerem eram divididos e o resultado não tinham conexão que contribuíssem com o objetivo final proposto. Percebeu que com o desenvolvimento deste projeto, as etapas eram realizadas em colaboração e cooperação com todos os estudantes da turma mediado pelo educador. Que os grupos se reuniam como um time para concretizar o que já havia sido construído coletivamente. Os grupos criavam estratégias próprias com o que já havia sido planejado com todos os estudantes. Os grupos inseriam particularidades que os grupos entendiam ser um diferencial, o que diferenciava os resultados, porém todos os resultados de todos os grupos atingiram os objetivos.

Um estudante percebeu que suas escolhas podiam contribuir positivamente ou negativamente, mas que deveriam ser expostas para serem analisadas e discutidas em grupo, como todos os outros estudantes faziam e não se queixavam ao perceber que sua proposta não era a melhor para aquele momento. O educador mostrava que uma ideia que era inapropriada para aquele projeto, poderia ser utilizada com sucesso em outro tipo de projeto, em outra situação, em outra perspectiva. Isso motivou o estudante a apresentar suas ideias, desbloqueando seu receio em expor suas ideias e aumentando sua confiança pois suas ideias sempre poderiam ser utilizadas com sucesso de diferentes formas, em outras situações. Porém, para isso, precisava analisar e perceber a melhor forma, o melhor lugar, no melhor tempo, a aplicação de suas ideias.

Um estudante relatou que no momento que foram validar o projeto e o educador pediu para os grupos trocarem seus projetos, percebeu o quanto cada projeto tinha sua particularidade, estilos, tendências diferentes entre eles. Por mais que os projetos tivessem sido desenvolvidos todos juntos, colaborando, trocando ideias, opiniões, aprimorando, um ajudando o outro. Os projetos em si, o

produto, eram todos diferentes. Atingiam o mesmo objetivo, porém cada um com a sua particularidade, a particularidade de cada um dos integrantes de cada grupo. Neste momento, o estudante percebeu o quanto as diferenças existentes eram valorizadas.

Um estudante relatou que o educador conseguiu administrar com destreza a situação de um grupo que queria personalizar algumas imagens do projeto, com imagens suscetíveis a cenas eróticas. O educador disse que cada grupo poderia personalizar seu projeto da forma que melhor percebesse. Que deveria analisar qual era o público-alvo, como isso poderia ser observado e comentado pela sociedade, qual o impacto que poderia gerar para o grupo, se poderia ter investidores para esse tipo de personalização, entre outros. Ele não decidiu pelo grupo, apenas fez o grupo refletir para tomar a decisão de acordo com as respostas que encontrassem.

Os resultados apresentaram uma evolução no processo ensino-aprendizado por meio de projetos e centrado no estudante tanto quantitativo como qualitativamente.

Os resultados quantitativos, obtidos por meio das avaliações oficiais e formais, apresentaram expressiva melhora nas notas parciais e finais dos estudantes. Estes resultados proporcionaram uma elevada aprovação dos estudantes nas disciplinas em que o projeto foi aplicado.

Os resultados qualitativos, obtidos pelas avaliações informais, por meio de entrevistas individuais e em grupo, também pelos questionamentos nas avaliações formais onde os estudantes puderam expressar suas percepções, motivações e engajamentos.

Estes resultados apresentaram indicativos para suporte de melhorias do projeto durante o seu desenvolvimento. Isso proporcionou uma reestruturação e adequação para que o ambiente de desenvolvimento do projeto se mantivesse sustentável.

Os resultados também proporcionaram a possibilidade, de cada estudante ou grupo de estudantes, apresentarem seus questionamentos, instabilidades, necessidades, dúvidas e dificuldades para serem resolvidas de forma ágil, rápida e assertiva.

Com isso, a qualidade do projeto, além de ser mantida desde o início do seu desenvolvimento, tomou um direcionamento para sua elevação com a motivação e o engajamento contínuo dos estudantes em cada fase e ciclo de desenvolvimento do projeto.

O resultado, somado o resultado quantitativo, necessário para a aprovação do estudante na disciplina acadêmica, com o resultado qualitativo, necessário para a manutenção do engajamento e motivação, foi de aprovação de praticamente cem porcento dos estudantes do projeto.

CONCLUSÃO

A partir da aplicação deste projeto centrado no estudante motivado e engajado, mediado e orientado pelo educador, os estudantes aprenderam a organizar suas ideias manipulando os quebra-cabeças e jogos lógicos, a planejar as ações conectando o conteúdo acadêmico, aprendidos de forma física e transposto para o meio digital e, por fim, desenvolvendo um projeto colaborativo, em equipe, com raciocínio lógico e pensamento crítico, para resolver problemas das pessoas e da sociedade.

Isso permitiu que os estudantes alcançassem notas em avaliações formais o suficiente para suas aprovações nas disciplinas acadêmicas. Mais que isso, os estudantes desenvolveram competências e habilidades de um pensamento computacional e crítico e do raciocínio lógico, bem como, inteligências e saberes de autoconfiança, autoestima e motivação.

A discussão entre os estudantes sobre o conteúdo acadêmico, as ideias, os problemas e as estratégias de soluções simples para fazer um brainstorm permitiu o desenvolvimento do projeto por meio da colaboração e cooperação.

O projeto desenvolvido foi testado e validado pelos demais colegas, numa experiência interessante de observação de outras soluções, que partiram das mesmas ideias e conteúdos acadêmicos, somou conhecimentos, aprendizados e inteligências de forma ampla e variada.

Percebeu-se uma extrapolação dos conteúdos acadêmicos que foram aplicados no contexto acadêmico e computacional, para resolver problemas pessoais, de outras pessoas, família e sociedade. Esse resultado impacta positivamente a vida na casa, no trabalho e para a vida.

Este tipo de projeto, que leva à uma aprendizagem significativa, pode propor um estudo para verificar a necessidade de um currículo acadêmico que pode sofrer alterações durante a trajetória do curso acadêmico.

REFERÊNCIAS

ARNAB, S. *et al*. "Framing the Adoption of Serios Games in Formal Education". **Eletronic Journal of e-Learning**, vol. 10, 2012.

AUSUBEL, D. P. "A cognitive view". **Educational psychology**, 1976.

BOTTINO, R. M.; EARP, J.; OTT, M. "MAGICAL Collaborative game building as a means to foster reasoning abilities and

creativity". **IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies**. Rome: IEEE, 2012.

BRAGHIROLLI, L. F. **Aprendizagem por Jogo Computacional na Engenharia de Produção** (Tese de Doutorado em Engenharia). Porto Alegre: UFRGS, 2014.

CAMPOS, M. S. N.; REIS, G. R. F. S. "Os materiais narrativos e a reconfiguração dos currículos: desafios e possibilidades". **Currículo sem Fronteiras**, vol. 19. n. 1, 2019.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Editora Vozes, 2006.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **Handbook of qualitative research**. New York: Sage Publications, 1994.

DICHEVA, D. *et al*. "On the Design of an Educational Game for a Data Structures Course". **IEEE International Conference on Teaching**, Assessment, and Learning for Engineering (TALE), Bangkok: IEEE, 2016.

FEUERSTEIN, R. **Instrumental Enrichment**: an intervention program for cognitive modifiability. Baltimore: University Park Press, 1980.

FEUERSTEIN, R.; FALIK, L. H. **Além da inteligência**: aprendizagem mediada e a capacidade de mudança do cérebro. Petrópolis: Vozes Press, 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança**: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1992.

GEE, J. P. "What Video Game Have to Teach us About Learning and Literacy". **Computers in Entertainment (CIE)**, vol. 1, n. 1, 2003.

HAINEY, T. *et al*. "A systematic literature review of games-based learning empirical evidence in primary education". **Computers & Education**, vol. 4, 2016.

JOHNSON, S. **Everything bad is good for you**: How today's popular culture is actually making us smarter. London: Penguin, 2006.

LIONMAS, I.; ALTANIS, I.; RETALIS, S. "An Authoring Toolkit for creating Digital Learning Board Games for Cognitive and Social Skills development". **IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)**. Athens: IEEE, 2017.

MARTINS, D. S.; SAMPAIO, F. F. "Math Blaster: Um Artefato Educacional Lúdico Baseado em Hardware Livre". **Nuevas Ideas en Informática Educativa**, vol. 5, n. 13, 2017.

MARTINS, J. C. M.; PIMENTEL, F. S. C. "Gamification, Ensino Híbrido e Aprendizagem Significativa no Ensino Superior". **Nuevas Ideas en Informática Educativa**, vol. 5, n. 13, 2017.

NASCIMENTO, K. A. S.; RICARTE, M. A. C. "Whatsapp Messenger como Recurso de Aprendizagem no Ensino Superior". **Nuevas Ideas en Informática Educativa**, vol. 5, n. 13, 2017.

PEREIRA, A. B. C. *et al*. "Jogos Digitais no desenvolvimento de conceitos Jogos Digitais no desenvolvimento de conceitos na escola

pública". **WIE 2016 XXII Workshop de Informática na Escola / V Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. Uberlândia: UFGD, 2016.

PRENSKY, M. "Changing paradigms: from “being taught” to “learning on your own with guidance”. **Educational Technology**, July/August, 2007.

REUVEN, F. **Instrumental enrichment**: an intervention program for cognitive modifiability. Baltimore: University Park Press, 1980.

TERRACINA, A. *et al*. "Teaching STEM through a Role-Playing Serious Game and Intelligent Pedagogical Agents". **IEEE 16th International Conference on Advanced Learning Technologies**, Austin: IEEE, 2016.

TRIPP, D. "Pesquisa-ação: uma introdução metodológica". **Educação e Pesquisa**, vol. 31, n. 3, 2005.

VYGOTSKY, L. S. "Play and its role in the mental development of the child". **Soviet Psychology**, vol. 5, n. 3, 1967.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2003.

CAPÍTULO 9

Olhar empático em sala de aula: Como o design thinking inspira a inovação na educação

OLHAR EMPÁTICO EM SALA DE AULA: COMO O *DESIGN THINKING* INSPIRA A INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO

João José Bignetti Bechara

Este capítulo busca compartilhar as experiências adquiridas em uma pesquisa de doutorado, conduzida com o objetivo de investigar as contribuições da abordagem do *Design Thinking* (DT) aos estruturantes teóricos e metodológicos de projetos pedagógicos inovadores aplicados à educação básica. O DT propõe um novo olhar no tratamento de problemas complexos, colocando as pessoas no cerne do desenvolvimento de um projeto, e com um ponto de vista mais empático.

Uma jornada científica exploratória na revisão de estudos existentes revelou a importância da perspectiva do DT na Educação. Esta abordagem tem sido aplicada na educação escolar em diversos países do mundo e suas práticas educativas, teórico-metodologicamente investigadas nos projetos pedagógicos, tornaram-se relevantes para a compreensão da multidimensionalidade do fenômeno educativo nas escolas.

Além de conceituar o DT e discorrer sobre sua adequação ao contexto educacional, este capítulo também descreve os resultados da sua aplicação a dois projetos desenvolvidos no ambiente escolar com o apoio do grupo de pesquisa Alpha-USP.

CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA

Esta pesquisa, de natureza qualitativa e perspectiva de pesquisa participante, utilizou a Observação Participante como

método central de investigação. A imersão longitudinal, abrangendo um horizonte temporal de dois anos e meio em uma escola pública estadual de tempo integral no estado de São Paulo, permitiu avaliar e compreender seu contexto. Foram utilizadas entrevistas semiestruturadas, participação nas ATPC – Aulas de Trabalho Pedagógico Coletivo, questionários com sondagens diagnósticas, grupos focais, e acompanhamento de projetos escolares conduzidos com o apoio de outros participantes do Grupo Alpha-USP.

A Observação Participante, enquanto metodologia de investigação qualitativa, tem como procedimento central a observação detalhada do trabalho de campo. Conforme indicam Bogdan e Biklen (1994), esta pesquisa pode ser classificada como um *estudo de caso de observação*. Neste tipo de pesquisa "a melhor técnica de recolha de dados consiste na observação participante e o foco do estudo centra-se numa organização particular (escola, centro de reabilitação, laboratório de informática, sala de leitura, bibliotecas e/ou projetos específicos) ou em algum aspecto particular dessa organização".

Na Observação Participante, o pesquisador "não é apenas um observador passivo. Em vez disso, pode assumir uma variedade de funções dentro de um estudo de caso e pode, de fato, participar dos eventos que estão sendo estudados" (YIN, 2001). Frequentemente utilizada em estudos antropológicos de grupos culturais, a Observação Participante fornece certas oportunidades incomuns na coleta de dados, porém, apresenta também alguns desafios.

Para Yin (2001), os principais desafios atribuídos a esta fonte de evidências estão associados à produção de possíveis pontos de vista tendenciosos durante o trabalho de campo. Isso pode ocorrer por diferentes motivos. Dependendo do envolvimento do pesquisador, este poderá ser levado a assumir posições ou a advogar causas, podendo inclusive tornar-se (se já não for) um apoiador de um fenômeno conhecido que esteja sendo estudado,

comprometendo os interesses das boas práticas científicas. Além disso, a sua participação pode demandar uma dedicação de tempo que prejudique os registros e as perguntas sobre os eventos estudados sob diferentes perspectivas.

Por outro lado, a Observação Participante tem como principal oportunidade a sua habilidade de conseguir a permissão para participar de eventos ou de grupos que são, de outro modo, inacessíveis à investigação científica. Vale dizer que o papel do observador como participante exige que os objetivos do estudo sejam revelados ao grupo pesquisado desde o início. "Nesta posição, o pesquisador pode ter acesso a uma gama variada de informações, até mesmo confidenciais, pedindo cooperação do grupo" (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Na investigação descrita neste trabalho, a Observação Participante foi aplicada ao acompanhamento de dois projetos conduzidos na escola, desenvolvidos com o apoio de outros participantes do Grupo Alpha-USP, a saber:

(1) projeto "Formação Continuada para Professores" e

(2) projeto "Oficina de Games e o Ensino da Matemática".

A ABORDAGEM DO *DESIGN THINKING*

O *Design Thinking* pode ser definido como uma abordagem de design centrada nas necessidades e anseios humanos (*Human-Centered Design*), que emprega princípios e práticas de design, como a empatia e a prototipagem rápida, e é extremamente útil para resolver problemas complexos. Sob suas premissas, as soluções bem-sucedidas atendem a três critérios que se sobrepõem: a

"*desejabilidade* (o que faz sentido para as pessoas), a *praticabilidade* (o que é funcionalmente possível em um futuro próximo), e a *viabilidade* (o que provavelmente se tornará parte de um modelo sustentável)" (BROWN, 2009). Ou seja, qualquer solução deve gerar resultados que não sejam apenas desejáveis para as pessoas, mas que ao mesmo tempo sejam financeiramente interessantes e tecnicamente possíveis de serem transformados em realidade.

Na verdade, o Design Thinking deve ser compreendido como o resultado de uma trajetória, do discurso à aplicação, um modelo desenvolvido como uma exigência - com linguagem, métodos e práticas – de modo a atender aos preceitos do discurso do *Human-Centered Design* conforme proposto por Klaus Krippendorff (1989, 2000). Seu trabalho manifesta um aumento gradual na consideração dos aspectos humanos e sociais no foco do design, e corresponde a uma mudança radical a partir de uma cultura científica para o que pode ser visto como uma cultura projetural (KRIPPENDORFF; BUTTER, 2007).

Contrastando com a administração científica clássica, o DT não admite a existência de uma "melhor forma" de percorrer o processo. Embora existam pontos de partida e pontos de referência úteis ao longo do percurso, ao invés de exigir etapas ou passos sequenciais, lineares e bem definidos, o DT pressupõe um continuum de oportunidades de inovação que percorre três espaços, os quais admitem superposição: o espaço de *inspiração*, o de *ideação* e o de *implementação* (BROWN, 2009).

Na *inspiração*, um espaço essencialmente exploratório, são desenvolvidos *insights* a partir da observação empática do mundo real. Busca-se aqui o profundo conhecimento das necessidades, anseios e percepções de mundo daquele tecido social em estudo. Ou seja, esta abordagem, em contraposição ao modelo científico

tradicional, admite a "interpretação" dos dados duros obtidos no campo.

A partir daí, no espaço de *ideação*, são identificados os padrões de pensamento, a experiência cultural, a visão de mundo e os processos inseridos no cotidiano desses indivíduos. E, ao aplicar esta abordagem à Educação, buscam-se contribuições para a melhoria do processo de aprendizagem com base nesses padrões. Essas contribuições são propostas através da geração de ideias, projetadas, por exemplo, através de sessões de brainstorming multidisciplinar envolvendo professores, equipe gestora e demais *stakeholders*.

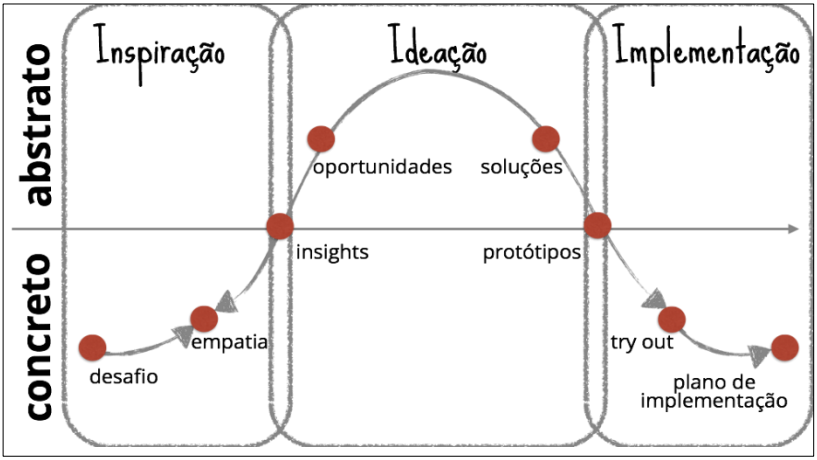
No espaço de *implementação*, as soluções propostas são postas à prova utilizando-se de protótipos rápidos e de baixo custo de construção. O mote é "*quanto mais cedo identificamos falhas, mais cedo corrigimos o rumo de desenvolvimento das soluções propostas*".

A Figura 1 mostra um modelo gráfico adaptado por Bechara (2017) a partir de IDEO (2012) com as fases de referência do *Design Thinking* distribuídas entre os três espaços sobrepostos mencionados anteriormente (o da inspiração, o da ideação e o da implementação). É importante reconhecer a importância da IDEO, uma empresa global de design e consultoria em inovação, fundada em 1991 em Palo Alto - California, e da d.School (Stanford University), na difusão do framework e dos métodos utilizados pela abordagem do DT.

O *mindset* dessa abordagem reconhece que o caminho da inovação começa no mundo concreto com o desafio real, desenvolve profunda empatia por meio da observação, passa para o mundo abstrato com base em insights (interpretações), busca oportunidades e sugere soluções, e volta para o mundo concreto com protótipos

para teste e validação das soluções, e finalmente elabora um plano de implementação para um modelo sustentável.

Figura 1 - Modelo Design Centrado no Ser Humano



Fonte: (BECHARA, 2017)

O DT APLICADO À EDUCAÇÃO

Esta pesquisa se propôs estabelecer as interfaces da abordagem do *Design Thinking* com os horizontes metodológicos que podem ser considerados pela Educação, incluindo a contemporaneidade das tecnologias digitais de informação e de comunicação. Incluiu como alternativas inovadoras as tendências contemporâneas das perspectivas de *mobile learning*, *flipped classroom*, BYOD (*Bring Your Own Device*) e uso de *mobile games*, as quais podem inspirar estratégias de desenvolvimento, acompanhamento e avaliação das aprendizagens desejadas e requeridas pela sociedade atual e incentivada pelos documentos oficiais das políticas educacionais.

Vale especial registro o trabalho conjunto da IDEO com a Riverdale Country School, uma escola de ensino fundamental de Nova York, que buscou compartilhar mais amplamente sua experiência de emprego do *Design Thinking* aos desafios enfrentados em suas salas de aula e em seus campi, adequando o modelo inicialmente voltado ao contexto empresarial ao contexto escolar. Desta forma, foi desenvolvido um toolkit (conjunto de recursos) para facilitar o emprego desta abordagem por outras instituições escolares.

Neste modelo, o percurso do design (aqui especificamente compreendido como planejamento) compreende 5 fases (Quadro 1), cada uma delas com seus objetivos característicos (IDEO, 2012):

Quadro 1 - O modelo Design Thinking

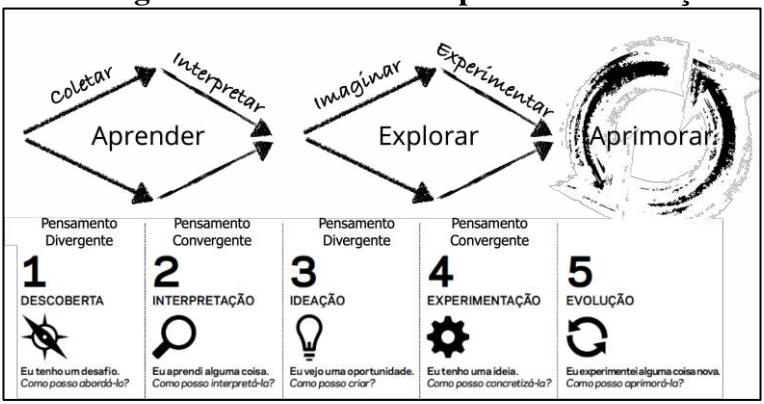
Fase do Design Thinking aplicado à Educação	*Objetivos*
1. DESCOBERTA	Compreender o desafio Preparar a pesquisa de campo Colher inspirações
2. INTERPRETAÇÃO	Compartilhar estórias inspiradoras Procurar por significados Explorar oportunidades
3. IDEAÇÃO	Gerar ideias Refinar ideias
4. EXPERIMENTAÇÃO	Produzir protótipos Obter feedback
5. EVOLUÇÃO	Acompanhar o aprendizado Aprimorar a experiência

Fonte: IDEO (2012).

Vale dizer que este percurso pressupõe um movimento de oscilação entre o modo de pensamento divergente (que busca criar opções) e o de pensamento convergente (que busca fazer escolhas), dependendo em qual fase do percurso do design se esteja

trabalhando. A Figura 2 ilustra uma representação das 5 fases do *Design Thinking* sob o olhar da Educação sugerida no trabalho da IDEO e Riverdale (IDEO, 2012), bem como este movimento pendular (divergente < > convergente, figura 2) característico de cada fase (BECHARA, 2017).

Figura 2 – Pensamentos divergente e convergente e as fases do DT aplicado à Educação



Fonte: IDEO (2012).

Os Projetos Escolares Pesquisados

No âmbito do projeto "Formação Continuada para Professores", as entrevistas e grupos focais realizados trouxeram à luz inúmeros desafios ao nível do professor e também ao nível da escola. Os professores reconheciam, por exemplo, a importância do desenvolvimento de projetos conjuntos e da troca de experiências para a continuidade do desenvolvimento profissional, mas isso era extremamente difícil de se conseguir devido à distribuição diferente da carga horária semanal. O fato de a maioria dos professores

precisar também trabalhar em outras escolas foi mais um grande desafio.

Seguindo as fases do DT com base nestes desafios de comunicação/ integração, um ambiente virtual de aprendizagem para os professores foi proposto e desenvolvido como um protótipo de solução. Pensando em um trabalho colaborativo entre professores, gestores escolares e grupo de pesquisa, o ambiente virtual foi implementado utilizando a plataforma de aprendizagem Moodle, com o apoio da estrutura de informática da USP.

O Centro Virtual de Formação Permanente (CVFP), como foi denominado, foi utilizado para promover a comunicação entre os professores e também com a equipe gestora (direção e coordenação pedagógica). O CVFP proporcionou um ponto de encontro para professores que não tinham a oportunidade de se reunir fisicamente devido a questões de agenda. O ambiente pode ser utilizado para atividades individuais ou coletivas, organizadas para uso em sala de aula ou a distância.

Considerando a oferta limitada de cursos de formação continuada para professores em escolas públicas, essa iniciativa mostrou-se também uma oportunidade para o retorno ao desenvolvimento regular desses profissionais por meio da educação a distância.

No segundo projeto - "Oficina de Games e o Ensino da Matemática", pretendeu-se construir conhecimento mediado por jogos digitais (*games*). A equipe deste projeto reconheceu as oportunidades da aprendizagem móvel (*mobile learning*) aplicando a iniciativa BYOD (*Bring Your Own Device*), ou seja, "traga seu próprio dispositivo", usando smartphones dos alunos.

O pesquisador britânico John Traxler (2005, 2009) cunhou o termo *mobile learning*, ou *m-Learning*, cuja definição inicial era centrada na tecnologia, e compreendida como qualquer oferta

educativa que tivesse como única ou predominante tecnologia os dispositivos portáteis ou palmtops. Uma revisão da literatura conduzida por Rossing *et al*. (2012) sugere que o termo *m-Learning* pode ser compreendido como "o uso eficiente e eficaz de dispositivos e tecnologias digitais e sem fio para melhorar os resultados individuais dos alunos durante a participação em atividades de aprendizagem".

Apesar de ter por base o uso dos *games*, o projeto incluía também o apoio entre os próprios alunos e entre alunos e o pesquisador responsável através da interação pelas mídias sociais WhatsApp e Facebook (PEREIRA; PICONEZ; ZIMMER, 2016).

Porém, ao invés de utilizar jogos educacionais formais, aqueles especialmente concebidos com fins pedagógicos em mente (e, em muitos casos, trazendo interfaces enfadonhas e desafios previsíveis), um grupo de alunos voluntários escolheu o jogo SimCity BuildIt para jogar. As orientações para as atividades propostas ao grupo de alunos não indicavam, inicialmente, qualquer relação com os conteúdos formais de Matemática que estavam sendo trabalhados em sala de aula. Estas atividades estavam associadas essencialmente aos objetivos do jogo: um bom desempenho dos prefeitos na gestão de suas respectivas cidades fictícias. As únicas regras a seguir seriam as regras do próprio jogo (BECHARA; PICONEZ, 2017).

Desta forma, além do aspecto motivacional do próprio jogo, cada aluno teve a oportunidade de ajustar a sua participação ao seu ritmo, conforto e comodidade, indo ao encontro das expectativas ao valorizar as competências de autonomia e autorregulação da sua própria aprendizagem.

Na fase de ideação do *Design Thinking*, quando se exploram áreas de oportunidade e se projetam soluções, foi proposta a utilização da técnica de grupos focais após cada rodada do jogo (um

período determinado de tempo) para compartilhar experiências e elicitar o aprendizado obtido através do jogo.

Os grupos focais podem ser entendidos como "uma forma de entrevista em grupo que capitaliza a comunicação entre os participantes da pesquisa para gerar dados". As entrevistas em grupo costumam ser usadas como uma maneira rápida e conveniente de coletar dados de várias pessoas simultaneamente, mas os grupos focais têm uma característica particular: eles usam explicitamente a interação do grupo como parte do método. As pessoas são encorajadas a falar umas com as outras: fazer perguntas, trocar piadas e comentar as experiências e pontos de vista uns dos outros. "O método é particularmente útil para explorar o conhecimento e as experiências das pessoas e pode ser usado para examinar não apenas *o que* as pessoas pensam, mas *como* elas pensam e *por que* pensam dessa forma" (KITZINGER, 1994; 1995).

Os grupos focais tiram proveito das dinâmicas de grupo e permitem que um pequeno grupo de participantes seja orientado por um moderador qualificado para atingir níveis crescentes de compreensão e aprofundamento das questões fundamentais da temática em estudo. Embora os elementos formais que fundamentam a qualidade de um grupo focal já estejam bastante estabelecidos, recomenda-se que as novas experiências sejam acompanhadas de críticas sobre seu uso (DEBUS, 1988).

Gaskell (2000) lista as vantagens associadas ao uso de grupos focais:

a) fornece critérios sobre o consenso emergente e como as pessoas lidam com as divergências;

b) em uma sessão de grupo, o moderador pode explorar metáforas e imagens e usar estímulos projetivos;

c) ao partilhar e contrastar experiências, constrói um quadro de interesses e preocupações comuns, em certos casos vividos por todos, que raramente são articulados por um único indivíduo.

Para Beyea e Nicoll (2000), liderar grupos focais não é uma habilidade inata. Em relação a muitos métodos de pesquisa qualitativa, a qualidade das informações obtidas é tão boa quanto o planejamento e a implementação que ocorreram antes e durante a sessão de grupo focal. Moderadores ou entrevistadores devem usar guias de entrevista semiestruturados preparados para conduzir as discussões. As habilidades para uma sessão bem-sucedida incluem saber como fazer perguntas, sondar informações, deixar os membros do grupo confortáveis e dispostos a compartilhar suas opiniões e obter informações dos participantes.

Esta técnica qualitativa foi utilizada nesta pesquisa para eliciar o conhecimento tácito adquirido pelos participantes do jogo, tornando esse conhecimento explícito e consciente, e, no caso específico deste projeto, permitindo aos alunos uma maior aproximação com a linguagem simbólica da matemática (BECHARA, 2017).

Alunos de várias séries trabalharam juntos os diversos conceitos matemáticos inerentes às atividades propostas no jogo. No entanto, eles foram muito além. Eles adotaram posturas interdisciplinares ao relacionar o papel do jogador (um prefeito de uma cidade fictícia) com a ética, a política, a economia e as questões ambientais como saúde, seguridade social, demanda por emprego, reciclagem, produção de energia limpa e tratamento de esgoto (BECHARA; PICONEZ, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do projeto "Formação Continuada para Professores" indicam que responder ao desafio, mais do que descobrir as competências necessárias para resolver os problemas em sala de aula, é necessário e urgente formar os professores para desenvolver competências para reconhecer criticamente as causas, analisando a sua origem e considerando um planejamento mais flexível. A inovação só se torna socialmente significativa por meio da intencionalidade pedagógica atribuída à tecnologia.

No que se refere ao projeto "Oficina de Games e o Ensino da Matemática", os achados indicam que a utilização de grupos focais, mediados pelo líder do grupo de pesquisa, permitiu que os alunos gradualmente se conscientizassem da mudança em sua estrutura cognitiva, mudança essa que se desenvolveu em um processo reflexivo (embora inconsciente) em cada fase do desafio apresentado no contexto do jogo.

Esses grupos focais provaram ser um componente chave para o sucesso do projeto. Como avaliações coletivas, os grupos focais foram conduzidos a fim de transferir os conceitos matemáticos aprendidos (com significado e significância durante o ato de jogar) em um registro notacional formal e abstrato, conforme incluído no currículo.

A generalização em pesquisa social diz respeito ao potencial de transferibilidade dos resultados obtidos em um estudo particular para uma população mais ampla, inferindo sua aplicabilidade a outros contextos ou à teoria social. Ao contrário dos pesquisadores quantitativos, que aplicam métodos estatísticos sobre amostras representativas para estabelecer a validade e confiabilidade dos resultados de suas pesquisas, os pesquisadores qualitativos visam projetar e incorporar estratégias metodológicas (como a

triangulação) para garantir a confiabilidade dos resultados (LEWIS; RITCHIE; ORMSTON, 2003; POLIT; BECK, 2010).

Como os fenômenos sociais não são independentes do momento nem do contexto, as generalizações não representam o propósito principal desse tipo de investigação, mas sim o desenvolvimento de um corpo de conhecimento ideográfico (não necessariamente repetível). Embora algum grau de transferibilidade seja possível dependendo de cada situação, as diferenças são tão inerentemente interessantes (e às vezes até mais) quanto as semelhanças. Desta forma, os resultados obtidos nesta pesquisa representam uma inspiração para novas soluções particulares que favoreçam a aprendizagem em diferentes contextos.

REFERÊNCIAS

BECHARA, J. J. B. **Design Thinking**: estruturantes teórico-metodológicos inspiradores da inovação escolar (Tese de Doutorado em Educação). São Paulo: USP, 2017.

BECHARA, J. J. B.; PICONEZ, S. C. B. "Empathic Eyes: How Design Thinking is Inspiring Innovation in Classroom". **ICERI2017 Proceedings**. Sevilha: INTED, 2017.

BECHARA, J. J. B.; PICONEZ, S. C. B. "Using Focus Groups in Supporting Design Thinking-Based Educational Projects". **ICERI2018 Proceedings**. Sevilha: INTED, 2018.

BEYEA, S. C.; NICOLL, L. H. "Learn more using focus groups". **AORN Journal**, vol. 71, n. 4, 2000.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Editora Porto, 1994.

BROWN, T. **Change by Design**: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation. New York: Harper Business, 2009.

DEBUS, M. **Manual para Excelencia en la Investigación Mediante Grupos Focales**. Washington: U.S. Agency for International Development / Academy for Educational Development, 1988.

GASKELL, G. "Individual and Group Interviewing". **Qualitative Researching with Text, Image and Sound**. London: Sage, 2000.

IDEO. "Design Thinking for Educators". **Portal Eletrônico Design Thinking for Educators** [2012]. Disponível em <http://designthinkingforeducators.com>. Acesso em: 02/01/2017.

IDEO. ORG. "Human Centered Design: Kit de Ferramentas". **Portal Eletrônico IDEO. ORG** [2009]. Disponível em <www.ideo.org/tools>. Acesso em: 20/06/2015.

IDEO. ORG. "The Field Guide to Human-Centered Design: – Design Kit". **Portal Eletrônico IDEO. ORG** [2015]. Disponível em < http://www.designkit.org/resources>. Acesso em: 02/01/2017.

KITZINGER, J. "The methodology of focus groups: the importance of interaction between research participants". **Sociology of Health & Illness**. Hoboken: Wiley-Blackwell, 1994.

KITZINGER, J. **Qualitative research**: introducing focus groups. London: BMJ, 1995.

KRIPPENDORFF, K. “Design Centrado no Ser Humano: uma Necessidade Cultural”. **Estudos em Design**, vol. 8, 2000.

KRIPPENDORFF, K. “On the Essential Contexts of Artifacts or on the Proposition that design is Making Sense (of Things)”. **Design Issues**, vol. 5, n. 2, 1989.

KRIPPENDORFF, K.; BUTTER, R. “Semantics: Meanings and Context of Artifacts”. **Product Experience**. New York: Elsevier, 2007.

LEWIS, J.; RITCHIE, J.; ORMSTON, R. “Generalising from qualitative research”. **Qualitative research practice**: A guide for social science students and researchers, vol. 2, 2003.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

PEREIRA, A. B. C.; PICONEZ, S. C. B. “Modificabilidade Cognitiva Estrutural por Experiência de Aprendizagem Mediada por Mobile Learning e Redes Sociais”. **LACLO Proceedings**. San Carlos: LACLO, 2016.

PEREIRA, A. B. C.; PICONEZ, S. C. B.; ZIMMER, J. M. “Contribuições do BYOD e a Abordagem Mobile-Learning e a Articulação dos Games e Componentes Curriculares”. **CBIE Proceedings**, 2016.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. “Generalization in quantitative and qualitative research: Myths and strategies”. **International Journal of Nursing Studies**, vol 47, n. 11, 2010.

ROSSING, J.; MILLER, W.; CECIL, A.; STAMPER, S. “iLearning: The future of higher education? Student perceptions on

learning with mobile tablets". **Journal of the Scholarship of Teaching and Learning**, vol. 12, n. 2, 2012.

TRAXLER, J. "Defining Mobile Learning". **IADIS International Conference Mobile Learning**. Malta: IADIS, 2005.

TRAXLER, J. "Learning in a Mobile Age". **International Journal of Mobile and Blended Learning**, vol. 1, n. 1, 2009.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**: Planejamento e Métodos. Porto Alegre: Editora Bookman, 2001.

CAPÍTULO 10

Letramento digital: extratos em uma escola de ensino fundamental, anos finais em Cotia (SP)

LETRAMENTO DIGITAL: EXTRATOS EM UMA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL, ANOS FINAIS EM COTIA (SP)

Maria de Fátima Serra Rios

O contexto didático-pedagógico escolar tem enfrentado uma realidade desafiadora. Por um lado, sua inserção em um mundo no qual a presença das Tecnologias Digitais de Informação e de Comunicação (TDIC) exige mudanças na forma de pensar, se comunicar e agir. Por outro lado, a superação do ensino tradicional, com ênfase na transmissão de conteúdos curriculares, exige metodologias ativas de aprendizagem.

Nesse panorama surge e se desenvolve, ao passo que se constitui também em um desafio, o Letramento Digital, que está relacionado "a um conjunto de técnicas materiais e intelectuais, de práticas, de atitudes, de modos de pensamentos e valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço." (LÉVY, 1999, p. 17).

É fato que a vivência na era das TDIC tem ampliado a forma de acesso a todo e qualquer conhecimento e tem impulsionado a cultura e a economia global. Seu uso frequente tem gerado mudanças sociais e culturais no desenvolvimento da linguagem, nos modos de criação, de comunicação e de compartilhamento de conteúdos. Elas têm sido inseridas em todos os setores da vida. Representam, contudo, grandes desafios quando se trata de sua incorporação na educação escolar. Nesse cenário se introduzem os estudos acadêmicos sobre Letramento Digital, que revelam a necessidade de integração das TDIC ao centro do processo de ensino-aprendizagem (RIOS, 2018).

E é nessa perspectiva que este artigo apresenta um recorte da pesquisa doutoral da autora sobre Letramento Digital (RIOS, 2018), um estudo que teve natureza qualitativa, com uma pesquisa-ação durante imersão de um ano letivo, em uma escola de tempo integral de Ensino Fundamental, anos finais, no município de Cotia (SP), a Escola Estadual Fernando Nobre (EEFN).

Este artigo tem o objetivo de delinear alguns dados que indicam a presença de Letramento Digital na escola campo da investigação de Rios (2018), a partir da compreensão do tema em Warschauer (2006).

Os dados apresentados neste texto, como extratos do Letramento Digital percebidos na escola à época da investigação da autora, foram obtidos junto a alunos e professores na EEFN no ano de 2016. Referem-se à fase diagnóstica do estudo, que teve por finalidade auxiliar na análise e caracterização contextual da escola campo, para possibilitar a fase posterior de intervenção, e então contribuir com a integração das TDIC a fim de atuar no desenvolvimento de uma cultura digital escolar, objeto do Grupo Alph@[4], que atuava na formação permanente de professores. E, em seguida, o artigo reúne dados obtidos pós-intervenção da pesquisa de Rios (2018).

LETRAMENTO DIGITAL: A PERSPECTIVA DE WARSCHAUER

O Letramento Digital é, sem dúvida, uma condição importante na sociedade contemporânea, e, sobre esse tema, vários pesquisadores como Bawden (2002, 2008); Coll; Illera (2010) e

[4] Grupo de Pesquisa da FEUSP, registrado no CNPq, com coordenação científica da Profa. Dra. Stela C. B. Piconez.

Pérez Tornero (2004) têm apresentado revisão de conceitos e termos, sem, no entanto, esgotar a questão da multiplicidade existente internacionalmente.

Este artigo aborda a perspectiva de Letramento Digital de Warschauer (2006), posto que trata da inclusão digital e tecnologias como prática social e aborda não só a questão do acesso, mas do letramento, trazendo considerações relevantes sobre categorias prévias ao Letramento Digital ou Letramento Eletrônico, a saber: Letramento Computacional; Letramento Informacional; Letramento Multimidiático e Letramento Comunicacional.

Para o autor, o Letramento Computacional ou Letramento por meio do computador é expresso pela fluência na utilização de equipamentos eletrônicos, *hardware*, *software*, sistemas operacionais, e consiste na manipulação física e operacional de um dispositivo. Esse letramento não tem fim em si mesmo, sendo básico para aprendizagens mais amplas (WARSCHAUER, 2006).

O Letramento Informacional é expresso pela capacidade de localização, avaliação e utilização da informação. Inclui a elaboração de perguntas pertinentes para efetuar pesquisas; o planejamento prévio de busca das informações; o uso de ferramentas e estratégias apropriadas; a avaliação da confiabilidade da autoria das fontes; e a organização, controle e citação das informações localizadas. Envolve conhecimentos específicos, tanto do uso do computador em si, quanto da leitura crítica das fontes, carregando uma responsabilidade pessoal por sua seleção. O Letramento Informacional é considerado decisivo para a transformação dos dados e das informações em conhecimento (WARSCHAUER, 2006). Nesse sentido, na era de construção de conhecimentos via TDIC, o *Letramento Informacional,* como componente do Letramento Digital, torna-se imprescindível no contexto escolar. Portanto, diante da abundante oferta de informações na *Web,* as escolas devem incentivar e esclarecer sobre

a *busca* e *seleção* de fontes com qualidade, com reflexão acerca da informação obtida e a consequente construção de conhecimentos.

O Letramento Multimidiático é expresso pela capacidade de interpretação, criação e produção de conhecimento, exigidos à representação da informação com texto, imagens, vídeos, áudios, material gráfico e planos de fundo em formato multimodal (WARSCHAUER, 2006).

O Letramento Comunicacional ou Letramento para comunicação mediada pelo computador é expresso pela capacidade de comunicação na *Internet.* Incorpora desde as regras de comportamento na *rede*, a capacidade de argumentação e persuasão nas diversas mídias, até saber fazer (*know-how)* na administração da comunicação para benefício de outrem em grupos ou organizações (WARSCHAUER, 2006).

O CICLO E AS TÉCNICAS DA PESQUISA-AÇÃO

A pesquisa-ação de Rios (2018) teve base nas orientações de Thiollent (2011) e Tripp (2005). Para triangulação dos dados, foram utilizadas diversas técnicas de acordo com Gil (2002), Minayo (2010), Severino (2007) e Triviños (2009). Para o tratamento dos dados quantitativos foi utilizado o Programa *Excell,* e os dados qualitativos do material coletado contaram com os procedimentos de Análise de conteúdo (BARDIN, 2011), sem uso de programas específicos.

As fases do ciclo da pesquisa-ação foram concretizadas no fluxo da rotina das Oficinas de Orientação de Estudos, inseridas em seu planejamento e em suas atividades. Inicialmente, na fase *diagnóstica,* houve a coleta de dados no primeiro semestre de 2016 para a identificação do contexto político-administrativo-pedagógico

e tecnológico da escola e conhecimento dos participantes da pesquisa, de suas práticas pessoais e escolares com as TDIC por meio de entrevistas semiestruturadas, questionários, observação e pesquisa documental, conforme Gil (2002), Minayo (2010), Severino (2007) e Triviños (2009). As demais fases do ciclo da pesquisa-ação ocorreram durante o terceiro e quarto bimestres de 2016, com estratégias compatíveis à realidade escolar.

Decorrente da análise do diagnóstico realizado, na intervenção em sua fase de *planejamento,* foi traçado um *design* pedagógico com TDIC para *implementação* junto aos dois professores das Oficinas de Orientação de Estudos e seus alunos de 6º. ao 9º. ano.

A construção da Ação foi caracterizada como pré-requisito de participação, diálogo e produção de saberes entre os interessados (pesquisadora, participantes e tomadores de decisão na escola), e mostrou-se potencialmente eficaz, dada a complexidade das situações enfrentadas nas diversas dimensões do contexto escolar.

Nessa fase de *planejamento* e *implementação* da Ação da pesquisa foram continuamente conhecidas as condições, ocorrências, necessidades e desafios encontrados por professores e alunos nas ações educativas apoiadas por TDIC, com subsídios das técnicas e instrumentos de *pesquisa documental, observação participante* e da contribuição dos participantes em *grupo focal* com base em Gil (2002), Minayo (2010), Severino (2007) e Triviños (2009).

Os dois professores das Oficinas de Orientação de Estudos foram respondentes em todas as fases da pesquisa-ação; e, quanto aos alunos, para o diagnóstico, participaram 46 deles, o que representou 21% do total de 218 alunos da Escola. E para a fase de *avaliação* da Ação, 69 alunos responderam o *questionário*, o que representa 32% dos alunos da Escola. Essa última fase contou ainda

com a *pesquisa documental, observação participante* e com a contribuição dos participantes em *grupo focal,* de acordo com Gil (2002), Minayo (2010), Severino (2007) e Triviños (2009).

Ressalta-se que a identidade dos participantes foi preservada por questões éticas e a referência nos excertos é dada por meio de nomes fictícios, sendo a escrita das respostas mantida em sua forma original.

O CENÁRIO DE ABERTURA ÀS TDIC NA ESCOLA PESQUISADA

A Escola Estadual Fernando Nobre[5] foi criada em 1969, como um Grupo Escolar. Está situada nas proximidades da Rodovia Raposo Tavares, na zona urbana do município de Cotia, na grande São Paulo, ligada à Diretoria de Ensino da Região de Carapicuíba. A Escola atendia alunos moradores das comunidades do entorno, logo, a maioria dos alunos fazia parte de famílias de baixa renda, com pais, mães ou responsáveis, trabalhadores domésticos, comerciantes e prestadores de serviços, conforme descrito no Plano Escolar (EEFN, 2013).

A Escola dispunha, para as atividades de ensino e aprendizagem com TDIC, de um Laboratório de Informática[6] com 15 computadores[7] instalados, adquiridos em 2014, pelo Programa

[5] Em 2017, a Escola era uma das escolas de Ensino Fundamental com dependência administrativa estadual dentre 42% das escolas localizadas em Cotia (SP). No Brasil esse índice era da ordem de 31,7% (INEP, 2017).

[6] Das 62.5 mil escolas de Ensino Fundamental, anos finais no Brasil, apenas 67,8% dispunham de Laboratório de Informática; 75,6% dispunham de computadores para os alunos, 85% para uso administrativo e 81% das escolas estavam com acesso à Internet (INEP, 2017).

[7] Especificação dos computadores: fabricante Positivo, processador Intel, Core™ i5, sistema operacional Windows 7 professional, 64 bits, com 8192MB RAM.

Acessa Escola, sendo que três deles não estavam funcionando. O acesso à *Internet* era disponibilizado pelo Governo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2018).

No âmbito da Escola, as TDIC existentes por iniciativa da própria comunidade escolar eram sob o formato de *blogs*, canal no YouTube, Google *plus* e Facebook; e, a Plataforma Moodle, em decorrência da parceria da Escola com o Grupo Alph@.

Cabe destacar que o espaço do Laboratório de Informática era utilizado inadequadamente. O número de computadores era insuficiente para uma demanda efetiva de adoção de TDIC, e o uso de equipamentos móveis, como os celulares, também apresentava restrições. Na esfera da Escola, a situação poderia ser amenizada se os professores, mobilizados por uma coordenação pedagógica permanente, usassem os computadores de fato, de maneira planejada, sistemática, embora permanecendo a dificuldade do número reduzido de máquinas e cadeiras, e a consequente divisão da turma em dois ambientes. Para contribuir com a resolução dessa questão já havia sido solicitado pela Direção da Escola, em 2014, o apoio do Grupo Alph@, para elaboração de um Projeto de Desenvolvimento de Cultura Digital para compor, após sua aprovação, o Plano Global da Escola.

Assim, a Escola foi inserida na Plataforma Moodle[8] pela Coordenadora do Grupo Alph@, em maio de 2015, com a criação de uma sala, Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), para formação e atuação dos agentes da Escola (monitores, corpo docente, pedagógico e gestor), com o objetivo de desenvolver a cultura digital na escola, especialmente, para a formação permanente dos professores. Entretanto, o AVA "Centro Virtual de Formação Permanente" (CVPF), foi pouco aproveitado, embora

[8] S*oftware* gratuito e livre, que dá apoio à aprendizagem colaborativa e à gestão administrativa e pedagógica de cursos *online* (FERREIRA, 2010).

disponibilizasse continuamente material de estudo e provocações cognitivas por parte dos pesquisadores da FEUSP.

O cenário na Escola, em especial nas Oficinas de Orientação de Estudos (de 2015 ao primeiro semestre de 2016), foco da pesquisa da autora, revelou que embora o uso pessoal e social das TDIC fosse presente entre os professores e alunos, o seu uso educativo foi percebido como uma necessidade e um anseio, sendo considerado como fundamental ao trabalho educativo, pois: "[...] direcionam os alunos de uma forma positiva, como usar as tecnologias a seu favor. (PROF. B)".

O Plano Escolar (EEFN, 2013) já havia identificado a "dificuldade para implementar o trabalho pedagógico com uso das mídias", tendo concedido em 2014 o espaço para atuação do Grupo Alph@ e a incorporação da investigação de Rios (2018), com a perspectiva de uma pesquisa-ação.

As novas formas de aprender e de ensinar se apresentam como novas demandas na escola (LÉVY, 1998), incentivando a cultura digital escolar.

LETRAMENTO DIGITAL NA ESCOLA: EXTRATO INICIAL

Na fase diagnóstica da pesquisa, os questionários tiveram o objetivo de caracterizar o perfil tecnológico dos participantes. Além dos dados de identificação, continham um pequeno inventário para identificar, de forma preliminar, a fluência digital relacionada aos tipos de dispositivos tecnológicos, índice de frequência/ausência de uso do tipo de atividade que realizavam e os aplicativos que utilizavam (ou não), com o intuito de identificar quais TDIC adotavam e como as utilizavam.

Vale apontar que a geração dos alunos nasceu a partir da década de 1980, contexto no qual as tecnologias digitais já se faziam presentes e, portanto, julgava-se que essas lhes fossem familiares. Assim, uma característica típica desses sujeitos é a fluência digital, a conexão com amigos e a possibilidade de acesso à comunicação rápida e a muitas informações, via *Internet*.

Quanto à aproximação dos alunos e professores às TDIC, em seu conjunto, foram sinalizados conhecimentos e habilidades de alguns componentes computacionais, comunicacionais, informacionais e multimidiáticos, relacionados às categorias de Letramento Digital (WARSCHAUER, 2006).

Anterior à Ação implementada com a pesquisa-ação foi identificada a existência de elementos indicativos de Letramento Digital explicitadas nas categorias discriminadas por Warschauer (2006).

Quanto ao Letramento Computacional, a maioria dos alunos sabia ligar e desligar o computador; mais da metade teve dificuldades iniciais para acessar e-*mail*; a maioria conseguia acessar *sites* de busca na *Internet*, salvar vídeos, fotos e músicas, e enviar arquivos por e-*mail* e em redes sociais. Os dois professores ligavam e desligavam o computador; o Prof. B esquecia o endereço e senha do e-*mail* com frequência; ambos tinham dificuldade para acessar e seguir *blogs;* acessavam *sites* de busca na *Internet*, salvavam documentos no computador e em *pendrive*; e compartilhavam arquivos apenas por e-*mail*.

Quanto ao *Letramento Informacional*, a maioria dos alunos buscava informações na *Internet* de forma livre, selecionava informações sem critérios definidos, não salvava e nem sempre anotava as referências localizadas. Os dois professores buscavam informações na *Internet* sem utilizar operadores de busca e palavras-chave; selecionavam informações sem estabelecer critérios;

salvavam, imprimiam ou arquivavam informações, no entanto, nem sempre anotavam as referências selecionadas.

Quanto ao Letramento Multimidiático, alguns alunos criavam e editavam com alguma limitação no Word e apresentações no PowerPoint, com uso de texto verbal e inserção básica de imagens. Os dois professores criavam e editavam documentos no Word, com limitações na formatação e as apresentações no PowerPoint faziam com uso de texto verbal e inserção básica de imagens.

Quanto ao Letramento Comunicacional, a maioria dos alunos fazia poucos comentários em *blogs* e usava Facebook socialmente. Alguns alunos faziam comentários em redes sociais sem atenção às regras de comportamento na rede, ou sem dar atenção à correção gramatical do texto. Apenas o Prof. A criou um *blog* pessoal; os dois professores faziam leitura em *blogs*, mas não comentavam; e usavam Facebook socialmente.

O conhecimento da realidade escolar, a manifestação de interesse da equipe gestora da Escola e dos participantes da pesquisa em avançar no uso educativo das TDIC foi essencial para que a Ação implementada acontecesse de forma colaborativa.

A sondagem diagnóstica apontou para a construção de conhecimentos que pudessem contribuir com a formação dos professores para o uso de TDIC com intencionalidade educativa e a aprendizagem dos alunos quanto ao estudo e pesquisa, sob a perspectiva do Letramento Digital.

Uma questão instigante à pesquisadora foi sistematizar o conteúdo da Ação e definir estratégias para "ampliar, estender, refinar, atualizar, reconfigurar [...] a rede de significados [que os professores] já trazem, valorizando as relações que são percebidas, que são enraizadas no contexto cultural que vivenciam." (MACHADO, 2015, p. 161). Para tanto, o conhecimento da

trajetória profissional dos professores e seus conhecimentos manifestos no dia a dia na Escola foi fundamental.

Ficou evidente a falta de um projeto coletivo ou mesmo um planejamento didático regular entre os pares, a falta de um projeto pedagógico que integrasse as TDIC no currículo escolar, a necessidade de apropriação das TDIC, a alta rotatividade docente anual, a carência de formação permanente dos professores, sendo considerados como *wicked problems*[9], foram portanto uma situação limitadora para uma prática educativa com TDIC de forma coletiva e interdisciplinar e à consolidação da cultura digital na instituição.

Embora as limitações e desafios na realidade escolar, como fatores que dificultavam a efetividade do uso das TDIC, foi possível acreditar que um *design pedagógico*, apoiado por tecnologias digitais, contextualizado e experimentado no cotidiano na Escola poderia trazer importantes mudanças nos tradicionais espaços e ações de ensino e aprendizagem.

LETRAMENTO DIGITAL NA ESCOLA: UM EXTRATO PÓS INTERVENÇÃO

Com a experiência do *design pedagógico*, apoiado por TDIC, em todas as etapas da ação docente e discente, que envolveu a busca e seleção de conteúdos relevantes; o planejamento e a organização dos conteúdos; a produção, a comunicação de dados, informações e conhecimentos; e a mediação e avaliação da aprendizagem no cotidiano das Oficinas de Orientação de Estudos, as categorias do Letramento Digital, tratadas por Warschauer

[9] *Wicked problems*, tradução aproximada para um problema ultra complexo. São problemas incompletos, contraditórios e com requisitos mutáveis, para os quais as soluções são difíceis de serem identificadas, por sua interdependência. Foi conceitualmente sugerido por Horst Rittel e por M. Webber.

(2006), foram desenvolvidas de forma integrada e analisadas na investigação de Rios (2018).

Os *Letramentos Computacional, Comunicacional e Multimidiático* foram ampliados com a aproximação do conhecimento e domínio de uso das TDIC experimentadas nas práticas docentes com o Facebook, WhatsApp, Hangouts, Skype, Google *Drive*, Word, PowerPoint e *Blog*, dentre outros aplicativos. A participação dos professores era sempre justificada por alguma dificuldade, mas ao longo das ações implementadas já usavam as TDIC confortavelmente.

Destaca-se que o Facebook, antes usado socialmente pelos professores, foi uma alternativa para veicular vídeos, fazer provocações cognitivas e para o exercício de uso dessas TDIC como um recurso a mais a serviço da formação docente. Inicialmente, tiveram um pouco de dificuldade para acessar o grupo fechado, como disse o Prof. A:

- "Eu sou uma negação com Face! Os alunos navegam fácil [pausa]. Acho que vou aprender com eles!"

O *WhatsApp* foi sempre utilizado com os dois professores para conversas espontâneas, troca de ideias, agendamentos de encontros, envio de material e de *links*. Seu uso não apresentava outra dificuldade a não ser a instabilidade da velocidade da *Internet* em seus dispositivos*:*

- [...] "A Internet é péssima, não consigo abrir e olhar. Quando pretendo me comunicar de casa, aí é um problema. Na escola ainda consigo melhor" (PROF. B).

Os aplicativos de áudio e voz foram inseridos na prática docente e estimulado seu *uso. O Hangouts* foi bem aceito nas *orientações de acompanhamento e planejamento* das Oficinas. E o Skype serviu à apresentação oral de trabalhos discentes, com a participação presencial do corpo docente e gestor da escola, e com a pesquisadora à distância. Esta experiência ocorreu em um momento em que a pesquisadora se encontrava em São Luís do Maranhão, sua cidade natal, e os alunos na Escola, o que chamou a atenção. Eles disseram:

- Que legal! Você está no Maranhão? Nossa! Parece que está aqui em Cotia! (TIAGO).
- É meio que surreal falar com uma pessoa de muito longe, mas ao mesmo tempo perto de você. (MARCOS).

A edição de documentos no *Word e PowerPoint* foi realizada com acompanhamento e orientação da pesquisadora, tanto aos professores, quanto aos alunos.

O *Google Drive,* utilizado para elaboração dos trabalhos e salvamento nas "nuvens", foi inserido na prática docente e discente. Isto justificou que existem alternativas, mesmo diante das dificuldades de infraestrutura presente na Escola, que não possuía computadores com capacidade de memória de armazenamento. As potencialidades de uso dos aplicativos foram sendo conhecidas dos participantes no cotidiano, utilizadas e festejadas como uma grande descoberta:

- Os alunos adoraram a possibilidade de salvar as produções deles no Drive, e nós também porque aliviou nossas caixas postais (PROF. A).

- Nossa! Eles ficaram entusiasmados com a evolução das tecnologias, compreenderam o quanto nos ajudou nas aulas (PROF. B).
- Os professores passaram a usar essa tecnologia, exercitaram habilidades para realizar o compartilhamento de arquivos em Word, PowerPoint e PDF, fazer *upload*, *download* e organizar arquivos:
- Não uso mais *pendrive*, meu negócio agora é nuvem! (PROF. A).
- Ah! vou salvar logo no meu Drive para não perder mais (PROF. B).

Os professores passaram a criar e editar documentos e *slides* no Google *Drive* e Google Formulários (Google *Forms*), superando dificuldades anteriores.

Quanto ao uso de tais aplicativos, especificamente no planejamento das atividades e *organização* das aulas, os Professores A e B, assim se pronunciaram:

- Descobri o Drive e já incorporei na minha rotina de planejamento. É simplesmente maravilhoso e tenho usado até para avaliar os trabalhos! (PROF B).
- Ah! Meu Drive está todo organizado. Eram muitas informações sobre o projeto Esporte. Facilitou muito também nos outros projetos. Vou usar direto! (PROF. A).
- Os trabalhos sobre Olimpíadas já organizei no Drive para serem colocados no Blog. Agora fica fácil para publicar no Blog! Estou aprendendo integrar as mídias [pausa] Beleza! (PROF. B).

Trabalhar no *Drive* foi um desafio para a maioria dos alunos. Mas, superadas as dificuldades, puderam utilizar melhor o horário no Laboratório com mais tempo para prática, organização e compartilhamento de arquivos; para a edição colaborativa dos trabalhos, de modo sincronizado e para o armazenamento seguro dos arquivos. Esse conhecimento beneficiou mudanças no processo de avaliação tradicional da escola; ou seja, todos compartilhavam seus trabalhos, e a avaliação dos professores passou a contar com a auto avaliação dos alunos:

- Nós fizemos o trabalho no Google Drive e enviamos para os colegas e pra o professor (DANIEL).
- Tenho um pouco de dificuldades para salvar, mas sei abrir o arquivo. Eu acho importante descobrir onde errei e poder corrigir sem bronca e ajudar meus colegas (TIAGO).
- Agora eu sei fazer a tarefa do professor, consegui corrigir vendo os comentários feitos no meu slide. Achei da ora! (ANNA).

O *Blog Pesquisa Nobre,* criado pela pesquisadora para as Oficinas de Orientação de Estudos, configurou-se como o ponto de sinergia dos projetos idealizados pelos alunos e professores bem como das orientações, com pequenos tutoriais para seu desenvolvimento.

Com auxílio da pesquisadora, os professores fizeram suas postagens, inserindo vídeos, *links* do *Google Forms* e arquivos do *Google Slides* nas postagens elaboradas por eles. Também anexaram em arquivos PDF as postagens de material selecionado na *Internet*.

Os *blogs* favorecem a comunicação e criação de conhecimentos dos alunos, que naturalmente querem se expressar com linguagens diversificadas e não apenas com a escrita, pois apreciam postar figuras, vídeos, fazer apresentações, exercitar a habilidade de argumentar e selecionar informações pertinentes.

Trabalhar com a hipertextualidade não era algo comum na escola. A Sala de Leitura oferecia oportunidades de ler livros e fazer fichamentos nos cadernos. Quando os alunos descobriram em um de seus projetos, paralelo aos das Oficinas, sobre as possibilidades de usar aplicativos de animação, eles passaram a usar o Videomaker, disponível na Escola, para resumir as leituras dos livros e compartilhar suas produções.

O *Blog* trouxe maiores desafios, tanto para os alunos como para a avaliação dos professores. De todos os aplicativos utilizados, esse tinha também por objetivo destacar as habilidades de comunicação e de criação.

Os professores manifestaram dificuldades de interagir com as produções dos alunos, não mais em termos do domínio tecnológico, mas do que poderia ser ampliado com o Letramento Digital, quanto ao desenvolvimento de habilidades de comunicação e de saber avaliar habilidades de síntese, de avaliar o quanto tal experiência agrega às atividades escolares como práticas alternativas.

Sobre as atividades especificamente do *Letramento Informacional*, o que se destaca como transformação percebida foram os indicadores que envolveram conhecimentos e habilidades básicas sobre o uso das tecnologias, como a capacidade para: realizar buscas de informação na *Internet,* orientadas por buscadores; ler e compreender hipertextos; fazer juízos de valor das informações obtidas; produzir conhecimentos confiáveis a partir das fontes selecionadas; gerenciar e organizar documentos e

informações obtidas; usar a rede para interagir com outras pessoas para pedir ou dar ajuda e discutir temas; compreender um problema e procurar informações para resolvê-lo, capacidades já mencionadas por Glister em 1997 como habilidades presentes no Letramento Digital, uma "capacidade para entender e utilizar a informação em múltiplos formatos, a partir de uma gama de fontes, quando esta se apresenta por meio de computadores" (GLISTER, 1997, p. 33).

As situações vivenciadas nas Oficinas, além do exercício de domínio de uso e de seleção adequada das TDIC para os projetos dos alunos, indicaram a relevância do Letramento Informacional, como desdobramento do Letramento Digital.

Professores e alunos passaram então a buscar informações na *Internet* de forma orientada, utilizando operadores de busca e palavras-chave; selecionavam com criticidade informações relevantes, com critérios definidos; passaram a salvar e anotar as referências localizadas.

Quanto ao *Letramento Multimidiático*, destaca-se que as ações implementadas com o *design* pedagógico contribuíram para que os professores e alunos passassem a criar e editar apresentações com *slides* (PowerPoint, Google *Slides*), fazendo uso de texto verbal e inserção de imagens com maior habilidade e a produzir hipertextos para as Oficinas, a serem veiculados no *Blog*, demonstrando capacidade de entender informações originadas em fontes diversas e de usá-las em múltiplos formatos (WILSON *et al*., 2013).

Os professores ampliaram suas habilidades didáticas com o PowerPoint, agregando conhecimento tecnológico ao seu repertório de conhecimentos (MISHRA; KOEHLER, 2006, 2009) e exercitando o uso das TDIC com intencionalidade educativa.

- Na verdade, esse PowerPoint aí seria até bom, a gente aproveitar a Fátima pra nos ajudar. Nunca

tivemos orientação sobre isto aqui na escola e nem na faculdade (PROF. A).

- Não tenho como fazer essas coisas se você não me ajudar. Os alunos aprendem logo, logo. E gostam muito. É por conta de poderem usar textos, vídeos, figuras, animações. ossa! É um mundo novo para eles e pra nós nem se fala! (PROF. B).

No planejamento e o*rganização* das aulas com TDIC, a produção de recursos digitais foi acontecendo naturalmente e os professores inseriram imagens e vídeos nas apresentações em PowerPoint.

- Fátima, eu preparei um powerpoint com o texto que usei na aula passada com os alunos (PROF. A).
- Eu estou com uma ideia de que acho que vc vai gostar, Fátima. Todos os alunos estão fazendo uma apresentação com slides no powerpoint. Estou pensando pegar os dois melhores grupos de cada turma e fazer uma videoconferência com você, para eles terem essa experiência, OK? O que acha? (PROF. B).

Verificou-se que a maioria dos alunos já fazia os *slides* no PowerPoint, com uso de imagens e textos; e compartilhavam com o professor, via Google *Drive* ou e-*mail* e utilizavam na produção dos trabalhos para comunicação oral do que estavam estudando. Seguem algumas manifestações de avaliação dos alunos:

- Foi legal porque aprendi o que não sabia do Power Point e também consegui ver meus erros de Português (JOANA).

- O mais difícil foi fazer os slides, pois nunca tinha feito isso. Tinha medo de ser corrigido pelo professor na frente dos meus colegas. Mas, o professor foi superlegal! Me ajudou caramba! Perdi o medo (SAUL).
- E agora quero só fazer trabalho só com slides. Não fica só na mão do professor. Todo mundo pode ver e eu estou aprendendo a fazer apresentação oral para minha classe (REBECA).

Foi constatado que o *Letramento Multimidiático* ampliou as habilidades de interpretação, criação e produção de conhecimento necessário à consolidação do processo de alfabetização dos alunos.

O *Letramento Comunicacional*, de acordo com Buckingham (2010), envolve a capacidade de usar a língua. Ampliar a capacidade de leitura e escrita era uma das demandas da Direção da Escola, pois muitos alunos estavam retidos em Língua Portuguesa. As Oficinas seriam os espaços dedicados a projetos de recuperação, uma vez que estes não existiam na Escola. Entretanto, essa não era a compreensão dos professores participantes da pesquisa em anos anteriores. Mas, como todos os alunos frequentavam as Oficinas, por ser um componente curricular obrigatório, ficou evidente que muitos deles participaram das atividades de leitura, de escrita, de seleção de informações e de outras atividades com os aplicativos utilizados.

É interessante mencionar que uma das contribuições do Letramento Digital implementadas com o *design pedagógico* acabou por atender a necessidade também desses alunos retidos. Tal aspecto implicou na *inclusão escolar* porque todos participavam colaborativamente, sem discriminação ou agrupamento por qualquer critério de seletividade.

Alguns alunos criaram *blogs* sobre temas variados *e* comentaram nos *blogs* de seus colegas. Também houve mudança na escrita do texto dos alunos publicados no *Blog Pesquisa Nobre*, pois:

> No começo, quando a gente abriu lá o Blog, alguns começaram a escrever de qualquer jeito, até xingaram lá, lembra? Mas depois que a gente trabalhou com eles, que tem que fazer no capricho, tem que chegar lá, escrever, escrever, ler antes de publicar [pausa]. Hoje eles entram lá pra fazer um trabalho com aquela preocupação, ele tem o maior cuidado. Agora sabem que colocou na Internet, compartilhou mesmo! Todos podem ver! (PROF. B).

Os alunos passaram a dar atenção à correção gramatical do texto e às regras de comportamento nas redes, elemento fundamental ao Letramento Comunicacional. Posicionavam-se sobre suas postagens como avaliadores também de suas próprias produções e aprenderam a usar a informação de forma ética, com comportamento prático e responsável (GASQUE, 2010), como se pode perceber nos excertos abaixo:

- Não devo postar coisas que não são minhas (NOÉ).
- É bom ver as coisas que postamos se tem de ser postada (PAULO).
- Verificar o que eu público antes (MARCOS).
- Não provocar nem ameaçar ninguém (MARIA).

As regras de comportamento e de escrita são identificadas em todos os comentários dos alunos no *Blog*. Eles expressaram alguma satisfação com as postagens. Nos comentários foram usadas expressões de elogio, envolvendo os termos: “legal”, “muito bom”, “gostei”, “gostei muito”, “amei”, “adorei”, “interessante”, “importante”; “maravilha”, “maneiro” ou “bacana”, em relação à atividade proposta pelos professores nas Oficinas, à TDIC anexada na postagem, ou ao conteúdo comunicado.

Houve respostas curtas com uso dessas expressões, comentários com elogios seguidos de posicionamentos acerca da postagem, comentários que indicaram o que havia sido aprendido e sobre a utilidade do conteúdo em suas práticas de estudo e pesquisas futuras.

O uso orientado das TDIC provocou nos professores e alunos o enfrentamento do medo, da insegurança nas apresentações de trabalhos, que se estenderam da sala de aula, ao coletivo de professores e ao corpo gestor, chegando à oportunidade de um grupo de alunos representar a Escola em eventos científicos, como uma das edições do Seminário Web Currículo, organizado pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP) (RIOS *et al.*, 2017), e em eventos organizados pela SE/SP, na Regional de Carapicuíba e na própria Escola.

> Foi uma das melhores experiências escolares que já experimentei só me senti nervoso por ter que apresentar um trabalho ao vivo pela minha primeira vez, mas bom até para eu poder me preparar para futuras apresentações (JOSÉ).

A colaboração entre os colegas é algo que requer atenção e precisa ser sempre estimulada, tanto em atividades em classe como em atividades no *Drive*. Além de ser de grande importância, pelas

habilidades de argumentação e persuasão necessárias ao Letramento Comunicacional, a colaboração é valorizada pelos alunos, pois alguns enfrentavam dificuldades:

- Eu não fiz quase nada porque meus colegas não me deixaram opinar (MARCOS).
- Cada um deu a sua opinião foi bem legal (PRISCILA).
- Eu fui aprendendo com os meus colegas (HULDA).

O Letramento Digital expressa-se como processo de desenvolvimento de competências para acessar, localizar, selecionar, organizar informações, construir e compartilhar conhecimentos com TDIC, e pode atuar nas possibilidades de protagonismo na resolução de problemas.

A complexidade da questão do uso das TDIC com intencionalidade educativa foi percebida na prática escolar e confirma que o Letramento Digital implica bem mais que uma questão funcional ou instrumental, envolve elementos de várias ordens, como: política, administrativa, tecnológica, didático-pedagógica e pessoal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na Escola Estadual Fernando Nobre, mesmo que algumas tecnologias digitais estivessem presentes na vida dos escolares e respondentes do diagnóstico da pesquisa, havia apenas uso social de comunicação. As TDIC não se encontravam inseridas no trabalho pedagógico nas atividades escolares.

Os professores indicaram que não havia formação sobre o uso de TDIC. Também foi percebido que o uso das tecnologias com fins pedagógicos era uma expectativa de todos na Escola.

Os dados da primeira fase da pesquisa oportunizaram, na continuidade da investigação, a interação das TDIC disponíveis na Escola, sob a perspectiva do Letramento Digital, como consequência do entendimento da análise das condições existentes no contexto escolar.

É certo que o Letramento Digital não surge nas escolas e nas práticas de ensino espontaneamente. Antes, é fruto não apenas do contato com equipamentos e aplicativos digitais, mas da consequência de ações educativas planejadas com intencionalidade educativa na seleção e uso das TDIC.

Com a pesquisa-ação, focada no Letramento Digital, foram discutidas questões relacionadas ao uso responsável e apropriado da tecnologia e no acesso à *Internet*. E assim, as habilidades trabalhadas com a ação implementada pela pesquisadora apoiaram as atividades tanto nas orientações dos professores, quanto nas atividades de pesquisa dos alunos.

Durante a fase de intervenção da pesquisa, as TDIC foram selecionadas e empregadas não como um mero recurso digital, mas com intencionalidade educativa, visto que os professores e alunos ampliaram as potencialidades de seu uso na própria elaboração dos seus projetos e atividades escolares.

As atividades escolares nas Oficinas de Orientação de Estudos com foco no Letramento Digital, desenvolvidas com o *design* pedagógico apoiado em TDIC, foram planejadas a partir dos conhecimentos existentes e relevantes, tanto dos professores, como dos alunos, consideradas as condições adversas encontradas nas dimensões do contexto escolar (infraestrutura, administrativa-pedagógica, didática-pedagógica e pessoal).

A criação e implementação do *design pedagógico* configurou-se como um espaço de formação de professores, sendo decorrente da tessitura elaborada de forma conjunta com os participantes da pesquisa para desenvolvimento de competências digitais de professores e alunos.

As contribuições do Letramento Digital na pesquisa-ação como referencial norteador puderam ser observadas no contexto escolar e revelaram mudanças significativas ao processo de ensino-aprendizagem.

O *design pedagógico* contextualizado trouxe contribuições à Escola e foi importante para as mudanças nos modos de planejar, ensinar e de aprender sob a perspectiva de um processo dialógico, coerente com valores voltados para uma educação democrática, permitiu ampliar habilidades tecnológicas, de ensino e de aprendizagem, oferecendo como resultado maior sentido e significado sobre a apropriação das TDIC e desenvolvimento do Letramento Digital.

REFERÊNCIAS

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

BAWDEN, D. "Origins and concepts of Digital Literacy". *In*: LANKSHEAR, C.; KNOBEL, M. (orgs.). **Digital literacies**: concepts, policies and practices. New York: Peter Lang Publishing, 2008.

BAWDEN, D. "Revisión de los conceptos de alfabetización informacional y alfabetización digital". **Anales de Documentación**, vol. 5, 2002. Disponível em: <http://revistas.um.es>. Acesso em: 18/10/2015.

BUCKINGHAM, D. “Cultura digital, educação midiática e o lugar da escolarização”. **Educação** & **Realidade**, vol. 35, n. 3, 2010.

COLL, C.; ILLERA, J. L. R. “Alfabetização, novas alfabetizações e alfabetização digital”. *In*: COLL, C.; MONERO, C. (orgs.). **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Editora Artmed, 2010.

EEFN - Escola Estadual Fernando Nobre. **Plano escolar**. Cotia: EEFN, 2013.

FERREIRA, J. L. “Moodle: um espaço de interação e aprendizagem”. *In*: COSTA, M. L. F.; ZANATTA, R. M. (orgs.). **Educação a distância no Brasil**: aspectos históricos, legais, políticos e metodológicos. Maringá: Eduem, 2010.

GASQUE, K. C. G. D. “Arcabouço conceitual do letramento informacional”. **Ciência da Informação**, vol. 39, n. 3, 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

GILSTER, P. **Digital literacy**. New York: John Wiley, 1997.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. “Censo Escolar 2016: notas estatísticas”. **Portal Eletrônico do INEP** [2017]. Disponível em: <http://download.inep.gov.br>. Acesso em: 30/04/2018.

LÉVY, P. **A máquina universo**. Porto Alegre: Editora Artmed, 1998.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

MACHADO, N. J. **Conhecimento como um valor**: ensaios sobre economia, ética e educação. São Paulo: Livraria da Física, 2015.

MACHADO, N. J. **Imagens do conhecimento e ação docente no ensino superior**. São Paulo: Pró-reitoria de Graduação da Universidade de São Paulo, 2008.

MINAYO, M. C. S. "O desafio da pesquisa social". *In*: MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Editora Vozes, 2010.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. "Technological Pedagogical Content Knowledge: a framework for teacher knowledge". **Teachers College Report**, vol. 108, n. 6, 2006.

PÉREZ TORNERO, J. M. **Promoting digital literacy**: final report. EAC/76/03. Understanding digital literacy. Unión Europea:. Educacion y Cultura. 2004.

RIOS, M. F. S. *et al*. **Letramento digital na prática pedagógica e segurança no uso de celulares**. São Paulo: PUCSP, 2017.

RIOS, M. F. S. **Letramento digital no ensino fundamental**: a intencionalidade educativa de seu design pedagógico (Tese de Doutorado em Educação). São Paulo: USP, 2018.

SEVERINO, A. J. B. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Editora Cortez, 2007.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Editora Cortez, 2011.

TRIPP, D. "Pesquisa-ação: uma introdução metodológica". **Educação e Pesquisa**, vol. 31, n. 3, 2005.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: pesquisa qualitativa em Educação. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

WARSCHAUER, M. **Tecnologia e inclusão digital**: a exclusão digital em debate. São Paulo: Editora Senac, 2006.

WILSON, C. *et al*. **Alfabetização midiática e informacional**: currículo para formação de professores. Brasília: Unesco, 2013.

CAPÍTULO 11

Ensino híbrido: A tecnologia digital como apoio à personalização

ENSINO HÍBRIDO: A TECNOLOGIA DIGITAL COMO APOIO À PERSONALIZAÇÃO

Lilian Bacich

A necessidade de caracterizar a importância do uso integrado das tecnologias digitais no ensino, atrelado às oportunidades de personalização, e sua implicação na formação de conceitos, entendida como processo de apropriação de novos conhecimentos de forma sistematizada no ambiente escolar, reforça a importância da temática a ser desenvolvida neste capítulo.

A realidade das escolas que, apesar de incorporarem o uso de recursos digitais em sua rotina pedagógica, principalmente impactados pela pandemia vivenciada em 2020, ainda têm dificuldade em modificar as formas de lidar com o planejamento das aulas, especificamente quando o foco deveria ser o estudante no centro do processo. Apesar de já estar presente em diferentes contextos diários e de ser considerada importante na educação, a mudança na escola para o uso integrado das tecnologias digitais tem demandado esforços em relação à infraestrutura, formação de professores, estruturas curriculares, práticas de sala de aula e modos de avaliação.

É importante reforçar que apenas o uso das tecnologias digitais na escola não fornece indicações suficientes de sua importância na aprendizagem se a inserção não for acompanhada de uma mudança no processo. A proposta de Ensino Híbrido, que combina o uso tecnologia digital com as interações presenciais, pode ser um modelo para alavancar uma mudança no processo de condução das aulas com uso de tecnologias digitais, uma vez que envolve reflexões sobre todo o contexto educacional,

especificamente sobre o uso das tecnologias digitais na personalização do ensino. Isso posto, busca-se a oferta de momentos em que as tecnologias digitais se configuram como recursos para potencializar a aprendizagem e, ao mesmo tempo, manter os momentos de aprendizagem presencial, em que a mediação seja feita pelo professor, pelos pares e por outros recursos mediadores. Alguns autores ainda enfatizam que o modelo de Ensino Híbrido está baseado em uma reunião de diferentes teorias, metodologias e técnicas de ensino *on-line* que apoiam o ensino presencial, *face-to-face*, durante o processo de aprendizagem que ocorre em sala de aula, misturando os melhores aspectos das duas abordagens de ensino (MORGAN, 2002; DRISCROLL, 2002).

Assim, neste capítulo, serão apresentados dois subitens, em um deles, os papéis de estudantes e educadores, da avaliação e das tecnologias digitais como recursos que possibilitam a aprendizagem e a coleta de dados, em seguida, será apresentada a abordagem denominada Ensino Híbrido com o propósito de possibilitar uma reflexão sobre os modelos que consideram o estudante no centro do processo e, por fim, serão apresentados resultados de uma pesquisa realizada com professores que implementaram os modelos de ensino híbrido em sala de aula e os principais aprendizados dessa implementação.

ELEMENTOS FUNDAMENTAIS

As estratégias metodológicas a serem utilizadas no planejamento das aulas são recursos importantes ao estimularem a reflexão sobre outras questões essenciais, como a relevância da utilização das tecnologias digitais para favorecer o engajamento dos alunos e as possibilidades de personalização do ensino. É certo que as pessoas não aprendem da mesma forma, no mesmo ritmo e ao

mesmo tempo. O ensino considerado "tradicional" muitas vezes torna todo o grupo homogêneo e supõe que o tempo, o ritmo e a forma de aprender são iguais para todos. Ao utilizar diferentes estratégias de condução da aula, aliadas com propostas *on-line*, as metas de aprendizagem dos alunos podem ser mais facilmente atingidas e momentos de personalização do ensino podem ser identificados.

Inserir as tecnologias digitais de forma integrada ao currículo requer uma reflexão sobre alguns componentes fundamentais desse processo: o papel do professor e dos estudantes em uma proposta de condução da atividade didática que se distancia do modelo considerado tradicional; o papel formativo da avaliação e a contribuição das tecnologias digitais na personalização do ensino; aspectos que serão discutidos a seguir.

PAPEL DO PROFESSOR E DO ESTUDANTE

Podemos observar que, na época em que os computadores foram inseridos na escola, muitos professores que aderiram à novidade continuaram a ministrar o mesmo tipo de aula, mudando apenas o recurso (computador no lugar do quadro de giz). "Se o ensino tradicional já é questionado quando se usam os instrumentos tradicionais de ensino, muito mais questionável é tentar colocar os mesmos esquemas tradicionais num instrumento como o computador [...]", afirmavam Marques, Mattos e Taille (1986, p. 43) em sua pesquisa sobre o uso do computador para o ensino de língua portuguesa realizada no início da década de 80.

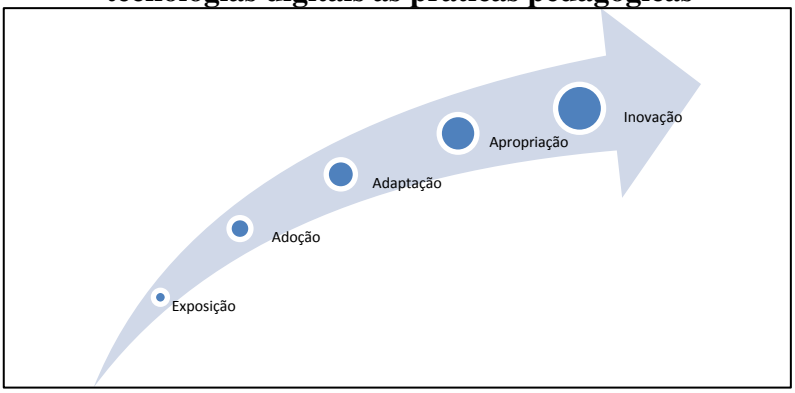
Sancho (2006) considera que a principal dificuldade de transformação dos contextos educacionais para a incorporação das tecnologias digitais parece estar centrada no fato de que "a tipologia de ensino dominante na escola é a *centrada no professor."* (p. 19).

Assim como encontrado em constatação de outros autores (COLL; MONEREO, 2010; COSTA *et al*., 2012; BACICH, TANZI NETO; TREVISANI, 2015), essa postura do educador como centro do processo não considera o fato das tecnologias da informação e da comunicação possibilitarem a mudança de papel dos educadores e dos estudantes em sala de aula. E, cabe ressaltar, a mudança deve ser analisada e considerada nos momentos em que se faz necessária. De forma alguma deve ser menosprezado o papel do professor, nem tampouco, desconsiderar momentos em que é necessária a sistematização de certos conteúdos. O que se defende nessa mudança de postura é a reflexão de que o equilíbrio de abordagens didáticas deve ser considerado e, dessa forma, a inserção das tecnologias digitais nesse processo deve ser avaliada e inserida de acordo com os objetivos que se pretende atingir.

Nesse contexto, compreende-se que a utilização de tecnologias digitais em situações de ensino e aprendizagem não é uma ação que ocorre de um dia para o outro. Estudos demonstram que se trata de um movimento gradativo e que ocorrem em etapas até que seja possível alcançar uma ação crítica e criativa por parte do professor na integração das tecnologias digitais em sua prática. A pesquisa Apple Classrooms of Tomorrow - ACOT (APPLE, 1991) identificou cinco etapas nesse processo (Figura 1). Inicialmente, o professor é exposto ao uso de tecnologias digitais e inicia o processo de exploração dos recursos, no sentido de identificar as competências necessárias para seu uso, compreendendo técnicas essenciais para lidar com eles. Em seguida, ao sentir-se confortável com alguns recursos básicos, o professor passa a adotá-lo em algumas práticas. Por exemplo, no início do uso dos computadores nas escolas, o professor deixa de utilizar a máquina de escrever e passa a utilizar um editor de texto ao elaborar uma tarefa a ser realizada pelos alunos, ou, mais recentemente, aprende a utilizar um recurso como o PowerPoint, ou Prezi, e começa a utilizá-los em suas aulas. Note-se que ocorre apenas uma

substituição de um recurso já utilizado em sua prática, por outro, mais "tecnológico".

Figura 1 - Etapas de integração das tecnologias digitais às práticas pedagógicas



Fonte: Elaborado própria.

A próxima etapa é identificada como adaptação; nesse momento, tem início um processo de identificar como o recurso pode ser melhor utilizado para possibilitar um aprendizado mais eficiente por parte de seus alunos. O professor passa a inserir vídeos, ou pequenas simulações em suas apresentações, tornando-as mais interessantes aos estudantes e aproximando mais os estudantes dos conceitos com que devem interagir.

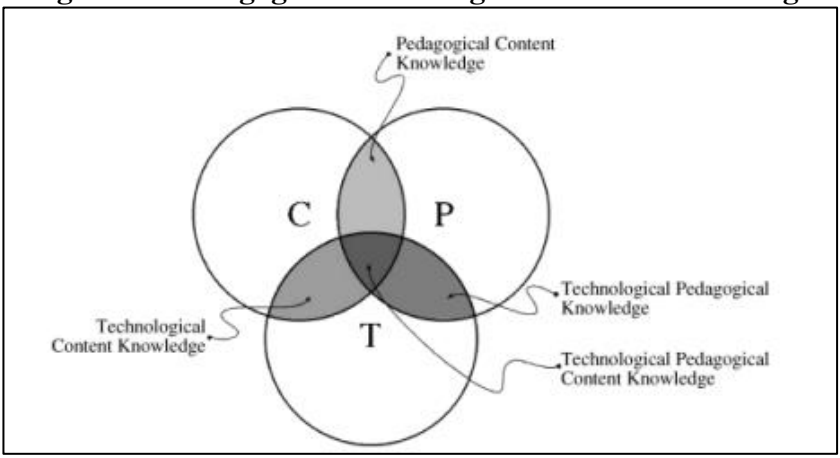
Em seguida, o professor passa por um momento de apropriação; nessa situação, ele passa a atuar de forma mais crítica ao selecionar o que utilizar para aprimorar sua prática, inicia um processo de avaliação do potencial pedagógico dos recursos e começa a desenvolver projetos que ampliam o uso do recurso digital que era, até o momento, um suporte para a prática com a qual estava familiarizado.

Finalmente, tem início um processo denominado inovação, em que a criatividade passa a ser a tônica e espera-se que a integração das tecnologias digitais às práticas pedagógicas seja ainda mais evidente e eficiente em relação à aprendizagem dos alunos.

Outros estudos analisaram processos de integração das tecnologias às práticas pedagógicas (MISHRA; KOEHLER, 2006; PUENTEDURA, 2012). O modelo TPCK (Figura 2), por exemplo, valoriza as relações entre o conteúdo a ser ensinado e aprendido, o aspecto pedagógico, ou seja, a metodologia que norteará o processo ensino e aprendizagem, e a tecnologia que estará envolvida nele.

Para os autores (MISHRA; KOEHLER, 2006), a intersecção entre conteúdo, metodologia e tecnologia é um aspecto central a ser analisado nos processos de formação docente e reforçam que o conhecimento da tecnologia não pode ser isolado do conhecimento da metodologia e do conteúdo.

Figura 2 - Pedagogical Technological Content Knowledge



Fonte: Mishra; Koehler (2006).

Na figura que ilustra o modelo TPCK (Figura 2), é possível identificar a combinação entre esses conhecimentos. Os autores reforçam a importância das intersecções entre eles. Conhecer o conteúdo a ser ensinado é importante, porém, identificar as melhores formas de um estudante aprender esse conteúdo selecionando a metodologia mais adequada é essencial, o que é indicado na intersecção entre C (conteúdo) e P (pedagogia = metodologia). Conhecer os recursos tecnológicos e saber como utilizá-los é insuficiente se não houver uma associação com a metodologia mais adequada e das relações eficientes entre os recursos e os conteúdos, o que é indicado na intersecção T (tecnologia) e P, e na intersecção T e C. A relevância dessa composição para o processo ensino e aprendizagem será evidente ao cruzarmos todos esses conhecimentos: TPC.

O papel do professor, ao fazer uso das tecnologias digitais, baseado nos objetivos de aprendizagem que pretende atingir, supõe, portanto, uma análise da abordagem pedagógica mais adequada a ser utilizada. Nesse aspecto, a condução da aula, em que o estudante está no centro do processo, tem maior aderência a esse propósito do que o modelo de "palestra" em que o professor expõe o mesmo conteúdo, a todos os estudantes, ao mesmo tempo e da mesma forma.

Quando refletimos sobre a forma que os estudantes podem fazer uso das tecnologias digitais como fonte de informações e construção de conhecimentos, é importante a reflexão sobre o que é solicitado deles como tarefas de aprendizagem. As propostas feitas pelos professores devem ser objeto de reflexão para esses estudantes. Por exemplo, a busca de informações e o resultado dessa busca, em uma sociedade digital, habitada por um grande número de nativos digitais que frequentam nossas escolas, é algo que ocorre de uma forma cada vez mais interativa e em uma velocidade muito maior do que a estrutura atual de nossas escolas consegue assimilar.

Copiar e colar as informações obtidas no primeiro site que é apresentado ao aluno em uma ferramenta de busca, como o Google, é uma atitude corriqueira em atividades de pesquisa realizada por alunos de qualquer faixa etária. Ao buscar informações, o aluno deve aprender a procurar sites confiáveis e, principalmente, a verificar, de forma crítica, o conteúdo por eles apresentado. Por outro lado, se a proposta de pesquisa, feita pelo professor, limitar-se a um levantamento de dados, todos os sites apresentarão respostas semelhantes e copiar e colar será a melhor forma de realizar a tarefa proposta.

O professor deve, então, propor atividades que busquem uma comparação, uma postura reflexiva ou, ainda, a utilização de informações pessoais, decorrentes do que foi trabalhado em sala de aula, para resolver a questão. Assim, pesquisar sobre a descoberta da vacina e sua utilização é um tipo de proposta em que a resposta será encontrada em muitos sites. Mas, relacionar a importância das vacinas com os impactos em sua saúde, comparando as carteirinhas de vacinação dos colegas com as vacinas que devem ser tomadas em cada faixa etária, entre outras possibilidades, torna única a resposta e, dessa forma, não será encontrada uma pesquisa pronta sobre o assunto. A busca de informações toma, então, outras proporções, outros caminhos, outras formas.

Os recursos digitais, portanto, oferecem versatilidade e diversidade de uso, configurando-se como um importante aliado do trabalho docente. Com o auxílio da máquina, as redes e novas conexões formadas ampliam-se de tal maneira que estabelecer conexões entre todas essas informações requer um aprendizado prático e não teórico. Só há possibilidade de aprender a fazer um uso integrado das tecnologias digitais se estudantes e educadores fizerem uso desses recursos em situações reais de aprendizagem, atuando de forma colaborativa e vivenciando situações em que as

TIC possibilitem um posicionamento crítico e, consequentemente, favoreçam uma aprendizagem realmente transformadora.

A AVALIAÇÃO E A PERSONALIZAÇÃO

A reflexão sobre a relação entre avaliação e personalização do processo de ensino e aprendizagem está no cerne da discussão sobre ensino híbrido. A inserção e a integração das tecnologias digitais decorrem dessa reflexão.

Segundo Bray e McClaskey (2014), em um ambiente de ensino e aprendizagem "individualizado", as necessidades do aluno são identificadas por meio de avaliações e a instrução é adaptada. Em um ambiente de ensino e aprendizagem "diferenciado", os alunos são identificados com base em seus conhecimentos ou habilidades específicas em uma área e o professor organiza esses alunos em grupos por afinidades para atendê-los melhor. Em um ambiente de aprendizagem "personalizado", o aprendizado começa com o aluno. O estudante tem oportunidade de identifica como aprende melhor e os objetivos de aprendizagem são organizados de forma ativa, juntamente com o professor. Essa forma de conduzir a aprendizagem deve estar embasada em uma boa avaliação que ofereça oportunidade, segundo Campione (2002), de destacar as forças e fraquezas que um indivíduo ou grupo de indivíduos possui e, assim, seus resultados sejam traduzidos em uma reformulação do programa educacional, orientando para uma análise do processo e não do produto.

Cabe ressaltar que, quando a perspectiva de personalização de ensino é colocada em prática, não significa, apenas, dar a chance de escolha ao aluno para que ele decida seu percurso e afirmar que, com essa oportunidade ele irá aprender mais e melhor. Mais do que isso, significa oferecer condições para que o percurso seja

compartilhado e que as decisões sobre os próximos passos possam ser tomadas de forma conjunta, entre estudante e educador; que as ações mentais envolvidas no processo ocorram com algum tipo de intervenção do estudante, não com a recepção de um plano de ensino que contemple apenas aquilo que o educador considera ser essencial para o aprendizado de uma determinada área do conhecimento. Ter uma linha central que indique o que deve ser requisito fundamental para a compreensão de um dado conteúdo é importante, porém, sem um conhecimento das necessidades dos estudantes, o currículo torna-se arbitrário e não considera o aluno como centro do processo. Um processo de personalização que realmente atenda aos estudantes requer que eles, junto com o professor, possam delinear seu processo de aprendizagem, selecionando recursos que mais se aproximam de sua melhor maneira de aprender. Aspectos como o ritmo, o tempo, o lugar e o modo como aprendem são relevantes quando se reflete sobre a personalização do ensino.

ENSINO HÍBRIDO

A concepção de Ensino Híbrido na Educação Básica, que mais se aproxima do que tem sido encontrado em pesquisas atuais sobre o tema, é aquela que promove uma integração entre o ensino presencial e propostas de ensino *on-line*, que ocorrem na sala de aula ou fora dela, porém, preferencialmente na escola, sem modificar a carga horária presencial, com foco na personalização. O papel desempenhado pelo professor e pelos estudantes sofre alterações em relação à proposta de ensino tradicional e as configurações do espaço e da estratégia de condução das aulas favorecem momentos de interação, colaboração e envolvimento com as tecnologias digitais. Diferente da definição de *Blended learning* como uma modalidade de ensino presencial e a distância, em que a carga

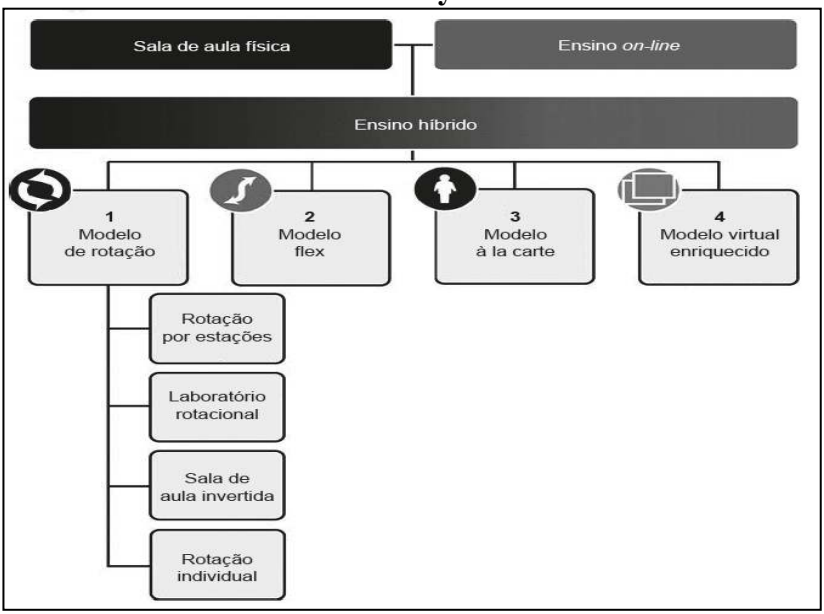
horária *on-line* (a distância) não ocorre no ambiente físico da instituição de ensino, o Ensino Híbrido volta-se para uma proposta de "mistura" metodológica que impacta na ação do professor em situações de ensino e nas ações dos alunos em situação de aprendizagem e que, na maioria das vezes, ocorre no ambiente "físico" da escola.

Observa-se que, das diferentes fontes de pesquisa, a que envolve essa abordagem na Educação Básica é a proposta desenvolvida por Staker e Horn (2012) e Horn e Staker (2015) e que apresenta algumas estratégias metodológicas para a condução das aulas no modelo híbrido de ensino. Essas estratégias almejam, mais do que a inserção ou a integração das tecnologias digitais, a personalização do ensino, no sentido de aproximar as ações de ensino às ações de aprendizagem e dar condições ao professor para identificar as necessidades de seus estudantes e intervir no que for preciso.

A organização dos modelos de Ensino Híbrido (Horn & Staker, 2012; 2015) aborda formas de encaminhamento das aulas em que as tecnologias digitais podem ser inseridas de forma integrada ao currículo e, portanto, não são consideradas como um fim em si mesmas, mas têm um papel essencial no processo, principalmente em relação à personalização do ensino. As propostas de Ensino Híbrido organizam-se de acordo com o esquema apresentado na Figura 3 e serão discutidas a seguir.

1) Modelos de rotação: nesse modelo, os estudantes revezam as atividades realizadas de acordo com um horário fixo ou de acordo com a orientação do professor. As tarefas podem envolver discussões em grupo, com ou sem a presença do professor, atividades escritas, leituras e, necessariamente, uma atividade *on-line*. Nesse modelo, há as seguintes propostas:

Figura 3 - Modelos de ensino híbrido Instituto Clayton Christensen



Fonte: Horn; Staker (2015).

Rotação por estações: os estudantes são organizados em grupos e cada um desses grupos realiza uma tarefa de acordo com os objetivos do professor para a aula em questão. Podem ser realizadas atividades escritas, leituras, entre outras. Um dos grupos estará envolvido com propostas *on-line* que, de certa forma, independem do acompanhamento direto do professor. É importante valorizar momentos em que os estudantes possam trabalhar de forma colaborativa e aqueles em que possam fazê-lo individualmente. Em um dos grupos, o professor pode estar presente de forma mais próxima, garantindo o acompanhamento de estudantes que precisam de mais atenção. A variedade de recursos utilizados como vídeos, leituras, trabalho individual e colaborativo,

entre outros, também favorece a personalização do ensino, pois, como sabemos, nem todos os estudantes aprendem da mesma forma. Após um determinado tempo, previamente combinado com os estudantes, eles trocam de grupo, e esse revezamento continua até todos terem passado por todos os grupos. O planejamento desse tipo de atividade não é sequencial e as atividades realizadas nos grupos são, de certa forma, independentes, mas funcionam de forma integrada para que, ao final da aula, todos tenham tido a oportunidade de ter acesso aos mesmos conteúdos. Ao início e ao término do trabalho, como ocorre na experiência desenvolvida na Innova Schools (PERNANBUCO, 2018), no Peru, o professor pode atuar como um mediador, levantando os conhecimentos prévios, estimulando o trabalho colaborativo e sistematizando, ao final, os aprendizados da aula. Nessa rede de escolas, por exemplo, o Ensino Híbrido é organizado no momento *Group learning*, que é conduzido pelo professor e incentiva o trabalho colaborativo entre os alunos, e no momento *Solo learning*, que estimula o uso do ensino *on-line*. De maneira geral, a rotação por estações é um dos modelos mais utilizados por professores que optam por modificar o espaço e a condução de suas aulas.

Laboratório rotacional: neste modelo, os estudantes usam o espaço da sala de aula e laboratórios. O modelo de Laboratório Rotacional começa com a sala de aula tradicional, em seguida adiciona uma rotação para um computador ou laboratório de ensino. Os laboratórios rotacionais frequentemente aumentam a eficiência operacional e facilitam o aprendizado personalizado, mas não substituem o foco nas ações convencionais que ocorrem em sala de aula. O modelo não rompe com o ensino considerado tradicional, mas usa o ensino *on-line* como uma ação sustentada para atender melhor às necessidades dos estudantes. Nesse modelo, portanto, os alunos que forem direcionados ao laboratório trabalharão nos computadores, de forma individual e autônoma, para cumprir os

objetivos fixados pelo professor que estará, com outra parte da turma, realizando sua aula da maneira que achar mais adequada.

Sala de aula invertida: nesse modelo, a teoria é estudada em casa, no formato *on-line*, e o espaço da sala de aula é utilizado para discussões, resolução de atividades, entre outras propostas. O que era feito na sala de aula (explicação do conteúdo) é agora feito em casa e, o que era feito em casa (aplicação, atividades sobre o conteúdo), é agora feito em sala de aula. Esse modelo é valorizado como a porta de entrada para o Ensino Híbrido e há um estímulo para que o professor não acredite que essa é a única forma e que ela pode ser aprimorada. Segundo Valente (2014), essa abordagem foi usada pela primeira vez em 1996, em uma disciplina de Microeconomia, na Miami University, em Ohio, EUA. Denominada *inverted classroom,* foi implementada, segundo o autor (p. 86) por Lage, Platt e Treglia, e consistia em uma série de atividades que os alunos deveriam cumprir antes da aula, envolvendo recursos digitais ou não (PPTs, vídeos com palestras ou livros didáticos) e o tempo da aula era aproveitado para a aplicação dos conhecimentos obtidos nessas atividades prévias.

Rotação individual: cada aluno tem uma lista das propostas que deve contemplar em sua rotina para cumprir os temas a serem estudados. Aspectos como avaliar para personalizar devem estar muito presentes nessa proposta, uma vez que a elaboração de um plano de rotação individual só faz sentido se tiver como foco o caminho a ser percorrido pelo estudante de acordo com suas dificuldades ou facilidades. Uma das experiências relatada nas pesquisas do Instituto Clayton Christensen (HORN; STAKER, 2012) se refere à "School of One", um curso de verão para o ensino de matemática. Nessa proposta, ao final do dia, os alunos realizavam atividades para verificar o que aprenderam. Com essas informações em mãos, era criada uma *playlist* de aprendizagem para o dia seguinte, com um grupo de atividades ou conceitos nos quais cada

estudante deveria trabalhar de acordo com suas necessidades. Observou-se que, ao final do período de atividades de verão, os estudantes que faziam parte desse grupo piloto desenvolveram competências e habilidades matemáticas sete vezes mais rápido que outros grupos. Nesse modelo, portanto, os estudantes rotacionam, de acordo com uma agenda personalizada, por modalidades de aprendizagem. A diferença da rotação individual para outros modelos de rotação é que os estudantes não passam, necessariamente, por todas as modalidades ou estações propostas. Sua agenda diária é individual, organizada de acordo com suas necessidades. O tempo de rotação, em alguns exemplos relatados, é livre, variando de acordo com as necessidades dos estudantes. Em outros exemplos, pode não ocorrer rotação ou, ainda, pode ser necessário a determinação de um tempo para o uso dos computadores disponíveis. De acordo com os estudos sobre o modelo de Ensino Híbrido, observa-se que não há uma proposta de Rotação Individual que ocorra durante todo o período de aula, ou como a único tipo de estratégia a ser utilizada. Pelo que se observa, essa proposta é uma das estratégias de personalização do ensino, mas que não impede a realização das demais estratégias. As Summit Schools (SUMMITPS, 2018), por exemplo, estimulam uma cultura de altas expectativas, que coloca os estudantes como protagonistas, no controle de seu aprendizado na maior parte do tempo. O ideal, segundo eles, seria que os estudantes pudessem aprender em seu próprio ritmo e que tivessem projetos para apoiar seu aprendizado. Não deveriam depender de memorização, mas aplicar o que aprenderam em situações reais. Nessas escolas, ao chegar, os estudantes acessam ao seu plano personalizado de estudo e começam a trabalhar em seus objetivos. Ao término dessas tarefas, seguem para as demais propostas do dia. Seguindo este plano personalizado e atingindo seus objetivos, eles indicam, anotando em um quadro, quando estão prontos para serem avaliados. O controle individual do aprendizado é a chave do envolvimento deste aluno.

2) Modelo Flex: neste modelo, os alunos também têm uma lista a ser cumprida, com ênfase na aprendizagem *on-line*. O ritmo de cada estudante é personalizado e o professor fica à disposição para esclarecer dúvidas. Esse modelo, apesar de ser considerado uma possibilidade metodológica no modelo de Ensino Híbrido, requer uma modificação da estrutura de organização dos alunos no ambiente escolar. O cerne dessa proposta é que os alunos podem aprender de forma colaborativa, uns com os outros, com o uso dos recursos *on-line*, independente da organização por anos ou séries. O Projeto Âncora, no Brasil, é um dos exemplos desse tipo de abordagem, que se assemelha à Rotação Individual, pois requer um plano personalizado a ser seguido pelo estudante. Estudantes do 6º ano podem realizar um projeto juntamente com estudantes do 7º ou do 8º ano, por exemplo. A diferença deste projeto nacional com o realizado em escolas como Acton Academy, no Texas, é a presença estruturante do ensino *on-line*. Na escola do Texas, o ensino *on-line* é considera a "espinha dorsal" (HORN; STAKER, 2015) e o professor, ou outros adultos, fornecem apoio, quando necessário. O apoio presencial pode ser uma tutoria individual, ou o encaminhamento e o suporte para um projeto em pequenos grupos, sempre de acordo com as necessidades dos estudantes. A organização dos encontros presenciais ocorre de acordo com a agenda personalizada e o restante do tempo é preenchido por atividades de experimentação, colaboração entre pares, entre outras propostas, com suporte *on-line* sempre que necessário.

3) Modelo *A La Carte*: o estudante é responsável pela organização de seus estudos, de acordo com os objetivos gerais a serem atingidos, organizados em parceria com o educador; a aprendizagem, que pode ocorrer no momento e local mais adequados, é personalizada. Nessa abordagem, pelo menos uma disciplina é feita inteiramente *on-line*, apesar do suporte e organização compartilhada com o professor. A parte *on-line* pode ocorrer na escola, em casa ou em outros locais. Essa modalidade

ocorre na Advanced Learning Academy of Wisconsin, em que a presença no ambiente físico da escola é determinada de forma personalizada, para algumas das disciplinas cursadas na forma presencial e, portanto, não há a necessidade de frequência diária no ambiente escolar. Essa abordagem é utilizada em países que regulamentaram a proposta de *homeschooling*, ou ensino doméstico.

4) Modelo virtual enriquecido: trata-se de uma experiência realizada por toda a escola, em que, em cada curso, os alunos dividem seu tempo entre a aprendizagem *on-line* e a presencial. Os alunos podem se apresentar, presencialmente, na escola, apenas uma vez por semana. De acordo com Horn e Staker (2015), muitos programas deste tipo tiveram início como escolas *on-line* e, posteriormente, desenvolveram programas híbridos para proporcionar às estudantes experiências de escolas consideradas tradicionais. A Da Vinci Innovation Academy, na California, oferece o virtual enriquecido em duas modalidades. Em uma delas, os alunos têm aulas presenciais em dois dias da semana, e três dias são dedicados à aprendizagem *on-line*, em casa. Na segunda modalidade, os alunos dedicam-se diariamente às atividades *on-line*, em casa, e comparecem à escola para aulas opcionais ou oficinas.

É importante ressaltar que não há uma ordem estabelecida para aplicação e desenvolvimento desses modelos em sala de aula e não há hierarquia entre eles. Alguns professores utilizam essas metodologias de forma integrada, propondo uma atividade de Sala de aula invertida para a realização, na aula seguinte, de um modelo Rotação por estações (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015).

Os autores apresentam as propostas híbridas como concepções possíveis para o uso da tecnologia na cultura escolar contemporânea, uma vez que não é necessário abandonar o que se conhece até o momento para promover a inserção de novas

tecnologias em sala de aula regular, aproveitando "o melhor dos dois mundos". Assim, aprendizagem não está restrita às aulas do dia ou da semana, não está restrita às paredes da sala de aula, não está restrita à metodologia do professor, não está restrita ao ritmo da sala de aula (HORN; STAKER, 2015). Há possibilidade de personalizar o ensino por meio da utilização de diferentes recursos didáticos.

Aprendizados da Implementação

Ao pensar em multiplicar a proposta de formação de professores em outras escolas, principalmente nas escolas da rede pública, foi elaborado um grupo de experimentações de Ensino Híbrido, apoiado pela Fundação Lemann e pelo Instituto Península, em 2014, e que contou com a autora deste capítulo na equipe de gestão. O foco das reflexões com o grupo de professores foi a melhor forma de implementação do Ensino Híbrido na realidade brasileira, quando todos os estudantes estavam presentes em sala de aula, considerando a possibilidade do ensino híbrido ocorrer presencialmente, desde que as tecnologias digitais tenham a possibilidade de personalizar a aprendizagem. A mudança de toda uma cultura escolar não pode ser feita subitamente. Nesse aspecto, segundo a proposta do Instituto Clayton Christensen (HORN; STAKER, 2015), o envolvimento das equipes da escola é fundamental. Algumas ações estão sob controle do professor que inicia a mudança em sua sala de aula. Gradativamente, desperta o interesse de outros professores da escola, que podem se envolver com a proposta e, nesse caso, é essencial o envolvimento da equipe de gestão da escola, aprovando essas modificações e avaliando o impacto dessas mudanças no ensino e na instituição.

No relato desses professores, compreendemos que, entre outras ações, a possibilidade de registrar, por meio de uma filmagem, sua atuação em sala de aula, pensar sobre ela e, depois, discuti-la com o tutor configurou-se como rico momento de aprendizado. Filmar a aula toda e depois assistir foi um dos momentos mais ricos em meu aprendizado. Pude observar o desenvolvimento dos meus alunos e o meu. Além disso, pude refletir no que falta para a minha aula ter um ensino personalizado (Professor B).

Nesses momentos de análise do material produzido e selecionado por ele, foi possível, ao professor, confrontar-se com a imagem de seu trabalho e explicar suas ações para o tutor. Segundo Clot (2006, p. 136), "a tarefa apresentada aos sujeitos consiste em elucidar para o outro e para si mesmo as questões que surgem durante o desenvolvimento das atividades com as imagens" o que, ainda segundo o autor, opera uma modificação na percepção da atividade realizada, possibilitando que ações do plano interpsicológico, por meio do diálogo com o outro, manifestem-se no plano intrapsicológico, no momento em que o sujeito, ao analisar suas ações e verbalizar sobre as condutas observadas, identifica condições de realizá-las da mesma forma ou, na maioria dos casos, de uma forma aprimorada na próxima vez.

A proposta de analisar a aula de um colega e discutir sobre ela também foi considerado um momento importante para os professores, como demonstrado nos relatos a seguir.

> a) A proposta de analisar a produção de outro professor permitiu que se criasse um importante espaço de diálogo e troca de ideias (Professor D).
>
> b) Refletir sobre a prática de outro colega me fez pensar sobre aspectos na minha própria prática que eu estava deixando de lado (Professor E).

Em relação aos segmentos mais adequados para a implementação do ensino híbrido, identificou-se que quanto mais básica a etapa de ensino, mais fácil a implementação. Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, por exemplo, há menos professores por turma e o tempo da aula é maior, por esse motivo, o educador tem mais autonomia para desenvolver os modelos propostos e reorganizar a grade, além de conhecer melhor os estudantes, o que facilita a personalização. Nos Anos Finais do Ensino Fundamental, os alunos são mais receptivos a atividades menos expositivas e se percebe maior flexibilidade do currículo, em comparação com o Ensino Médio, onde culturalmente os estudantes já se acostumaram com uma cultura escolar em que o professor está no centro do processo e há uma maior cobrança pelas aulas expositivas, tanto por parte das famílias quanto, em alguns casos, pela própria gestão.

Em geral, os educadores têm uma visão bastante *positiva* sobre o Ensino Híbrido e as possibilidades que ele oferece.

> a) A proposta do Ensino Híbrido é atrativa, e quem trabalha com ela enxerga positivamente seus resultados, incorporando-a definitivamente em seu repertório. Ela *agrega, e não substitui* o que o professor já utiliza / conhece.
>
> b) O melhor aproveitamento do Ensino Híbrido ocorre com sua aplicação ao longo do tempo: assim, alunos e professores conseguem compreender melhor as

dinâmicas e enxergar com maior clareza seus resultados positivos.

c) O ponto mais vulnerável do Ensino Híbrido é no Ensino Médio, onde são necessárias mais melhorias internas: sistematização e sugestão de práticas e abordagens mais direcionais.

d) Por outro lado, para os outros níveis de ensino há maior permeabilidade para o desenvolvimento da proposta, considerando a realidade das escolas.

Assim, é importante que a proposta do Ensino Híbrido seja divulgada de maneira clara para comunicar sua solidez e explicitar sua acessibilidade / flexibilidade e seu potencial para a aprendizagem e a autonomia dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Ensino Híbrido, o estudante está no centro do processo e participa de experiências de aprendizagem onde tem oportunidade de debater, argumentar, desenvolver o pensamento crítico e a resolução de problemas. Essas experiências podem ocorrer no momento online, mas são melhor aproveitadas no momento face a face, olho no olho.

O professor não é o centro do processo no Ensino Híbrido. Ele é aquele que estabelece a mediação entre os estudantes e os objetos de conhecimento, desenhando experiências que podem contar, eventualmente, com a explicação de um conteúdo, mas não é só esse seu papel. Seria muito pouco reduzir a aprendizagem a uma mera exposição de um conteúdo. Professores são profissionais com uma formação que os capacita para oferecer experiências de aprendizagem diversas que envolvem os estudantes com habilidades

e competências que precisam desenvolver e não é apenas a aula expositiva que tem essa função.

As tecnologias digitais oferecem oportunidade dos alunos produzirem conhecimentos a partir das experiências que foram desenhadas especificamente para esse ambiente. Eventualmente, pode considerar o digital como um recurso para a exposição de algum conteúdo, mas as tecnologias digitais precisam ir além desse papel, oferecendo também possibilidade de interação e acompanhamento das aprendizagens individuais ou em pequenos grupos, produção de conhecimentos.

De maneira geral, os aprendizados decorrentes do Grupo de Experimentações em Ensino Híbrido possibilitaram uma análise sobre a importância de estimular a reflexão, por parte do professor, sobre a organização da atividade didática. Foi possível concluir que o fato de o professor modificar as estratégias de condução da aula funcionou como disparador de reflexões sobre as relações de ensino e aprendizagem que se estabelecem em sala de aula e a inserção das tecnologias digitais continua sendo um desafio nas escolas e, de acordo com o que foi observado, a experimentação de um modelo de Ensino Híbrido, de certa forma, possibilita um melhor aproveitamento dos recursos disponíveis e apresenta aos professores estratégias de utilização desses recursos que, apesar de não serem novidade na educação, não são utilizados de forma eficiente nas escolas.

REFERÊNCIAS

APPLE. **Apple classrooms of tomorrow**: philosophy and structure and what´s happening where. Cupertino: Apple Computer, 1991.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M**. Ensino Híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Editora Penso, 2015.

BRAY, B.; MCCLASKEY. "Personalization vs. Differentiation vs. Individualization". **Report**, vol. 3, 2014.

CAMPIONE, J. C. "Avaliação assistida: uma taxonomia das abordagens e um esboço de seus pontos fortes e fracos". *In*: DANIELS, H. (org.). **Uma introdução a Vygotsky**. São Paulo: Edições Loyola, 2002

CLOT, Y. **A função psicológica do Trabalho**. Petrópolis: Editora Vozes, 2006.

COLL, C.; MONEREO, C. "Educação e aprendizagem no século XXI". *In*: COLL, C.; MONEREO, C. (orgs.). **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Editora Artmed, 2010.

COSTA, F. A.; RODRIGUEZ, C.; CRUZ, E.; FRADÃO, S. (orgs.). **Repensar as TIC na educação**: o professor como agente transformador. Portugal: Santillana, 2012.

DRISCOLL, M. "Blended learning: Let's get beyond the hype". **Learning and Training Innovations**. Disponível em: <http://www07.ibm.com>. Acesso em: 30/04/2018.

HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended**: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Porto Alegre: Editora Penso, 2015.

MARQUES, C. P. C.; MATTOS, M. I. L.; TAILLE, Y. L. **Computador e Ensino**: uma aplicação à Língua Portuguesa. São Paulo: Editora Ática, 1986.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. “Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge”. **The Teachers College Record**, vol. 108, n. 6, 2006.

MORGAN, K. R. **Blended learning**: A strategic action plan for a new campus. Seminole: University of Central Florida, 2002.

PERNAMBUCO. “Educación Pensada Para Su Futuro”. **Portal Eletrônico do Governo do Estado de Pernambuco** [2018]. Disponível em: < https://www.innovaschools.edu.pe/>. Acesso em: 28/04/2018.

PUENTEDURA, R. R. “Building upon SAMR”. **Lecture at the Presbyterian Ladies´ College**. Perth: PLC, 2012.

SANCHO, J. M. “De tecnologias da informação e comunicação a recursos educativos”. *In*: SANCHO, J. M., COLS, F. H. (orgs.). **Tecnologias para transformar a educação**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2006.

SUMMITPS. “Nossas escolas”. **Portal Eletrônico SUMMITPS** [2017]. Disponível em: <https://summitps.org>. Acesso em: 28/04/2017.

SOBRE OS AUTORES

SOBRE OS AUTORES

Adalberto Bosco Castro Pereira é graduado em Engenharia da Computação, mestre e doutor em Ciências da Computação. Atua como Integrante do grupo Alpha de pesquisa da Faculdade de Educação da USP. E-mail para contato: adalbertobosco@gmail.com

Fabio Alves de Oliveira é graduado e mestre em Educação Física. Atua como docente de Educação Física escolar, tecnologia e educação, coordenação pedagógica e Ensino Superior. E-mail para contato: oliverbio@gmail.com

Jean Rafael Tomceac é graduado em Tecnologia e Mídias Digitais, mestre em Educação e doutorando em Educação pela USP. Atua como Educador e profissional da área de Educação e Tecnologia. E-mail para contato: ccd.jean@gmail.com

João José Bignetti Bechara é graduado em Engenharia Eletrônica, mestre em Engenharia de Produção e Educação e doutor em Educação pela USP. Atua como Membro do grupo de pesquisa Alpha (FEUSP E-mail para contato: oliverbio@gmail.com

Josete Maria Zimmer é graduada em Educação Física e Pedagogia. Mestre em Comunicação Educacional e Multimídia. Integra o grupo Alph@ USP e o Núcleo de Educação e Comunicação da ECA/USP. E-mail para contato: jmzimmer@uol.com.br

SOBRE OS AUTORES

Leandro Fabrício Campelo é graduado em Geografia, mestre e doutor em Educação. Atua como docente e Coordenador de Pesquisa e Inovação do Instituto Federal de São Paulo (Campus Cubatão). E-mail para contato: campelogeo@gmail.com

Lilian Bacich é graduada em Biologia e Pedagogia, mestre em Educação e doutora em Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano. Atua como Diretora da Tríade Educacional e docente. E-mail para contato: bacichlilian@gmail.com

Lucy Mari Tabuti é graduada em Matemática, mestre em Ciências da Computação e doutoranda em Engenharia Elétrica. Atua como Empresária, educadora, palestrante, hipnoterapeuta e consultora de criatividade. E-mail para contato: lucymari@gmail.com

Maria de Fátima Serra Rios é graduada em Administração e Pedagogia, especialista em Metodologia do Ensino de Terceiro Grau, mestre e doutora em Educação. Atua com a formação de professores. E-mail para contato: fafarios@gmail.com

Maria Raidalva Nery Barreto é graduada em Pedagogia, mestre em Educação e doutora em Educação e Contemporaneidade. Atua como docente do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia (IFBA). E-mail para contato: raibarreto@gmail.com

SOBRE OS AUTORES

Rosaria Helena Ruiz Nakashima é graduada em Pedagogia, mestre e doutora em Educação. Atua como docente adjunta do Curso de Licenciatura em História da Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail para contato: rosaria@uft.edu.br

Stela Conceição Bertholo Piconez é graduada em Pedagogia, mestre e doutora em Educação. Atua como professora da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP). E-mail para contato: stela.piconez@gmail.com

COLEÇÃO

Comunicação & Políticas Públicas

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

A editora IOLE recebe propostas de livros autorais ou de coletânea a serem publicados em fluxo contínuo em qualquer período do ano. O prazo de avaliação por pares dos manuscritos é de 7 dias. O prazo de publicação é de 60 dias após o envio do manuscrito.

O texto que for submetido para avaliação deverá ter uma extensão de no mínimo de 50 laudas. O texto deverá estar obrigatoriamente em espaçamento simples, letra Times New Roman e tamanho de fonte 12. Todo o texto deve seguir as normas da ABNT.

Os elementos pré-textuais como dedicatória e agradecimento não devem constar no livro. Os elementos pós-textuais como biografia do autor de até 10 linhas e referências bibliográficas são obrigatórios. As imagens e figuras deverão ser apresentadas dentro do corpo do texto.

A submissão do texto deverá ser realizada em um único arquivo por meio do envio online de arquivo documento em Word. O autor / organizador / autores /organizadores devem encaminhar o manuscrito diretamente pelo sistema da editora IOLE: http://ioles.com.br/livros

Copyright © Editora IOLE
2021

ENDEREÇO DE CORRESPONDÊNCIA

EDITORA IOLE

Coleção Comunicação e Políticas Públicas

Caixa Postal 253. Praça do Centro Cívico

Boa Vista, RR - Brasil

CEP: 69.301-970

@ http://ioles.com.br/editora

+ 55 (95) 981235533

eloisenhoras@gmail.com



Copyright © Editora IOLE
2021