

## Construindo uma proposta curricular inovadora na educação básica a partir da cultura *maker*

Kátia Valéria Pereira GONZAGA<sup>i</sup>

### Resumo

Este artigo pretende relatar e refletir criticamente, à luz de referenciais teóricos, sobre o processo investigativo da construção e desenvolvimento coletivo de uma Proposta Curricular para Educação Básica, no período entre 2016 e 2019, em uma escola privada da zona oeste do município do Rio de Janeiro, em resposta às necessidades apontadas no diagnóstico inicial realizado, quando a autora assumiu a direção pedagógica da escola, a partir da socialização dos desafios colocados por uma nova realidade local e global contemporânea, resultando em práticas baseadas em um currículo interdisciplinar, metodologia *maker*, pedagogia de projetos, sustentabilidade, metodologias ativas, *web* currículo, inovação, tecnologia, servindo de referência para outras experiências na educação básica e superior, tendo por referenciais teóricos: Almeida (2005-2006; 2009); Almeida e Silva (2014); Almeida e Valente (2012); Almeida e Silva (2011); Blikstein (2017); Blikstein, Valente e Moura (2020); Valente e Blikstein (2019); Moreira, Morgado e Ramos (2019); Freire (1996); Papert (1980); Rossi, Gonçalves e Moon (2019), e Fazenda (1991).

**Palavras-chave:** cultura *maker*; *web* currículo; metodologias ativas; interdisciplinaridade; Agenda de Desenvolvimento Sustentável 2030.

*Building an innovative curriculum proposal in basic education from the maker culture*

### Abstract

*This article intends to report and critically reflect the light of theoretical references on the investigative process of the collective construction and development of a Curriculum Proposal for Basic Education, in the period between 2016 and 2019 in a private school in the west zone of the city of Rio de Janeiro, in response to the needs identified in the initial diagnosis carried out, when he assumed the school's pedagogical management, from the socialization of the challenges posed by a new contemporary local and global reality, resulting in practices based on an interdisciplinary curriculum, maker methodology, project pedagogy, sustainability, active methodologies, web curriculum, innovation, technology, serving as a reference for other experiences in basic and higher education, having as theoretical references: Almeida (2005-2006; 2009); Almeida and Silva (2014); Almeida and Valente (2012); Almeida and Silva (2011); Blikstein (2017); Blikstein, Valente and Moura (2020); Valente and Blikstein (2019); Moreira, Morgado and Ramos (2019); Freire (1996); Papert (1980); Rossi, Gonçalves and Moon (2019), and Fazenda (1991).*

**Keywords:** culture *maker*; web curriculum; active methodologies; interdisciplinarity; Sustainable Development Agenda 2030.

<sup>i</sup> Pós-doutoranda em Educação e TIC no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa (Lisboa – PT). Professora visitante do Mestrado e Doutorado na *Logos University International* (Miami – USA). Consultora na Área da Educação, da UNESCO, OEI e PNUD. E-mail: [katiavaleriagonzaga@gmail.com](mailto:katiavaleriagonzaga@gmail.com) – ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-8351-9614>.

*Construindo uma proposta curricular inovadora em educação básica desde a cultura maker*

### **Resumen**

*Este artículo pretende informar y reflexionar críticamente a la luz de los referentes teóricos sobre el proceso investigativo de la construcción y desarrollo colectivo de una Propuesta Curricular de Educación Básica, en el período comprendido entre 2016 y 2019 en un colegio privado de la zona oeste de la ciudad de Río de Janeiro, en respuesta a las necesidades identificadas en el diagnóstico inicial realizado, cuando asumió la gestión pedagógica de la escuela, a partir de la socialización de los desafíos que plantea una nueva realidad local y global contemporánea, resultando en prácticas basadas en un currículo interdisciplinario, metodología maker, pedagogía de proyectos, sustentabilidad, metodologías activas, currículum web, innovación, tecnología, sirviendo de referencia para otras experiencias en educación básica y superior, teniendo como referentes teóricos: Almeida (2005-2006; 2009); Almeida y Silva (2014); Almeida y Valente (2012); Almeida y Silva (2011); Blikstein (2017); Blikstein, Valente y Moura (2020); Valente y Blikstein (2019); Moreira, Morgado y Ramos (2019); Freire (1996); Papert (1980); Rossi, Gonçalves y Moon (2019), y Fazenda (1991).*

**Palabras clave:** *cultivador; plan de estudios web; metodologías activas; interdisciplinariedad; Agenda de Desarrollo Sostenible 2030.*

## **1 INTRODUÇÃO: O CONTEXTO CONTEMPORÂNEO, O OBJETO E OBJETIVO DO ESTUDO**

A pandemia da Covid-19, que estamos vivendo mundialmente, não traz nada novo do que já estava anunciado como necessidade de mudanças, mas vem mostrar a urgência da transformação do ser humano, do planeta e das relações na realidade social em geral. Convocamos a um movimento de inovação, atendendo a um quase clamor do educador Dewey, ainda na metade dos anos 1900: se ensinarmos os estudantes de hoje como ensinamos aos de ontem, roubá-los-emos do amanhã (GONZAGA, 2020).

A escola e a universidade têm um papel fundamental nessas metamorfoses necessárias e delas não devem se eximir. Esses espaços já conseguiram, com suas práticas, ações, pesquisas, interações com o mundo, nas diferentes áreas do conhecimento, de modo corajoso e eficiente, constatar e denunciar a urgência dessas transformações. No entanto, agora é necessário anunciar e institucionalizar as ações de mudanças, construindo práticas sistemáticas e conscientes de desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes em seus estudantes, para que eles possam implementá-las, protagonizando-as, na perspectiva dos três processos formativos propostos por Pineau (2006): a autoformação (ação formativa do sujeito sobre si mesmo); a

heteroformação (ação formativa de outras pessoas na formação do sujeito); e a ecoformação (ação formativa do ambiente sobre o sujeito).

A pandemia provocada pela Covid-19 veio para resgatar nosso papel como seres humanos e sociais. Colocou-nos como iguais e insignificantes na qualidade de seres individuais e nos mostrou que, quando cuidamos de nós, cuidamos também do outro.

Diante dessa crise mundial, podemos, em cada país, somente enfrentar a pandemia, fazendo mais do mesmo, ou podemos, nesse enfrentamento, dispor-nos a reconstruir nossa maneira de lidar com os problemas locais e globais, agindo diferente.

A universidade e a escola são fontes de inovação. É preciso investir em pesquisa aplicada que atenda aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), propostos pelos países das Nações Unidas, na Agenda Mundial 2030. Ofertar um ensino que se comprometa em formar um novo profissional, que conheça essa agenda e os ODS para pensar essas novas práticas formativas. Que possam liderar projetos de extensão com o território, levando dados primários para intervenções, transferindo conhecimentos globais para os locais, contribuindo com outros espaços formativos.

Ao longo da história das instituições escolares a tecnologia sempre esteve presente. Passamos pelo momento de aprender a usar a tecnologia, e mais recentemente das novas tecnologias, nas aulas de informática. Nesse momento, fomos forçados a usar a tecnologia para aprender. Mas o grande objetivo a perseguir é poder chegar num outro patamar da nossa experiência tecnológica que é transformar a aprendizagem em tecnologia. Pois, como afirmava Steve Jobs, a tecnologia sozinha não é suficiente... é o casamento entre tecnologia com as artes, o casamento com as humanas, que produz os resultados que fazem nossos corações cantarem (GONZAGA, 2020, p. 5).

É necessário ter a mediação tecnológica baseada nos “[...] princípios de interação entre os participantes, investigação, autoria, trabalho colaborativo e construção do conhecimento” (ALMEIDA; SILVA, 2014, p. 135), não somente no presencial, mas também no ensino remoto, buscando assim um processo educativo híbrido.

É preciso construir, para tanto, novas formas de ensinar e aprender (o como desenvolver o currículo), bem como revisitar o “o que” e o “para que”; precisamos ensinar e aprender (conteúdo e finalidade curricular). Quando pensamos no como, consideramos os recursos educativos e didáticos, entre eles (MOREIRA; MORGADO; RAMOS, 2019) destacam-se a vantagem da utilização dos recursos tecnológicos, tanto para a concretização quanto para a

monitorização do processo de ensinar e aprender, principalmente tratando-se de buscar a aprendizagem significativa, o desenvolvimento de autonomia e o protagonismo na construção do conhecimento.

No entanto, Garcia (1995) alerta para a necessidade de ampliar essas transformações, essas inovações, para além das metodologias, atingindo o sistema educacional, suas organizações. Para tal, seria preciso a não burocratização da inovação, a abertura de espaços para a criatividade, reestruturações e análise de avanços e erros em sua execução, bem como repensar seu currículo.

O mundo globalizado, iniciado no século passado, desfez fronteiras, colocando em diálogo diferentes culturas, idiomas e conhecimentos, possibilitados pelo desenvolvimento tecnológico. Essa interatividade ocorre por meio de recursos semióticos diretamente influenciados pelo contexto social (HODGE; KRESS, 1998; KRESS, 2003). Para poder participar das interações, compreender e usufruir desses recursos disponíveis, é preciso desenvolver um multiletramento, apropriando-se de diferentes linguagens: verbal, escrita, visual estática e em movimento, e também a literacia digital... Essas necessidades não foram incorporadas pelo currículo escolar, quer na Educação Básica, quer no Ensino Superior, muito menos na formação do professor, em maior parte da realidade brasileira.

Também precisamos desenvolver, além da literacia digital, a literacia informacional (RAMOS; FARIA, 2012). Hoje, a integração das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), quando ocorrem, é somente como suporte. No entanto, deveria ser como um estruturador, por meio das linguagens e mídias digitais, transformando, assim, no currículo da era digital: o *web* currículo (ALMEIDA; SILVA, 2014), que abarca a comunicação global, é estruturalmente informal e constrói redes de relações locais e globais de fortalecimento para compartilhar conhecimentos, pesquisas, inovações e transformações dos contextos acadêmicos, bem como estabelecer parcerias e cooperações interculturais, oportunizando o protagonismo de professores e estudantes e incentivando a produção de novos conhecimentos, que possam estar a serviço da sustentabilidade social e planetária; uma rica estratégia de estabelecer conexão, comunicação e colaboração global.

Para um futuro incerto, quando não sabemos o que se exigirá dos profissionais, nem que profissões serão demandadas, precisamos preparar essa nova geração de crianças e jovens,

futuros profissionais, para essas incertezas, para o inédito, desenvolvendo competências, habilidades e valores que os tornem capazes de lidar com qualquer realidade e desafio.

A educação do homem foi pensada para sua humanização. Recolocá-la a esse serviço é tarefa inadiável da escola e da universidade, e, para tanto, investir nesse sentido, na formação dos profissionais, particularmente do professor como formador das novas gerações, é tarefa urgente.

Desde a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Cúpula da Terra, em 1992, no Rio de Janeiro, Brasil, o mundo reconheceu um novo caminho para o bem-estar humano, o do desenvolvimento sustentável.

Em busca de superação desses desafios globais, em 2015, numa agenda Mundial, com o apoio dos 193 países-membros da ONU (Cúpula das Nações Unidas), definem os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), uma agenda mundial adotada e composta por 17 objetivos e 169 metas que se integram, a serem atingidos até 2030 (ONU, 2015).

Trata-se de uma agenda (Agenda 2030) que deve orientar as ações estratégicas de cada país, priorizando os objetivos e as metas que mais digam respeito a suas prioridades, em todas as áreas de atuação.

Essa agenda sinalizou o quanto precisamos de comunidades resilientes, um mundo mais justo e mais inclusivo. Se não for para essas finalidades, a serviço da existência humana, não tem sentido a ciência produzida pela universidade, pelos centros de pesquisa, e, também nas escolas de Educação Básica.

Diante dessa crise mundial, podemos, como afirmado anteriormente, em cada país, somente enfrentar a pandemia, fazendo mais do mesmo, ou, podemos, nesse enfrentamento, dispor-nos a reconstruir nossa maneira de lidar com os problemas locais e globais, agindo diferente, considerando os impactos e aprendizados da pandemia.

Para finalizar essa contextualização, trazemos uma última reflexão: para o educador brasileiro Freire (1996), a educação seria o processo constante de criação do conhecimento e de busca da transformação-reinvenção da realidade, pela ação-reflexão humana. O referido autor criticou a descontextualização do currículo das escolas tradicionais, ressaltando a importância da contextualização do conhecimento e de o aluno “pôr a mão na massa”, base para o que hoje denominamos cultura *maker*, que, por meio de projetos, utilizam artefatos digitais para solucionar problemas ou produzir conhecimentos significativos para a comunidade,

adotando abordagem interdisciplinar ou transdisciplinar, propiciando o diálogo entre os campos de conhecimento, transformando o professor em *design* da aprendizagem. Esse modelo de educação segue também a linha de pensamento do norte-mericano Dewey (2010), e do francês Freinet (1998), que discutem abordagens “mão na massa” e propõem que isso se dê por meio de projetos investigativos da realidade vivida pelo estudante, de forma colaborativa, cumprindo com a função social que Paulo Freire atribuía às instituições escolares: conhecer a realidade, refletir sobre ela e transformá-la naquilo que não atende às suas necessidades e de sua comunidade. Somando-se a essas contribuições, trazemos Fazenda (1991), que vai enfatizar a importância de compreender a realidade a partir de uma visão interdisciplinar, para que o conhecimento produzido possa captar essa realidade em toda a sua complexidade, pois, quanto mais olhares sobre ela, de diferentes lugares, mais nos aproximamos dela. Assim, pensamos que as práticas docentes nas escolas e universidades devem se desenvolver adotando como contexto essas premissas elencadas anteriormente, contribuindo para que os estudantes não apenas sejam desafiados às experiências inovadoras, mas também as coloque em um patamar de ação educativa de referência local e global, em uma visão de totalidade e contextualizada.

Preliminarmente, pensamos que essas seriam as contribuições que poderíamos trazer, inicialmente, para o diálogo com o leitor, particularmente com os formadores das escolas e universidades, por meio deste artigo.

É nesse contexto e suas necessidades que nasce o desejo de repensar o currículo escolar no lócus da experiência aqui tratada, com o objetivo de socializar seu processo de construção e, ao mesmo tempo, analisá-lo à luz dos referenciais teóricos de seus eixos: metodologia *maker*, interdisciplinaridade, pedagogia de projetos, tecnologia, sustentabilidade, metodologias ativas e *web* currículo, podendo contribuir com a formação de professores e inspirar outras experiências.

Em seguida, passo a relatar a tentativa de colocar tudo isso em prática em uma escola privada de Educação Básica, na zona oeste do Rio de Janeiro, antes do início da pandemia.

## 2 O PROJETO CURRICULAR

Esse projeto teve por objetivos:

Geral: Desenvolver e investigar a potencialidade da nova proposta curricular para a educação básica, a partir do diagnóstico inicial realizado pela nova diretora, com a participação de todos os agentes educacionais.

Específicos:

- ✓ Construir um contexto de aprendizagem, compreendendo e mapeando o fenômeno e as influências do sistema de criação chamado *open design* ou *free design*;
- ✓ Caracterizar e implementar o contexto, observar e refletir sobre os espaços alternativos de produção e distribuição, estabelecendo relações com o contexto vivenciado, respondendo às suas demandas;
- ✓ Compreender o ecossistema de produção que forma por meio de práticas abertas e colaborativas, na experiência vivenciada;
- ✓ Entender como esses novos modelos baseados no universo *maker* estão ativando ou não a inovação, na experiência vivenciada;
- ✓ Desenvolver projetos de pesquisa acerca de objetos do interesse dos alunos ou de interesse institucional, relacionados à vivência de projetos práticos, sustentáveis e de relevância social no laboratório *maker*;
- ✓ Definir e engajar-se em projetos teórico-práticos, observando-os participativamente, experimentando o novo ecossistema em formação;
- ✓ Montar um espaço de laboratório *maker* e construir uma *web* currículo de formação para o público-alvo, tendo em vista o desenvolvimento de conceitos, habilidades e competências globais que respondam às exigências da realidade social local e global, do mercado, no caso dos cursos profissionalizantes ofertados pela escola, integrando ações de ensino, pesquisa e extensão;
- ✓ Construir fundamentos teórico-práticos para desenvolvimento da nova proposta curricular e de cultura *maker* em contextos educativos na educação básica, identificando suas contribuições aos desafios educacionais e sociais e, para processos de inovação, descobrindo em que a experiência vivida se diferencia ou não de outras experiências na educação básica;

- ✓ Identificar evidências de inovação nas práticas formativas dos alunos no âmbito da proposta e fora dela e em seus projetos pessoais e/ou coletivos;
- ✓ Desenvolver metodologia de trabalho, tendo em vista fundamentos cujos conceitos básicos são: cultura *maker*, interdisciplinaridade, ensino híbrido, metodologias ativas, *web* currículo, ODS da Agenda 2030 e inovação, utilizando-se de diferentes plataformas, aplicativos e ferramentas educacionais;
- ✓ Incentivar os participantes a extrapolar a metodologia de aprendizagem vivenciada para outros espaços de atuação, tornando-os multiplicadores, investigadores e avaliadores dela.

Tratou-se de uma proposta prática curricular, de intervenção na realidade formativa do universo da pesquisa, cuja problemática pretendeu questionar o *open design* como um novo processo de criação, produção e distribuição para o *design* formativo, complementando-o com outros conceitos como a inovação por meio da prática do *maker*, em espaços de formação pessoal, cidadã e profissional, de cunho interdisciplinar e de trabalho colaborativo, ao mesmo tempo contribuidor de um desenvolvimento sustentável local e global, comprometido com os ODS da Agenda Mundial 2030 e com um *web* currículo de formação, utilizando-se de desenvolvimento de pequenos projetos interdisciplinares.

Partimos da seguinte questão investigativa: Como construir uma proposta curricular e metodologia para sua implementação a ser desenvolvida na experiência investigativa, que responda às exigências da realidade local e global contemporânea, favorecendo a formação de líderes sustentáveis que possam contribuir, por sua vez, para um desenvolvimento sustentável local e global, comprometidos com os ODS, com a construção de *web* currículos e, conseqüentemente, para a inovação em seus campos de atuação?

Com relação às hipóteses, segundo Maxwell (2005), em sua obra *Qualitative research design: an interactive approach*, a principal característica da hipótese em pesquisa qualitativa é o fato de ela ser formulada depois de o pesquisador ter começado o estudo; ela está baseada em dados e é desenvolvida e testada em interação com a pesquisa, em vez de ser uma ideia anterior testada com os dados, até porque estávamos lidando com pessoas (profissionais estudantes e famílias) diferentes, com histórias, aspirações, formação e valores também distintos (MAXWELL, 2005).

No entanto, como líder do processo, a autora, por ter conhecimento de estudos científicos no campo do currículo escolar e experiências anteriores bem-sucedidas que sinalizavam alguns pressupostos, tinha algumas hipóteses preliminares, por exemplo: organização dos conhecimentos por áreas, pela via da interdisciplinaridade, utilização de algumas ferramentas tecnológicas e metodologias ativas, algumas competências e habilidades exigidas para os desafios da contemporaneidade, entre outras. No entanto, como se tratava de uma construção coletiva, elas passaram obviamente pelo viés dos sujeitos envolvidos. Em momentos coletivos, produzimos estudos sobre fundamentos teóricos que pudessem contribuir com nossas escolhas na prática.

Compreendemos que o termo *maker innovation*, bem como suas inspirações, processo *open design* e ambientes FabLab, exigiam uma nova concepção do processo de criação e produção formativa, passando pela prática reflexiva proposta por Schön (2003) e Zeichner (1993). Assim, buscamos, mediante revisão de literatura, embasar nossos estudos teóricos na contemporaneidade, cujos referenciais abordaram o campo conceitual do *open design* ou *free design* e inovação em *design*, no grupo de estudos. Também nos utilizamos de experiências práticas, projetos relacionados ao ecossistema *maker*, observação participante no laboratório *maker* e do grupo de estudos e entrevistas informais com participantes, individuais e/ou coletivas.

A opção pela metodologia qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1982) se deu por se tratar de fenômeno em estudo complexo, sem tender à quantificação, adequada para observar, analisar e registrar interações entre pessoas e entre estas e sistemas, bem como sistematizar a metodologia desenvolvida.

Nesse percurso, levantamos outras hipóteses que orientaram a investigação e, ao final, foram confrontadas com os resultados da pesquisa.

Na parte teórica, foram utilizados artigos e livros científicos para revisão bibliográfica dos conceitos balizadores da metodologia de trabalho, em que “utiliza-se de dados ou de categorias já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados” (SEVERINO, 2007, p. 122).

Por sua vez, na pesquisa prática, foram realizados experimentos com os professores e as diferentes turmas de alunos, da Educação Infantil ao Ensino Médio (núcleos: comum e profissional), que aplicaram conceitos, procedimentos, estrutura e gestão de um processo de

*open design* ou *free design*; reuniões de avaliação com professores participantes; observação sistemática das turmas, da realidade vivida de atividades *maker*.

A coleta de dados foi efetuada por meio de observação participante, entrevistas informais individuais e em pequenos grupos a fontes primárias, realização e análise de vídeos e fotos, produções dos participantes durante as diferentes zonas de aprendizagem, para que posteriormente pudéssemos organizar e triangular os dados, construindo a proposta curricular.

Severino (2007, p. 120), ao tratar da observação participante, afirma que é “[...] aquela em que o pesquisador, para realizar a observação dos fenômenos, compartilha a vivência dos sujeitos pesquisados, participando, de forma sistêmica e permanente, ao longo do tempo da pesquisa, das suas atividades”.

A princípio, não tínhamos ainda o laboratório *maker*; transformamos as salas de aulas, o pátio, a quadra, o jardim, o laboratório de informática em ambientes *makers*.

Após seleção, organização e triangulação dos dados coletados, passamos à análise deles, utilizando-se de análise de conteúdo, análise descritiva e análise discursiva, em busca de estruturar a metodologia construída e reconhecer se as experiências vivenciadas foram, ou não, expressão de inovação, via práticas de ecossistemas *maker*.

A Análise Textual Discursiva [...] assume pressupostos da fenomenologia, de valorização da perspectiva do outro, sempre no sentido da busca de múltiplas compreensões dos fenômenos. Essas compreensões têm seu ponto de partida na linguagem e nos sentidos que por ela podem ser instituídos, implicando a valorização dos contextos e movimentos históricos em que os sentidos se constituem. Nisso estão implicados múltiplos sujeitos autores e diversificadas vozes a serem consideradas no momento da leitura e interpretação de um texto (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 80).

A hermenêutica na análise textual discursiva constitui-se como múltiplos movimentos interpretativos, não lineares. Ocorreram em espiral e em círculos – para a compreensão profunda e recursiva dos fenômenos sobre os quais se procurou construir novos sentidos. A análise descritiva, por sua vez, descreveu a metodologia construída, a observação participante, bem como algumas experiências selecionadas no estudo.

Por fim, confrontamos os resultados com as hipóteses, buscando responder a questão investigativa, com a sistematização da proposta curricular.

Assim, construímos o Projeto Curricular Institucional, que veio atender as necessidades apontadas no diagnóstico inicial.

Deter-nos-emos aqui a delimitar aspectos de ordem curricular, direcionados ao tema em tela. Nessa questão, as principais queixas voltaram-se para a forma como os conhecimentos eram selecionados, organizados, ensinados e avaliados, desrespeitando a natureza deles, os interesses dos alunos e as necessidades da realidade e, no caso do currículo de formação profissional, da dissonância com a prática. Quanto mais avançávamos nos níveis de ensino, maior era o grau de insatisfação dos profissionais e alunos, talvez pela gradativa complexidade de percepção e compreensão dos alunos, identificando e expondo os problemas com maior facilidade.

### **3 ALGUNS ACHADOS NESSE PROCESSO DE CONSTRUÇÃO COLETIVA**

O espírito de nossa época (*zeitgeist*) propõe, diferentemente do passado, que juntemos os pedaços de uma realidade multifacetada e criemos a partir das partes um todo, que se faz no entre, na zona fronteira. Resta-nos a difícil tarefa de juntar, pois, uma vez separados, eles adquirem vida própria, criando micromundos, microfísica e micropoderes. As partes já não são mais capazes de formar um todo (ROSSI; GONÇALVES; MOOM, 2019).

Como herança desse passado, corpo e mente foram separados e, ao se privilegiar a mente no processo de conhecimento, corpo e mente dessincronizaram-se como produto. O corpo é mediação entre a mente e o ambiente. Agora é preciso despertar o corpo. Não existe o “*Do it yourself*” sem corpo e mente juntos. Pensamento sentado significa agir acomodado, incapaz de decifrar o mundo e atuar nele de modo transformador, como propunha Paulo Freire, educador progressista brasileiro, em toda a sua obra.

Estamos vivenciando uma pandemia mundial, obrigando o homem e a ciência a repensar os valores que fundamentam a prática humana, como destacamos anteriormente, embora essa exigência já estivesse posta para o homem, para a escola, anteriormente. Este momento é marcado por um cenário de incertezas e tensões, uma verdadeira disrupção das instituições escolares em todos os níveis, do presencial para o remoto digital, exigindo metodologias ativas, aulas invertidas, uso de tecnologia e professores inspiradores e a superação do modelo de comando e controle, conforme citação de Gonzaga (2020). Anunciando terreno fértil para uma educação híbrida, que passamos pelo momento de aprender a usar a tecnologia e, mais recentemente, as novas tecnologias, nas aulas de informática, e, posteriormente, associamos

momentos presenciais com remoto síncrono e assíncrono, reforçado neste momento recente da pandemia, fomos forçados a usar a tecnologia para aprender com as aulas remotas.

No entanto, o grande objetivo a perseguir é poder chegar a outro patamar de nossa experiência tecnológica, que é transformar a aprendizagem em tecnologia (GONZAGA, 2020). E iniciamos esse momento, na prática, nessa nova experiência curricular, por meio das propostas *makers*.

Do ponto de vista da autora, a tecnologia pode vir a contribuir com o processo de reconstrução desse todo, a partir de uma nova cultura de se relacionar e produzir: mais criativa e coletiva, como a cultura *maker* propõe.

A cultura *maker* nos convida ao “faça você mesmo”. Ser *maker* é supor que o mundo não é como deveria ser, e que se pode transformá-lo por meio de princípios e valores como apoiar, aprender e brincar ou experimentar, compartilhar, dar, fazer, mudar, participar... e nos remete a Huizinga (2012), que afirma que está surgindo o desenho de um novo homem, que passa da “busca do lugar para fabricar” para “aquele que fabrica em qualquer lugar”.

As últimas décadas foram de descobertas de novas maneiras de criar, inventar e colaborar na *Web*. Nesta década, anuncia-se que será de aplicação desses ensinamentos no mundo real, ou seja, transformação de aprendizagem em novas tecnologias. E os *makers* já vêm realizando esse anúncio. Eles criam produtos e serviços usando ferramentas digitais, programando e projetando em computadores e produzindo cada vez mais em máquinas de fabricação pessoal.

Posteriormente, para promover uma reflexão sobre esse fenômeno, até então pouco expressivo no âmbito acadêmico, surge uma série de trabalhos publicados pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) nos anos 1970. A partir desse período, não avançamos muito nessas discussões. Toda a produção nesse sentido resultou em uma categorização em quatro grupos: 1) a inovação como algo bom *a priori*; 2) a inovação como sinônimo de mudança e reforma educacional; 3) a inovação como modificação de propostas curriculares; e 4) a inovação como alteração de práticas educacionais costumeiras em um grupo social (TAVARES, 2018).

Podemos resumir todas essas discussões acerca de inovação por duas perspectivas: como uma ação regulatória e como uma ação emancipatória.

Outrossim, observamos, na prática, que cultura *maker* pode contribuir para uma inovação como ação emancipatória.

Essa cultura talvez não tenha se popularizado como possibilidade de ação curricular emancipatória por possuir muitos pilares históricos: Dewey (2010), Freinet (1998), Montessori (1965), Freire (1996) discutem abordagens pedagógicas *makers*. Mais tarde, Papert (1980) vai defender a pedagogia *maker*, utilizando-se de tecnologias digitais, dando origem ao que ele denominou de construcionismo. Isso, por um lado, dificultou a clareza de sua definição, gerando diversidade de possibilidades e recursos; por outro lado, criou bases teóricas para demonstrar sua potencialidade (BLIKSTEIN; VALENTE; MOURA, 2020).

Em 2001, surge no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) o primeiro *Fabrication Laboratory* (FabLab); hoje, há mais de mil espalhados pelo mundo, divulgando experiências *maker*.

No entanto, a grande maioria tem pouca ou nenhuma aplicação comunitária ou socialmente relevante. De certa forma, a falta de contrapartida delas com a esfera social representa o atual paradigma do desenvolvimento científico tecnológico, em que a maior fatia do financiamento da pesquisa realizada é de origem pública, mas os resultados são privados, colhidos por meio de patentes depositadas em nome de grandes empresas e universidades privadas. Também são experiências isoladas em uma ou mais disciplinas, ou complementares, não inseridas no currículo escolar, como projeto institucional, tanto na educação básica quanto no ensino superior. Curiosamente, no início do século passado, por exemplo, os cursos de engenharia e alguns cursos técnicos profissionalizantes eram totalmente “mão na massa”. A partir da década de 1970, passaram a valorizar mais a teoria científica da engenharia e de áreas técnicas, esquecendo-se de que essa teoria nasce de uma prática (TRYGGVASON; APELIAN, 2006 *apud* BLIKSTEIN; VALENTE; MOURA, 2020), e que é importante a relação teoria e prática.

O desafio que se propõe no momento é a criação de um “FabLab” com projetos de relevância social local e global, comprometidos com os ODS, presente no currículo escolar, como parte do projeto institucional, pois o fazer da “mão na massa” não garante o aprender. É necessário desenvolver as funções cognitivas superiores da aprendizagem: sensação, percepção, memória, consciência, pensamento e linguagem, segundo a teoria sócio-histórico-social de Vygotsky (1994). O desenvolvimento dessas funções ocorre a partir da ontogênese e está

especialmente ancorado na interação do sujeito e as produções e artefatos sociais de determinado contexto. Nesse sentido, o papel da mediação social é fundamental para garantir o perceber, o sentir, o falar, o pensar e o se relacionar com o outro.

Ademais, a atividade *maker* pode ser um elemento enriquecedor do currículo, contribuindo com outros aspectos como atos de currículo. Enquanto o currículo escolar visa a formação, o desenvolvimento científico e o conhecimento do aprendiz, a atividade *maker* contribui com a criação, o desenvolvimento tecnológico e a vivência do mundo real, na medida em que o aprendiz cria soluções para problemas reais, mediado por tecnologias em seus projetos. Para tanto, integra os conhecimentos das diferentes áreas, ressignificando-os, atribuindo função social a eles e propiciando uma aprendizagem significativa e o desenvolvimento integral; possibilita, além da construção dos conceitos que envolvem o projeto, o desenvolvimento de habilidades, competências, atitudes e valores.

Estamos vivendo um momento fértil para esse tipo de iniciativa, pois, em meio à evolução de novas tecnologias e à criação de produtos e serviços, as tecnologias disruptivas trazem um novo conceito e ampliação do cenário e mercado atual, propiciando ao consumidor a própria criação e fabricação do produto, diminuindo custos e aumentando o acesso de novos consumidores, desenvolvendo novas formas de pensamento, criatividade e inovação.

Acabamos de assistir no mundo a pequenas iniciativas solidárias, nesse sentido, para resolver problemas globais ocasionados pela pandemia, como empresas, iniciativas privadas, escolas de educação básica e universidades, utilizando-se de impressoras 3D, adequações de aparelhos e outras tecnologias para produção de equipamentos de segurança (EPIs) e outros aparelhos hospitalares, para comunidades e profissionais na linha de frente da pandemia da Covid-19, todos dentro dessa lógica *maker*.

Por outro lado, parte-se do pressuposto de que experimentar algo na prática muda toda a percepção sobre a aprendizagem dos estudantes, que se tornam mais ativos em todo o processo, em que são desafiados a participar de projetos e a fazer suas próprias construções, com finalidade e relevância social. São também estimulados com relação à sua criatividade, autonomia e protagonismo, mediante a inserção das metodologias ativas, e, diante de todo esse contexto, propomo-nos a desenvolver essa filosofia em nossa ação formativa e investigativa, de modo a dar nossa centelha de contribuição para que a Educação Básica possa, entre tantas ações empreendedoras, vivenciar os resultados de uma experiência-piloto, na direção dessa

tendência, podendo avaliá-la, em seus impactos, e implementá-la como projeto institucional de formação de seus estudantes, desde a Educação Infantil até os cursos de Ensino Médio de formação profissional.

No *maker* não se trabalha colocando as áreas do conhecimento dentro de “caixas”, mas as diferentes áreas das disciplinas acadêmicas, em diálogo, em um processo interdisciplinar (FAZENDA, 1991), a serviço de algo concreto e significativo para a realidade do estudante, e, se trabalhado além dos muros institucionais e do País, em um movimento intercultural. Por essa razão, passamos a investir em um trabalho interdisciplinar por área de conhecimento a partir de temas e problemas da realidade social local e global, no contexto da experiência institucional.

Por conseguinte, aprender a observar, ver, compreender e avaliar as modalidades e os sentidos atribuídos aos elementos culturais na comunicação, a partir do desenvolvimento do pensamento e da linguagem, desenvolvendo uma competência intercultural, além de se trabalhar com criatividade, empreendedorismo e inovação, outras habilidades fundamentais para a realidade de qualquer profissional do século XXI. A resolução de problemas e o pensamento lógico matemático desenvolvido a partir de projetos *maker* tiveram real impacto social, levando os aprendizes a desenvolver soluções criativas e eficazes para o meio em que estão inseridos e para seu futuro campo profissional, sendo intensificado pela tecnologia que, por sua vez, potencializa a inovação no ensino e aprendizagem, inspirando os aprendizes a buscar maiores potenciais. Isso sem falar no ambiente favorecedor para desenvolver a habilidade de “aprender a aprender”, preparando-os para se adaptarem às mudanças rápidas e contínuas da contemporaneidade, tornando a escola e a universidade metaescola e metauniversidade respectivamente.

O resultado tornou o estudante mais empoderado, cidadão digital, construtor do conhecimento, investigador da realidade, *design* inovador, pensador computacional, comunicador criativo e colaborador local e global, e, particularmente, mais significativo ainda, quando vivenciamos os processos formativos dos profissionais da Educação, cuja responsabilidade é contribuir com a formação das novas gerações, nesse sentido.

Constatamos, acerca das práticas *makers*, mudanças significativas com relação aos processos: passamos de estudo de grandes fatos para “aprender a aprender”; de apenas consumir para criar; de base em conhecimentos para base em competências; de trabalho individual para trabalho de equipe; de competição para colaboração; de direção do professor para direção em

parceria professor e estudante, em que este último agencia sua própria aprendizagem, corresponsabilizando-se por ela. No tocante ao professor: mudança de prática, repensando e redesenhando a aprendizagem com tecnologia, tornando-a transformadora e empoderadora dos outros; com foco no aluno, sendo líder de sistemas de mudanças, empoderado, formador de equipes, cidadão, colaborador, *design* de sistemas, facilitador e aprendente conectado, planejador visionário e analista estratégico. Assim, as práticas *makers* propiciam todas as mudanças que temos buscado para que a educação acompanhe o desenvolvimento tecnológico e atenda eficiente e eficazmente os desafios sociais, econômicos e ambientais globais contemporâneos.

A tecnologia, hoje, permite o redesenho de tarefas significativas e a criação de novas tarefas antes inconcebíveis, e as práticas *maker* favorecem e valorizam essa tendência.

Esse espírito de integração entre conhecimentos de diferentes áreas, busca de inovação no ensino no sentido de desenvolver competências, habilidades e valores necessários para futuros cidadãos e profissionais, que saibam lidar com as incertezas, complexidade da realidade contemporânea e a imprevisibilidade do futuro, construindo uma cultura *maker*, foi a principal contribuição desse projeto investigativo proposto nos momentos de formação continuada dos profissionais da Instituição investigada, para estudos sobre *web* currículo, interdisciplinaridade, metodologias ativas, ensino híbrido, inovação, Agenda 2030 e cultura *maker*.

Destaca-se que os movimentos webcurriculares e as coconstruções de *web* currículos coletivos surgem a partir de interesses e contribuições de aprendizes e ensinantes, mediatizados por conteúdos, presentes na rede mundial de computadores (RMC) e as ferramentas e recursos das TDIC (ALMEIDA; VALENTE, 2012), suas múltiplas linguagens e os letramentos advindos de tal prática (MONTE MÓR, 2013), exatamente como procedemos tanto na formação continuada dos profissionais quanto como nos propomos com a proposta curricular em ação com os estudantes.

#### 4 RESULTADOS ENCONTRADOS

Nessa perspectiva, além de capacitar o universo de profissionais da Instituição, construímos juntos uma nova proposta curricular cujos princípios podem ser resumidos em: foco nas áreas do conhecimento, e não mais nas disciplinas escolares, a partir de temas e

problemas do contexto social local e global, assumindo compromisso de sua elucidação ou superação (a partir de projetos investigativos e/ou de intervenção no cotidiano da sala de aula e na realidade, buscando contribuições nas diferentes disciplinas e nas redes virtuais, selecionando e organizando-as), tendo em vista os ODS e os temas globais propostos pela UNESCO para a educação; definição de uma disciplina curricular articuladora instrumental, que se propôs inicialmente a desenvolver nos alunos competências básicas que os auxiliassem no desenvolvimento curricular de formação: competências socioemocionais, lógico-matemática, empreendedorismo, inovação, desenvolvimento de projetos, comunicação em espaço *maker*. Essa disciplina atravessou, vertical e horizontalmente, todo o currículo, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, sendo denominada como LEP (Lógica, Empreendedorismo e Programação), e trouxe à tona discussões a respeito de problemas da realidade local e global, buscando investigá-los por meio do diálogo com as áreas do saber, para conhecê-los e construir projetos de intervenção, na tentativa de encontrar soluções para eles, cada turma em seu nível cognitivo, envolvendo as famílias e a comunidade local, em diferentes ambientes e com variadas estratégias: laboratório *maker*, estudo de campo, aulas-passeios etc., o que resultou em um produto concreto, que era compartilhado com as demais turmas, bem como todo o processo de investigação e construção até chegar ao produto.

Como as práticas curriculares passaram a ser organizadas por área do conhecimento, contratamos consultores especialistas para cada qual, com o intuito de construir a visão e a natureza de cada uma e estratégias de diálogo no interior de todas elas, bem como o diálogo entre as áreas, construindo quadros teóricos investigativos anuais, elegendo temáticas e problemáticas específicas de investigação, questões de estudo, definindo lócus de investigação e produto final, para todo segmento e ano escolar, tendo em vista interesses dos alunos, contexto social local e global e nível de desenvolvimento de cada faixa etária.

Esses quadros teóricos davam origem aos projetos investigativos e projetos práticos de intervenção na realidade. Tivemos projetos de curta, média e longa duração, determinados pela potencialidade/amplitude/complexidade de seu desenvolvimento, interesse dos alunos e relevância social local e global. Cada disciplina/área de conhecimento curricular assumia o compromisso de contribuir para iluminar e elucidar a temática e a problemática estudadas, tornando seus conhecimentos meios, e não fins do processo de ensino-aprendizagem. Os alunos, ao longo do desenvolvimento dos projetos, tinham mensalmente momentos de “parada” das

aulas convencionais para discutir e sistematizar os achados em registros científicos e outros tipos de produções de sistematização, utilizando-se de diferentes tipos de linguagens e tecnologias, a fim de, ao final, comunicarem cientificamente seus conhecimentos aos demais grupos.

Cada grupo tinha um professor orientador, de acordo com as escolhas por afinidade pessoal ou de *expertise*, ou ainda definido coletivamente pelas coordenações de ensino, que atuava como tutor científico. Nessas paradas, os professores do dia frequentavam as salas de aula em seus horários normalmente e acompanhavam os trabalhos dos grupos, avaliando-os e orientando-os, a partir das diretrizes e objetivos de cada projeto, e seguindo as orientações da metodologia científica e normas técnicas. Por conseguinte, os alunos contavam com cada professor, de seu lugar epistemológico disciplinar, iluminando seus objetos de estudo e dialogando de modo interdisciplinar, bem como orientando os processos a partir da metodologia científica. Cabia, portanto, ao professor da disciplina LEP desenvolver competências e habilidades gerais e específicas exigidas pelos projetos e sistematizar os conhecimentos, encaminhando a criação dos produtos.

À medida que avançávamos nos segmentos de ensino, maiores eram a autonomia e o protagonismo dos alunos. A partir do segundo segmento do Fundamental, eles se auto-organizavam, tendo apenas a referência do professor-tutor, que atuava nos momentos de planejamento e em situações nas quais o grupo não conseguia avançar, desafiando-os sempre.

Esses momentos de trocas coletivas, incluindo os professores, dividiam-se em tempos para problematização, sistematização e avaliação dos projetos, articulando teoria e prática.

Trimestralmente, os alunos recebiam de cada professor a proposta de trabalho para o trimestre, previamente planejado no momento de trabalho coletivo, cuja referência era o quadro teórico temático anual. Essa proposta mapeava as ações educativas e favorecia a autonomia e o protagonismo dos alunos, levando-os a assumir com (co)responsabilidade seus processos de aprendizagem.

Esse mapa indicava os conteúdos a serem trabalhados (informações), o período de desenvolvimento, o material de estudo básico para que o aluno exercesse seu protagonismo na aula (aula invertida), os conceitos que precisariam construir para compreensão dos conhecimentos estudados; as habilidades e competências que deveriam desenvolver a fim de compreenderem, atuarem e transformarem a realidade (práticas), as metodologias de trabalho a

serem utilizadas (estratégias de articulação da teoria e prática), a indicação de *links*, bibliografias de acesso a outras informações, pelas quais pudessem aprofundar os conhecimentos estudados; orientação de estudo, considerando o ofício de estudante e a natureza da disciplina/área do conhecimento; diálogos que seriam estabelecidos com outras disciplinas da área de conhecimento (da mesma ou de outra área); e o processo de avaliação: momentos, instrumentos e critérios (incluindo hetero e autoavaliação).

Com relação à avaliação, passamos a contar com instrumentos específicos para analisar conceitos (disciplinar) e outros para avaliar habilidades e competências (interdisciplinar) com situações-problema, estudo de caso, práticas, projetos etc. Na avaliação interdisciplinar, para se resolverem as questões propostas, seria necessário buscar conhecimentos em mais de uma disciplina.

Incentivamos integrar a cultura *maker* às práticas dos docentes no cotidiano de sua sala de aula ou no espaço do laboratório *maker*, bem como a utilização de diferentes tecnologias e metodologias ativas. Embora o professor de LEP tivesse o laboratório *maker* como seu espaço privilegiado de produção, este também era usado pelos demais professores. Todas as aulas iniciavam com aula invertida e, a partir do que os alunos traziam (das leituras indicadas no plano de trabalho), os professores organizavam, reestruturavam, corrigiam o percurso, contextualizavam, articulavam com conhecimentos de outras disciplinas da área ou de outras áreas, aplicando e ampliando os saberes disciplinares de sua responsabilidade.

Segundo Blikstein (2017), há algumas vantagens de integrar a cultura *maker* ao currículo escolar: articular teoria e prática – experimentação e teorização; tempo otimizado – exige menos tempo para a teoria e mais tempo para uma prática de qualidade; as habilidades são compartilhadas – cada aluno tem um jeito diferente de abordar o problema nas atividades *maker*, as potencialidades de todos são valorizadas e trocadas por meio do trabalho coletivo; o erro passa a ser pedagógico – ele deve levar à reflexão.

O professor deve orientar o aluno a identificar o que está funcionando e atacar o problema específico; o protagonismo intelectual está presente – não se busca nada pronto, estimula-se a criatividade; o acesso à prática é democrático – quando a prática está aliada ao currículo, todos os alunos têm acesso a ela, permitindo encontrar soluções mais criativas, baratas e rápidas de problemas vividos.

O aluno se aproxima da ciência; esta leva o aluno a seguir princípios científicos, como definir problemas, fazendo perguntas, planejando e usando modelos, realizando investigação, analisando e interpretando dados, usando a lógica matemática e pensamento computacional (programação), desenhando soluções, argumentando a partir de evidências e comunicando a informação, além de possibilitar o uso das novas e velhas tecnologias disponíveis, mas também a possibilidade de se criarem outras a partir das experimentações e aprendizados (BLIKSTEIN, 2017).

A metodologia aliada à cultura *maker* valoriza a aprendizagem criativa. Não bastava saber o que cada um aprendeu, mas como cada um pensa o que está aprendendo, como cada um comunica o que está aprendendo e como aplicam o que estão aprendendo, de modo a tornar a aprendizagem visível e significativa para os que a produzem.

Assim, a disciplina transversal LEP tinha o propósito de dialogar e articular com os estudos das diferentes disciplinas, sistematizando-os e aplicando-os, de acordo com o projeto desenvolvido de cada momento. Também estava comprometida em desenvolver competências e habilidades específicas para que o aluno pudesse ser bem-sucedido na realidade social e profissional.

Esse processo tinha como passos metodológicos os mesmos propostos pelo modelo *Future Classroom Lab* (2019). Nesse modelo de sala de aula, propõe-se a organização de seis zonas de aprendizagem:

✓ Zona Criar: envolve a criação de determinado produto/conteúdo, o qual deve atender a um problema concreto. É onde serão testados e apresentados os resultados obtidos;

✓ Zona Interagir: envolve o aprendiz na expressão de seu processo de aprendizagem e permite outros agentes educativos (estudantes, professores, especialistas, pesquisadores), onde apresentam as hipóteses e os estágios do estudo/pesquisa/projeto do produto/conteúdo para discussão.

✓ Zona Apresentar: envolve a apresentação interativa permitindo a partilha de ideias a uma audiência, que pode ser ampliada. Essa comunicação poderá se dar por meio de diferentes veículos.

✓ Zona Investigar: envolve a pesquisa, a coleta e a análise crítica de dados, a tomada de decisões e a resolução de problemas. O aluno é encorajado a descobrir por si só, em uma participação ativa. O professor pode promover a *Problem Based Learning* (PBL) para

aprimorar as habilidades de pensamento crítico. Deve permitir o trabalho cooperativo, em pares ou equipes. A internet deve agregar valor à pesquisa e as tecnologias devem fornecer ferramentas para registrar, examinar e analisar dados.

✓ Zona Partilhar: envolve o trabalho em equipe, a colaboração, o comprometimento e as responsabilidades individual e grupal, bem como a capacidade de comunicação e de partilha do processo de tomada de decisão. (Podem ser utilizados jogos e simulações digitais, ambientes virtuais de aprendizagem e o uso supervisionado de redes sociais.)

✓ Zona Desenvolver: envolve a reflexão, o aprofundamento teórico, visando à autonomia e à autoexpressão, por meio da participação ativa do participante em um ambiente informal de suporte.

Essas zonas não seguem necessariamente essa ordem, podendo ir e vir e transitar entre elas.

A aprendizagem é coletiva a partir da coaprendizagem e coinvestigação e utilização de metodologias ativas, buscando desenvolver ações de inovação não somente nas práticas formativas, mas também nos resultados das produções.

Consideramos aqui o que Carbonell (2002, p. 19) define como inovação:

Um conjunto de intervenções, decisões e processos, com intencionalidade e sistematização que trata de modificar atitudes, ideias culturais, conteúdos, modelos e práticas pedagógicas e introduzir novos materiais curriculares, estratégias de ensino e aprendizagem, modelos didáticos e outras formas de organizar e gerir o currículo, a escola e dinâmica da class.

Para Almeida (2009), a integração das TDIC ao currículo exige mudanças nas formas de ensinar e de aprender (metodologias ativas), que possibilite a construção de novos conhecimentos, que propicie uma compreensão da realidade, dos problemas que emergem, e, a partir daí, encontrar soluções transformadoras do cotidiano, onde aprendizes e ensinantes sejam os sujeitos do currículo (ALMEIDA, 2005-2006) e, nessa perspectiva, caminhar rumo ao desenvolvimento de um *web* currículo (ALMEIDA; SILVA, 2011). E as metodologias ativas perpassavam todas as práticas dessa proposta curricular, garantindo uma nova forma de ensinar e aprender inovadora e de sucesso, tendo os sujeitos como protagonistas.

As escolas do mundo inteiro estão reinventando [...]. Quanto mais nos empenhamos em aprender a ensinar em um mundo conectado, melhor será

para os estudantes, para a sociedade e também nossa educação em todos os níveis, básico e superior, formal e informal, ao longo da existência de todos (MORAN, 2017, p. 85).

O contexto da investigação considerou um processo de reinvenção das práticas de ensino e aprendizagem, baseado no uso de tecnologias e metodologias ativas e na cultura *maker*, visando processos de inovação.

## 5 À GUIA DE CONCLUSÃO

Independentemente da forma como o processo de inovação é realizado, introduzir uma inovação educativa implica uma mudança planejada com o propósito de dotar de capacidade a organização, instituição ou sistema, para satisfazer os objetivos que motivam a própria inovação. Assim, inovação educacional pode ser entendida como a busca de respostas aos desafios presentes na dinâmica dos processos escolares, a partir da análise e reflexão que se fazem do contexto sociocultural e de efetivas contribuições que tais inovações podem oferecer para enfrentar esses desafios já colocados pela sociedade: a necessidade da formação de um novo homem, de um novo cidadão, de um novo profissional para esse mundo VUCA (*Volatility, Uncertainty, Complexity and Ambiguity*).

A cultura *maker*, associada ao pensamento computacional, segue essa tendência, convergindo para um ensino criativo, inventivo e produtivo, no qual os aprendizes são protagonistas no desenvolvimento de seus próprios conhecimentos e de suas experiências.

Partindo do pressuposto de que sem criatividade não há inovação e acreditando que todo conhecimento científico construído deva contribuir para inovações na sua área de conhecimento, esse projeto curricular desenvolveu nos alunos e futuros profissionais participantes práticas de aprendizagem criativa.

Na experiência, os professores passaram a ser desenhistas de roteiros pessoais e grupais de aprendizagem, verdadeiros *designers* de aprendizagem coletiva, interlocutores avançados e orientadores/mentores de projetos profissionais e de vida dos alunos. As metodologias passaram a dar ênfase ao papel protagonista do aluno, como modelo híbrido, destacando a flexibilidade, a mistura e o compartilhamento de espaços, tempos, atividades, materiais, técnicas e tecnologias. As competências digitais e socioemocionais passaram a ser valorizadas,

e a aprendizagem por experimentação, por *design*, aprendizagem *maker*, passou a ser expressão atual da aprendizagem ativa, personalizada e compartilhada.

Ao longo do percurso, enfrentamos muitos desafios: romper com o instituído, sair da zona de conforto, abrir-se para aprender com os pares, com os alunos, construir novos tipos de relações, tornar-se investigador da prática, tudo isso exige dedicação e muito trabalho; não são tarefas fáceis, nem para os professores, tampouco para os alunos; exige protagonismo, escuta, compartilhamento de poder e aprendizado com o outro, abertura para o erro, considerando-o parte do processo. No entanto, superando esses desafios, o que fica são a alegria, o prazer de escrever e ser sujeito da história, de participar das decisões sobre o que conhecer e descobrir a função social de cada conhecimento, passando a compreender a realidade, participar dela e transformá-la no que não atende às suas necessidades e de sua coletividade. Um caminho sem volta, mas, para isso, o sucesso desse modelo de trabalho está na atitude das lideranças de alimentarem e retroalimentarem esses processos, até que o coletivo se aproprie dessa nova cultura e faça dela sua cultura de ensinar e aprender. Uma vez consolidada essa cultura, não há volta, porque os resultados realmente são surpreendentes e muito gratificantes.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Maria Elizabeth B. Tecnologias na educação, formação de educadores e recursividade entre teoria e prática: trajetória do programa de pós-graduação em educação e currículo. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 1, n. 1, dez./jul. 2005-2006. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/download/3165/2095/7152>. Acesso em: 7 jul. 2020.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth B. de. A educação a distância na formação continuada de gestores para incorporação da tecnologia na escola. **Jornal ETD – Educação Temática Digital**, v. 10, n. 2, p. 186-202, 2009. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/985>. Acesso em: 7 jul. 2020.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth B. de; SILVA, Maria da Graça M. da. Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de web currículo. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 1-19, abr. 2011. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/download/5676/5573/0>. Acesso em: 7 jul. 2020.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth B. de; SILVA, Kátia Alexandra de G. e. Formação de professores a distância e as perspectivas de articulação entre teoria e prática por meio de ambientes on-line. **Educar em Revista**, Curitiba, Edição Especial n. 4, 2014. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/38657>. Acesso em: 7 jul. 2020.

ALMEIDA, Maria Elizabeth B.; VALENTE, José Armando. Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. **Currículo sem Fronteiras**, v. 12, n. 3, p. 57-82, 2012. Disponível em: <https://www.curriculosemfronteiras.org/vol12iss3articles/almeida-valente.htm>. Acesso em: 7 jul. 2020.

BLIKSTEIN, Paulo. **Sete vantagens de integrar a cultura maker ao currículo escolar**. São Paulo: Oficina Instituto Claro, 2017. Disponível em: <https://www.institutoclaro.org.br/educacao/nossas-novidades/reportagens/7-vantagens-de-integrar-a-cultura-maker-ao-curriculo-escolar/>. Acesso em: 7 jul. 2020.

BLIKSTEIN, Paulo; VALENTE, José Armando; MOURA, Éliton M. Educação *Maker*: onde está o currículo? **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 523-544, abr./jun. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.23925/1809-3876.2020v18i2p523-544>. Acesso em: 6 jul. 2020.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação**. Uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto, 1982.

CARBONELL, Jaume. **A aventura de inovar**: a mudança na escola. Porto Alegre: Artmed, 2002.

DEWEY, John. **Experiência e educação**. Petrópolis: Vozes, 2010.

FAZENDA, Ivani Catarina A. **Interdisciplinaridade**: um projeto em parceria. São Paulo: Loyola, 1991.

FREINET, Celestin. **Educação pelo trabalho**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FUTURE CLASSROOM LAB. **Learning zones**. 2019. Disponível em: <https://fcl.eun.org/learning-zones>. Acesso em: 8 jun. 2019.

GARCIA, Walter E. (Org.). **Inovações educacionais no Brasil**: problemas e perspectivas. Campinas: Autores Associados, 1995.

GONZAGA, Kátia Valéria P. **Refletindo a prática e formação do professor na escola e na universidade no pós-crise** (pandemia Covid-19). Rio de Janeiro, 2020. Mimeografado.

HODGE, Robert; KRESS, Gunther. **Social semiotics**. London: Polity Press, 1988.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens**. Espanha: Alianza Editorial, 2012.

KRESS, Gunther. **Literacy in the new media age**. London: Routledge, 2003.

MAXWELL, Joseph A. **Qualitative research design**: an interactive approach. London: Sage Publication, 2005.

MONTE MÓR, Walkyria Maria. Crítica e letramentos críticos: reflexões preliminares. In: ROCHA, Cláudia Hilsdorf; MACIEL, Ruberval Franco (Orgs.). **Língua estrangeira e formação cidadã**: por entre discursos e práticas. Campinas: Pontes Editora, 2013. p. 31-50.

MONTESSORI, Maria. **A descoberta da criança**: pedagogia científica. São Paulo: Flamboyant, 1965.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.

MORAN, José. M. **Como transformar nossas escolas**. 2017. Disponível em: [http://www2.eca.usp.br/moran/wp.content/uploads/2017/08/transformar\\_escolas.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wp.content/uploads/2017/08/transformar_escolas.pdf). Acesso em: 11 dez. 2019.

MOREIRA, Lílian da S.; MORGADO, José Carlos; RAMOS, Maria Altina. Currículo e recursos tecnológicos: que relações? In: MOREIRA, Lílian da S.; MORGADO, José Carlos; RAMOS, Maria Altina. **Ciência, tecnologia e inovação**: desafio para um mundo global. 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/336900428\\_O\\_capitulo\\_intitulado\\_CURRICULO\\_E\\_RECURSOS\\_TECNOLOGICOS\\_QUE\\_RELACOES\\_de\\_autoria\\_de\\_LILIAN\\_DA\\_SILV\\_A\\_MOREIRA\\_MARIA\\_ALTINA\\_DA\\_SILVA\\_RAMOS\\_e\\_JOSE\\_CARLOS\\_MORGADO\\_que\\_foi\\_aprovado\\_e\\_encontra-se\\_no\\_prelo\\_par](https://www.researchgate.net/publication/336900428_O_capitulo_intitulado_CURRICULO_E_RECURSOS_TECNOLOGICOS_QUE_RELACOES_de_autoria_de_LILIAN_DA_SILV_A_MOREIRA_MARIA_ALTINA_DA_SILVA_RAMOS_e_JOSE_CARLOS_MORGADO_que_foi_aprovado_e_encontra-se_no_prelo_par). Acesso em: 11 dez. 2019.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Agenda de Desenvolvimento Sustentável 2030**. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2019.

PAPERT, Seymour. Teaching children thinking. In: TAYLOR, Robert (Ed.). **The computer in school**: tutor, tool, tutee. New York: Teachers College Press, 1980. p. 161-176.

PINEAU, Gastón. Investigaciones transdisciplinarias em formación. In: JORNADA DE INNOVACIÓN UNIVERSITÁRIA: TRANSDISCIPLINARIDAD, 2., Universidade de Barcelona, 2006, **Anais...** Barcelona, 2006.

RAMOS, Maria Altina; FARIA, Paulo. Literacia digital e literacia informacional – Breve análise dos conceitos a partir de uma revisão sistemática de literatura. **Revista Linhas**. Florianópolis, v. 13, n. 2, jul./dez. 2012. Disponível em: <https://periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1984723813022012029>. Acesso em: 11 dez. 2019.

ROSSI, Dorival C.; GONÇALVES, Juliana Aparecida J.; MOON, Rodrigo M. de B. **Movimento maker e FabLabs**: design, inovação e tecnologia em tempo real. Bauru: UNESP-FAAC, 2019.

SCHÖN, Donald A. **Educando o profissional reflexivo**: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2003.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

TAVARES, Fernando G. de O. O conceito de inovação em educação: uma revisão necessária. **Revista Educação**, Santa Maria, v. 44, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao>. Acesso em: 7 jul. 2020.

VALENTE, José Armando; BLIKSTEIN, Paulo. The construction of knowledge in maker education: a constructivist perspective. **Constructivism Foundation**, Brussels, v. 14, n. 3, p. 252-262, 2019. Disponível em: <https://constructivist.info/14/3/252.valente.pdf> . Acesso em: 13 jun. 2020.

VYGOTSKY, Levy S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

ZEICHNER, Kenneth M. **A formação reflexiva de professores: ideias e práticas**. Lisboa: Educa, 1993.

Recebido em: 10/08/2020

Aprovado em: 05/01/2022