

# **Cultura Maker, Aprendizagem Investigativa por Desafios e Resolução de Problemas na SME-SP (Brasil)**

REGINA CÉLIA FORTUNA BROTI GAVASSA

## **INTRODUÇÃO**

Este artigo pretende descrever e analisa o processo de concepção das ações de formação de aproximadamente 900 professores que atuam nos laboratórios de informática educativa (LIE) das unidades escolares da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (SME-SP). Discorre também sobre as estratégias do Núcleo de Tecnologias para Aprendizagem para a implantação de um Programa de Robótica Criativa na RME.

A proposta e estratégias têm como base um levantamento histórico-cultural do uso de tecnologias da RME, análise das tendências e inovações tecnológicas, sem deixar de apontar como premissa o sujeito ao centro do processo educativo.

## **CULTURA MAKER**

A Cultura Maker ou movimento Maker não é um conceito novo, mas uma extensão do conceito “Faça Você Mesmo”, que vem do inglês “Do it Yourself” (DIY). Ela aproxima pessoas com interesses comuns a pensar soluções e projetos utilizando recursos diversos e fazendo com as próprias mãos. Os motivos que levam essas pessoas a se reunirem neste propósito são diversos: uma nova opção de consumo, pelo prazer de ver o protótipo de uma ideia realizada, ou simplesmente pela vontade de criar. O grande incentivo deste movimento

cultural é a internet e seu poder de compartilhar informações que viabilizou inclusive a aproximação e trocas entre pessoas mesmo distantes fisicamente, transformando essas pessoas de apenas consumidores para produtores de informação e dispositivos.

O lançamento da Revista Maker Movement, em 2005, e da Feira Maker, em 2006, fortaleceu o movimento. Mais recentemente houve o surgimento também do Manifesto Maker (HATCH, 2014), que postula uma série de premissas que caracterizam essa cultura, sendo que algumas delas são mencionadas a seguir: todo mundo é Maker; o mundo é o que fazemos dele; se você pode sonhar com algo, você pode realizar isso; se você não pode abri-lo, você não pode tem a posse dele; ajudam-se uns aos outros para fazer algo e compartilham uns com os outros o que criaram; não são apenas consumidores, são produtores, criativos; sempre perguntam o que mais podem fazer com o que sabem; não são vencedores, nem perdedores, mas um todo fazendo as coisas de uma forma melhor.

## **APRENDIZAGEM INVESTIGATIVA POR DESAFIOS E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

A Aprendizagem Investigativa por Desafios e Resolução de Problemas consiste em uma metodologia investigativa que trabalha de forma transdisciplinar a construção conjunta do conhecimento a partir de trocas colaborativas e reflexivas sobre as experiências prévias de identificação de informações básicas para a resolução de um problema de interesse do grupo, guiados por desafios possíveis de serem vencidos. Foca o empoderamento dos alunos quanto a seus próprios processos de aprendizagem, ao trabalhar inúmeras competências denominadas socioemocionais – também conhecidas como do Século XXI -, tornando o professor mediador da construção desse conhecimento pelos alunos.

## **CULTURA MAKER E A EDUCAÇÃO**

A cultura de aprendizagem e criação compartilhada vem se disseminando em todo o mundo, sendo que sua origem nos grupos sociais das redes sociais digitais tem motivado os especialistas em educação a buscarem um melhor entendimento sobre suas premissas e verificarem como as mesmas podem auxiliar e enriquecer os processos de aprendizagem nos ambientes de educação formal.

De fato, pesquisas recentes sobre o uso das TIC na educação revelam que a adoção de aparatos tecnológicos nos espaços educativos demanda que sejam projetos pedagógico-comunicacionais muito bem elaborados e estruturados, pois caso isso seja feito de forma indevida pode resultar até em prejuízo para o processo de aprendizagem (HATTIE, 2012).

O acompanhamento das atividades realizadas pelo Núcleo tem indicado que a viabilização de ações pedagógicas demanda que no planejamento destas esteja inserido o plano de ações comunicacionais que viabilizarão as primeiras.

John Dewey (1976a; 1976b) reforçava que os professores deveriam trabalhar conteúdos teóricos a partir de experiências da vida real, e que deveriam utilizar tais temas curriculares, para que os alunos vivenciassem e compreendessem a aplicação desses temas à realidade de suas vidas, bem como para que pudessem expandir suas referências internas a partir de suas próprias experiências. É o que chamou de experiência educadora.

Quando a criança inicia sua escolaridade, leva em si quatro “impulsos inatos – o de comunicar, o de construir, o de indagar e o de expressar-se de forma mais precisa” (Dewey, 1899, p. 30)

Já Paulo Freire (2005) afirmava que educar é comunicar. Ele contestava a comunicação que se realizasse fora das premissas dialógicas, principalmente quanto às supostas conversações cujo objetivo fosse a imposição da ideia de um grupo, a qual não permitisse a reflexão mais aprofundada voltada a superar o que chamava de “falsa consciência do mundo” (FREIRE, 2005, p. 86). De fato, ele fazia uma forte crítica à educação verbalista e o fazer educativo:

[...] que se limite a dissertar, narrar, a falar algo, em vez de desafiar a reflexiva cognosciva dos educandos em torno de algo, além de neutralizar aquela capacidade cognosciva, fica na periferia dos problemas. Sua ação tende à “ingenuidade” e não à conscientização dos educandos (FREIRE, 2002, p. 86).<sup>1</sup>

Freire (2005) defendia que, para que essa intensa reflexão conjunta ocorra em um determinado espaço escolar, faz-se necessário que educador e educando estabeleçam um processo comunicacional de igualdade, no qual as ideias e opiniões expressadas por todos sejam tratadas de forma igualitária quanto à sua relevância para a solução daquele problema.

Complementarmente, Martin-Barbero (2011) discorre sobre como os ambientes educativos devem propiciar a construção e fortalecimento de uma nova relação pedagógico-comunicacional entre os participantes desses espaços educativos. Soares (2011), Baccega (2011) e Citelli (2011) destacam a necessidade de modificação das relações e interações que ocorrem nos espaços educativos, a partir das transformações sobre como os proces-

---

1 Grifo do autor.

tos comunicacionais se desenvolvem, focando em práticas mais interativas, colaborativas e dialógicas.

## **PROJETO CULTURA MAKER E PBL NA SME-SP**

A RME mantém um Núcleo de Tecnologias que tem entre seus objetivos promover a formação dos Professores Orientadores de Informática Educativa – POIE e pensar no uso pedagógico-comunicacional de tecnologias na educação. Para pensar na formação foi realizado levantamento das práticas desses professores. Neste diagnóstico, a Rede Municipal se mostra diversa e heterogênea, com profissionais e alunos inventivos, criativos, abertos à inovação e às novas propostas, mas desde que respeitadas às características de autoria e protagonismo.

Observado também, que vários dos POIE já vinham trabalhando em seus laboratórios, projetos estruturados a partir de algumas das premissas da cultura maker e da aprendizagem por desafio ou resolução de problemas, apesar de não utilizar tais termos.

Com o lançamento dos primeiros FabLabs em alguns dos CEU's ficou explícita a necessidade de esclarecer aos POIE o que é a cultura maker, bem como apresentar uma proposta estruturada para que essa cultura pudesse se disseminar e se fortalecer.

Como primeira estratégia surge o Seminário e Mostra de Tecnologia – Ação promovendo a Reflexão (Nov/2015) para formação e disseminação das práticas tão diversa e com um grande potencial de autoria e protagonismo, na intenção de inspirar outras ações. Nesta ação, foram reunidos em torno de 2.000 professores em dois dias, com várias atividades sendo realizadas concomitantemente: Palestras, oficinas realizadas por professores da própria Rede, Mostra de trabalhos por alunos e também através de Banners.

A Robótica, também identificada no levantamento de práticas, tem se destacado como uma pertinente ferramenta para a construção de conhecimentos e articulação das tecnologias ao currículo e pôde ser destacada na ação. No mesmo espaço, foi desenvolvida o que foi chamada de Jam de Robótica, uma maratona de um dia, com cerca de 115 professores e 600 alunos que nunca tiveram contato com robótica.

Estratégias de articulação do uso de tecnologias ao Programa de Reforma Curricular da Secretaria, além de ampliar e oportunizar aos alunos da rede pública condições para o desenvolvimento de habilidades e competências ligadas à lógica, noção espacial, pensamento matemático, trabalho em grupo, organização e planejamento de projetos interdisciplinares, criatividade, autonomia e protagonismo social. Neste sentido a robótica vai além de apenas programar robôs e está ligada a cultura do fazer e resolver desafios e problemas.

A partir dos resultados observados nesse evento e em consonância com o documento Subsídios de Implantação do Programa Mais Educação São Paulo (2014), estruturado pelos princípios pedagógicos da Interdisciplinaridade, nas práticas focadas no domínio de diferentes linguagens e na autoria como uma forma de intervenção no mundo, o Núcleo de Tecnologias para a Aprendizagem tem incentivado a estruturação e implementação de projetos que sejam desenvolvidos a partir da aprendizagem por investigação e resolução de problemas, alicerçada por processos pedagógico-comunicacionais voltados à garantia dos direitos de aprendizagem, calcados no processo de melhoria de ideias e na Avaliação Formativa, considerando discussões sobre Cultura Maker, abordagem de Linguagem de Programação, Gamificação e de Robótica.

Foi estruturada para 2016 uma formação em quatro módulos (Cultura Maker e PBL, Gamificação, Programação e Robótica), cada um com vinte horas/aula de duração, sendo cinco horas de atividades colaborativas presenciais e quinze horas de atividades reflexivas colaborativas a distância.

Esta formação teve como princípio mostrar aos professores possibilidades inovadoras de metodologias de aprendizagem, com foco na colaboração e construção conjunta do conhecimento sempre com a mediação de um ou mais recursos comunicacionais digitais, com o objetivo maior de uma mudança estrutural nos projetos desenvolvidos nas escolas.

Toda a formação foi pensada de forma colaborativa e pela experimentação, validada pelos parceiros das Diretorias Regionais de Educação, que culminou em encontros presenciais de experimentação e vivência de processos, tornando estes encontros a base para as discussões nos espaços virtuais de aprendizagem.

## **RESULTADOS INICIAIS DO PROJETO**

Com o encerramento do Módulo 1 Cultura Maker e PBL, base para os demais módulos, foram realizadas análises do mapeamento cartográfico das contribuições individuais dos quase 500 POIE que dele participaram e apresentação de devolutivas.

Estes primeiros dados mostram a complexidade que é trabalhar a implementação e disseminação de qualquer proposta metodológica para a Rede-SP, pois trata-se de trabalhar simultaneamente com cerca de 545 unidades de ensino fundamental que, apesar de a princípio terem a mesma estrutura em seus laboratórios de informática educativa, estão ligados a contextos próprios e sujeitos a variáveis de influência de suas práticas as mais diversas.

Há POIE's que já fazem um uso bem estruturado das premissas da cultura Maker com seus alunos, permitindo que eles escolham o tema que será estudado, que desenvolvam o planejamento do projeto e definam os recursos digitais que utilizarão para o desenvolvimento e registro do mesmo. Há outros que já começam a planejar projetos que têm em suas etapas a previsão de atividades desenvolvidas também nas dependências dos FAbLabs instalados em alguns dos CEU's da SME-SP, sempre com foco na criação de soluções para a comunidade de entorno de cada escola.

Após a Jam/2015, foi iniciado o Projeto de Robótica 2016, o qual converge com essas formações. Foram entregues os Kits para as 115 Unidades participantes e houve uma formação mais específica aos professores.

Essa formação focou a apresentação de orientações básicas sobre como trabalhar projetos de robótica a partir da aprendizagem investigativa por desafio. Cada um desses POIE's está trabalhando com grupos de cinco alunos, perfazendo um total de cerca de 575 alunos, mas já temos conhecimento de escolas que chegam a trabalhar com mais de 70 alunos com um único Kit.

O acompanhamento feito com base na aplicação periódica de questionários de múltipla escolha foca na descrição dos procedimentos de cada etapa do projeto, permitindo autonomia para a escola desenvolver o projeto que melhor atenda as suas necessidades.

Os resultados iniciais apontam que estão vivenciando um processo de aprendizagem conjunta estruturada com o estabelecimento de relações horizontais nesses espaços. Os temas que estão sendo trabalhados são os mais diversos, mas na maioria definidos conjuntamente com os alunos. Para a próxima fase está prevista a realização de projetos que impliquem na criação de peças de robóticas originadas do desafio de pensar soluções para o entorno de cada escola.

Todos esses projetos estão sendo desenvolvidos com base nas premissas da Cultura Maker também, utilizando a metodologia de aprendizagem investigativa por desafio. Para os casos de robótica, os alunos iniciam criando vários itens com os kit's, para um processo de familiarização e reconhecimento do kit e dos processos de robótica em si, para passarem então ao processo de significação de tais criações, sobre como as mesmas podem ser úteis para resolver aspectos da escola ou da própria comunidade de entorno.

## **CONSIDERAÇÕES ATUAIS**

Muito tem sido feito nos laboratórios de informática educativa sob a orientação da equipe do Núcleo de Informática Educativa, da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo,

sendo que exatamente pelo número de escolas, POIE e alunos envolvidos, bem como pela complexidade que envolve a mudança de uma metodologia de ensino mais tradicional para uma metodologia de aprendizagem colaborativa e ativa, esse processo tem demandado tempo, apuração de muitos dados e devolutivas no sentido de ajustar a estruturação e implementação das práticas individualmente.

Há vários POIE que ainda estão iniciando suas reflexões e eventuais ajustes, os quais sabemos ainda precisarão de tempo para se adaptarem a essa nova proposta metodológica. Porém já há um número significativo de escolas, cujos POIE já têm se dedicado e estão desenvolvendo trabalhos muito bem organizados e estruturados conjuntamente com seus alunos com base na Cultura Maker.

## REFERÊNCIAS

- [1] BACCEGA, Maria Aparecida. 2011. Comunicação/Educação e a construção de uma nova variável histórica. In: In CITELLI, Adilson; COSTA, Maria Cristina C. (Org.). *Educomunicação – Construindo uma nova área de conhecimento*. São Paulo: Paulinas, p. 31 - 42. (Coleção Educomunicação)
- [2] CITELLI, Adilson; COSTA, Maria Cristina C. (Org.). 2011. *Educomunicação – Construindo uma nova área de conhecimento*. São Paulo: Paulinas.
- [3] DEWEY, John. 1976a. *Experiência e Educação*. Tradução Anísio Teixeira. São Paulo: Nacional. Atualidades Pedagógicas.
- [4] DEWEY, John. 1976b. *Democracia e Educação*. Tradução Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. São Paulo: Nacional. Atualidades Pedagógicas. Vol 2.
- [5] FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à política educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996. (Coleção Leitura)
- [6] FREIRE, Paulo. *Extensão ou Comunicação?* Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.
- [7] FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- [8] FREIRE, Paulo. *Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2009.
- [9] HATTIE, John. 2012. *Visible learning for teachers: maximizing impact on learning*. New York: Routledge.
- [10] SOARES, Ismar de Oliveira. 2011. *Educomunicação: o conceito, o profissional, a aplicação – contribuições para a reforma do ensino médio*. São Paulo: Paulinas.