

A CULTURA *MAKER* E O ENSINO DE MATEMÁTICA E FÍSICA*

Bruno Fonseca Rossi (UEMG – Unidade Carangola)
Érica Marques da Silva Santos (UEMG – Unidade Ubá)
Luciane da Silva Oliveira (UEMG – Unidade Carangola)

Resumo: Criar “diferentes espaços de aprendizagem” e “colocar a mão na massa” são termos relacionados a uma nova tendência educacional, a da cultura *Maker*. A palavra *Maker*, significa “fazer” e tem uma relação direta com o termo “faça você mesmo” (ou do inglês DIY ou *do it yourself*). Muitas escolas têm utilizado a ideia da cultura *Maker* para ressignificar o ensino e melhorar a Educação, investindo em ambientes diferenciados de aprendizagem, onde os alunos podem expressar sua criatividade e participar de experiências e projetos interdisciplinares. Nesse trabalho buscou-se promover, através de uma ação extensionista, a capacitação de professores de Matemática e Física e, acadêmicos do curso de licenciatura em Matemática da UEMG – Unidade Carangola, com o objetivo de discutir novas ferramentas educacionais que estimulem a criatividade, autonomia e protagonismo do aluno e o torne mais ativo no processo da aprendizagem. Utilizou-se o kit de robótica *Scopa Bits*, de baixo custo, como ferramenta educacional. Neste contexto, professores e alunos são visto como aprendizes de uma nova ferramenta didático metodológica que visa promover o ensino da matemática dentro da proposta de ensino, apontada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs. As atividades desenvolvidas através de projetos *Maker* têm real impacto social, pois auxiliam os alunos a desenvolverem soluções criativas e eficazes para problemas reais do dia a dia.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Ensino de Física; Robótica Educativa; *Scopa Bits*.

1. Introdução

Atualmente, vivemos um momento na história em que as informações chegam de forma rápida e em grande quantidade. As inovações tecnológicas fazem parte do nosso cotidiano e provocam mudanças bruscas, que, por consequência, trazem consigo diversos questionamentos, principalmente relação ao seu uso no cotidiano.

Vivemos um processo de transição na sociedade, onde o conhecimento até então, visto como algo complexo e metódico a ser transferido, passa ser ativo e gerenciável. O crescimento tecnológico tornou-se um facilitador para a gestão do conhecimento e, em meio às mudanças, torna-se cada vez mais necessário o entendimento sobre a diferença entre o que se compreende como dado, informação e conhecimento (BROCKVELD; TEIXEIRA; SILVA, 2017).

Nesta nova realidade na qual estamos inseridos, os indivíduos estão buscando desenvolver habilidades relacionadas ao pensamento, à criatividade e às transformações. No campo profissional, buscam-se indivíduos que tenham facilidade de se relacionar e a aprender, ou seja, profissionais que além do domínio do conhecimento específico de sua formação, seja também capaz de estabelecer relações interpessoais e de socialização no ambiente de trabalho.

Diante disso, surge a necessidade de buscar novas formas de ensinar Matemática e Física para os jovens, de modo que estejam “aptos para os desafios do futuro, preparados para tornarem-se profissionais criativos, resilientes, cujo senso de empatia e vontade de aprender sejam marcantes” (BROCKVELD; TEIXEIRA; SILVA, 2017, p. 1682).

* XVI Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e XIII Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online

O cenário atual da educação apresenta uma realidade preocupante, de um lado, estão os alunos desmotivados principalmente pela forma de ensinar tradicional e engessada e, do outro lado, segundo Brockveld; Teixeira e Silva (2017), estão os professores e as escolas que foram convencidas a incluir tecnologias na sala de aula, mas devida a questões financeiras, de infraestrutura e de escassas formações, foram insuficientes para que reais transformações ocorressem nos métodos de ensino.

Estudos atuais buscam novas formas de ensinar, onde o aluno é colocado como protagonista no processo de ensino aprendizagem. Neste sentido, busca-se a desafiadora missão de ensinar de modo a formar cidadãos aptos a viver em sociedade, preparados para agir de forma competitiva e ética diante de uma sociedade globalizada e em constante transformação.

Uma proposta que vem ganhando espaço no meio educacional é o movimento *maker*, que tem como princípio básico a cultura do “Faça você mesmo”, no contexto de uma extensão tecnológica. Através deste movimento, os indivíduos são estimulados a construir, modificar, produzir, adaptar os próprios objetos, dentro de uma concepção artesanal e personalizada.

Dentre as técnicas e materiais que podem ser utilizados para o desenvolvimento *maker*, este artigo dá ênfase à robótica educacional e o *Scopa Bits*. Através de atividades desenvolvidas com estes objetos, é possível promover uma aprendizagem criativa, interativa e proativa, gerando um modelo mental de resolução de problemas do cotidiano.

Para a educação, o movimento *maker* traz a sua essência que é a experimentação, o uso da experimentação no processo de ensino aprendizagem promove o senso de coletividade e a resolução de problemas de forma criativa e empática (BROCKVELD; TEIXEIRA; SILVA, 2017).

Dentro do movimento *maker*, é comum definir ambientes propícios ao desenvolvimento dos projetos, este ambiente é conhecido como “espaços *maker*” nele diferentes profissionais em processo de aprendizagem se tornam “aprendizes”, que tem total liberdade para exercer sua criatividade de forma segura e assistida, com o auxílio de facilitadores técnicos e/ou tecnologia no desenvolvimento do trabalho criativo.

Os Fab Labs são espaços *maker*, bastante difundido, nele a proposta é ‘construir quase qualquer coisa’. Sua criação foi em 2003, no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), no laboratório interdisciplinar Center for Bits and Atoms (CBA) (EYCHENNE; NEVES, 2013).

É importante ressaltar que, ter um espaço *maker* é um grande facilitador para o desenvolvimento da cultura *maker* na educação. Entretanto, este trabalho visa mostrar que é possível o uso desta ferramenta didático metodológica dentro de um ambiente educacional, mesmo com um aporte financeiro na infraestrutura escasso, e professores sobrecarregados de aulas.

Cabe enfatizar que, quando se fala em trabalhar atividades e promover ações que levem em consideração o cotidiano do aluno, não se restringe as atividades às práticas da sua comunidade, e sim, de tratar o ensino da Matemática e da Física de forma ampla e aplicada, buscando exemplos e aplicações dos conceitos estudados dentro de diferentes áreas do conhecimento e da formação profissional.

O *Scopa Bits* é um kit de baixo custo, que pode ser utilizado para desenvolver várias práticas de ensino. São utilizados para ensinar circuitos e possibilitar a interdisciplinaridade através da criação de projetos com LEDs, motor DC, buzzer e interruptores. O projeto é *open source*, ou seja, as informações são abertas ao público, permitindo que todos possam ter acesso, utilizar e acrescentar conhecimento, sem autoria registrada.

A utilização de um projeto *open source* permite que, ao manusear os materiais, o aprendiz desenvolva sua criatividade e se sinta parte do processo, podendo contribuir de forma direta para o crescimento do projeto.

Este trabalho teve como objetivo apresentar uma proposta didático-metodológica de inserir a cultura *maker* no ensino da Matemática e Física, através da robótica educacional, numa

capacitação de professores de Educação Básica, pertencentes à Superintendência Regional de Ensino de Carangola (5ª SRE) e de alunos do curso de licenciatura em Matemática da UEMG – Unidade Carangola, como parte do Programa Institucional de Apoio à Extensão (PAEx/UEMG).

2. Metodologia

Ao longo de todo projeto foram realizadas reuniões semanais da equipe de professores, aluno(a) bolsista e alunos voluntários para planejamento, fundamentação, construção dos experimentos e materiais didáticos e tecnológicos para a capacitação.

A capacitação foi realizada em 3 encontros realizados aos sábados, com duração de 4 horas por encontro sendo todos realizados dentro do espaço físico da UEMG – Unidade Carangola.

Foram ofertadas 40 vagas, sendo 20 vagas para professores já formados e em atuação em escolas da 5ª SRE - Carangola e 20 vagas para os acadêmicos de licenciatura em Matemática da UEMG – Unidade Carangola.

O projeto foi desenvolvido em três etapas:

- 1º etapa: Reunião com a diretora geral e analista educacional da 5ª SRE - Carangola, onde foi apresentado o projeto e discutido a forma de divulgação nas escolas. Foram distribuídas 20 vagas para professores de Matemática e Física. A inscrição foi feita de forma **online** e gratuita.
- 2º etapa: Divulgação do projeto para os acadêmicos de Matemática na UEMG – Unidade Carangola. Foram distribuídas 20 fichas de inscrição entre os períodos do curso.
- 3ª etapa: Desenvolvimento das atividades práticas com a utilização do *Scopa Bits*. Para confecção dos kits foram utilizados materiais de baixo custo disponibilizado na plataforma do *Scopa Bits*.

Os materiais utilizados para montagem do kit foram: Arquivo para corte, MDF, Parafuso Allen Sem Cabeça, porcas para parafuso M2, Fios para jumper (Fio foi retirado de sucata), Motores de driver de leitor de dvd, suporte de pilha (Sucata), chave liga e desliga, buzzer, potenciômetro de 1K. Foram produzidos 10 kits scopabits (Figuras 1 e 2).



Figura 1 – *Bits* montados com material de baixo custo



Figura 2 – Materiais utilizados nas atividades

Os participantes foram divididos em grupos para desenvolver as atividades propostas em cada encontro e criar projetos que conectam os conceitos relativos à Matemática e à Física com criatividade, para transformar as salas de aula em espaços estimulantes e colaborativos.

3. Resultados

Foi possível observar que, através do projeto de extensão, a capacitação possibilitou aos professores e acadêmicos do curso de licenciatura em Matemática discutir e a prática docente, permitindo aos envolvidos, novas experiências e a possibilidade de incorporação de outras ferramentas nas aulas de Matemática e de Física. Considerando que, a utilização de recursos didáticos inovadores, proporciona aos alunos o desenvolvimento do raciocínio lógico e organizacional e, a oportunidade de se expressar e testar ideias.

Através das atividades desenvolvidas discutiu-se como as ideias *makers* podem ser trabalhadas em sala, problematizando e integrando os conceitos relativos à robótica, a lógica, a geometria, a resolução de problemas, a velocidade, distância percorrida, tempo e aceleração, estimulando a criatividade e a autonomia dos alunos (Figura 3, 4 e 5).



Figura 3 – Projetos desenvolvidos pelos participantes da capacitação



Figura 4 – Projetos desenvolvidos pelos participantes da capacitação



Figura 5 – Projetos desenvolvidos pelos participantes da capacitação

Desenvolver este trabalho possibilitou ter uma visão otimista sobre o ensino da Matemática e da Física. Ao promover as oficinas, contribui-se para nova proposta de ensino, onde o papel do aluno é redefinido perante o saber, sendo necessário redimensionar também o papel do professor que ensina Matemática e Ciências no Ensino Fundamental (BRASIL, 1997).

Verificou-se que, os professores experientes trouxeram toda a vivência da realidade de uma sala de aula, as alegrias, dificuldades e desafios. Por outro lado, os estudantes de graduação apresentaram diferentes formas de enxergar o futuro e o magistério, com expectativas e anseios de mudança, de promover a transformação.

Ao trabalhar com tecnologia e o lúdico, professores voltaram a ser alunos, e o acadêmicos ganharam novos colegas de aprendizado, a troca de conhecimento e experiência tornou o projeto significativo. Foi possível mostrar aos aprendizes que ensinar de forma inovadora é possível, mesmo com muitas limitações.

4. Conclusão

O professor pode proporcionar um ambiente de aprendizagem que estimule o aluno a criar, comparar, discutir, rever, perguntar e ampliar ideias, de forma simples e de baixo custo.

Atividades onde se promova a interação entre alunos e professor modifica o ambiente de aprendizagem, as relações mudam e o ambiente se torna um local propício à educação e formação da cidadania do aluno.

Como atividade extensionista, foi possível estreitar relações da comunidade com a Universidade pública, o que desta forma torna significativo a proposta do Programa de Extensão promovido pela UEMG no município de Carangola.

5. Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1997.

BROCKVELD, M. V. V.; TEIXEIRA, C. S.; SILVA, M. R. A Cultura *Maker* em prol da inovação: boas práticas voltadas a sistemas educacionais. **Anais** da Conferência ANPROTEC. 2017. Disponível em: <<http://via.ufsc.br/wp-content/uploads/2017/11/maker.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

EYENNE, F.; NEVES, H. **Fab Lab: A Vanguarda da Nova Revolução Industrial**. São Paulo: Editorial Fab Lab Brasil, 2013.

MIT MEDIA LAB. Página inicial. Disponível em: <<https://www.media.mit.edu/posts/resultado-do-desafio-aprendizagem-criativa-brasil-2017/>>. Acesso em: 20 jul. 2018.