



Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília
Instituto de Física
12 a 16 de dezembro de 2022

100 anos de Darcy Ribeiro

O USO DA PLACA MAKEY MAKEY PARA O ENSINO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS SIMPLES NA PERSPECTIVA DA CULTURA MAKER

THE USE OF MAKEY MAKEY PLATE FOR SIMPLE ELECTRIC CIRCUITS TEACHING IN THE MAKER CULTURE PERSPECTIVE

Gabriel dos Santos Feitosa¹, Clebes André da Silva²

^{1,2} Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC GO), b.bielsantos@hotmail.com.

^{1,2,3} Colégio Estadual José lobo, clebes.silva@educ.gov.br

Resumo

Este artigo tem como objetivo de promover a compreensão sobre circuitos elétricos simples por meio da aprendizagem mão na massa destacando a importância da cultura *maker* e relatando os trabalhos desenvolvidos pelos alunos de eletiva do Colégio Estadual José Lobo em suas aulas. O projeto tem como finalidade contribuir para a formação do senso crítico e transformador dos discentes a partir do uso de metodologias ativas, desenvolvendo criatividade e incentivando o trabalho colaborativo. Este trabalho terá como foco desenvolver uma prática pedagógica alternativa as aulas tradicionais, mostrando que é possível ensinar assuntos de física como o tema desse artigo por meio de metodologias ativas, tornando o ensino mais lúdico e prático com o aluno como protagonista do processo de ensino aprendizagem e o professor assumindo papel de mediador, contribuindo para o crescimento mútuo do aluno/professor.

Palavras-chave: Maker; física; protagonista; metodologias ativas; lúdico.

Abstract

This article has the objective to promote the comprehension of simple electrical circuits through the do it yourself learning emphasizing the importance of maker culture and relate the Colégio Estadual José Lobo students Jobs on their classes. The Project aims to contribute to the formation of critical sense and transforme the pupil with active methodologies, developing creativity and encouraging collaborative work. This job will focus on developing na alternative pedagogical practice to traditional classes, showing that it is possible to teach subjctcs about physics with active methodologies, making teaching more ludic and pratical by making the student protagonist of the teaching process learning and the teacher assuming the role of mediator, contributing to the mutual growth of the student/teacher.

Keywords: Maker; pshysic; protagonista; active methodologies; ludic.

Introdução

Com a vinda do novo ensino médio, a BNCC (Base nacional curricular comum) deixa de ser multidisciplinar e passa a ser prioritariamente interdisciplinar e transdisciplinar. Com isso, as disciplinas passam a ter maior interação entre elas, então faz-se necessário um ensino diferenciado, como por exemplo pôr a utilização de metodologias ativas. Nesse sentido, “as instituições educacionais atentas às mudanças escolhem fundamentalmente dois caminhos, um mais suave-mudanças progressivas e outro mais amplo, com mudanças profundas” (Morán, 2015). Dese



Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília
Instituto de Física
12 a 16 de dezembro de 2022

100 anos de Darcy Ribeiro

modo, o trabalho será desenvolvido com base às competências previstas na BNCC e com o uso de metodologias ativas.

Primeiramente, é válido ressaltar a importância dessa metodologia no cenário da sociedade contemporânea onde segundo Morán (2015), a educação formal está num impasse para evoluir e se tornar relevante e conseguir com que todos aprendam de forma competente a conhecer, a construir seus projetos de vida e conviver com os demais. Dessa maneira, o aspecto socioemocional se mostra algo muito importante no estado atual da sociedade, assim prevê uma das competências gerais da BNCC, a empatia e a cooperação, que é de importante discussão no cenário atual da educação.

Segundo Raabe (2016), estamos vivendo no campo pedagógico um período de valorização de vertentes educacionais, que incentivam o protagonismo do aluno no ambiente educacional. Com relação a essa afirmação, o ambiente escolar multiplica-se por iniciativas que usam abordagens baseadas em projetos, resolução de problemas e com práticas alinhadas ao *design thinking*, um método na qual o objetivo é resolver problemas com base no trabalho colaborativo (trabalho em equipe) no desenvolvimento de projetos, com influência pelo movimento conhecido como *maker*, que valoriza a cultura do faça você mesmo, estimulando pessoas comuns a construir, consertar, modificar e fabricar objetos utilizando se sua própria criatividade.

A cultura do faça você mesmo (*DIY- Do it Yourself*) apresenta a ideia de reaproveitamento de objetos, ou seja, utilizar se materiais de fácil acesso e baixo custo, como papelão, sacolas plásticas, garrafas pets etc. Blinkstein (2016) discorre acerca de uma das coisas mais importantes quando tocamos no assunto sobre educação *maker* que é fazer com que o professor dê mais atenção no processo do que no produto, mostrar ao aluno que o processo é mais importante que apenas chegar ao resultado indo de contraponto com a educação prioritariamente tradicional e tecnicista e colocando o aluno como centro do processo e o professor sendo um mediador do processo com um aspecto que segundo Libânio (1992) chama-se de crítica social. Nesse sentido, o discente pode utilizar os conhecimentos adquiridos nas aulas expositivas e aplicar de forma prática com a construção/fabricação de algum objeto relacionado ao conhecimento adquirido em sala.

A partir do que foi apresentado, esse artigo tem como objetivo destacar a importância de se utilizar metodologias ativas no exercício da docência e a importância da educação *maker* como ferramenta importante no processo de ensino-aprendizagem. A proposta é apresentar os objetos desenvolvidos pela turma de eletiva do Colégio Estadual José Lobo, situado na cidade de Goiânia, na eletiva sobre circuitos elétricos. Desse modo, é importante ressaltar que a finalidade dessas metodologias alternativas não são para substituir ou eliminar o ensino convencional, mas sim agregar valores, através do uso da criatividade com o uso de novas tecnologias e uma educação mais flexível, com a proposta de desenvolver a autonomia e pensamento crítico do estudante.

1. Fundamentação Teórica

Na sociedade contemporânea a tecnologia tornou-se um instrumento de suma importância, faz parte de nossa cultura e de nossos costumes, apesar disso, a aplicação desta ferramenta na prática docente ainda pode ser um desafio para muitos educadores, seja por falta de recurso, seja pelo pouco conhecimento de sua aplicação em sala de aula. Uma alternativa para o uso eficiente dessas tecnologias em sala de aula pode se dar pela cultura *maker*, pois, através dela alunos e professores podem entrar em contato com a cultura do *DIY*, aproximando a tecnologia e as pessoas de faixas etárias diferentes (Silva et. al., 2018).

Na educação a maior parte do tempo seja presencial ou a distância, ensinamos com materiais e comunicações escritos, orais e audiovisuais, previamente selecionados ou elaborados.



Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília
Instituto de Física
12 a 16 de dezembro de 2022

100 anos de Darcy Ribeiro

Apesar desse modelo ser de extrema importância, e possível agregar e melhorar esse modelo já conhecido aliando a teoria com a prática, como por exemplo, para aprender a dirigir, não basta ler muito sobre esse tema; tem que experimentar, rodar com ele em diversas situações com supervisão, para depois assumir o comando do veículo sem riscos (Morán, 2015).

As metodologias devem acompanhar os objetivos de aprendizagem. Para que os alunos sejam proativos, e necessário que seja adotado metodologias em que os alunos se envolvam ativamente em atividades que vão das mais simples até às mais complexas, em que tenham que fazer tomadas de decisões e avaliar resultados, com o apoio do professor mediador (Morán, 2015). Nessa perspectiva, a cultura *maker* com o *DIY* apresentam eficiência nessa perspectiva de exercitar a flexibilidade dinâmica, a construção dinâmica, o socioemocional e o pensamento sistêmico, para no fim desenvolver um indivíduo mais autônomo e sócio emocionalmente mais desenvolvido e preparado para os desafios do futuro.

Os desafios e as atividades podem ser dosados, planejados e acompanhados e avaliados com apoio de tecnologias (Morán, 2015). Os desafios quando bem planejados contribuem para o desenvolvimento de competências desejadas previstas na BNCC como, intelectuais, emocionais, pessoais e comunicacionais, com o trabalho colaborativo gerando inclusive maior interatividade entre a relação professor/aluno e aluno com aluno. Por meio desses desafios, será exercitado a pesquisa, a avaliação de situações a partir de pontos de vistas diferentes, fazer escolhas e assumir alguns riscos, aprender pela descoberta e a partir dos erros, melhorar, caminhar do mais simples até o mais complexo. Segundo Morán (2015), nas etapas de formação, os alunos precisam de acompanhamento de profissionais mais experientes para ajudá-los, sendo papel do professor mediador.

Diante do exposto, a partir do uso das metodologias ativas aliadas a cultura *maker* será desenvolvido um trabalho pelos estudantes por meio do *DIY* sobre circuitos elétricos com o uso do equipamento *makey makey*. O experimento proposto se baseia em colocar os alunos em atividade constante e desenvolver seu próprio projeto com o equipamento disponibilizado a ele, aliando assim a teoria com a prática, o objetivo é passar o conhecimento com ênfase na experimentação e com base nas teorias apresentadas.

2. Métodos e Materiais

A partir da perspectiva *Maker* se utilizará da criatividade dos estudantes para criar objetos com base nos conhecimentos sobre circuitos elétricos simples. Por meio da placa eletrônica *Makey Makey* de 12 V como demonstra a Figura 1. Inicialmente utilizou-se cabos de ponta de jacaré para produzir um circuito elétrico simples, assim como mostra a Figura 2, na placa temos *inputs* (entradas) com direções para cima, para baixo, para a esquerda e para a direita, *space* (espaço) e *click* (clique) para que esses *inputs* funcionem é necessário colocar os cabos de jacaré em cada um deles e também colocar um cabo na parte de metal como indica a Figura 2 para assim gerar um DDP (Diferença de potencial) quando se coloca algo que conduza energia, o cabo funciona como um “fio terra”.



Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília
Instituto de Física
12 a 16 de dezembro de 2022

100 anos de Darcy Ribeiro

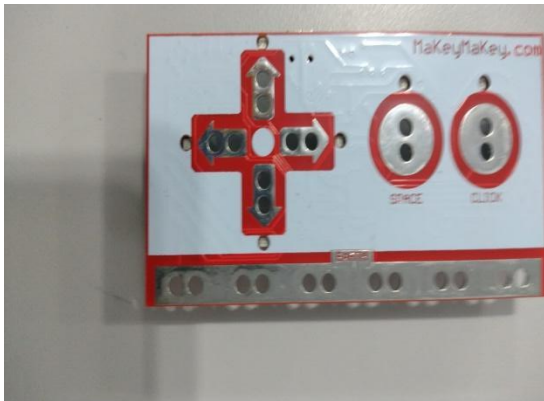


Figura 1

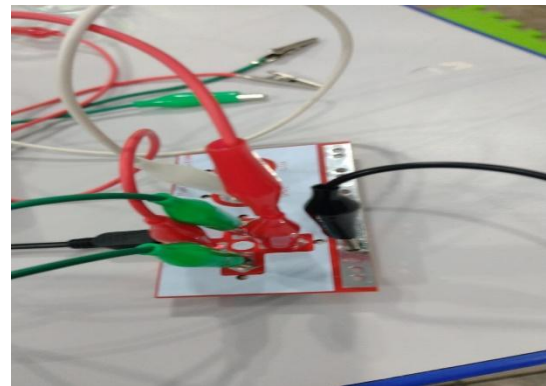


Figura 2

Fonte: Arquivo do autor (2022)

Com os conceitos apresentados então, criou-se *joysticks* (controle) como mostra a Figura 3 para usar com jogos eletrônicos, trazendo então o aspecto da diversão e da aprendizagem baseada em jogos, que pode trazer benefícios como o desenvolvimento do aspecto emocional e melhora no trabalho em equipe, além de se aproximar da linguagem do aluno do século XXI. Segundo Stephen Noonoo (2019), “Os jogos são uma forma eficaz de aprender porque simulam e mantêm nossos cérebros alegremente envolvidos”, os jogos aliados ao princípio *DIY* trás o aspecto criatividade de volta aos estudantes de ensino médio e em algum momento podem ter perdido tal característica de imaginar e criar.



Figura 3

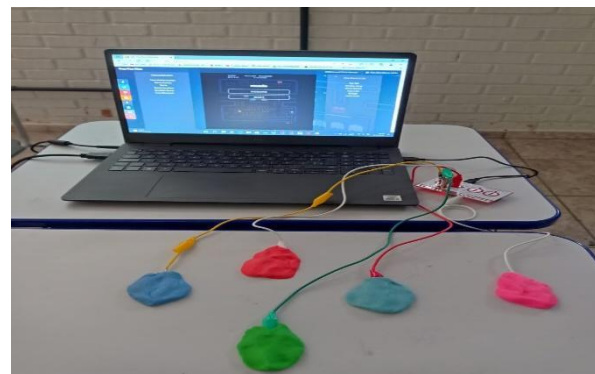


Figura 4

Fonte: Arquivo do autor (2022)

Para o uso desses *joysticks*, foi utilizado em grande parte jogos de ritmo, pois é uma ótima forma de se trabalhar com esses controles feitos com as placas e materiais condutores como apresentado nas Figuras 3 e 4, pode-se utilizar de materiais de baixo custo e fácil acesso para a produção desses *joysticks*, podendo até mesmo utilizar de frutas, massinhas, papel alumínio e afins. Contudo, possíveis problemas podem surgir, como mal contato com os cabos e o “fio terra” e atraso de resposta por se tratar de um controle baseado em diferença de potencial, pois sem essa DDP não é possível o funcionamento, porém é possível resolver esses problemas, utilizando de condutores que geram mais DDP para assim diminuir o tempo de resposta entre a ação no *joystick* e a vista no jogo.



3. Resultados e Discussões

A partir do uso das placas *Makey Makey*, os alunos de eletiva de robótica do Colégio Estadual José Lobo transformaram objetos do cotidiano em *touchpads* como guitarras, baterias e tapetes de dança, com o uso de uma placa somente somado aos cabos ponta de jacaré, assim como mostra as Figuras 5, 6 e 7.



Figura 5



Figura 6

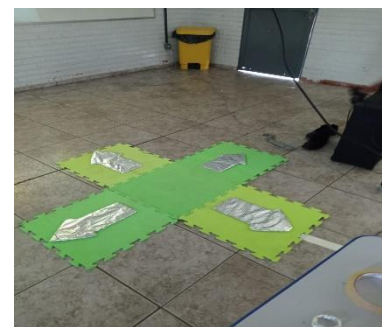


Figura 7

Fonte: Arquivo do autor (2022)

Todos os aparelhos foram criados com uso de materiais de baixo custo e fácil acesso, foi utilizado papelão, papel alumínio, papel EVA e a placa foi fornecida pelo professor mediador, a partir da explicação de como funciona o sistema das placas, os alunos produziram esses objetos com esse conhecimento sobre circuitos elétricos simples. Nota-se então, um alto interesse dos discentes quanto ao projeto em questão, por se tratar de algo diferente que chama a atenção dos alunos do século XXI, além de que o aprendizado é feito de forma divertida e colaborativa, onde todos devem trabalhar em conjunto para alcançar um objetivo em comum, os alunos se mostraram muito proativos e interessados. Nas Figuras 8 e 9, mostram rapidamente como estava funcionando os aparelhos desenvolvidos pelos estudantes, que foram de grande eficiência e funcionaram corretamente.



Figura 8



Figura 9

Fonte: Arquivo do autor (2022)



Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília
Instituto de Física
12 a 16 de dezembro de 2022

100 anos de Darcy Ribeiro

De acordo com o que foi apresentado, pode-se notar que a cultura *Maker* com seu princípio faça você mesmo pode fazer a diferença na educação e despertar tamanha criatividade por parte dos alunos envolvidos no projeto.

4. Considerações finais

Diante do exposto, fica evidente que o uso de metodologias ativas como a cultura *Maker* podem desenvolver o pensamento crítico dos estudantes de ensino médio, trazer benefícios como maior autonomia por parte dos discentes, a melhorar nas habilidades socioemocionais, a melhora com lidar com trabalho em equipe.

Pode-se perceber que a prática *Maker* possui uma grande importância nas habilidades necessárias para o estudante do século XXI, é de se notar que com base no ensino por projetos o aprendizado como o de circuitos elétricos torna-se mais lucido, aliando a teoria com a prática assim como as novas competências e habilidades da BNCC sugerem.

Por fim, fica nítido que o ensino da física mediada por metodologias ativas se mostra muito eficiente estimulando o protagonismo dos alunos em sala, despertando ideias neles além do que foi passado em sala nas aulas tradicionais. Portanto é notável que com as metodologias ativas como a DIY os alunos aplicam o conhecimento e vão além das aulas teóricas, contribuindo com o crescimento pessoal de cada discente.

Referências

BLIKSTEIN, Paulo. **Digital fabrication and 'making' in education: the democratization of invention**. Stanford: Stanford University, 2013.

Brasil. Ministério da Educação. Brasília : Base Nacional Comum Curricular, 2018.

LIBÂNEO, José Carlos. **Tendências pedagógicas na prática escolar**. In: Democratização da Escola Pública – a pedagogia crítico-social dos conteúdos. São Paulo: Loyola, 1992. cap 1.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas**. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II, v. 2, 2015.

NOONOO, Stephen, **PLAYING Games Can Build 21st-Century Skills**. Research Explains How. EdSurge, 2019.

RAABE, A. L. A. et al. **Educação criativa: multiplicando experiências para a aprendizagem**. Recife: Pipa Comunicação, 2016.

SILVA, Maria Aparecida; JAELSON, SILVA. Cultura maker e educação para o século XXI: relato da aprendizagem mão na massa no 6º ano do ensino fundamental/integral do sesc ler Goiana. **XVI Congresso Internacional de Tecnologia na Educação**. Anais, Recife: SENAC. 2018.