# MOVIMENTO MAKERS E A APRENDIZAGEM CRIATIVA NO ENSINO DA MATEMÁTICA NO FUNDAMENTAL I

*Edeli Machado LuglioAdalberto*
*UFABC - OBEDUC*
*edelimla@gmail.com*

**Resumo:**

O presente trabalho que está em andamento, visa explanar sobre o potencial do uso de ambientes Makers, no desenvolvimento do pensamento criativo em estudantes de ensino fundamental I, compreender o potencial desses ambientes no desenvolvimento do conteúdo matemático, pautado na autonomia, na curiosidade e no protagonismo. A pesquisa usa como fundo teórico o diálogo entre a ação pragmatista e experimentalista de John Dewey, a abordagem contratecnicista do construcionismo de Seymour Papert e a aplicação moderna desses três conceitos sugerida por Mitchel Resnick do MIT. Os participantes pertencem as turmas de 4º e 5º ano de uma escola municipal. Como resultado, procura-se identificar e analisar atitudes que possam salientar uso intencional de pensamento criativo durante a pesquisa. As oficinas contaram com doze etapas e durante sua execução, os momentos de experimentação serão documentados e analisados sob a ótica da criatividade, autoria coletiva e individual e entendimento do conteúdo abordado.

**Palavras-chave:** Educação, matemática, criatividade, aprendizagem.

## 1. Introdução

O ensino da matemática está diretamente ligado à resolução de problemas e por que não utilizar de estratégias que façam com que as crianças se envolvam e participem das atividades com entusiasmo. Para preparar nossas crianças para o futuro, precisamos desde muito cedo nos preocuparmos em desenvolver o seu pensamento lógico. Trabalhar o raciocínio lógico é expor ideias, escutar as dos outros, formular e comunicar procedimentos de resolução de problemas, confrontar, argumentar e procurar validar o seu ponto de vista, antecipar resultados de experiências não realizadas, aceitar erros, buscar dados que faltam para resolver problemas.

As escolas parecem cada vez menos atrativas para as crianças. Muito disso ocorre por terem dificuldade em enxergar como o que aprendem é aplicado na vida real. Não é só uma questão de descaso e falta de maturidade. Muitos alunos questionam: “O que esse conteúdo vai de fato agregar para minha vida?”. A escola deve preparar o aluno desenvolvendo habilidades que lhe serão úteis para a vida e não simplesmente provas e vestibulares. Em um mundo cada vez mais tecnológico, ter um diploma não é suficiente. Muito mais importante e

interessante é instigar a criatividade de cada pessoa, capacitá-la para resoluções de problemas, trabalho em grupo e empreendedorismo, entre outras coisas.

O ensino da Matemática, assim como o dos demais componentes curriculares, é previsto na Lei nº 9.394/96, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. No artigo 32, por exemplo, é proposto que é necessário garantir "o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo". Para tal domínio, diferentes conhecimentos e capacidades devem ser apropriados pelas crianças e por que não utilizarmos de estratégias e técnicas onde o aluno possa desenvolver toda sua criatividade e dar um sentido ao que está aprendendo. Aprender fazendo, com a mão na massa, é o princípio do chamado movimento maker na educação ou aprendizagem criativa. O foco do movimento maker – termo em inglês que significa fazer – não é a tecnologia, mas as pessoas. A aprendizagem criativa pode ser entendida como uma transformação pessoal a partir da conquista de novas habilidades e conhecimentos, que ocorrem através do engajamento direto na realização de projetos particulares ou coletivos que sejam genuinamente relevantes para os envolvidos, e aposta que a inovação está voltada para pessoas, tornando-as capazes de lidar com a tecnologia que muda o tempo todo, guiando para o desenvolvimento de seres criativos capazes de desenvolver produtos em qualquer contexto.

Na maioria dos casos, a educação formal carece do espírito da brincadeira e da descoberta, e aos alunos não falta apenas a experiência de fazer, ou as ferramentas necessárias para construir coisas, muitas vezes eles têm um déficit tátil. A aprendizagem criativa pode suprir esta necessidade permitindo ao aluno criar e desenvolver seus projetos, trabalhando de maneira criativa, engajadora e envolvente com o conteúdo das aulas. Precisamos ter ciência de que as escolas não mudaram, mas os alunos, sim.

## 2. O modelo de escola baseado em experiência

Na visão de Dewey, repaginada para a situação moderna do ensino criativo, globalizado e acessível, não falta experiência na sala de aula, falta sim, sair da sala de aula e ter experiências reais e conectadas. Essa carência de intenção pedagógica na experimentação gera falta de foco, dispersão e descontentamento pelo caminho e chegada do ensino. Ainda, a experiência ocasional sem intenção pedagógica concreta, sem objetivos claros e acaba por gerar resultados frustrantes e dispersos, em um efeito exódico, pois não estabelece conexão com as próximas experiências, tornando-se pura distração ou entretenimento. (DEWEY,


ISSN 2178-034X

2010) Contrário à simples experiência educacional está o continuum experiencial, um plano intencional para gerar valor e conduzir a educação, devendo ter claro "o que" deve ser feito, "o como" deve ser feito, respeitando sempre o "para quê" deve ser feito. Sem essa preocupação intencional, sem a organização social da escola e sem recursos didáticos planejados, as ações são apenas sensações agradáveis, emocionáveis e soltamente interessantes. Conforme Dewey, "toda experiência vive e se perpetua nas experiências que a sucedem" (2010, p. 29). Daí a visão de sucessão, conexão e, principalmente, um modelo democrático e de responsabilidades compartilhadas entre o aprendiz e o educador, baseando a escola progressiva em planejamento, em ideias, e não em um modelo estático institucionalizado. (DEWEY, 2010).

## 3. Seymour Papert e a lógica construcionista

Na visão de Papert, estudioso seguidor dos princípios construtivistas, os cidadãos do futuro precisam lidar com desafios, enfrentar um problema inesperado para o qual não há uma explicação preestabelecida. Seu principal objetivo era considerar o uso da matemática a fim de entender como as crianças podem aprender e pensar. Precisamos adquirir habilidades necessárias para participar da construção do novo ou então nos recusarmos a uma vida de dependência. A verdadeira habilidade competitiva é a habilidade de aprender. Não devemos aprender a dar respostas certas ou erradas, temos de aprender a solucionar problemas. (PAPERT 2007, p. 122)

Segundo Papert (1986), as ideias poderosas de inovadores como Dewey – que as crianças aprenderiam melhor se a aprendizagem fosse, verdadeiramente, parte da sua experiência de vida não. O matemático concorda com Piaget, quando este afirma que a criança é um "ser pensante" e construtora de suas próprias estruturas cognitivas, mesmo sem ser ensinada. Inquietando-se com a pouca pesquisa nessa área, levantou a seguinte interrogação: Como criar condições para que mais conhecimento possa ser construído por essa criança? A atitude construcionista implica a meta de ensinar de tal forma a produzir o máximo de aprendizagem, com o mínimo de ensino. A busca do construcionismo é alcançar meios de aprendizagem fortes que valorizem a construção mental do sujeito, libertando seu pensamento criativo apoiado em suas próprias construções no mundo, fortemente alinhada com a lógica deweyana de experimentação contextualizada. Assim como Dewey, ele acredita que estruturas intelectuais são construídas pelo aluno, e não ensinadas por um professor, não significando, contudo, que elas sejam construídas do nada. Pelo contrário, como qualquer

construtor, a criança se apropria, para seu próprio uso, de materiais que ela encontra e, mais significativamente, de modelos e metáforas sugeridos pela cultura que a rodeia. (PAPERT, 1986). O professor deve ter o papel de orientador criativo, proporcionando um ambiente capaz de fornecer conexões individuais e coletivas, como, por exemplo, desenvolvendo projetos vinculados com a realidade dos alunos e que sejam integradores de diferentes áreas do conhecimento. Segundo Papert, o currículo, no sentido de separar o que deve ser aprendido e em que idade deve ser aprendido, pertence a uma época pré-digital. Ele será substituído por um sistema no qual o conhecimento pode ser obtido quando necessário, pois muito do conteúdo do atual currículo é conhecimento de que ninguém precisa ou é necessário apenas para especialistas. Em alguns pontos, Papert se distancia da corrente construtivista, quando aponta que qualificações serão baseadas no que as pessoas tiverem feito ou produzido, e não em sua idade biológica. Para ele: é um absurdo achar que só se deve aprender determinado conteúdo quando se tem sete anos e outro quando se tem oito. A ideia de um currículo linear lembra o sistema de produção em série industrial. Temos de aprender a perceber a necessidade de cada indivíduo. Ele é quem vai ditar o que precisa aprender, a que hora e com que intensidade. (PAPERT, 2007, p. 87)

## 4. Mitchel Resnick e a aprendizagem criativa

Pesquisador do MIT e seguidor da teoria do construcionismo de Papert, Mitchel Resnick busca aliar criatividade e aprendizagem, partindo do princípio que, na educação infantil, as crianças constroem brinquedos, instrumentos criativos que lhes possibilitam pensar, testar e aprender. Também, no ensino fundamental e médio, o caminho do aprender não deveria ser diferente. Os estudantes não são ouvintes passivos, mas permanecem inativos em sala de aula, quando o professor os sobrecarrega de dados e teorias. Em suas pesquisas sobre aprendizagem, Resnick cita a lógica do “jardim da infância para toda a vida”. O propósito colocado pelo pesquisador é aprender por toda a vida, pesquisando, movimentando-se, deixando de lado as atividades estanques. Assim, criam-se atividades que se integram às diversas áreas do currículo, para se chegar a uma maior compreensão do assunto em questão. As crianças vão evoluindo no processo e descobrem soluções para problemas do dia a dia. O aprendizado, por meio de projetos e experiências, deve ultrapassar o sentido de sociedade de informação, evoluindo para o conceito de sociedade do conhecimento. (RESNICK, 2006) No momento, busca-se evoluir para “sociedade criativa”, sendo preciso, para tanto, saber dar uso à informação. “As pessoas precisam continuar aprendendo a vida toda e dando soluções criativas para seus problemas e necessidades”, conclui o pesquisador (2006). Difundir novas


ISSN 2178-034X

ideias, fazer as escolas conhecê-las é importante para que possam vingar. O trabalho de Mitchel Resnick fala, justamente, na dificuldade em atingi-las, prevendo que as mudanças serão lentas, mas que devem ocorrer com maior facilidade ao longo das próximas gerações. "As crianças de hoje é que estarão melhor preparadas para as mudanças sistêmicas". (RESNICK, 2006).

### 4.1 O pensamento criativo a favor da aprendizagem

Nos últimos vinte anos, novas contribuições teóricas surgiram, englobando distintos componentes considerados necessários para a ocorrência da criatividade. Até os anos 1970, o objetivo era delinear o perfil do indivíduo criativo e desenvolver programas e técnicas que favorecessem a expressão criativa. Após essa data, os estudiosos voltaram sua atenção, de forma mais sistemática, para a influência de fatores sociais, culturais e históricos no desenvolvimento desse potencial. Sob essa perspectiva, explicam Alencar e Fleith (2003), a produção criativa não pode ser atribuída, exclusivamente, a um conjunto de habilidades e traços de personalidade do criador, haja vista que também sofre a influência de elementos do ambiente onde esse indivíduo se encontra inserido.

Um dos grandes motores da criatividade é a motivação em realizar alguma tarefa. Dito de outro modo, os recursos motivacionais dizem respeito às forças impulsionadoras da performance criativa. Especialmente a motivação intrínseca, centrada na tarefa, é de inestimável importância para a criatividade, uma vez que as pessoas estão muito mais propensas a responder criativamente a uma dada tarefa, quando estão movidas pelo prazer de realizá-la. (ALENCAR; FLEITH, 2003). Ressaltamos que uma educação baseada principalmente em experiências, formadora integral do ser humano pensante e criativo, é possível dividindo-se responsabilidades com os estudantes em pequenos projetos de invenção.

### 4.2 Matemática mão na massa

Objetivando o estudo de alguns conteúdos foram propostas as seguintes atividades:

| Montagem | Conteúdo |
|---|---|
| Braço Biônico – figura 1 | 1-Identificação de grandezas mensuráveis no contexto diário;<br>2-Leitura e interpretação de dados apresentados de maneira organizada, por meio de diagramas;<br>3- Reconhecer as unidades usuais de medida; |

| | |
|---|---|
| Carro movido a ar – figura 2 | 1-Identificação de grandezas mensuráveis no contexto diário;<br>2- Reconhecer as unidades usuais de medida; |
| Robô – "Robisco" – figura 3 | 1-Identificar e comparar figuras geométricas;<br>2-Identificar retas paralelas, perpendiculares e concorrentes; |

Este conteúdo apresentado encontra-se nas orientações curriculares do estado de São Paulo e no planejamento dos alunos de 4º e 5º ano da escola municipal de São Bernardo do Campo.

Durante a construção destas montagens os alunos tiveram a possibilidade de utilizar ferramentas e materiais diversos para a resolução do problema que lhes foi proposto. Foi entregue um diagrama para a montagem do braço biônico feita em papelão, os alunos deveriam fazer a leitura e entendimento da mesma e iniciar a montagem visto que este conteúdo unidades de medidas e formas geométricas, já fora desenvolvido em sala de aula. Sem uma detalhada explanação sobre formas geométricas, procedimentos de uso da régua e unidade de medidas os alunos não conseguiram iniciar a atividade e não tinham a menor ideia por onde iniciar. Concluímos que a estratégia utilizada anteriormente para desenvolver estes conteúdos não foi significativa, portanto não houve o aprendizado. Na construção do carro movido a ar demostraram mais facilidade e habilidade na utilização de medidas.

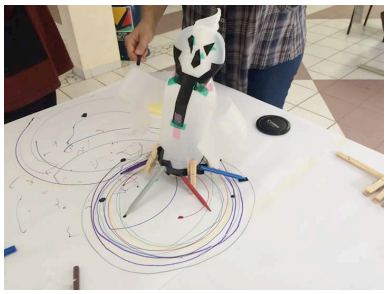
Após estas atividades conversamos com os professores e foi constatado que se os alunos que participaram da oficina não tinham mais dificuldade com estes conteúdos.

As crianças iniciarem as atividades proposta utilizando vários matérias como: estilete, régua, tesoura, lápis, cola quente, tubo de caneta, barbante, elástico, papelão, isopor, tampa de garrafa, motor de leitor de DVD, fios e ferro de solda entre outros. Fizeram as montagens planejando, discutindo estratégias, medindo, cortando, colando e brincado, deram significado para o conhecimento e a necessidade de utilizar medidas, formas geométricas e interpretação de diagramas, pois puderam comprovar que os alunos que não se atentaram e vigiaram as medidas conforme orientações do diagrama fornecido e os detalhes das montagens em geral o brinquedo/montagem não funcionou tão bem como deveria. Após a construção dos "brinquedos/montagem" puderam através da brincadeira medir distâncias percorrida pelo carro de ar utilizando régua e trena métrica, observar e comparar as linhas trançadas pelo robô e sua forma.


ISSN 2178-034X







Em uma nova atividade, Robô Robisco, foi sugerida uma nova montagem onde se exigia as mesmas competências desenvolvidas na montagem anterior e novos conhecimentos, os alunos iniciaram estão montando sem nenhuma dificuldade, pois o trabalho realizado anteriormente foi significativo para eles, ou seja, ocorreu a transposição de conhecimentos. O conhecimento que precisavam ter sobre medidas e grandezas foi útil na elaboração e montagem de um brinquedo.

## 5. Considerações Finais

A pesquisa ainda está em andamento e muito temos que aprender com o desenvolvimento das atividades e a ação pragmatista e experimentalista o John Dewey, a abordagem contratecnicista do construcionismo de Seymour Papert e a aplicação moderna desses três conceitos sugerida por Mitchel Resnick na aprendizagem criativa através do movimento Makers e suas contribuições no ensino da matemática. O principal desafio nesse processo é fazer o uso pedagógico e assertivo dos novos estudos disponíveis, e pensar processos pedagógicos que sejam construídos. Já constatamos através de observações e depoimentos que construir o significado das medidas a partir de situações problemas que expressem seu uso no contexto social tem dado resultado.

## 6. Agradecimentos

Agradeço à CAPES, à UFABC e à Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo pela oportunidade de realização desta pesquisa.

## 7. Referências

**ALENCAR,** E. S. de; FLEITH, D. de S. Contribuições recentes ao estudo da criatividade. Psicologia: teoria e pesquisa, Brasília, v. 19, n. 1, jan./abr. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ptp/v19n1/a02v19n1.pdf>. Acesso em: 15 março. 2016.

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

**FILHO,** Lourenço. Introdução ao estudo da escola nova. 14. ed. Rio de Janeiro: Editora UERJ, 2002.

**LEI 9.394/96 -** Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional– LDB

**PAPERT,** Seymour. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2007.

**PAPERT,** Seymour. Logo: computadores e educação. São Paulo: Brasiliense, 1986.

**RESNICK, Mitchel.** O computador como pincel. In: VEJA. Limpeza de Alto Risco. Especial: um guia do mundo digital, São Paulo: Abril Cultural, n. 41, out. 2006.