

# Cultura Maker na Educação Básica Brasileira: uma análise a partir da epistemologia Fleckiana

## Maker Culture in Brazilian Basic Education: an analysis from Fleckian epistemology

**Percy Fernandes Maciel Jr**

Instituto Federal do Paraná - IFPR, Palmas, Paraná, BR  
[fernandes.junior@ifpr.edu.br](mailto:fernandes.junior@ifpr.edu.br)

**Marcelo Lambach**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Curitiba, Paraná, BR  
[marcelolambach@utfpr.edu.br](mailto:marcelolambach@utfpr.edu.br)

**Nancy Rosa Alba Niezwida**

Universidad Nacional de Misiones - UNaM, Oberá, Misiones, AR  
[niezwida.nancy@fayd.unam.edu.ar](mailto:niezwida.nancy@fayd.unam.edu.ar)

### Resumo

A Cultura Maker (CM) é um movimento originário dos EUA que vem ganhando, nas últimas duas décadas, espaço no campo da educação. O presente trabalho se propõe a apresentar reflexões sobre esse fenômeno, para o caso brasileiro, a partir de elementos teóricos da epistemologia do médico e biólogo polonês Ludwik Fleck. A partir da leitura sobre o percurso histórico da CM desde sua origem, e da análise de artigos que apresentam estudos recentes sobre esse fenômeno no Brasil, foi possível identificar, por meio do deslocamento de significados em conceitos presentes, tanto na CM como na Educação, aspectos colonizadores do modo de reprodução da existência capitalista, tais como a crença salvacionista na tecnologia e a mercantilização do fazer. Todavia, esses mesmos deslocamentos de significado conferem a possibilidade de (re)organização do olhar pedagógico e de transformação dos conteúdos de pensamento da comunidade escolar.

**Palavras-chave:** Ludwik Fleck, Coletivo de Pensamento, Estilo de Pensamento, Cultura Maker, Educação.

### Abstract

The Maker Culture (CM) is a movement originating in the USA that has been gaining ground in the field of education in the last two decades. The present work proposes to present reflections on this phenomenon, for the Brazilian case, from theoretical elements of the epistemology of the Polish physician and biologist Ludwik Fleck. From the reading of the historical course of CM since its origin, and the analysis of articles that present recent studies on this phenomenon in Brazil, it was possible to identify, through the displacement of meanings in concepts present, both in CM and in Education, colonizing aspects of the mode

of reproduction of capitalist existence, such as the salvationist belief in technology and the commodification of doing. However, these same displacements of meaning provide the possibility of (re)organizing the pedagogical perspective and transforming the thinking content of the school community.

**Key words:** Ludwik Fleck, Thought Collective, Thought Style, Maker Culture, Education.

## Introdução

O movimento do-it-yourself (DIY), em português faça-você-mesmo, tem suas origens na década de 1950, como resposta encontrada pelo cidadão comum para substituir a ausência de produtos e serviços. Isso pois, o acesso fora dificultado pelo encarecimento resultante da concentração de recursos empregados pela sociedade na reconstrução das economias dos países afetados pelo esforço de guerra despendido na década anterior (MCKAY, 1998).

O termo que em sua origem procurava dar sentido a um movimento associado ao “fazer e consertar objetos”, assume entre as décadas de 1960 e 1990, contornos de um “resistir e transformar a sociedade”. Reivindicado por uma parcela insatisfeita da população, o termo DIY passa também a simbolizar, em sua semiologia diversificada, um movimento de contracultura centrado na juventude e pautado por um radicalismo verde e pela ação política direta (MCKAY, 1998).

Todavia, no início do século XXI, três eventos históricos decretaram uma transformação do movimento DIY: o crescimento da insegurança econômica provocada pela precarização do trabalho formal; o surgimento de equipamentos e plataformas que diminuíram o tamanho e o custo dos processos de fabricação digital, e o fortalecimento das comunidades de makers por meio do compartilhamento de informações especializadas e de software open source; e a persistência do artesanato como prática cultural estadunidense (TURNER, 2018).

Nos EUA, dentre aqueles que perceberam a oportunidade de organizar o movimento em torno do desenvolvimento da criatividade individual como base potencial de um novo futuro para a indústria, destacam-se: Dale Dougherty, editor da revista Make e promotor da primeira convenção de makers - a Maker Faire em maio de 2006, a quem se credita a criação do termo Movimento Maker (MM); Neil Gershenfeld, físico, professor do Massachusetts Institute of Technology (MIT), fundador do primeiro Fab Lab em 2001 e autor do livro Fab: The Coming Revolution on Your Desktop - from Personal Computers to Personal Fabrication de 2005; o jornalista e escritor Cory Doctorow, autor do romance de ficção Makers de 2009, o físico e escritor Chris Anderson, autor do livro Makers: The New Industrial Revolution de 2012; e os empresários Mark Hatch, Chief Executive Officer (CEO) e cofundador da TechShop, uma cadeia makerspaces com fins lucrativos, e autor do livro The Maker Movement Manifesto de 2014; e David Lang, autor do livro Zero to Maker: A Beginner's Guide to the Skills, Tools, and Ideas of the Maker Movement de 2013 (TURNER, 2018).

Ao analisar livros, artigos e palestras desses autores, Turner (2018) aponta uma série de pensamentos que se prendem a traços da cultura estadunidense: uma concepção individualista e elitista do processo de superação das dificuldades centrada numa criatividade que, mesmo concebida como um processo de desenvolvimento pessoal, carrega o status de iluminação espiritual em analogia à “graça de Deus dos predestinados” presente no ascetismo puritano do período de colonização dos EUA; e uma visão salvacionista da tecnologia. Sobre o livro The

Maker Movement Manifesto de Mark Hatch, comenta:

Mas a obsessão pelo autoaperfeiçoamento diante das adversidades econômicas que se espalham por seu livro também reflete a lógica da conversão puritana. Agora, como então, os leitores devem imaginar-se como os cidadãos sofredores de uma paisagem turbulenta. No século XVII, tais cidadãos teriam sido cegos à presença da graça de Deus dentro de si mesmos. No vigésimo primeiro, eles são cegos aos poderes da criatividade que animam tanto suas vidas interiores como uma forma de graça, quanto a economia como um modo de lucro. Em ambos os casos, eles devem passar por um rigoroso autoexame na companhia de outros semelhantes. Para se tornar um membro pleno de uma igreja da Nova Inglaterra do século XVII, uma pessoa precisaria descobrir e experimentar a graça de Deus dentro de si, e então relatar essa experiência à congregação como um todo. (TURNER, 2018, p.173, tradução nossa).

Segundo Turner (2018), mesmo que o discurso dos promotores do MM defenda por meio dos valores que o fundamentam a emancipação dos indivíduos pelo desenvolvimento de sua criatividade, não o faz de forma a construir um pensamento crítico sobre o contexto social opressivo no qual suas atividades se inserem, mas reforçam os valores que fundamentam a lógica do modelo de capitalismo avançado a partir da promessa de emancipação econômica. Isto sugere uma armadilha do próprio capitalismo, pois mesmo defendendo o compartilhamento de experiências e a emancipação dos indivíduos, acaba por reforçar o determinismo tecnológico e a objetivação do ser humano. Em outras palavras, submete o desenvolvimento do potencial criativo à lógica do mercado:

Grande parte do apelo da ideologia maker depende de sua capacidade de transformar as pressões da mudança econômica e tecnológica em objetos de atenção individualizada e espiritualizada. Separando as mudanças econômicas e tecnológicas do nosso momento das formas culturais de nossa história, podemos oferecer aos nossos concidadãos a chance de lidar diretamente com as forças estruturais que moldam suas vidas. (TURNER, 2018, p.180, tradução nossa)

A tendência de conferir aos processos de superação dos indivíduos diante das dificuldades impostas pelo contexto social e econômico, aspectos de uma ascese religiosa, e de desprezar a economia e a tecnologia de seu contexto social, contaminam a CM limitando-a naquilo que mais pode contribuir para a educação – uma alternativa de formação da identidade a partir do trabalho criativo, justificando uma análise epistemológica sobre sua relação com a educação formal.

## **A epistemologia social de Ludwik Fleck**

Ludwik Fleck foi um médico e biólogo polonês judeu – uma aderência religiosa relevante para o contexto histórico que viveu - de 1920 a 1961, portanto na plenitude da dominação nazista ao longo da segunda guerra mundial.

No livro, *Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico*, publicado pela primeira vez em alemão em 1935, a partir da tradução do escrito original em um dialeto polonês, reflete sobre seu pensamento epistemológico a partir da análise que faz do desenvolvimento histórico do conceito de sífilis.

Todavia, a influência do pensamento epistemológico de Fleck sobre a filosofia da ciência permaneceu limitada por mais de quatro décadas, segundo Babichi (2003) devido a dois fatores principais: a) A contraposição epistemológica entre sua concepção coletivista não binária (sujeito/objeto) e a concepção objetivista predominante na filosofia da ciência à sua época. Essa última, ao defender uma perfeita equivalência entre o fenômeno pertencente à realidade empírica e a teoria científica resultante de sua observação, negando a influência do sujeito cognoscente sobre a construção do conhecimento, se encontrava em maior consonância com os valores de liberdade e individualidade dominantes da sociedade ocidental; b) Aos conflitos políticos e ideológicos, primeiramente entre Estados Unidos e Alemanha durante a segunda guerra mundial, e logo em seguida durante a guerra fria entre Estados Unidos e União Soviética, que acompanharam esses quarenta anos.

Babichi (2003) afirma que uma renovação do interesse pela epistemologia fleckiana no campo da filosofia da ciência ocorre a partir do trabalho do pesquisador estadunidense Thomas Khun em 1979, inicialmente ao apresentar a primeira tradução do livro de Fleck para o inglês.

Atualmente a 4S (Society for Social Studies of Science) tem o Prêmio Ludwik Fleck por considerar o seu livro e seu pensamento um progresso para os estudos de ciência e tecnologia.

Fleck defende que as teorias científicas sempre evoluem no interior de uma comunidade que se constitui historicamente. Assim, apresenta o conceito de *coletivo de pensamento* (CP), como um grupo de pessoas que trocam ideias ou se encontram numa situação de influência recíproca de pensamentos no interior de um contexto social com todas as limitações de recursos materiais e cognitivos que caracterizam esse contexto. Cada uma dessas pessoas se constitui como participante do desenvolvimento histórico de uma área de pensamento, de um determinado estado de saber e da cultura, ou seja, de um *estilo de pensamento* (EP) específico. (FLECK, 2010).

O CP não se trata de um grupo fixo ou classe social (FLECK, 2010). Ele é constituído a partir de um EP compartilhado e reproduzido por aqueles que aderem ao fundamentos presentes no EP, o que determina, suas formas de pensar, os conteúdos de seus pensamentos, o direcionamento do olhar, e a realização das práticas no interior de determinada área.

As condições básicas para a constituição de um EP não se encontram apenas internas em uma comunidade científica, elas se estendem, tanto pelo espaço geográfico como pelo tempo histórico, como é o caso da evolução do conceito de sífilis analisado em seu livro.

Um EP pode ocorrer de forma temporária, mesmo em uma simples conversa entre dois indivíduos, na qual se instaura uma “atmosfera” que proporciona a cada um deles manifestar ideias cujo surgimento não se daria se estivessem sozinhos ou em outra companhia. A inserção de outros indivíduos neste pequeno coletivo, por si só, já seria suficiente para provocar uma alteração desta atmosfera, fazendo desaparecer a força criativa do coletivo anterior, dando origem a um novo CP. (FLECK, 2010, p.87)

A introdução ou a remoção de ideias durante a formação de um EP é um processo coletivo de negociação e consenso no qual se caracterizam dois tipos de ideias circulantes, os acoplamentos ativos e os acoplamentos passivos (FLECK, 2010).

Da mesma forma que para Fleck não há verdade absoluta, também não há o erro absoluto. O processo de constituição dos acoplamentos passivos que sustentam uma teoria não consiste em um processo de separação entre ideias corretas e ideias erradas, mas de um processo de transformação daquilo que denomina por protoideias, ideias iniciais pouco claras.

Os acoplamentos ativos, embora correspondam a relações entre os conteúdos dos pensamentos subjetivos e, portanto, sujeitos à vontade individual, possuem origem coletiva, predominando em quantidade sobre os passivos e contribuem para uma atmosfera inicial de caos criativo. São eles que representam as diferentes linhas de pensamento que formatam o “sentir seletivo” e orientam o “agir dirigido” dos indivíduos na constituição do CP. Já os acoplamentos passivos conferem aquilo que efetivamente caracteriza o EP, a resistência à vontade da liberdade criativa do pensamento subjetivo dos indivíduos.

À medida que a quantidade de acoplamentos passivos vai aumentando e as fronteiras do EP vão se tornando cada vez mais nítidas, esses acoplamentos passam a constituir seu núcleo de sustentação lógica, assumindo o status de “realidade”, “objetividade” e “efetividade” (FELCK, 2010). É neste momento que se concretiza o fato:

Assim nasce o fato: primeiro um sinal de resistência no pensamento inicial caótico, depois uma certa coerção de pensamento e, finalmente, uma forma (Gestalt) a ser percebida de maneira imediata. Ele sempre é um acontecimento que decorre das relações na história do pensamento, sempre é resultado de um determinado estilo de pensamento. (FLECK, 2010, p.144)

Repousa na resistência dos acoplamentos passivos do EP a coercitividade que direciona o olhar, elimina a contradição, estabelecendo o que o fato é, e o que ele não é. Essa perspectiva de dependência entre observação e teoria determina a concepção de experiência em Fleck.

Qualquer pesquisador experimental sabe que um único experimento comprova muito pouco e que seu resultado não tem um caráter impositivo: sempre faz parte do seu trabalho todo um sistema de experimentos e controles, constituídos de acordo com um pressuposto (um estilo) e executados por pessoas treinadas. É justamente essa capacidade de estabelecer pressupostos e esse treinamento, manual e mental, que formam, junto com o saber experimental e não experimental, com o saber claramente concebido, bem como com o saber pouco claro, “instintivo” de um pesquisador, aquilo que chamamos de experiência (Erfahrenheit). (FLECK, 2010, p.146)

É apenas pela experiência que os indivíduos podem se introduzir em um EP, condição essencial para que sejam capazes de constatar e comprovar a existência dos fatos por ele “desvelados”. Para Fleck, o que permite ao indivíduo a percepção da forma específica de expressão do conhecimento segundo um EP é a sua experiência no próprio CP, experiência essa intimamente ligada à observação.

Uma vez que o EP se torna estável, passa a se estruturar hierarquicamente segundo um círculo esotérico menor de iniciados ou especialistas (a elite), e um círculo exotérico maior que abrange os leigos (a multidão). O fechamento do EP depende da distribuição de forças entre os dois círculos. O EP é mais democrático quando o exotérico é mais forte, que leva ao desenvolvimento de ideias, e isolado quando o esotérico é mais forte, tendo como consequência o conservadorismo e o enrijecimento (FLECK, 2010, p.157).

Um mesmo indivíduo pode pertencer a vários círculos exotéricos, mas a poucos esotéricos. O que leva à conclusão de que há maior chance de sobreposição de diferentes círculos exotéricos do que esotéricos no conteúdo cognitivo de um mesmo indivíduo.

Um aspecto que contribui para a persistência de um EP repousa sobre o tráfego de ideias em seu interior sempre gerar um sentimento específico que contribui para a coesão do coletivo.

Denominado por tráfego intracoletivo, está caracterizado por dois tipos de relações possíveis: a) Entre especialista e leigo, onde o primeiro apresenta um sentimento de dependência com relação a opinião do segundo e o segundo necessita estabelecer um sentimento de confiança no primeiro; b) Entre pares, pertencentes ao mesmo círculo, surge sempre um sentimento de solidariedade de pensamento a serviço de uma ideia transpessoal (FLECK, 2010).

Todavia, há outra possibilidade para o trânsito de ideias, o tráfego intercoletivo, por meio de conceitos que perpassam dois ou mais EPs distintos.

Quanto maior a diferença entre dois estilos de pensamento, tanto menor o tráfego de pensamentos. Quando existem relações intercoletivas, estas apresentam traços comuns, independentemente das particularidades dos respectivos coletivos. (FLECK, 2010, p.160)

Esses traços comuns se encontram nas palavras, enquanto bem intercoletivo, uma vez que carregam a representação dos conteúdos próprios aos EP e se apresentam em uma forma lógica também própria. A não compatibilidade total entre forma e conteúdo, palavra (representação) e objeto (representado), implica no deslocamento ou alteração de valores de pensamento no tráfego intercoletivo. Esse deslocamento, enquanto mudança da disposição à percepção direcionada, oferece novas possibilidades de descobertas e cria fatos novos (FLECK, 2010).

## **Cultura Maker e a Educação Básica no Brasil**

Em contraste com a educação formal, a CM floresce em um ambiente menos normatizado, com alto grau de integração entre diversas áreas de conhecimento, fundamentado em uma postura investigativa do objeto alvo de sua ação, fortemente marcada pela colaboração/cooperação, e de estímulo à criatividade.

Esse conjunto de características traz uma perspectiva transformadora para a educação. Todavia, na perspectiva de combate às desigualdades e da constituição de uma escola mais humanizada, qualquer processo que se proponha a operar transformações, necessita trazer consigo uma reflexão crítica sobre as condições sociais, políticas, culturais e, principalmente, econômicas, que se impõem sobre a educação na atualidade.

Por estarem diretamente ligadas às condições de produção da existência humana, as condições econômicas exercem influência preponderante sobre a constituição das demais estruturas sociais. Como apontam Dardot e Laval (2016), a reconfiguração globalizada do liberalismo econômico caracterizada pelo *neoliberalismo*, apresenta por objetivo principal transformar a racionalidade do capital em lei social geral.

O neoliberalismo é a razão do capitalismo contemporâneo, de um capitalismo desimpedido de suas referências arcaizantes e plenamente assumido como construção histórica e norma geral da vida. O neoliberalismo pode ser definido como o conjunto de discursos, práticas e dispositivos que determinam um novo modo de governo dos homens segundo o princípio geral da concorrência. (DARDOT e LAVAL, 2016, p. 17)

O neoliberalismo encontra terreno fértil para se disseminar socialmente nas instituições educacionais, universitárias e científicas, e do poder político, diante da degradação das condições de vida e de trabalho, contraditoriamente, consequências da conformação do próprio sistema capitalista que ele representa.

Nas instituições de ensino, a mudança no sistema educacional ocorre por meio de medidas isoladas, dispersa em áreas específicas do sistema. A dispersão das ações invasoras dificulta sua leitura por parte de professores e administradores do sistema, que muitas vezes contribuem para o fortalecimento dos valores neoliberais ao legitimarem políticas públicas contaminadas por essa lógica (LAVAL, 2019).

Dessa forma, é proposto pelo presente trabalho uma discussão sobre o tema da adoção da CM pelo sistema educacional brasileiro, a partir da análise de estudos acadêmicos sobre o tema, utilizando a epistemológica fleckiana como ferramenta hermenêutica.

### **Identificando elementos discursivos críticos**

Após o momento inicial de constituição do MM ao longo da década de 2000, a década seguinte trouxe uma aproximação com a educação, e como não poderia ser diferente, quando duas culturas distintas se colocam a orientar comportamentos em um mesmo ambiente social, uma disputa passa a ser travada.

Silva (2017), em conjunto com duas organizações ligadas à tendência maker e às novas perspectivas do mundo do trabalho - a Maker Media e Deloitte em 2014, realiza uma análise dos impactos sociais da CM na educação. Como pontos positivos aponta o estabelecimento: do hábito para a experimentação que nutre a curiosidade dos alunos; da exploração criativa; da colaboração; da cultura de aprendizado contínuo e ativo; da valorização das experiências manuais; e da transformação de consumidores em criadores. Como pontos negativos aponta: o risco de desenvolvimento do hábito de automação da cópia, promovidas pela facilidade da fabricação digital e do compartilhamento de informações em rede; a iniquidade de acesso às tecnologias de fabricação digital; e o impermeabilidade dos currículos escolares.

Para (SILVA, 2017), (FONSECA, 2014) e (EVANGELISTA, 2011), o “modelo californiano”, embora apresente em seu discurso tendências progressistas para a educação, encontra-se contaminado pelo pensamento do liberalismo econômico.

Há duas tendências do discurso da cultura digital que vem se complementando na constituição dos espaços maker associados aos ambientes educativos em nosso país: uma focada no combate às desigualdades historicamente constituídas que excluem o acesso à tecnologia em nosso país para grande parte de sua população, e outra focada na experimentação como fonte para o surgimento de dinâmicas que tornem as tecnologias legítimas manifestações culturais em uma perspectiva inclusiva (SILVA, 2017).

Paula; Martins; Oliveira (2021) em uma revisão sistemática de literatura (RSL) sobre o uso da CM na educação, constatam que: (1) os trabalhos envolvem com maior frequência as ciências exatas (Física e Matemática) e a Ciência da Computação (pensamento computacional e programação); (2) há um predomínio do construcionismo papertiano como referencial teórico; (3) há uma maior aderência do uso da robótica educacional e das metodologias ativas como, a Aprendizagem Baseada em Problemas, a Aprendizagem Baseada em Projetos, o Estudo de caso e a Sala de Aula Invertida; e (4) ocorre uma maior concentração das atividades em ambientes pertencentes à escola, mas externos à sala de aula, com certo grau de especificidade, como os laboratórios de ciências, laboratórios makers e de informática.

Já, de acordo com os resultados da RSL de Aleixo; Silva; Ramos (2021), orientados por questões que procuram fornecer dados sobre recursos, metodologias, e vantagens e desvantagens da implementação da abordagem maker na escola, constatou-se: a) a predominância de espaços escolares específicos, de equipamentos de fabricação digital, e de uma forte presença da robótica educacional; b) nas metodologias se destacam a

Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e o Construcionismo, mas também a existência de quantidade significativa de abordagens sem explicitação da metodologia utilizada; c) como vantagens listam, o trabalho colaborativo, o desenvolvimento da criatividade, a ruptura com o ensino concebido como processo transmissivo de conhecimento, a resolução de problemas, a alfabetização científica e a autonomia do estudante. Como desvantagens e/ou problemas aparecem, a escassez de recursos, a necessidade de mais estudos sobre a implementação da CM na educação, o distanciamento entre escola e tecnologia, a formação deficitária dos professores e a ausência de políticas públicas para a implementação do ensino maker na educação básica.

No caso específico do uso da CM na formação de professores, Moura (2019) contribui com uma análise das competências e habilidades demandadas dos professores pela adoção da CM, listando: a) ensinar aprendendo e aprender fazendo; b) letrar-se em tecnologia; c) planejar o tempo e o espaço; d) relacionar-se dialogicamente na liberdade. Tais competências seriam alcançadas pela adoção de uma formação de professores associada à CM e ao uso da tecnologia para estimular as seguintes práticas: a) estimular a rigurosidade metódica; b) utilizar a pesquisa como princípio educativo; c) buscar espaços físicos subutilizados para a criação de espaços maker; d) ofertar componentes curriculares com tecnologia; e) ter consciência e solucionar as limitações de espaço e tempo; f) aprender a lidar com as novas relações interpessoais; g) fomentar e manter redes de colaboração.

Não se deixar contaminar pela promessa salvacionista da tecnologia perante os desafios de uma sociedade altamente competitiva Turner (2018), presente nos EPs tecnocráticos, e pela máquina de marketing associada a vários negócios com fins lucrativos, representativos de interesses políticos promovidos por instituições privadas e por governos Bevan (2017), sustentadas pelo EP neoliberal, demanda que professores e administradores da educação, ao conduzirem a CM para o ambiente escolar, mantenham a perspectiva de construção de uma escola promotora da aprendizagem libertadora e da autoexpressão criativa.

Procurando superar os limites epistemológicos representados pelo posicionamento objetivista que caracteriza o neoliberalismo, identificamos como elementos teóricos críticos para nossa análise, ou na perspectiva epistemológica fleckiana como esclarece Delizoicov *et al.* (2002), nossos *objetos limítrofes*, os conceitos: *criatividade, trabalho colaborativo/cooperativo e pesquisa*.

### **Uma hermenêutica possível para a CM na educação**

A CM não se apresenta como um CP com contornos claros como os que caracterizam áreas científicas, como por exemplo, a Física Quântica. Embora seus promotores apresentem propostas com perspectiva prescritiva normatizante, como é o caso do *manifesto maker* de HATCH (2014), não há uma clara delimitação entre os círculos, esotérico e exotérico.

Isso caracteriza sua instabilidade, o que evidencia o status de formação/transformação de seu EP e de todas as *matizes* Delizoicov *et al.* (2002) que dele fazem parte. Esse ambiente dá lugar a disputas pela determinação de significados e o direcionamento do uso de conceitos que se encontram em sua origem, por meio da *tradução, transposição* ou *assimilação*, o que Delizoicov *et al.* (2002) aponta como *conotação*, de conceitos originários de outros EPs.

Esse deslocamento de significados ocorre por meio dos objetos limítrofes que representam a interface de comunicação entre CPs distintos, tendo seu uso comum *pouco estruturado* e seu uso específico *fortemente estruturado* Delizoicov *et al.* (2002).

Dessa forma, o MM enquanto um CP cujo EP se encontra em formação, reúne duas condições

que favorecem a contaminação pelas normatizações das formas de pensar e de agir do EP neoliberal: uma coerção fraca de seu círculo esotérico sobre o exotérico, e a inserção velada de ideias fortemente estruturadas no EP neoliberal que chegam de carona nos objetos limítrofes, a partir de discursos simplificados dos indivíduos que fazem parte do círculo exotérico neoliberal.

Vejamos como isso pode estar ocorrendo com os três objetos limítrofes identificados.

### *Criatividade*

A questão que se coloca na base da discussão epistemológica sobre esse objeto repousa em seu aspecto interacional. A criatividade é uma característica intrínseca do indivíduo, dependendo apenas da relação entre ele e o objeto, ou ela depende de outros fatores, como as condições materiais para produção do objeto e da recepção que os demais indivíduos do círculo cultural demonstram por essa produção?

A perspectiva neoliberal apresenta o conceito de *meritocracia* para responder a essa questão. Como argumenta Sandel (2020), no mundo globalizado neoliberal, onde a competição é norma de conduta social e o conceito de sucesso se localiza no acúmulo de capital, cultivou-se a arrogância individualista entre os ganhadores impondo um severo julgamento sobre aqueles que ficaram para trás. É um posicionamento individualista da criatividade que retira do ambiente social a responsabilidade pela inadequação dos indivíduos à cultura hegemônica.

Por outro lado, há propostas que partem da psicologia social, com interpretações mais adequadas à construção de uma escola mais humanizadora no processo de emancipação individual. Propostas que discutem a influência das condições materiais de produção da existência dos indivíduos e das formas com as quais se relacionam com os demais constituintes de seu grupo social. É o caso do *Modelo Sistêmico da Criatividade* de Mihaly Csikszentmihalyi e da *Psicologia Cultural da Criatividade* de Vlad Petre Glăveanu (NEVES-PEREIRA; FLEITH, 2020).

Wen (2017) argumenta que, apesar de agirem de forma independente em sua microprodução, os indivíduos criativos da CM, embora possuam valores criativos individualistas, por concentrarem esses valores em torno de uma ou poucas disciplinas, necessitam combinar seus valores criativos individuais com os de outros indivíduos pertencentes a uma comunidade criativa mais ampla, por meio do trabalho cooperativo.

Da mesma forma, a 'classe criativa' da Flórida (2002) inclui pessoas de uma ampla gama de ocupações que são particularmente criativas e inovadoras e que exigem mais comodidades de vida e um ambiente tolerante nas cidades onde residem. A distinção entre o "núcleo supercriativo" da Flórida e o profissional criativo comum é que o primeiro trabalha para identificar problemas, enquanto o último se esforça para resolvê-los. O núcleo supercriativo é principalmente baseado em tecnologia, enquanto os profissionais são orientados a serviços. (WEN, 2017, p.348, tradução nossa)

Essa percepção coletiva da criatividade aponta para a necessidade de se discutir também nosso próximo objeto limítrofe – o trabalho colaborativo/cooperativo.

### *Trabalho colaborativo/cooperativo*

Colaboração e cooperação são conceitos, como demonstram Kemczinski *et al.* (2007), cujo significado não apresenta um consenso acadêmico. Os autores apresentam uma proposta de significação baseada na complementaridade de aspectos comuns e isolados desses dois

conceitos. Argumentam que essa visão mais ampla pode recair nas demais visões de pertinência ou de concorrência, conforme a caracterização da métrica proposta por eles, aplicadas em cada caso de estudo.

O trabalho colaborativo/cooperativo pode ser significado pela caracterização dos elementos que constituem a *tarefa* e o *grupo* que a executa. A tarefa possui como características: a) sua *divisão*, que pode ser feita por imposição ou negociação, em conjunto ou separado, e se é realizada sob consulta ou não ao grupo; b) seu *objetivo*, que pode ser da equipe ou individual, e que busca a melhor solução ou qualquer solução válida; e c) sua *dinâmica*, baseada em uma única ou múltiplas operações, e de ocorrer por meio de intensa operação mental ou puramente mecânica (KEMCZINSKI *et al.*, 2007).

Com relação à constituição do grupo, as características listadas são: a) a *hierarquia* interna, que pode ser negociada ou imposta; b) a *competência* dos participantes, que pode ser variada ou uniforme, e ainda com opiniões diferentes ou compartilhando uma única opinião; e c) a *comunicação* intragrupo, que pode ser constante ou inconstante, síncrona ou assíncrona (KEMCZINSKI *et al.*, 2007).

Essas *características limítrofes* apontam para momentos de escolha do *fazer maker*, nos quais julgamentos de valor sobre as estruturas normativas indexadas aos conceitos de colaboração e cooperação presentes em outros EPs, como o neoliberal pautado pela *Teoria do Capital Humano* Laval (2019), encontram oportunidade de colonizar o EP da CM, promovendo sua assimilação, direcionando a percepção e dificultando o surgimento de novos acoplamentos ativos que resistam a sua coação.

Essa resistência pode surgir com maior intensidade a partir da utilização do objeto limítrofe caracterizado pela pesquisa, desde que adote uma perspectiva social e histórica da formação do conhecimento e recorra a teorias pedagógicas de aprendizagem, superando a tendência apontada por Bevan (2017) de subteorização da CM.

### *Pesquisa*

A ação de pesquisa é uma condição natural do exercício da criatividade presente no *fazer maker*. Todavia, há uma tendência na CM de não valorização do aspecto avaliativo da pesquisa. Em outras palavras, o indivíduo realiza uma pesquisa exploratória dos conhecimentos e/ou de resultados de pesquisas anteriores para dar encaminhamento ao desenvolvimento de seu trabalho criativo, mas ao obter seus resultados, não se concentra na reflexão crítica sobre como os meios utilizados na pesquisa influenciaram o desenvolvimento do produto. Isso caracteriza um foco excessivo no produto enquanto solução de um problema, e não na análise da relação entre criador, produto, conhecimento e condições materiais de criação.

Tal postura empobrece a circulação intracoletiva e intercoletiva de ideias, podendo limitar o potencial da CM como promotora de processos de ensino e aprendizagem em uma perspectiva mais equilibrada entre a valorização do trabalho coletivo e da constituição da identidade a partir da relação entre a subjetividade e a objetividade dos indivíduos em suas relações com o mundo.

## **Considerações finais**

Procuramos no presente trabalho, mesmo que de forma breve e limitada, argumentar sobre a

importância de voltarmos o olhar para o movimento de (re)configuração do espaço escolar a partir da adoção da CM enquanto suporte material, cognitivo e pragmático do fazer docente.

Ressaltamos a importância da discussão sobre os efeitos desse movimento a partir de um referencial teórico adequado à análise dos fluxos de ideias e da reprodução de práticas que podem se caracterizar como mais uma forma de colonização neoliberal da escola.

Concluimos que o conceito de objeto limítrofe, foco da presente análise, coadunado com os demais elementos teóricos da epistemologia fleckiana, permite localizar, caracterizar e compreender as rotas de colonização do pensamento neoliberal na CM, refletindo na concepção epistemológica, no direcionamento da práxis docente e na adoção de referenciais teóricos pedagógicos mais adequados para a constituição do movimento de resistência.

## Referências

ALEIXO, A.; SILVA, B.; RAMOS, A. **Análise do uso da cultura maker em contextos educativos: uma revisão sistemática da literatura.** *Educatio Siglo XXI*, Murcia, Espanha, v. 39, n. 2, pp. 143-168, 2021. Disponível em: <https://revistas.um.es/educatio/article/view/465991>. Acesso em: 5 set. 2022.

BABICHI, B. **From Fleck's Denkstil to Kuhn's Paradigm: Conceptual Schemes and Incommensurability.** *International Studies in the Philosophy of Science*, v. 17, n. 01, p. 75 – 92, 2003. Disponível em: [https://fordham.bepress.com/phil\\_babich/7](https://fordham.bepress.com/phil_babich/7). Acesso em: 23 jan. 2023.

BEVAN, B. **The promise and the promises of Making in science education.** *Studies in Science Education*. v. 53, n.1, p. 75-103, 2017. Disponível em: [https://www.ecsite.eu/sites/default/files/bevan\\_making\\_sse-min.pdf](https://www.ecsite.eu/sites/default/files/bevan_making_sse-min.pdf). Acesso em: 17 ago. 2022.

DARDOT, P.; LAVAL, C. **A Nova Razão do Mundo: ensaio sobre a sociedade neoliberal.** São Paulo, SP, Boitempo, 2016.

DELIZOICOV, D. *et al.* **Sociogênese do conhecimento e pesquisa em ensino: contribuições a partir do referencial fleckiano.** *Cad. Bras. De Ens. de Fís.*, v.19, número especial, p. 52-69, jun. 2002. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/10054>. Acesso em: 21 set. 2021.

EVANGELISTA, R, **Singularidade, transhumanismo e a ideologia da Califórnia.** In: 35º ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS. 2011. Anais [...] Caxambu, MG, 2011. 28 p. Disponível em: <https://www.anpocs.com/index.php/encontros/papers/35-encontro-anual-da-anpocs/gt-29/gt01-21/837-singularidade-transhumanismo-e-a-ideologia-da-california/file>. Acesso em: 18 set. 2022.

FLECK, L. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico.** Trad. Georg Otte e Mariana Camilo de Oliveira. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

FONSECA, F. S. **Redelabs: Laboratórios Experimentais em Rede**. Campinas, 2014. 106 p Dissertação (Instituto de Estudos da Linguagem) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/930569?guid=1638465287630&returnUrl=%2Fresultado%2Flistar%3Fguid%3D1638465287630%26quantidadePaginas%3D1%26codigoRegistro%3D930569%23930569&i=2>. Acesso em: 5 set. 2022.

HATCH, M. **The Maker Movement Manifesto: rules for innovation in the new world of crafters, hackers, and thinkers**. MacGraw Hill Education, 2014.

KEMCZINSKI, A. *et al.* **Colaboração e Cooperação: pertinência, concorrência ou complementaridade?** Revista Produção Online, v. 7, n. 3, 2008. Disponível em: <https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/68>. Acesso em: 11 mar. 2023.

LAVAL, C. **A escola não é uma empresa: o neoliberalismo em ataque ao ensino público**. Trad. Mariana Echalar. 1 ed. São Paulo, SP: Boitempo, 2019.

MCKAY, G. **DiY Culture: Party and Protest in Nineties Britain**. London: Verso, 1998.

NEVES-PEREIRA, M. S.; FLEITH, D. de S. (org.). **Teorias da Criatividade**. Campinas, SP: Alínea, 2020.

PAULA, B. B. DE.; OLIVEIRA, T. DE; MARTINS, C. B. **Análise do Uso da Cultura Maker em Contextos Educacionais: Revisão Sistemática da Literatura**. RENOTE, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 447-457, 2019. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/99528>. Acesso em: 8 out. 2022.

SANDEL, M. J. **The tyranny of merit: what's become the common good?** New York, EUA: Editora Farrar, Straus and Giroux, 2020.

SILVA, R. B.E. **Para além do movimento maker: um contraste de diferentes tendências em espaços de construção digital na Educação**. Curitiba, 2017. 240 p Tese (Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017. Disponível em: [https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2816/1/CT\\_PPGTE\\_D\\_Silva%2C%20Rodrigo%20Barbosa%20e\\_2017.pdf](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2816/1/CT_PPGTE_D_Silva%2C%20Rodrigo%20Barbosa%20e_2017.pdf). Acesso em: 10 set. 2022.

TURNER, F. **Millenarian Tinkering: The Puritan Roots of the Maker Movement**. Technology and Culture, Johns Hopkins University Press, v. 59, n. 4. 22 p, out. 2018. Disponível em: <https://muse.jhu.edu/article/712117>. Acesso em: 5 set. 2022.

WEN, W. **Making in China: Is maker culture changing China's creative landscape?** International Journal of Cultural Studies 2017, Vol. 20(4) 343-360. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1367877917705154>. Acesso em: 04 fev. 2023.