

ENSINO HÍBRIDO MÃO NA MASSA: APRENDIZAGEM COM ALUNOS MAIS ATIVOS

BLENDED HANDS-ON TEACHING: LEARNING WITH MORE ACTIVE STUDENTS

ENSEÑANZA HÍBRIDA PRÁCTICA: APRENDIZAJE CON ESTUDIANTES MÁS ACTIVOS

José Armando Valente¹

¹ Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil; jvalente@unicamp.br

RESUMO:

O ensino híbrido tem sido descrito desde o início dos anos 2000 como a combinação de atividades educacionais presenciais e *on-line*. No entanto, o foco das atividades *online*, está centrado no uso de vídeos que o professor disponibiliza e/ou em materiais digitais que o aluno encontra na internet. A questão a ser discutida é: como o ensino híbrido pode criar oportunidades para a construção de conhecimento? Este artigo tem como objetivo apresentar e discutir a abordagem do ensino híbrido mão na massa, que incorpora aos modelos do ensino híbrido o desenvolvimento de um produto. Além do produto construído pelo aluno, a proposta enfatiza atividades como curadoria, reflexão sobre o produto construído e aprofundamento conceitual. A metodologia é baseada em pesquisa documental e bibliográfica, bem como em dados coletados na participação da *live* FuturED – LiveZAÇO Maker. A análise dos artigos e dos dados coletados permitem concluir que somente criar um produto não necessariamente indica que o aluno construiu conhecimento. Assim, as atividades de curadoria, reflexão e aprofundamento são fundamentais para auxiliar o aluno no processo de construção de conhecimento conceitual a partir do saber fazer.

Palavras-chave: construção de conhecimento; curadoria; metodologias ativas; reflexão; tecnologias educacionais.

ABSTRACT:

Blended learning has been described since the early 2000s as a combination of face-to-face and online educational activities. However, the focus of online activities, is centered on the use of videos that the teacher makes available and/or digital materials that the student finds on the internet. The question to be discussed is: how blended learning can create opportunities for the construction of knowledge? This article aims to present and discuss the hands-on approach of hybrid teaching, which incorporates the development of a product into the blended learning models. In addition to the product built by the student, the proposal emphasizes activities such as curation, reflection on the product built and conceptual deep dives. The methodology is based on documentary and bibliographic research, as well as on data collected in the participation of the *live* FuturED – LiveZAÇO Maker. The analysis of the articles and the collected data allow to conclude that merely creating a product does not necessarily indicate that the student has built knowledge based on this construction. Thus, curatorship, reflection and deep dives are fundamental to assist the student in the process of building conceptual knowledge based on hands-on activities.

Keywords: active methodologies; curatorship; educational technologies; knowledge construction; reflection.

RESUMEN:

La enseñanza híbrida se ha descrito desde principios de la década de 2000 como una combinación de actividades educativas presenciales y en línea. Sin embargo, el enfoque de las actividades en línea, se centra en el uso de videos que el docente pone a disposición y/o materiales digitales que el alumno encuentra en Internet. La cuestión por discutir es: ¿cómo la enseñanza híbrida puede crear oportunidades para la construcción del conocimiento? Este artículo tiene como objetivo presentar y discutir el enfoque práctico de la enseñanza híbrida, que incorpora el desarrollo de un producto en los modelos de enseñanza híbridos. Además del producto construido por el estudiante, la propuesta enfatiza actividades como curaduría, reflexión sobre el producto construido y profundización conceptual. La metodología se basa en la investigación documental y bibliográfica, así como en los datos recopilados en la participación del Live FuturED – LiveZAÇO Maker. El análisis de los artículos y de los datos recopilado permiten concluir que la sola creación de un producto no necesariamente indica que el estudiante haya construido conocimiento a partir de esta construcción. Así, las actividades de curaduría, reflexión y profundización son fundamentales para auxiliar al estudiante en el proceso de construcción del conocimiento conceptual a partir del saber hacer.

Palabras clave: construcción del conocimiento; curación; metodologías activas; reflexión; tecnologías educativas.

Introdução

O ensino híbrido surgiu com a possibilidade de combinar algumas características da Educação a Distância (EaD) e o ensino presencial tradicional. Autores como Silveira (2021) considera o ensino híbrido como o amadurecimento da EaD, que reúne as vantagens e potencialidades do ensino presencial e da EaD, possibilitando, do ponto de vista do aluno, que ele tenha mais controle e que exercite a autonomia, sendo mais responsável pelos seus processos de ensino e de aprendizagem. Da perspectiva do sistema educacional, Moran (2021) entende que os avanços tecnológicos criaram possibilidades de redesenhar esse sistema, flexibilizando tempos, espaços, metodologias, formas de avaliação e personalização, além das mudanças do comportamento de todos os atores envolvidos (DE LIMA; FERRETE; VASCONCELOS, 2022).

O ensino híbrido tem como base as metodologias ativas, que consistem no desenvolvimento de práticas pedagógicas para engajar os alunos em atividades nas quais eles são mais ativos e protagonistas de sua aprendizagem. As tecnologias digitais adotadas na implantação dessas metodologias estão flexibilizando os tempos e espaços da escola, alterando a dinâmica da sala de aula, as relações entre o aprendiz e a informação, as interações entre alunos e entre alunos e professor. Essas mudanças já estão ocorrendo em algumas escolas, tanto no Ensino Básico (BERGMANN; SAMS, 2012; BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015) quanto em Instituições do Ensino Superior (BELCHER, 2001; BACICH; TANZI NETO;

TREVISANI, 2015). No Brasil, das 64 Instituições de Ensino Superior (IES) que fazem parte do Consórcio STHM Brasil, algumas delas, como Unicesumar e Faculdade Dom Bosco, já estão introduzindo disciplinas ou cursos utilizando modelos do ensino híbrido¹.

A maior parte das estratégias usadas no ensino híbrido utiliza vídeo ou aulas assíncronas pelo fato de o aluno poder assisti-los quantas vezes necessário e dedicar mais atenção aos conteúdos que apresentam maior dificuldade (BERGMANN; SAMS, 2012). Por outro lado, é preciso dosar o número e o tamanho dos vídeos na tentativa de minimizar o tempo que os alunos ficam diante das telas.

Durante a pandemia, o Conselho Nacional de Educação, por intermédio do Parecer CNE/CP Nº: 5/2020² orienta sobre a reorganização do calendário escolar e a possibilidade de cômputo de atividades não presenciais, usando as tecnologias digitais de informação e comunicação, o que ficou conhecido como ensino remoto ou remoto emergencial. Com a adoção das tecnologias digitais foi possível notar que o excesso de tempo de uso de celulares, computadores, televisores etc. teve consequências e implicações para o desenvolvimento das crianças e adolescentes, requerendo atenção por parte de educadores e dos pais (QUEIROZ, 2020; ORGILÉS; MORALES; DELVECCHIO; MAZZESCHI; ESPADA, 2020; SANTOS; SILVA, 2021).

A proposta do ensino híbrido mão na massa incorpora aos modelos e estratégias do ensino híbrido o desenvolvimento de atividades práticas, a criação de um produto. A “mão na massa” se refere à possibilidade de o aprendiz usar objetos tradicionais ou digitais para criar um produto que pode ser compartilhado com os colegas ou professores e ser estudado quanto aos conceitos e estratégias usados na sua produção, de conformidade com a abordagem do *tinkering*, difundida pelo *Tinkering Studio* do museu *Exploratorium* de San Francisco³. A intenção é aproveitar as experiências que os alunos realizaram em outros espaços fora da escola, propondo o desenvolvimento de projetos *offline* e, com isso, minimizar o tempo de tela e criar oportunidades para serem mais ativos nos processos de ensino e de aprendizagem. Assim, a questão a ser discutida é: como o ensino híbrido mão na massa pode criar oportunidades para a construção de conhecimento?

¹ Panorama do Ensino Híbrido mostra implantação da modalidade nas IES. 2021. Disponível em: <https://www.sthembrasil.com/panorama-do-ensino-hibrido-mostra-implantacao-da-modalidade-nas-ies/>.

² Parecer CNE/CP Nº: 5/2020. 2020. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=145011-pcp005-20&category_slug=marco-2020-pdf&Itemid=30192.

³ The tinkering studio: about our work. 2023. Disponível em: <https://www.exploratorium.edu/tinkering/our-work>.

O objetivo deste artigo é apresentar e discutir o ensino híbrido mão na massa e como ele pode contribuir para criação de condições de construção de conhecimento. Nas duas próximas seções, são abordadas, respectivamente, o percurso metodológico para elaboração do trabalho e as principais características do ensino híbrido. Em seguida, são apresentadas as seções sobre o ensino híbrido mão na massa, as questões de como o ensino híbrido mão na massa pode ser implantado e os desafios a serem vencidos, e, por último, as considerações finais.

Percurso metodológico

A pesquisa foi desenvolvida a partir da abordagem qualitativa com predomínio da análise documental e bibliográfica (GIL, 2006). Esta abrange documentos e artigos para fundamentar as análises e os resultados da pesquisa relacionados com temas como: ensino híbrido, abordagem *tinkering*, curadoria, reflexão pedagógica e sobre conceitos de luz e sombras.

Além dessa fundamentação, a pesquisa é baseada em dados coletados durante a *live* FuturED – LiveZAÇO Maker, realizada pela Casa Thomas Jefferson no dia 25 de julho de 2020⁴. Essa *live* abordou o tema luz e sombras e foi mediada por Sebastian Martin, especialista sênior do *Tinkering Studio*. O objetivo foi criar oportunidades para os participantes usarem materiais tradicionais encontrados em suas casas e explorar conceitos de ciências, matemática, artes, tanto do Ensino Fundamental quanto do Médio relacionados com os temas de luz e sombra.

O autor desse artigo participou dessa *live* juntamente com dezenas de participantes. Os interessados deveriam criar cenários usando objetos que selecionaram e, por intermédio de uma fonte de luz, projetar a respectiva sombra. Durante a *live* o mediador solicitava que uma produção fosse mostrada e, juntamente com os demais participantes, propunha uma reflexão sobre temas como: a narrativa construída sobre o cenário, os efeitos da sombra, o processo de construção e uso dos objetos, e os conceitos de matemática ou de ciência relacionados com a sombra obtida. Após essa reflexão o participante poderia fazer o *upload* do seu produto para um repositório.

⁴ FuturED - LiveZAÇO Maker. Disponível em:
https://www.youtube.com/watch?v=ophkK4PMIcw&list=PL3cYDnumHcvr35u_beru1F_6He2fgiQNR&index=4.

Além dessa atividade de reflexão, o mediador fazia a curadoria de soluções do repositório para ilustrar aspectos relacionados com as propostas em discussão e mostrar como uma determinada solução pode ser explorada do ponto de vista educacional.

O artigo tem como objetivo usar as atividades de construção do cenário, reflexão e curadoria para analisá-las do ponto de vista teórico-reflexivo, procurando entender como elas podem contribuir para a criação de condições de construção de conhecimento. Além, da construção, curadoria e reflexão, está sendo proposto uma outra atividade de aprofundamento conceitual e a discussão sobre como essas atividades podem ser implantadas no ensino básico ou superior, criando oportunidades para a construção de conhecimento conceitual a partir do saber fazer.

Breve caracterização do ensino híbrido

As metodologias ativas tradicionalmente conhecidas como a aprendizagem baseada na pesquisa, em problemas, em projetos, no uso de jogos, ou no estudo de casos, foram ampliadas com a utilização das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). A integração das TDIC nas atividades da sala de aula tem proporcionado novas abordagens de metodologias ativas, como a instrução por pares (*peer instruction*), desenvolvido por Erick Masur com experiências na área de Ciências realizadas na Universidade de Harvard (MAZUR, 2009) e o *blended learning* ou ensino híbrido.

O *blended learning* foi sistematizado em 2008 por Christensen, Horn e Johnson (2008) como a possibilidade de combinar atividades presenciais e *online*. Esses autores definiram essa abordagem de ensino como um programa de educação formal no qual o aluno, em parte, aprende por meio do desenvolvimento de atividades *online*, podendo escolher o tempo, lugar e/ou o ritmo de estudo e, em parte, em uma localidade física, que pode ser a sala de aula, onde a atividade é supervisionada por um especialista (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013). Assim, estudo de conteúdos e realização de algumas atividades, como exercícios autocorrigidos, navegação em *sites* especializados, podem ser realizados por meio dos recursos *online* e, na sala de aula, o aluno desenvolve diferentes atividades, podendo interagir com outros alunos e com o professor (STAKER; HORN, 2012).

No Brasil o *blended learning* foi adotado como ensino híbrido por diferentes autores como Bacich; Tanzi Neto; Trevisani (2015) e Moran (2021). Por outro lado, esse termo é polissêmico e alguns autores entendem que “educação híbrida” talvez seja mais adequada, como indica o levantamento sistemático da literatura realizado por Anjos, Silva e Anjos (2019).

O ensino híbrido tem grande potencial para ajudar a transformar o sistema de ensino tradicional e, com isso, preparar os alunos para uma sociedade que está em transformação e que integra cada vez mais os recursos das TDIC em praticamente em todos os seus segmentos, como produção de bens e serviços, entretenimento, comércio. Essa visão está coerente com a proposta da Unesco (REIMERS; OPERTTI, 2021) que descreve uma série de características que o ensino híbrido pode promover, como a flexibilização do tempo e do espaço das atividades educacionais, a criação de novas dinâmicas pedagógicas e a ressignificação das relações entre os diferentes atores envolvidos nos processos educacionais.

Com relação ao espaço, o ensino híbrido amplia os espaços educacionais para além das quatro paredes da sala de aula, proporcionando condições para que o aluno possa realizar atividades em diferentes locais, de acordo com seu interesse e necessidade, como é o caso do modelo de rotação, mencionado por Christensen, Horn e Staker (2013). A expansão do espaço educacional promove oportunidades para o aluno conhecer diferentes situações e contextos além dos formais da escola, bem como os não formais (museus e galerias) e informais (lojas, praças, família) (ALMEIDA, 2022; ALMEIDA; VALENTE, 2014). Esses novos contextos podem oferecer uma ampla gama de oportunidades e recursos para criar ideias e desenvolver novos conhecimentos.

Os tempos de ensino e de aprendizagem, especialmente do ensino básico, também podem ser ampliados. Tradicionalmente, a escola tem estipulado em 50 minutos a duração de uma aula. As tecnologias digitais dispõem de recursos para apoiar a diversificação de estratégias pedagógicas, contribuindo para que os tempos de ensino e de aprendizagem possam ser ampliados, com a aprendizagem que ocorre em outros espaços fora da sala de aula. Além disso, esse tempo não precisa ser fixo e estático para todos os alunos de uma classe, mas pode ser adequado de acordo com o interesse e necessidade de cada aluno.

As atividades pedagógicas também podem ser desenvolvidas utilizando outras dinâmicas, além da instrução que o professor normalmente realiza na sala de aula tradicional, como descrito por Christensen, Horn e Staker (2013). Os diferentes modelos de ensino híbrido, como rotação, *flex, a la carte* e virtual enriquecido, permitem que as TDIC assumam um papel complementar ao que é executado presencialmente na sala de aula. Primeiro, os modelos *flex, a la carte* e virtual enriquecido propiciam que a organização do que é realizado *online* e no presencial não precisa ser fixa para todos os alunos, mas pode ser balanceada e adequada de acordo com as necessidades e condições de infraestrutura tecnológica de cada aluno. Segundo, a diversidade também pode ser adequada quanto ao modelo rotação. O aluno pode trabalhar em

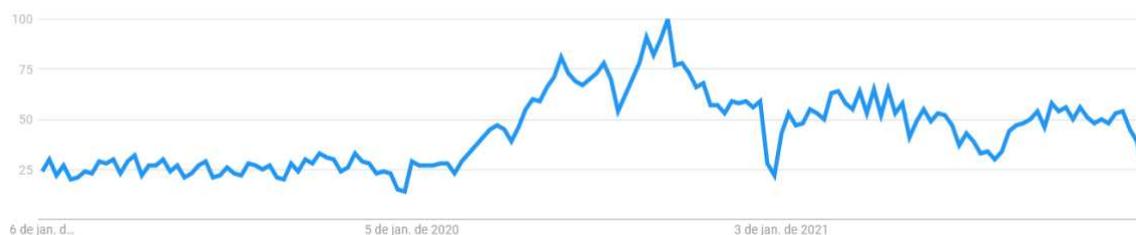
sala de aula e em outros contextos, usando as TDIC para ter acesso à informação, realizar atividades de resolução de problemas, trabalhar com simulações, jogos e desenvolvimento de projetos. Nesse sentido, as atividades presenciais em sala de aula deixam de ser centradas na transmissão de informação pelo professor e passam a ser a oportunidade de encontro com o professor e colegas para refletir e discutir sobre temas que necessitam ser mais bem esclarecidos ou aprofundados.

Outra vantagem pedagógica do ensino híbrido é a diversidade de soluções que os alunos desenvolvem nas atividades relacionadas ao currículo, como mencionado em diferentes estudos do relatório da Unesco (REIMERS; OPERTTI, 2021). O tema curricular proposto deve ser o mesmo para todos os alunos, baseado na intencionalidade do professor e em seu plano pedagógico. Entretanto, o que os alunos realmente realizam em suas atividades, por exemplo, no desenvolvimento de projetos, pode ser diferente, dependendo do interesse e necessidade de cada aluno. Essa diversidade de soluções é salutar e desejável, pois contribui para que a reflexão e a discussão com o professor e com os colegas sejam muito mais ricas e interessantes. Além de poder demonstrar a riqueza da temática curricular, ela permite que o aluno se envolva com seu projeto, revele seus interesses e exercite as competências sobre autonomia, tomada de decisões e resoluções de problemas.

Com relação à ressignificação das relações dos atores envolvidos nos processos educacionais, como gestores, professores e pais, o ensino híbrido pode fortalecer os laços entre escolas, famílias e comunidades (REIMERS; OPERTTI, 2021). A confiança entre a instituição escolar e os atores deve ser reforçada não apenas em matéria de colaboração das famílias e da comunidade com a escola, mas também no comprometimento com ações que garantam que cada aluno tenha uma oportunidade de aprendizagem eficaz. Para os gestores e professores é fundamental que esteja claro o que é realizado no espaço da escola e fora dela. As atividades *online* e fora da escola não podem ser improvisadas e executadas sem que estejam planejadas nos aspectos pedagógicos e curriculares. Do ponto de vista da família, ela deve estar preparada para poder acompanhar e dar suporte ao aluno no desenvolvimento das atividades. Ela deve estar informada sobre o que é previsto como atividade em outros espaços fora da escola e poder criar condições para que seus filhos possam cumpri-las. Finalmente, o papel da comunidade deve estar alinhado com a visão proposta pela Unesco, que enfatiza “[...] a importância de aprender a estar juntos; colaborar com os outros com o propósito de melhorar o mundo e fortalecer a educação como um bem comum global.” (REIMERS; OPERTTI, 2021, p. 17).

Durante a pandemia que se instalou a partir do início do ano de 2020, devido à proliferação da Covid-19, houve um grande interesse pelo tema do ensino híbrido no mundo e no Brasil. A Figura 1 mostra a evolução desse interesse no mundo, com base na busca no *Google Trends*, pelo termo *blended learning*, no período de 01/01/2019 a 31/12/2021, para as categorias “emprego e educação” e pesquisa na *web*. É possível notar que esse interesse começa a crescer a partir de abril de 2020, atingindo o pico em setembro de 2020.

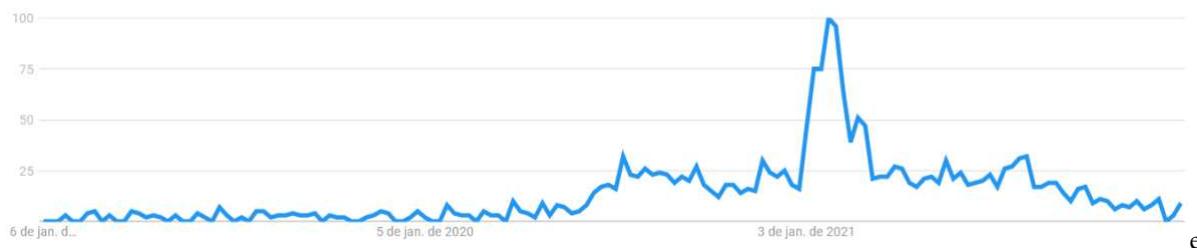
Figura 1 – Interesse no mundo pelo termo *blended learning* em buscas feitas no *Google Trends*



Fonte: autor, com base no *Google Trends*⁵ (2023)

Especificamente no caso do Brasil, o interesse pelo ensino híbrido com base na busca por esse termo nas mesmas condições anteriores indica que ele inicia em junho de 2020 e o pico em fevereiro de 2021, como apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Interesse no Brasil pelo termo “ensino híbrido” em buscas feitas no *Google*



Fonte: autor com base no *Google Trends*⁶ (2023)

Comparando as Figuras 1 e 2 é possível notar que existe uma defasagem de pelo menos um semestre entre o que acontece no mundo e no Brasil, e os picos acontecem respectivamente em agosto e fevereiro que marcam o início do ano letivo nos países no hemisfério norte e no Brasil.

⁵ Dados Blended Learning. Disponível em: <https://trends.google.com.br/trends/explore?cat=958&date=2019-01-01%202021-12-31&q=blended%20learning>.

⁶ Dados Ensino Híbrido. Disponível em: <https://trends.google.com.br/trends/explore?cat=958&date=2019-01-01%202021-12-31&geo=BR&q=ensino%20h%C3%ADbrido>.

Durante a pandemia, diversas soluções educacionais implementadas, principalmente no ensino superior, foram baseadas no ensino híbrido, como observado por Silveira (2021). No ensino infantil, Oliveira, Martins e Lopes (2021) descrevem diversas estratégias que podem ser usadas, pautadas pelos modelos de ensino híbrido. O Porvir⁷ registra uma série de exemplos de soluções usando o ensino híbrido no ensino básico, mencionando exemplos com inovação curricular e diferentes estratégias pedagógicas.

Por outro lado, é importante notar também que durante a pandemia diversas atividades realizadas e caracterizadas como híbridas, na verdade, não podem ser consideradas como tal. Por exemplo, como afirma Bacich⁸, não podem ser chamadas de ensino híbrido as aulas presenciais transmitidas *online* para quem estava em casa; aulas transmitidas *online* com professores e alunos em suas respectivas casas, mesmo que combinando momentos síncronos e assíncronos; ou mesmo usando recursos como jogos, vídeos etc. como parte das aulas presenciais ou *online*. Nesses casos, a concepção do que constitui ensino híbrido foi mal interpretada e tem causado muita confusão para os gestores, educadores, alunos e pais.

Outra questão importante que deve ser evitada na implantação dos modelos de ensino híbrido é o tempo de exposição de tela (QUEIROZ, 2020). Por exemplo, Bergmann e Sams (2012) são dois autores que tiveram um papel importante na divulgação da abordagem da sala de aula invertida. A proposta deles era basicamente fundada no uso de vídeos disponibilizados em plataformas digitais para que seus alunos pudessem assisti-los fora da sala de aula. Esses autores, inclusive, gravavam DVD para os alunos que não usufruíam de internet em casa.

A maior parte das estratégias implantadas no ensino híbrido utiliza vídeo ou aulas assíncronas pelo fato de o aluno poder assisti-los quantas vezes necessário e dedicar mais atenção aos conteúdos que apresentam maior dificuldade. No entanto, é preciso dosar o número e o tamanho dos vídeos e o tempo que os alunos ficam diante das telas. O excesso do tempo de tela tem consequências e implicações para o desenvolvimento das crianças e adolescentes, requerendo atenção por parte de educadores e dos pais (QUEIROZ, 2020; ORGILÉS; MORALES; DELVECCHIO; MAZZESCHI; ESPADA, 2020; SANTOS; SILVA, 2021)

Além disso, o fato de as aulas estarem basicamente centradas nas telas tem preocupado alguns autores, como Bogost (2013), que entende que preparar vídeos para os alunos assistirem antes das aulas na verdade está condensando a aula em um único formato, mais curto e

⁷ Portal do Porvir sobre “Ensino Híbrido”. Disponível em: <https://porvir.org/?s=ensino+h%C3%ADbrido&t=1>

⁸ Ensino híbrido: esclarecendo o conceito. Inovação na educação. On-line. São Paulo, 13 de setembro de 2020. Disponível em: <https://lilianbacich.com/2020/09/13/ensino-hibrido-esclarecendo-o-conceito/>.

necessariamente menos detalhado do que seria possível com uma combinação de leituras de livros-textos. Por conseguinte, o aluno nunca tem contato com materiais primários de autores especialistas na área, mas com o material que o professor processa e disponibiliza na forma de vídeos. Assim, tanto os vídeos como outros recursos obtidos via *online* poderiam ser complementares ou suporte às atividades mão na massa que o aluno realiza, contribuindo para minimizar o tempo que ele fica diante das telas.

Essa análise sobre o ensino híbrido e como ele tem sido implantado indica que essa abordagem pedagógica não é novidade. Ele já era utilizado antes da pandemia, e o interesse e diferentes exemplos de uso foram intensificados durante a pandemia (EYAL; GIL, 2021). Inclusive, alguns dos exemplos previam que os alunos deveriam desenvolver atividades práticas, como mencionado no Portal do Porvir.

A novidade do ensino híbrido mão na massa que está sendo apresentado neste artigo não se restringe ao desenvolvimento de uma tarefa ou de um produto que o aluno realiza, mas sim o que deve ser executado após a conclusão do projeto ou produto, como a curadoria, a reflexão sobre o produto construído, e o aprofundamento conceitual no sentido de criar condições para promover a construção de conhecimento.

Assim, o objetivo do ensino híbrido mão na massa é introduzir uma abordagem pedagógica que cria possibilidades para que os alunos possam desenvolver uma atividade prática, usando ou não as TDIC, fora da sala de aula, e durante as aulas presenciais (ou *online* síncronas, se for o caso) possam ser criadas redes de colaboração entre alunos e condições para a construção de conhecimento sobre conceitos curriculares. A próxima seção descreve um exemplo de como essa atividade pode ser desenvolvida.

Atividade híbrida mão na massa

A atividade mão na massa está sendo entendida como o *hands on* proposto pela abordagem do *tinkering*, que fundamenta as concepções do atividades do *Tinkering Studio* do *Exploratorium* de São Francisco. O *tinkering* é uma abordagem ativa, fundamentalmente *hands on*, para o aprendiz descobrir a riqueza e a profundidade do mundo ao seu redor, usando materiais tradicionais e ferramentas para explorar fenômenos cotidianos, segundo indicado no site do *Exploratorium*. Assim, usando materiais tipo sucata, bem como dispositivos digitais, como a placa Arduíno o aprendiz pode desenvolver projeto sobre construção de estruturas em balanço usando arames, papelão, palitos etc.; ou estruturas que exploram o pensamento computacional, utilizando conceitos de programação.

O *tinkering* difere do *maker* uma vez que o aprendiz não inicia sua atividade a partir de um projeto definido a priori, como acontece no *maker*, mas parte de uma ideia ou uma proposta mais ou menos vaga e à medida que explora os objetos a atividade vai se constituindo até se tornar um produto acabado. Assim, o *tinkering* envolve mais improvisação, experimentação, e tentativas e erros de modo que produto final pode ou não ter características da proposta inicial (MARTINEZ; STAGER, 2013)

O ensino híbrido mão na massa, como mencionado, não se restringe à construção de um produto, mas na realização de diferentes fases: a construção do produto mão na massa que o aluno faz em casa; a curadoria desenvolvida pelo professor sobre os produtos executados; a reflexão sobre os produtos que o professor faz com os alunos na forma de uma rede colaborativa; e o aprofundamento conceitual que o aluno efetua após o encontro reflexivo com o professor.

Construção do produto – projeção de sombra

A atividade que o autor teve a oportunidade de participar, foi sobre luz e sombras, desenvolvida por Sebastian Martin, durante a *live* FuturED – LiveZAÇO Maker, realizada pela Casa Thomas Jefferson no dia 25 de julho de 2020.

Para a projeção de sombras, os participantes, em casa, usaram objetos como caixas de remédio, de leite etc., objetos de vidro como copos, garrafas, ou utensílios de cozinha; e uma fonte de luz, como uma vela ou a lanterna do próprio celular. Além desses elementos, eles escolheram uma parede ou tela de pano, por exemplo, na qual pode projetar as imagens. Com os petrechos disponíveis, construíram cenários ou objetos cuja projeção pode representar animais, prédios, plantas etc. A Figura 3 mostra algumas dessas sombras projetadas, utilizando diferentes materiais.

Figura 3 – Projeções de sombras de cenários construídos com objetos tradicionais



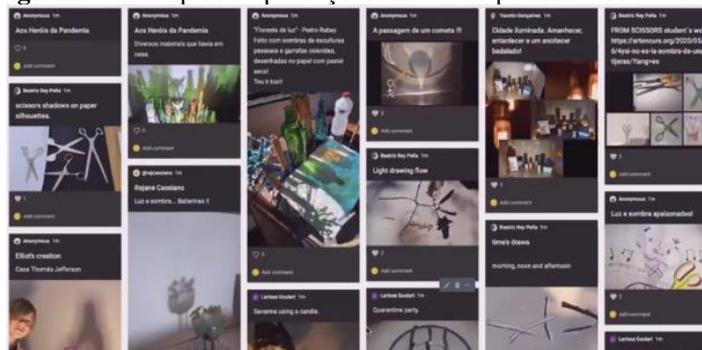
Fonte: LiveZAÇO maker, 2020

A Figura 3 mostra a sombra de um cenário de prédios de uma cidade; a Figura 3b, a projeção de latas e garrafas, e de um objeto de papelão recortado na forma de uma figura humana; a Figura 3c é a projeção de uma figura na forma de tartaruga, construída com um vaso de vidro e adereços que foram grudados no vaso; e na Figura 3d, a projeção de um cenário construído com objetos de beleza como pente, vidro de esmalte etc.

Cada participante da *live* documentou sua produção por meio de fotos ou vídeo. Além disso, produziu uma breve descrição de suas ideias iniciais e como elas foram sendo desenvolvidas até atingir o produto final. Essa documentação foi enviada ao mediador da *live*, por meio de uma plataforma digital, por *e-mail*, ou via rede social.

O mediador recebeu as produções dos participantes e as organizou, a fim de discuti-las com os participantes. Essa organização incluiu a foto ou o vídeo, adicionando uma breve descrição com base no que foi enviado, como mostra a Figura 4.

Figura 4 – Exemplos de produções realizadas pelos alunos e enviadas ao mediador da *live*



Fonte: LiveZAÇO maker, 2020

A partir desse ponto, a *live* possibilitou que cada participante pudesse apresentar e discutir sua produção. No entanto, para efeito deste artigo, a intenção é usar essa produção no sentido de apresentar e discutir atividades que podem ser usadas pelos professores, no contexto de sua disciplina, de modo a criar oportunidades para que os alunos possam construir conhecimento conceitual, como a curadoria, a reflexão sobre o produto e o aprofundamento conceitual.

Curadoria realizada pelo professor

A palavra “curadoria” tem origem do latim *curator*, que quer dizer “aquele que tem cuidado e apreço”. Embora seja bastante comum na área de artes, como museus e galerias, a atividade de curadoria está sendo cada vez mais utilizada na área educacional (DONOVAN; ANDERBERG, 2020). Como recurso educacional, a curadoria pode ser realizada na seleção

de conteúdo e de habilidades e competências, no planejamento de atividades educacionais e como parte do processo de avaliação da aprendizagem.

No caso das atividades híbridas mão na massa, a curadoria acontece antes de o professor encontrar os alunos de forma presencial ou em atividades *online* síncronas. Ela tem um papel importante na reflexão e avaliação do produto que o aluno construiu. Inicialmente, o professor deve avaliar e selecionar projetos que podem ser discutidos em matéria de:

- Conceitos relacionados com a disciplina. O objetivo da atividade é justamente colocar o aluno na posição de construir um objeto usando os conceitos trabalhados na disciplina. Assim, o professor pode selecionar o trabalho que permite mostrar e explorar mais explicitamente esses conceitos;
- Produções esteticamente interessantes. Além dos conteúdos, a projeção pode mostrar produtos esteticamente artísticos e que podem estimular a exploração de conceitos de artes;
- Soluções inovadoras. As produções podem estimular a criatividade dos alunos, que podem criar projeções inusitadas tanto do ponto de vista conceitual quanto estético, ou mesmo uma ideia contraintuitiva;
- Produtos que permitem explorar outras conexões. Alguns produtos podem suscitar conexões que possibilitam pensar sobre outras ideias ou mesmo outros conceitos disciplinares;
- Produções que merecem ser depuradas ou ampliadas. Finalmente, algumas produções que não atingiram os objetivos propostos podem ser melhoradas dos aspectos conceitual, estético ou mesmo ampliada no sentido de explorar ideias que emergem implicitamente e que podem ser explicitadas.

A curadoria tem um papel vital no processo criativo e pedagógico. Donovan e Anderberg (2020) mencionam que os professores são curadores natos, embora essa habilidade, em geral, não seja explícita. No entanto, os professores poderiam tornar seus processos de curadorias explícitos e visíveis para seus alunos de modo que eles pudessem também construir essa habilidade. Nessa mesma direção, Spencer⁹ propõe algumas ideias, por exemplo, incentivar os alunos para que possam ser críticos no processo de produção de suas obras e, com isso, não somente capazes de analisar e saber depurá-las, como desenvolver as competências de consumidor crítico e de produtor criativo.

No caso do ensino híbrido mão na massa, a curadoria efetuada pelo professor constitui a fonte de material para a reflexão sobre os produtos que os alunos construíram e, com isso,

⁹ Getting Started with Content Curation in the Classroom. Disponível em: <https://spencerauthor.com/content-curation>.

criar oportunidades de conceituar o que foi realizado pelo aluno.

Reflexão em rede sobre a produção: do fazer para o compreender

O fato de o aluno ter construído um objeto ou um produto não significa necessariamente que compreendeu os conceitos envolvidos nessa construção. Piaget estudou o processo pelo qual crianças e adolescentes desenvolvem o que ele chamou de “compreensão conceituada” a partir de uma série de tarefas, as quais ele solicitou que os sujeitos executassem. Os resultados indicaram que existe uma distinção entre ser capaz de realizar uma tarefa com sucesso e compreender conceitualmente o que foi executado. Essa verificação foi descrita no livro *Fazer e compreender* (PIAGET, 1978).

A partir desses estudos, Piaget pôde realizar diversas constatações:

- A criança ou adolescente pode adotar ações complexas para atingir um sucesso prematuro, que contém todas as características de um saber fazer (*savoir faire*). No entanto, pode não compreender como a atividade foi realizada, nem estar atento aos conceitos nela envolvidos;
- A passagem da forma prática de conhecimento para a compreensão ocorre pela tomada de consciência. Esse nível de pensamento é alcançado graças a um processo de transformação de esquemas de ação em noções e em operações. Assim, por uma série de coordenações de conceitos mais complexos, o aprendiz pode passar do nível de sucesso prematuro para um nível de compreensão conceituada, que acontece em três fases: na primeira, ele não considera os elementos conceituais envolvidos na tarefa; na segunda, coordena alguns elementos; e, na terceira, coordena todos os elementos envolvidos na tarefa (PIAGET, 1978);
- A compreensão não está relacionada com o tipo de objeto produzido. Ser capaz de construir uma sequência de dominós, por exemplo, e compreender como derrubá-la não implica, necessariamente, entender como fazer um castelo com cartas de baralho. Para cada situação, o aprendiz tem que transformar os esquemas de ação em noções e operações envolvidas em determinada tarefa;
- A compreensão é fruto da qualidade da interação entre o aprendiz e o objeto. Ter a chance de brincar com os objetos, de refletir sobre os resultados obtidos e de ser desafiado com situações novas mais o aprendiz tem a oportunidade de estar atento aos conceitos envolvidos e, assim, alcançar o nível de compreensão conceituada.

Assim, o papel da reflexão sobre o produto realizado é fundamental para a compreensão dos conceitos envolvidos. Segundo Piaget (1977) a reflexão pode produzir diversos níveis de abstração como a empírica, que permite ao aprendiz extrair informações do objeto ou das ações

sobre o objeto, tais como a cor e a forma do objeto; a abstração pseudo-empírica que permite deduzir algum conhecimento da sua ação ou do objeto; e a abstração reflexiva que consiste na projeção daquilo que é extraído de um nível mais baixo para um nível cognitivo mais elevado ou a reorganização desse conhecimento em termos de conhecimento prévio (abstração sobre as próprias ideias do aluno).

Assim, a atividade de reflexão que o professor realiza com seus alunos em uma situação presencial ou *online* síncrona tem como objetivo criar as condições para a passagem do fazer para o compreender conceitualmente o que foi executado por meio dos diferentes níveis de abstração. Para tanto, o professor pode selecionar, com base na curadoria efetuada, um dos projetos e solicitar que o aluno responsável discorra sobre como ele desenvolveu seu produto, as facilidades e as dificuldades que encontrou, conceitos ou estratégias que utilizou. À medida que o aluno apresenta essas informações, o professor pode colocar questões ou desafios que propiciem entender o quanto o aluno está consciente das estratégias e dos conceitos envolvidos, o grau de conhecimento acerca desses conceitos e os equívocos conceituais que devem ser depurados.

A escolha do produto pode ser feita inicialmente pelo professor de acordo com o que ele entende ser o objetivo da reflexão a ser feita ou o aluno pode solicitar que o produto dele seja analisado. Certamente, esse tipo de dinâmica não permite examinar todos os projetos, dependendo do número de alunos. Por outro lado, o professor, depois de ter observado alguns projetos, pode dividir os alunos em pares ou em grupos e solicitar que os respectivos projetos sejam verificados pelos alunos do grupo, explicitando os conceitos e as questões que surgem. Essas questões e os resultados dessa análise em grupo podem ser discutidos na reunião com todos os alunos.

Para que seja efetivo, é importante que o grupo de alunos e professores trabalhem esse processo de reflexão de modo colaborativo, como uma rede de suporte que os alunos estabelecem entre eles e entre professor e alunos. A crítica construtiva e responsável por parte dos alunos e do professor deve ser capaz de contribuir definitivamente para a construção de conhecimento e ser um importante ingrediente do processo de reflexão em rede. Para tanto, é fundamental que os alunos sejam acolhidos de modo que a rede constituída possa criar condições para o desenvolvimento da colaboração na aprendizagem (DIAS, 2020).

Uma vez que os alunos tomaram conhecimento dos conceitos e do quanto sabem sobre eles, a próxima fase é a do aprofundamento conceitual.

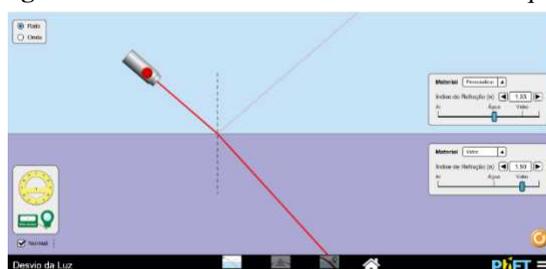
Aprofundamento conceitual: mergulho na formalização

A formalização sobre os conceitos discutidos durante o período da reflexão acontece nessa fase do aprofundamento conceitual, que pode ocorrer na própria sala de aula ou em outros espaços. O professor pode dispor de uma série de recursos ou elaborar atividades como material de apoio que ele prepara *a priori* e que o aluno pode estudar, como uma apostila, artigos publicados em periódicos ou encontrados na internet. Esse material pode ser complementado com uma lista de exercícios sobre a aplicação de conceitos que o aluno deve resolver.

Por exemplo, o aluno pode realizar atividades por meio de simulações e animações que auxiliam na formalização conceitual. O *site* da PhET, desenvolvido pela Universidade do Colorado sobre simulação interativa¹⁰, dispõe de simulações envolvendo vários temas em Ciências e Matemática. No caso do ensino de Física, na temática sobre desvio da luz¹¹, a utilização de *software* de simulação permite a execução de atividades que simulam o comportamento da luz entre dois meios com diferentes índices de refração, por exemplo, ar, água, vidro, além de poder brincar com prismas de variados formatos e arco-íris.

A Figura 5 mostra um simulador do desvio da luz e as diferentes variáveis que afetam esse fenômeno e que podem ser alteradas, como o ângulo de incidência da fonte de luz ou de onda, e os diversificados tipos de materiais pelos quais a luz deve atravessar ou incidir. Além disso, o *software* oferece outros recursos que facilitam o entendimento da trajetória da luz, como a luz incidindo em um prisma ou variadas cores de luz. Uma vez definido o valor desses parâmetros, é possível observar o comportamento da luz.

Figura 5 – Desvio da luz indicando as variáveis que afetam o fenômeno



Fonte: Desvio da luz, 2021.

¹⁰ Interactive Simulations for Science and Math. Disponível em: <http://phet.colorado.edu/>

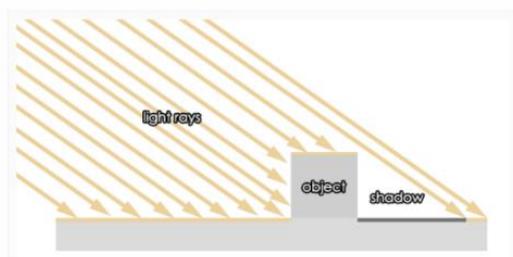
¹¹ Desvio da Luz. Disponível em: https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_pt_BR.html.

Ao alterar as variáveis, o aluno pode observar os efeitos que elas produzem no comportamento da luz. O aluno pode registrar sistematicamente, em uma tabela, o valor de determinada variável e seus efeitos. A análise desses resultados pode ajudar o aluno a entender como as variáveis afetam o comportamento da luz e, portanto, desenvolver uma representação matemática dos fenômenos. Só depois de realizar esse exercício conceitual sobre como as variáveis influenciam o comportamento da luz, o aluno deve entrar em contato com a representação matemática que verdadeiramente descreve o fenômeno. Posteriormente, ele pode retornar ao simulador e “brincar” com as variáveis, confirmando o fato de que elas realmente funcionam de acordo com a fórmula proposta.

Além da simulação sobre o fenômeno de sombras, é possível encontrar na internet material que utiliza animações que permitem entender seu comportamento. Por exemplo, o material sobre “Aperfeiçoe Sua Arte Aprendendo a Ver Luz e Sombra” (ZAGROBELNA, 2014) consiste em um primeiro tutorial, introduzindo a arte de ver a luz, sombras, reflexos e bordas. A Figura 6 mostra um recorte desse tutorial que descreve o que é a sombra, e as animações que propiciam compreender como elas se comportam de acordo com os diferentes tipos de fonte de luz e do ângulo de incidência da luz sobre variados objetos.

Figura 6 – O que é sombra, seu comportamento em relação ao objeto e grau de incidência da luz
O que é Sombra?

Para simplificar, a sombra é uma área intocada pela luz direta. Quando você fica na sombra, você não é capaz de ver a fonte de luz. Isso é óbvio, certo?



Fonte: Zagrobelna, 2014

Durante essas atividades com o simulador ou com o tutorial, o processo de compreensão dos fenômenos é o oposto do que se observa em um currículo baseado no lápis e papel. No caso da simulação, a representação e a formalização matemática são fornecidas após o processo de experimentação e de entendimento de como as variáveis afetam os fenômenos, e não no início, como parte de uma definição dos fenômenos, como o que acontece na educação tradicional. O mesmo se dá com a animação, cuja descrição do fenômeno ocorre simultaneamente com as

animações, de modo que o aprendiz pode visualizar o comportamento da sombra e verificar a aplicação dos conceitos apresentados.

O exemplo do ensino híbrido mão na massa com a possibilidade de o aluno desenvolver um produto, como foi discutido, apresenta certas características como a atividade fora da sala de aula e a atividade presencial (ou *online* síncrono). Entretanto, a atividade fora da sala de aula é acrescida de situações de aprendizagem nas quais o aluno é mais ativo, desenvolvendo atividades mão na massa e construindo conhecimento com base na reflexão sobre o produto realizado e no aprofundamento conceitual.

Esse tipo de abordagem tem o intuito de integrar teoria e prática, revertendo processos pedagógicos normalmente adotados pelo ensino tradicional. Além disso, procura minimizar dois aspectos comuns no ensino híbrido: o tempo que o aluno fica diante das telas quando realiza as atividades fora da escola e o uso de recursos digitais para a execução de atividades acadêmicas. A questão é como implantar o ensino híbrido mão na massa.

Como implantar o ensino híbrido mão na massa

A implantação do ensino híbrido mão na massa exige mudanças tanto do ponto de vista pedagógico quanto de infraestrutura tecnológica, do envolvimento do aluno, da escola e da comunidade escolar.

Atividade pedagógica relacionada com o currículo e com a realidade dos alunos

Com relação ao tipo de atividade pedagógica a ser desenvolvida, dois aspectos devem ser observados. Primeiro, a atividade proposta deve estar associada a temas curriculares tratados na disciplina. Essa atividade não pode ser aleatória. De preferência, deve ser relacionada com as atividades curriculares que estão sendo trabalhadas pelo professor, do contrário ela não terá significado para o aluno e dificilmente será capaz de engajá-lo em seu desenvolvimento.

O segundo aspecto é o fato de a atividade poder ser desenvolvida em outros espaços fora da escola, o que significa que os objetos a serem utilizados devem fazer parte dos materiais que o aluno encontra nesses locais. Caso isso não seja possível devido a alguma especificidade da atividade, a escola pode organizar o conjunto de elementos ou materiais que seriam entregues aos alunos para que pudessem usá-los no desenvolvimento da atividade.

Além disso, é importante que o professor especifique certas características que a atividade deve contemplar no sentido de que os conceitos curriculares tratados possam ser realmente utilizados no desenvolvimento da atividade. Por exemplo, o tipo de produto que é

esperado ou os tipos de materiais a serem empregados que deverão criar alguns desafios para que a atividade possa atingir os objetivos esperados.

Como parte da atividade, o aluno deve documentar via vídeo ou fotos o andamento do desenvolvimento da atividade e produzir um breve relatório do que foi realizado, explicitando os conceitos e as estratégias utilizados e as dificuldades e as facilidades encontradas.

A não observação desses aspectos pode acarretar problemas, especialmente se a atividade não está relacionada ao conteúdo curricular e se não dispõe de materiais necessários para o desenvolvimento da atividade proposta. Nesses casos, o aluno terá dificuldade de entender a razão de fazer uma atividade que não tem sentido curricular, que não é de seu interesse e que as condições não são favoráveis à sua execução. Por outro lado, outros desafios devem ser vencidos.

A implantação dessa proposta deve ocorrer de maneira articulada com os objetivos da escola, como parte de um planejamento pedagógico oferecido com a gestão da escola e com a comunidade escolar, envolvendo professores, alunos e pais. Ela não pode ser resultado do voluntarismo de alguns professores e de algo que não esteja acordado com a comunidade escolar, uma vez que essa proposta acaba envolvendo não só os professores e alunos, mas também as famílias, que agora terão, de certa forma, que dar suporte ao aluno no desenvolvimento da atividade realizada. Assim, é importante que a escola repense os processos de ensino e de aprendizagem adotados e desenvolva um plano estratégico de implantação dessa nova abordagem pedagógica.

Mudanças na atuação do professor

No ensino tradicional, o professor tem o controle da situação educacional, definindo os temas a serem desenvolvidos, a sequência com que são apresentados e como a informação é transmitida. Em geral, a aula consiste em uma sequência de atividades relativamente padronizada como a apresentação de um tema acerca de determinado assunto curricular, conforme ilustrado na Figura 7. Inicialmente, é apresentada a definição dos conceitos básicos; em seguida, o professor interpreta os conceitos, com exemplos de como eles são usados ou podem ser aplicados na resolução de um problema; com base nessa interpretação, espera-se que o aluno compreenda os conceitos; e, finalmente, saiba como utilizá-los quando o aluno é solicitado a resolver uma série de exercícios, com a intenção de consolidar a conceituação acerca do tema em estudo.

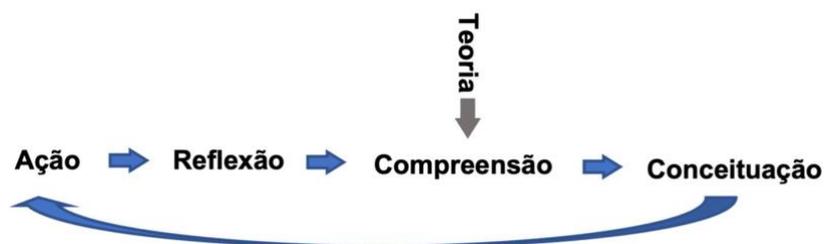
Figura 7 – Sequência de ações na pedagogia tradicional



Fonte: autor, 2022

Por outro lado, no ensino híbrido mão na massa, o aprender se dá de modo semelhante ao que sucede fora do contexto acadêmico. As coisas que aprendemos na vida, por exemplo, rastejar, falar, interagir socialmente, criar filhos etc., não consistem em conhecer primeiro o conceito e depois aplicá-lo em situações práticas. Nesses casos, a aprendizagem se dá conforme ilustrado na Figura 8. Inicialmente, o aluno desenvolve a ação de criar o produto. Baseado nos resultados obtidos, ele reflete sobre o que aconteceu e tenta entender o que foi realizado. Para alcançar esse entendimento, em algumas situações, é necessária a ajuda de um especialista ou do professor que fornece as informações para que a compreensão ocorra ou a teoria por trás do tema em estudo. Finalmente, a última ação é a compreensão conceituada, conforme proposto por Piaget (1978). À medida que o aluno compreende e conceitua o que ele está fazendo, ele pode revisar suas ações de modo a aperfeiçoá-las e, assim, aprimorar seu nível de reflexão, compreensão e construção conceitual.

Figura 8 – Sequência de ações na pedagogia mão na massa



Fonte: autor, 2022

Observando as sequências de ações ilustradas nas Figuras 7 e 8, pode-se notar que elas estão invertidas. O ensino híbrido, com a possibilidade de ser incrementado com atividades mão na massa, tem como objetivo inverter a pedagogia tradicional, na qual o aluno é um “receptor” de informações transmitidas pelo professor. Nessa nova abordagem, o aluno deixa de ser passivo receptor da informação que o professor ministra e passa a ativo, realizando ações para o desenvolvimento de seu produto. O professor atua como o criador de oportunidades para o aluno poder refletir, compreender e conceituar o que ele faz. Certamente, dependendo da situação, ele pode transmitir informação aos alunos, porém de modo pontual, quando realmente o aluno necessitar dessa informação para poder avançar com seu projeto.

Assim, é fundamental que o professor seja preparado no sentido de que ele possa mudar

suas concepções pedagógicas e entender as potencialidades dessa nova abordagem de ensino e saber como atuar. Essa formação, preferencialmente, deve ser feita em serviço, na prática, de modo que possa ser coerente com a nova abordagem a ser implantada, como ilustrada na Figura 8. Ela deve ser pautada pela ação, pelo trabalho que o professor desenvolve em sala de aula e, à medida que resultados sejam obtidos, que ele possa refletir sobre eles, buscar novas informações para poder depurar suas práticas e desenvolver novos conhecimentos. Essa formação deve contribuir para que o professor possa fazer a transição de uma educação cujo currículo é fundamentalmente baseado no lápis e papel para um currículo da era digital, explorando novas metodologias e recursos digitais como imagens, animação etc.

Infraestrutura tecnológica e de apoio técnico-pedagógico

A infraestrutura tecnológica tem um papel relevante, bem como é fundamental o apoio pedagógico e da comunidade escolar. O ensino remoto realizado durante a pandemia revelou a precariedade das condições tecnológicas tanto das escolas quanto dos alunos (CAVALCANTE, KOMATSU; MENEZES-FILHO, 2020; NASCIMENTO, 2020). Assim, essa implantação do ensino híbrido mão na massa deve estar coerente com as condições tecnológicas de que a escola e os alunos dispõem, tanto na escola quanto em outros espaços como, por exemplo, em suas casas. Professores e alunos devem ter condições de ter acesso aos recursos tecnológicos digitais para que possam desenvolver atividades híbridas de ensino.

Em contrapartida, somente a infraestrutura tecnológica não dá conta da implantação do ensino híbrido mão na massa. É necessário contemplar o papel do professor, do aluno e da família. No caso do professor, é preciso que a escola crie condições para que essa nova abordagem pedagógica possa ser introduzida, o que implica dois tipos de solução. Uma, é ter o suporte de pessoas que possam auxiliar nas mudanças a serem realizadas para que o ensino híbrido possa ser inserido. Esse suporte técnico-pedagógico ao professor é fundamental para que ele se sinta seguro e possa contar com a ajuda de especialistas ou colegas na transição de uma educação analógica para a digital.

Nesse sentido, mais uma vez, o envolvimento da comunidade escolar é essencial para o sucesso da introdução dessa nova abordagem pedagógica. O aluno e a família devem estar conscientes das mudanças necessárias para a implantação dessa nova abordagem. O aluno deve ter um papel mais ativo, de consumidor e, ao mesmo tempo, de autor e criador de novos conhecimentos por meio de suas produções. Como parte dessas produções é realizada nas casas dos alunos, as famílias precisam dar suporte ao trabalho que o aluno desenvolve.

Como observado, os desafios a serem vencidos não são simples. No entanto, se eles estão explicitados e se a gestão da escola e a comunidade escolar estão conscientes das condições e dos problemas que devem ser superados, já é um caminho meio andado! O próximo passo é colocar a mão na massa e implantar soluções, refletir sobre os resultados..., e o ciclo se repete.

Considerações finais

O ensino híbrido mão na massa tem como foco atingir diversos objetivos. Primeiro, a inserção de atividades práticas que o aluno desenvolve em outros espaços fora da sala de aula, de modo que possa ser mais ativo e, com isso, minimizar o tempo que fica diante das telas. Segundo, propor as atividades de curadoria, de reflexão e de aprofundamento conceitual de modo que o produto construído possa ser usado para a construção de conhecimento. Terceiro, integrar teoria-prática, uma vez que os conceitos curriculares são trabalhados em função da atividade prática que o aluno desenvolve na resolução de seu projeto ou de seu produto.

Essa proposta procura avançar com relação aos modelos do ensino híbrido já estabelecido na literatura, incorporando atividades mão na massa, além de trabalhar os produtos realizados por intermédio da curadoria, da reflexão e do aprofundamento conceitual que procuram fomentar e auxiliar o aluno em seu processo de construção de conhecimento. O fato de ser produzido um objeto ou o aluno ter concluído seu projeto não necessariamente indica que ele tomou consciência dos conceitos envolvidos nessa produção. Cabe ao professor, por meio da curadoria, reflexão e aprofundamento, criar condições para que os conceitos sejam explicitados e, com isso, construídos pelo aluno.

Por outro lado, é importante enfatizar que nem todos os temas curriculares deverão ser desenvolvidos por meio dessa abordagem. Como foi mencionado, eles devem ser propostos de acordo com a realidade de infraestrutura tecnológica e as facilidades que os alunos dispõem nos espaços fora da escola. Contudo, se alguns temas puderem ser realizados usando a abordagem do ensino híbrido mão na massa, professores e alunos poderão vivenciar experiências alternativas ao ensino tradicional e verificar que é possível implantar mudanças que tornam o ensino mais atrativo e voltado aos interesses e necessidades dos alunos.

Referências

- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. Narrativa das Relações Entre Currículo e Cultura Digital em Tempos de Pandemia: uma experiência na pós-graduação. **Práxis Educacional**. Vitória da Conquista, v.17, n. 45, 2022. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/8324>. Acesso em: 04 jan. 2023.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini; VALENTE, José Armando. Currículo e Contextos de Aprendizagem: integração entre o formal e o não-formal por meio de tecnologias digitais. **Revista e-Curriculum** (PUCSP), v. 12, n. 2, p. 1-27, 2014. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/20355>. Acesso em: 04 jan. 2022.
- ANJOS, Rosana Abutkka Vasconcelos; SILVA, Lídia Martins; ANJOS, Alexandre Martins. Ensino híbrido: organização e sistematização de conceitos com base em revisão sistemática da literatura. **Em Rede: Revista da Educação a Distância**, v. 6, n. 2, p. 203-220, 2019.
- BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello (org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BELCHER, John W. Studio Physics at MIT. **MIT Physics Annual**, 2001. Disponível em: http://web.mit.edu/jbelcher/www/Belcher_physicsannual_fall_01.pdf. Acesso em: 01 jul. 2022.
- BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day**. Eugene, Oregon: ISTE, 2012.
- BOGOST, Ian. The Condensed Classroom: "Flipped" classrooms don't invert traditional learning so much as abstract it. **The Atlantic**, 2013. Disponível em: <http://www.theatlantic.com/technology/archive/2013/08/the-condensed-classroom/279013/>. Acessado em: 9 ago. 2022.
- CAVALCANTE, Vitor; KOMATSU, Bruno Kawaoka; MENEZES-FILHO, Naercio. Desigualdades Educacionais durante a Pandemia. In: Inper Centro de Gestão e Políticas Públicas. **Policy Paper**, n. 51, dezembro, 2020.
- CHRISTENSEN, Clayton M.; HORN, Michael B.; JOHNSON, Curtis W. **Disrupting Class: How Disruptive Innovation Will Change the Way the World Learns**. New York: McGraw-Hill, 2008.
- CHRISTENSEN, Clayton M.; HORN, Michael B.; STAKER, Heather. **Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos**. Maio de 2013. Disponível em: http://porvir.org/wp-content/uploads/2014/08/PT_Is-K-12-blended-learning-disruptive-Final.pdf. Acesso em: 01 jul. 2022.
- DE LIMA, Ivonaldo Pereira; FERRETE, Anne Alilma Silva Souza; VASCONCELOS, Alana Danielly. Ensino híbrido como proposta de protagonismo discente. **Humanidades & Inovação**, v. 9, n. 5, p. 81-90, 2022. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/4292>. Acesso em: 04 fev. 2023.
- DIAS, Paulo. Cultura de inovação na educação a distância e em rede. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v.18, n. 4, p. 1733-1747 out./dez. 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/50620>. Acesso em: 26 jan. 2022.
- DONOVAN, Lisa; ANDERBERG, Sahah. **Teacher as Curator: formative assessment and art-based strategies**. New York: Teachers College Press, 2020.
- EYAL, Liat; GIL, Einat. Hybrid learning spaces – a three-fold evolving perspective. **Preprint**, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/353547179_Hybrid_learning_spaces_-_a_three-fold_evolution_perspective. Acesso em: 20 jan. 2022.
- GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

- MARTINEZ, Sylvia L.; STAGER, Gary. **Invent to learn: making, tinkering, and engineering in the classroom**. Santa Barbara: Constructing Modern Knowledge Press, 2013.
- MAZUR, Eric. Farewell, Lecture? **Science**, v. 323, p. 50-51, 2009.
- MORAN, Jose. Ensino Híbrido: Não engessar o que ainda está em construção. Parte do Blog **Educação transformadora**. 2021. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/?p=2025>. Acesso em: 05 jan. 2022.
- NASCIMENTO, Maria Selma Lima do. Competências digitais dos professores na Paraíba/Brasil no cenário da pandemia do Covid-19. In DÍAZ, Inmaculada Aznar; RECHE, María Pilar Cáceres; MARÍN, José Antonio Marín; GUERRERO, Antonio José Moreno (org.). **Desafios de investigación educativa durante la pandemia COVID19**. Madrid: Editorial Dykinson S. L., 2020, p. 78-88.
- OLIVEIRA, Camila de Jesus; MARTINS, Priscila Monte Alegre; LOPES, Ana Lucia de Souza. **Estratégias de Ensino Híbrido na Educação Infantil**. São Bernardo do Campo: Ed. das Autoras, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/352492438_ESTRATEGIAS_DE_ENSINO_HIBRIDO_NA_EDUCACAO_INFANTIL. Acesso em: 05 jan. 2022.
- ORGILÉS, Mireia; MORALES, Alexandra; DELVECCHIO, Elisa ; MAZZESCHI, Claudia; ESPADA, José P. Immediate psychological effects of the COVID-19 quarantine in youth from Italy and Spain. **Front. Psychol**, v. 11, 2020. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2020.579038/full>. Acesso em: 03 jan. 2022.
- PIAGET, Jean. **Recherches sur l'abstraction réfléchissante**. Études d'épistemologie génétique. Paris: PUF, tome 2, 1977.
- PIAGET, Jean. **Fazer e Compreender**. São Paulo: Edições Melhoramentos e Editora da Universidade de São Paulo, 1978.
- QUEIROZ, Virgínia Coeli Bueno de. **A experiência da aprendizagem remota: quanto tempo demais na tela?** Colégio Loyola. 2020. Disponível em: <https://www.loyola.g12.br/wp-content/uploads/2020/06/Artigo-tempo-de-tela-vers%C3%A3o-final-convertido.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2022.
- REIMERS, Fernando M.; OPERTTI, Renato. **Learning to Build Back Better Futures for Education: Lessons from educational innovation during the covid-19 pandemic**. UNESCO International Bureau of Education Geneva, Switzerland, 2021. Disponível em: https://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/book_ibe_-_global_education_innovation_initiative.pdf. Acesso em: 08 ago. 2022.
- SANTOS, Aline Diniz dos; SILVA, Júlia Kamers da. O impacto do isolamento social no desenvolvimento cognitivo e comportamental infantil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/18218>. Acesso em: 09 ago. 2022.
- SILVEIRA, Ismar Frango. O papel da aprendizagem ativa no ensino híbrido em um mundo pós-pandemia: reflexões e perspectivas. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, v. 2, 2021. Disponível em: <http://seer.abed.net.br/index.php/RBAAD/article/view/557>. Acesso em: 06 jan. 2022.
- STAKER, Heather; HORN, Michael B. **Classifying K–12 blended learning**. Mountain View, CA: Innosight Institute, Inc. 2012. Disponível em: <http://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2022.
- ZAGROBELNA, Monika. **Improve Your Artwork by Learning to See Light and Shadow**. 2014. Disponível em: <https://design.tutsplus.com/articles/improve-your-artwork-by-learning-to-see-light-and-shadow--cms-20282>. Acesso em: 09 ago. 2022.

SOBRE O AUTOR

José Armando Valente: Livre Docente pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Doutor pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT). Pesquisador Colaborador do Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED), UNICAMP e do Programa de Pós-graduação Metodologias para o Ensino de Linguagens e suas Tecnologias da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR). Pesquisador Produtividade CNPq, PQ1A. O autor participou da *live*, levantou e organizou os dados, e realizou as análises e discussões. - <https://lattes.cnpq.br/8919503255281132>.

Como citar este artigo

VALENTE, José Armando. Ensino híbrido mão na massa: aprendizagem com alunos ativos. **Revista Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 19 n. 50, e11340, 2023. DOI: 10.22481/praxisedu.v19i50.11340