

The background features a dark blue gradient with various icons: a stack of books on the left, a circuit board pattern on the right, a virus-like particle in the center-right, and a globe in the bottom-left corner.

Metodologias

e Estratégias Ativas

Capítulo 3.

O Ensino-Aprendizagem Híbrido de Ciências

Copyright © 2021 Editora Livraria da Física
1ª Edição

Direção editorial: José Roberto Marinho

Revisão: Fernando Paulo Neto

Capa: Fabrício Ribeiro

Projeto gráfico e diagramação: Fabrício Ribeiro

Edição revisada segundo o Novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa

Dados Internacionais de Catalogação na publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Metodologias e estratégias ativas: um encontro com o ensino de ciências / Geraldo W. Rocha
Fernandes...[et al.]. -- São Paulo: Editora Livraria da Física, 2021.

Outros autores: Halanda de Matos Mariano,
Luana Pereira Leite Schetino, Luciana Resende Allain
ISBN 978-65-5563-154-8

1. Aprendizagem 2. Ensino - Metodologia 3. Ensino híbrido 4. Prática pedagógica 5. Tecnologia educacional I. Fernandes, Geraldo W. Rocha. II. Mariano, Halanda de Matos. III. Schetino, Luana Pereira Leite. IV. Allain, Luciana Resende.

21-86502

CDD-371.3

Índices para catálogo sistemático:
1. Métodos de ensino: Educação 371.3

Cibele Maria Dias - Bibliotecária - CRB-8/9427

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida
sejam quais forem os meios empregados sem a permissão da Editora.
Aos infratores aplicam-se as sanções previstas nos artigos 102, 104, 106 e 107
da Lei N° 9.610, de 19 de fevereiro de 1998



Editora Livraria da Física
www.livrariadafisica.com.br

CAPÍTULO 3.

O ENSINO-APRENDIZAGEM HÍBRIDO DE CIÊNCIAS



INTRODUÇÃO

Ao pesquisarmos a literatura sobre o *Ensino* e a *Aprendizagem Híbrida*, deparamos-nos com variadas definições e conceitos que dificultam atribuir um significado único a essa terminologia. Podem ser encontradas diferentes expressões e sinônimos para essa abordagem, como: Ensino híbrido, Ensino misturado, *Blended learning* e *b-learning*. Nessa proposta, o “ensino” e “aprendizagem” também são indissociáveis, ou seja, a expressão “híbrido” ou a expressão “*blended*” fazem parte de um único processo participativo entre os sujeitos e o conhecimento: ensino-aprendizagem.

Vamos assumir que o ensino de Ciências mais próximo a uma Alfabetização Científica seja realmente misturado, híbrido, com possibilidades de combinação de diferentes espaços de ensino-aprendizagem, tempos, atividades, metodologias e públicos. No sentido híbrido, podemos ensinar e aprender de inúmeras formas, em todos os momentos, em múltiplos espaços. Segundo Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015, p. 25), “Híbrido é um conceito rico, apropriado e complicado. Tudo pode ser misturado, combinado, e podemos, com os mesmos ingredientes, preparar diversos ‘pratos’, com sabores muito diferentes”.

Este capítulo propõe pensar o ensino-aprendizagem de Ciências em uma perspectiva híbrida e não invertida, e nem tampouco misturar o ensino presencial com o uso de tecnologias digitais e *on-line*, mas refletir em uma perspectiva mais ampla sobre os híbridos entre: aluno-professor; teoria-prática; ensino-aprendizagem; metodologias-abordagens; recursos-estratégias etc.

? O QUE É?

Tomando como base as variadas definições presentes na literatura, existem aquelas mais simples e as que acreditamos serem coerentes para um ensino de Ciências híbrido. Vergara, Hinz e Lopes (2018) apresentam a mais popularmente aceita, na qual o ensino híbrido nada mais é do que um processo de ensino-aprendizagem, em que se utiliza de um tipo de metodologia ativa que tem como finalidade a integração do modelo presencial, em que o processo ocorre em sala de aula, como vem sendo realizado há tempos, e o modelo *on-line*, que utiliza as tecnologias digitais para promover o ensino-aprendizagem. A Figura 1 apresenta diferentes definições para o processo de ensino-aprendizagem híbrido, que envolve a “mistura” do ensino presencial com o ensino digital ou *on-line*:

Figura 1. Algumas definições para o processo ensino-aprendizagem híbrido.



Processo de ensino e aprendizagem que utiliza atividades que, em parte, são realizadas a distância e, em parte, em sala de aula, sendo “Uma alternativa ao ensino a distância, num extremo, e à sala de aula, no outro” (GOUVEIA, 2006 *apud* RODRIGUES, 2010).



Programa de educação formal que mescla momentos em que o aluno estuda conteúdos usando recursos *on-line* e outros em que o ensino ocorre em sala de aula. Na parte realizada *on-line*, o aluno pode administrar quando, onde, como e com quem vai estudar. A parte presencial deve contar com a supervisão do professor, valorizar as relações interpessoais e complementar as atividades *on-line*, proporcionando um processo de ensino e aprendizagem mais eficiente, interessante e personalizado (STARK; HORN, 2012 *apud* VALENTE, 2014).



Programa de educação formal no qual um aluno aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino *on-line*, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, o lugar, o modo e o ritmo do estudo, e parte em ambiente escolar (CHISTENSEN; HORN; STAKE, 2013 *apud* SCHIEHL; GASPARINI, 2016).



Ensino que possibilita combinar o uso das tecnologias digitais com as interações presenciais, visando a personalização do ensino e da aprendizagem (VERGARA; HINZ; LOPES, 2018).

Fonte: elaborado pelos autores.

De forma a questionar as definições propostas na Figura 1, podemos pensar que atividades *on-line* já acontecem no ensino tradicional e que atividades presenciais também ocorrem em cursos a distância. Com isso, qual seria o diferencial da aprendizagem híbrida, qual a sua singularidade?

Todas as definições apresentadas na Figura 1 trazem como possibilidade de desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem híbrido, o ensino presencial misturado com o ensino *on-line*. Porém, a definição é mais abrangente se pensarmos em combinações de elementos misturados. Para o ensino de Ciências, esses elementos híbridos são: o tempo, o espaço, as metodologias e estratégias de ensino, os recursos, as atividades e as pessoas que estão em diversos momentos interligadas ou relacionadas. Bacich e Moran (2018) consideram ser uma metodologia de inúmeras combinações, que tem como finalidade a interação do ser humano com a tecnologia, podendo ser adaptada para qualquer ambiente.

Na tentativa de esclarecer esse ponto, Brito (2020) afirma que ainda existem algumas contradições no conceito de ensino híbrido. No entanto, ao realizar um levantamento bibliográfico, o autor verificou que o que distingue o processo de ensino-aprendizagem híbrido do ensino a distância e do ensino presencial é a sua pedagogia, que faz convergir o ambiente presencial ao virtual de maneira **indissociável**, a partir de ações pedagógicas que, para serem finalizadas, necessitam de atividades nesses dois ambientes. Um exemplo dessa indissociabilidade seria a aplicação da aprendizagem de algum conteúdo pela metodologia de Sala de Aula Invertida – SAI (ver Capítulo 2), pois, para que ação pedagógica seja finalizada, torna-se necessária a experiência nos dois ambientes (*on-line* e presencial), uma vez que o tema apresentado em ambos os espaços é interdependente, tornando a mistura necessariamente obrigatória. Dessa forma, se o estudante não se submete a um dos ambientes, a aprendizagem não se completa por inteiro.

Além disso, outra característica do híbrido é a **personificação** do ensino. Essa personificação diz respeito ao controle, de alguma forma, do ritmo, espaço e tempo pelos estudantes. É entender que os alunos são diferentes, aprendem de maneira diferente e que é necessária, por isso, uma variação nas experiências de aprendizagem, as quais são facilitadas pelas tecnologias digitais usadas não como meio, mas como fim (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015).

Outro ponto, não menos importante, é que a avaliação da aprendizagem no ensino híbrido não seja apenas um fim, mas sim um meio no processo de ensino-aprendizagem, contribuindo de forma significativa para a formação dos alunos e deixando de ter apenas o foco na aprovação ou reprovação deles. Dessa forma, o uso da avaliação formativa e *feedback* se tornam ferramentas indispensáveis no processo de ensino-aprendizagem híbrido (SPINARDI; BOTH, 2018).

Em suma, a educação em Ciências, o ensino híbrido, aprendizagem híbrida ou *blended learning* representa uma diversidade e variedade de combinações que integram: tecnologia digital e sala de aula; ensino remoto, *on-line* e presencial; discente e professor; teoria e prática; ensino e aprendizagem; metodologias e abordagens; recursos e estratégias etc. Trata-se de uma sequência de estratégias, abordagens e metodologias, amparadas por diferentes recursos e uma combinação de métodos de ensino-aprendizagem.

O QUE DIZEM?

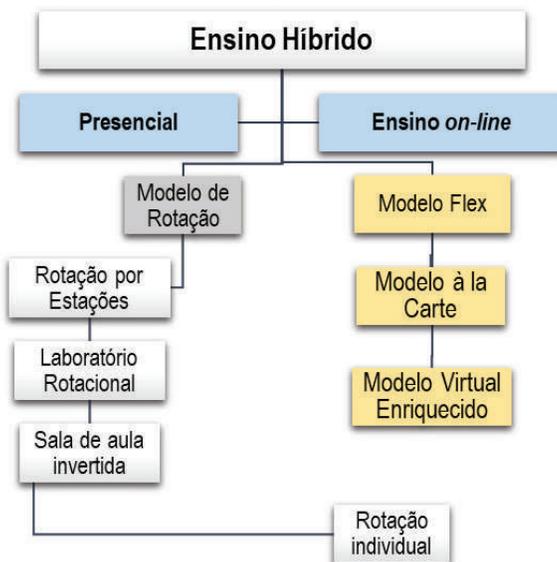
É possível, portanto, encontrar diferentes definições para ensino híbrido na literatura. Todas elas apresentam, de forma geral, a convergência de dois modelos de aprendizagem: o modelo presencial, em que o processo ocorre em sala de aula, como vem sendo realizado há tempos; e o modelo *on-line*, que utiliza as tecnologias digitais para promover o ensino (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015). Podemos considerar que esses dois ambientes de aprendizagem, a sala de aula tradicional e o espaço virtual, tornam-se gradativamente complementares, mas não são considerados como um fim em si mesmos, mas têm um papel essencial no processo, principalmente em relação à personalização do ensino.

A aprendizagem mista (*blended learning* ou *b-learning*) tem sido utilizada tanto no ensino básico como no superior, principalmente nos EUA e Canadá, além de ser também uma possibilidade de ensino em muitos cursos de Educação a Distância (VALENTE, 2014). Halverson *et al.* (2014) *apud* Monteiro, Monteiro e Lencastre (2015) analisaram artigos publicados em revistas científicas de 2010 a 2012 e concluíram que o Ensino Superior é o contexto em que mais são realizadas experiências envolvendo o *Blended learning*.

Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) citam o trabalho de Christensen, Horn e Stake (2013). Estes pesquisaram cem modelos de ensino híbrido presentes no ensino básico (K-12) dos Estados Unidos. Dentre eles, destacaram três modelos **sustentados** (introdução do ensino híbrido no ensino tradicional) e em quatro modelos **disruptivos** (desconstrução do ensino tradicional e construção de um ensino alternativo) (Figura 2).

Nos modelos **sustentados**, o desenvolvimento do ensino híbrido ocorre de maneira suave, feito um recurso metodológico associado ou não a outras metodologias de ensino, como as metodologias ativas (ABRP – ver Capítulo 1, SAI – ver Capítulo 2), ensino por projetos, ensino por investigação, dentre outros. Já os modelos **disruptivos** se apresentam como propostas de ensino inovadoras, com ausência de disciplinas, com o projeto pedagógico redesenhado de forma a modificar os espaços físicos e a metodologia, com a inserção de um estudo individualizado – em que cada aluno aprende no seu próprio ritmo e de acordo com suas necessidades. Neste caso, o professor atua como um supervisor, um orientador do processo de aprendizagem (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015).

Figura 2. Modelos de organização do ensino híbrido



Fonte: Adaptado de Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015, p. 46).

Os modelos da Figura 2 são caracterizados por Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) e estão resumidos no esquema da Figura 3:

Figura 3. Síntese e caracterização dos modelos de organização do ensino híbrido

Rotação por estações:



Os estudantes são organizados em grupos, cada um dos quais realiza uma tarefa, de acordo com os objetivos do professor para a aula em questão. Podem ser realizadas atividades escritas, leituras, entre outras. Um dos grupos estará envolvido com propostas *on-line* que, de certa forma, independem do acompanhamento direto do docente. É importante valorizar aqueles momentos em que os alunos possam trabalhar de forma colaborativa e aqueles em que possam fazê-lo individualmente. Em um dos grupos, o professor pode estar presente de forma mais próxima, garantindo o acompanhamento de estudantes que precisam de mais atenção. A variedade de recursos utilizados, como vídeos, leituras, trabalho individual e colaborativo, entre outros, também favorece a personalização do ensino, pois, como sabemos, nem todos os alunos aprendem da mesma forma. Após um determinado tempo, previamente combinado com os estudantes, eles trocam de grupo, e esse revezamento continua até todos terem passado por todos os grupos. O planejamento desse tipo de atividade não é sequencial, e as tarefas realizadas nos grupos são, de certa forma, independentes, mas funcionam de forma integrada para que, ao final da aula, todos tenham tido a oportunidade de ter acesso aos mesmos conteúdos.



Laboratório Rotacional:

Os estudantes usam o espaço da sala de aula e laboratórios. O modelo de laboratório rotacional começa com a sala de aula tradicional, em seguida, adiciona uma rotação para computador ou laboratório de ensino. A proposta é semelhante ao modelo de rotação por estações, em que os alunos fazem essa rotação em sala de aula, porém, no laboratório rotacional, eles devem se dirigir aos laboratórios, onde trabalharão nos computadores, acompanhados por um professor tutor.



Sala de aula invertida:

Nesse modelo, a teoria é estudada em casa, no formato *on-line*, e o espaço da sala de aula é utilizado para discussões, resolução de atividades, entre outras propostas. O que era feito em classe (explicação do conteúdo) agora é feito em casa, e o que era feito em casa (aplicação, atividades sobre o conteúdo) agora é feito em sala de aula.



Rotação individual:

Cada aluno tem uma lista das propostas que deve contemplar em sua rotina para cumprir os temas a serem estudados. Aspectos de avaliação para personalizar o plano de estudo devem estar muito presentes nesta proposta, uma vez que a elaboração de um plano de rotação individual só faz sentido se tiver como foco o caminho a ser percorrido pelo estudante, de acordo com suas dificuldades ou facilidades. Neste modelo, os alunos rotam por modalidades de aprendizagem de acordo com uma agenda personalizada. A diferença da rotação individual para outros modelos de rotação é que os estudantes não passam necessariamente por todas as modalidades ou estações propostas. Sua agenda diária é individual, customizada de acordo com as suas necessidades. O tempo de rotação é livre, variando de acordo com as necessidades dos discentes. Também pode não ocorrer rotação, ou, ainda, pode ser necessário determinar um tempo para o uso dos computadores disponíveis.



Modelo Flex:

O foco do processo de ensino e aprendizagem é o conteúdo e as instruções que o aluno trabalha via plataforma *on-line*. A parte flexível está no suporte que ele recebe nas atividades presenciais. Os alunos também têm uma lista a ser cumprida, com ajuda do ensino *on-line*. O ritmo de cada estudante é personalizado de acordo com suas necessidades, e o professor fica à disposição para esclarecer dúvidas. Os alunos podem desenvolver diferentes projetos de aprendizagem, trabalhando individualmente ou em pequenos grupos. Podem ter aulas de Ciências nos laboratórios ou trocar ideias em grupos de estudo. A ideia é que os discentes se movam com flexibilidade por diferentes propostas de ensino, focando no que precisam e quando precisam. Este modelo, apesar de ser considerado uma possibilidade metodológica, é tido como **disruptivo** e propõe uma organização de escola que não é comum no Brasil. Ele assemelha-se à rotação individual, pois requer um plano personalizado a ser seguido pelo discente, porém, a organização dos alunos não é por séries ou anos. Estudantes do 6º ano podem realizar um projeto junto com aqueles do 7º ou do 8º ano, por exemplo.



Modelo à la Carte:

Os estudantes fazem disciplinas inteiras na modalidade virtual, normalmente as eletivas, têm um tutor *on-line* e ao mesmo tempo continuam a ter experiências educacionais em escolas tradicionais. Ou seja, a maioria das aulas acontecem em ambiente presencial e algumas disciplinas ofertadas *on-line*. A parte *on-line* pode ocorrer na escola, em casa ou em outros locais. O aluno é responsável pela organização de seus estudos, de acordo com os objetivos gerais a serem atingidos, organizados em parceria com o educador. A aprendizagem, que pode ocorrer no momento e local mais adequados, é personalizada.



Modelo Virtual Enriquecido:

Nesse modelo, a maioria das disciplinas é realizada *on-line* e algumas atividades em ambientes presenciais. Trata-se de uma experiência realizada por toda a escola, sendo que, em cada disciplina (como a de Ciências, por exemplo), os alunos dividem seu tempo entre a aprendizagem *on-line* e a presencial. O contato com o professor é agendado, e os estudantes podem se apresentar, presencialmente, na escola, apenas uma vez por semana. Assim como o modelo à la carte, o modelo virtual enriquecido também é considerado **disruptivo**, porque propõe uma organização da escola básica que não é comum no Brasil.

Fonte: Adaptado de Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015, p. 48).

Para o desenvolvimento do modelo híbrido no ensino de Ciências, há desafios e possibilidades que merecem ser analisadas. Segundo Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015), é importante ressaltar que não há uma ordem estabelecida para aplicação e desenvolvimento desses modelos em sala de aula, tampouco uma hierarquia entre eles. Alguns professores utilizam essas metodologias de forma integrada, propondo uma atividade de sala de aula invertida para a realização, na aula seguinte, de um modelo de rotação por estações. O papel do docente é essencial na organização e no direcionamento do processo. O objetivo é que, gradativamente, o profissional planeje atividades que possam atender às necessidades da turma.



POSSIBILIDADES PARA O ENSINO HÍBRIDO DE CIÊNCIAS:

Pode-se considerar que o benefício mais marcante dessa abordagem é extrair o melhor de duas modalidades e espaços (ensino presencial e *on-line*), e aplicar no processo de ensino de Ciências. Assim, em sua fase presencial, esta abordagem pode utilizar a aprendizagem baseada na resolução de problemas, em projetos, na investigação, em estudos de casos, por meio de diferentes estratégias e recursos: dinâmicas em grupo, debates e laboratórios de atividades para suscitar a colaboração dos estudantes em classe. Já a fase do estudo *on-line* tem o potencial de despertar no discente maior senso de responsabilidade sobre o seu próprio processo de aprendizagem, fazendo com que ele crie e organize seu cronograma de estudos da maneira com a qual mais se identifica. Assim, o modelo mostra-se bastante eficiente ao aluno.

A intenção é que haja mútua complementação entre esses estilos de ensino: aproveitar os recursos do método presencial para engajar os alunos, obtendo melhores resultados de aprendizagem, e, ao mesmo tempo, ir além da mera transmissão de informações em sala de aula, possibilitando ao estudante expandir seu conhecimento com o auxílio dos meios digitais e eletrônicos para pesquisar, estudar e compreender o mundo.



DESAFIOS PARA O ENSINO HÍBRIDO DE CIÊNCIAS:

Apesar dos amplos benefícios demonstrados pelo processo de ensino-aprendizagem híbrido, há alguns obstáculos a serem considerados para a implementação dessa abordagem no ensino de Ciências. O fato de ela ainda ser pouco utilizada no ensino de Ciências faz com que subsista uma supervalorização dos métodos presenciais, devido ao desconhecimento dos professores e gestores escolares sobre a maneira de desenvolver os diferentes modelos desta abordagem, pela dificuldade em preparar materiais e pensar em estratégias, abordagens e metodologias diferenciadas para serem desenvolvidas em diferentes espaços.

Além disso, a questão de o aluno elaborar seu próprio cronograma de estudos é muito interessante, pois confere a ele mais autonomia, independência e responsabilidade. Entretanto, essa prática pode se revelar problemática, caso o estudante não desenvolva o planejamento da maneira adequada. Isso é, o que deveria ser uma ferramenta para auxiliá-lo em sua organização, acaba atrapalhando e prejudicando seu processo de aprendizagem.

Por fim, a necessidade de dispositivos eletrônicos e digitais com acesso à internet para a concretização do estudo remoto e *on-line*, por vezes, não permite que todos os públicos façam pleno uso dessa estratégia de ensino.

Superar os desafios e criar possibilidades de ensino-aprendizagem de Ciências híbridas não é fácil. Se as mudanças da educação dependessem somente de currículos mais flexíveis, metodologias ativas e tecnologias híbridas, seria mais fácil conseguir realizá-las. Porém, essas alterações dependem de pessoas que foram educadas em um modelo tradicional de ensino. A dificuldade

de uma parte dos gestores e educadores em saber como implementar e realizar tal abordagem de ensino é grande. Nesse sentido, precisamos mudar a forma de ensinar para se ter algum resultado sobre este método no processo de ensino e aprendizagem de Ciências.



COMO DESENVOLVER EM SALA DE AULA?

Sabemos que a realidade das escolas brasileiras é diversa. Muitas não possuem laboratórios de informática e nem todos os professores têm habilidades para trabalhar com recursos digitais. Os *modelos sustentados* do ensino híbrido são mais fáceis de serem desenvolvidos na educação científica do que os *modelos disruptivos*, uma vez que dependem mais dos docentes do que da estrutura de uma escola. Nesse sentido, vamos propor exemplos para o ensino de Ciências somente a partir dos modelos sustentados, resumidos nos quadros seguintes:

Quadro 1. Ensino Híbrido de Ciências baseado em rotação por estações



Rotação por Estação

Rotação por estações:

O professor designa três ou mais estações, a seu critério, sendo cada uma correspondente a uma atividade diferente determinada pelo docente. Pelo menos uma estação deve ser destinada à pesquisa utilizando a internet.

Fonte: <http://www.foreducationedtech.com.br/edtech-news/ensino-hibrido/>



Estação Digital



Estação Criando Réplicas



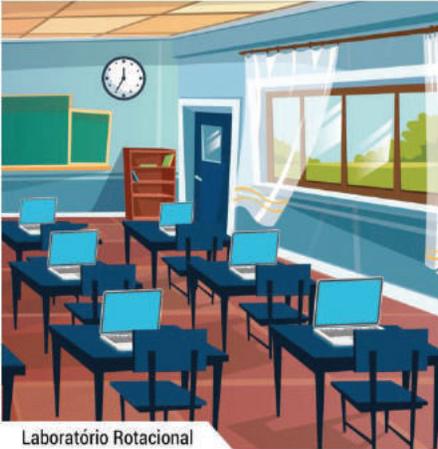
Estação de criação de ilustrações para apresentar o trabalho



Estação estudo no livro didático

Fonte das imagens: <https://educacao.estadao.com.br/blogs/colégio-prudente/ensino-hibrido-e-a-sala-de-aula-invertida-o-aluno-como-protagonista-do-proprio-aprendizado/>

Quadro 2. Ensino Híbrido de Ciências baseado no laboratório rotacional

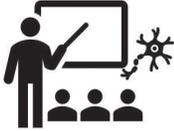


Laboratório Rotacional

Laboratório Rotacional:

O professor apresenta o tema e os conteúdos na aula, e orienta os alunos a desenvolverem atividades no laboratório de informática para complementar o conteúdo apresentado. Neste modelo, portanto, os estudantes que forem direcionados ao laboratório trabalharão nos computadores, de forma individual ou em dupla, e são autônomos para cumprir os objetivos fixados pelo docente, que estará, com outra parte da turma, realizando sua aula da maneira que achar mais adequada.

Fonte: <http://www.foreducationedtech.com.br/edtech-news/ensino-hibrido/>



O professor trabalha com um certo conteúdo de Ciências, orienta os alunos e propõe atividades.



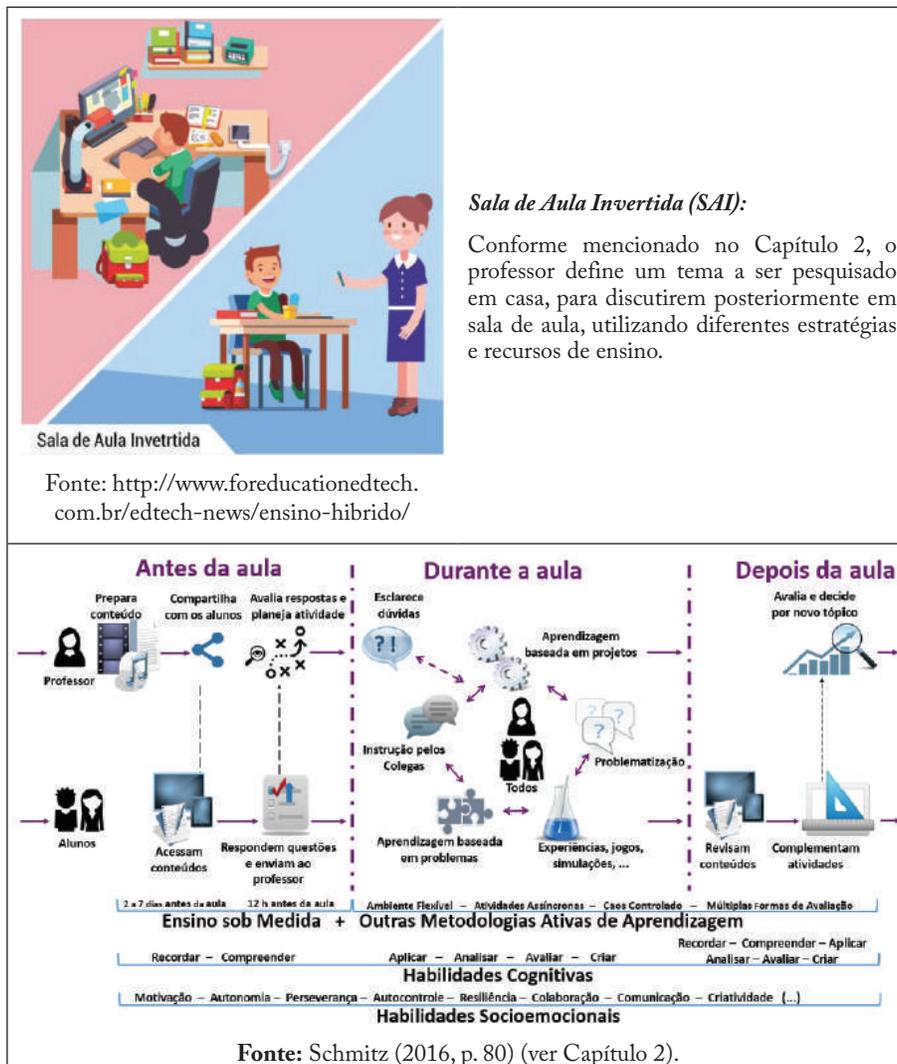
Aluno pesquisa sobre o conteúdo.



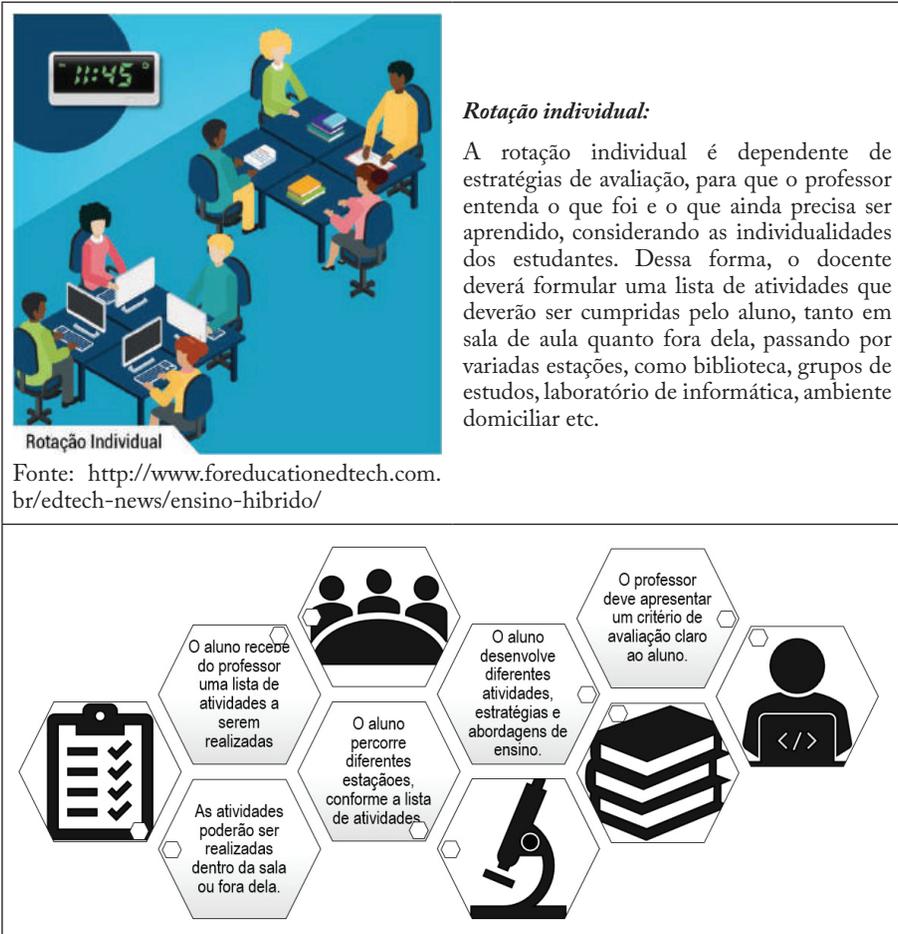
Aluno apresenta o conteúdo.

Fonte: elaborado pelos autores.

Quadro 3. Ensino Híbrido de Ciências baseado na sala de aula invertida



Quadro 4. Ensino Híbrido de Ciências baseado na rotação individual



Fonte: elaborado pelos autores.

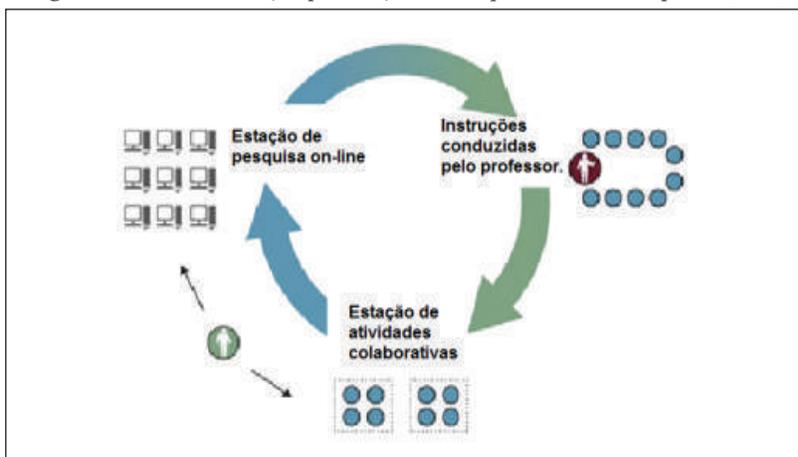
Apesar de já existirem esses modelos predefinidos, cada escola pode personalizar o seu ensino híbrido da maneira que achar necessário. O que realmente importa é quebrar paradigmas e mobilizar todos os envolvidos em uma educação de qualidade. Diante de tantos modelos, o destaque fica com o professor, que deve apresentar habilidades nos aspectos intelectual, afetivo e gerencial (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015).



ALGUNS EXEMPLOS E RESULTADOS

Schiehl e Gasparini (2016) analisaram a aplicação de um modelo de ensino híbrido adaptável às escolas públicas e que pudesse manter, pelo menos em parte, a permanência do ensino tradicional em sala de aula. O modelo híbrido utilizado foi o de *rotação por estações*, utilizando a Plataforma Google Sala de Aula, aplicado em uma turma de 30 alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública do estado do Paraná, na disciplina de Matemática. A turma foi dividida em três estações, com suas respectivas atividades, sendo determinado o tempo de 15 minutos para cada estação. Como resultado, apesar de a turma não ter terminado o ano letivo, os autores perceberam melhora qualitativa de um modo geral, maior engajamento e colaboração por parte dos discentes, e maior contato entre professor e estudante. A Figura 4 ilustra a divisão e distribuição da turma na sala de aula do trabalho de Schiehl e Gasparini (2016).

Figura 4. Modelo de rotação por estações usado por Schiehl e Gasparini (2016)



Fonte: Staker e Horn (2012) adaptado por Schiehl e Gasparini (2016).

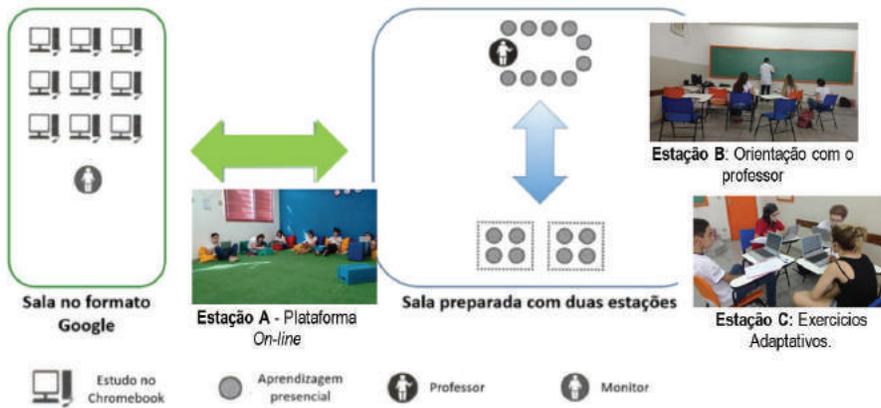
A Plataforma Google Sala de Aula é um espaço virtual em que o professor organiza as turmas e define tarefas a serem realizadas. O docente consegue acompanhar o desempenho do aluno e atribuir comentários e notas. Para cada atividade inserida, o estudante é informado por e-mail. O professor pode convidar os pais para acompanharem o desenvolvimento dos seus filhos e terem

acesso a agendas e metas via plataforma, criando, assim, um vínculo família e escola (SCHIEHL; GASPARINI, 2016).

Vergara, Hinz e Lopes (2018) analisaram a introdução do Ensino Híbrido, utilizando o *laboratório rotacional*, na disciplina de matemática, em uma turma de alunos do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal, utilizando a Plataforma Educacional *Khan Academy*. Os autores concluíram que a maioria dos discentes se adequou à metodologia e apresentou progresso. Em contrapartida, alguns mostraram resistência, devido ao costume de lidar com o método tradicional de ensino. De maneira unânime, os alunos concordaram que a Plataforma *Khan Academy* não substitui o professor, e, sim, contribui e auxilia o processo de aprendizagem. De um modo geral, os estudantes apresentaram um bom desempenho nas aulas, demonstrando interesse e motivação na execução das atividades de matemática. A tecnologia digital aproximou o docente do aluno, e os alunos entre si, atuando como apoio ao trabalho do professor e facilitador do aprendizado dos discentes.

Por fim, Caversan (2016) desenvolveu um site com recursos multimidiáticos e planos de aula baseados na metodologia híbrida a serem utilizados como instrumentos para o ensino dos fenômenos ondulatórios, nas aulas de Física do Ensino Médio. O material desenvolvido foi aplicado a quatro grupos de alunos voluntários do 1º e 2º ano do Ensino Médio, ao longo de quatro encontros, que foram estruturados de forma a mesclar dois modelos do ensino híbrido: rotação por estações e laboratório rotacional (Figura 5).

Figura 5. Estação de aprendizagem para o desenvolvimento do modelo de rotação por estações e laboratório rotacional



Fonte: Adaptado de Caversan (2016).

Os quatro grupos de estudantes do trabalho de Caversan (2016) foram distribuídos em três estações. No ambiente com *Chromebooks* (sala do formato Google), da Figura 5, houve a presença de um monitor, que ficou responsável por dar suporte técnico a um grupo de discentes e evitar qualquer atitude que danificasse os dispositivos e, também, buscou auxiliá-los quando fosse necessário. De acordo com Caversan (2016), esse foi um momento pensado para ser um estudo individual, no qual cada aluno deveria escolher qual parte do site iria acessar, uma vez que cada um dos estudantes tinha características únicas e sua forma de aprendizagem foi valorizada nessa abordagem.

Na sala de aula com duas estações, o professor da disciplina permaneceu com dois grupos de alunos, e o quarto ficou na estação com exercícios adaptativos. Para cada encontro, os grupos adotaram uma rotina distinta. Para Caversan (2016), essa variação foi necessária para que o processo pudesse ser avaliado, além de avaliar a percepção dos discentes quanto ao tema, como seriam as suas interações ao iniciar e terminar o desenvolvimento das atividades em estações diferentes.

Quadro 5. Ordem da rotação no primeiro encontro do trabalho de Cavarsan (2016)

GRUPO	ORDEM DA ROTAÇÃO		GRUPO	ORDEM DA ROTAÇÃO	
GRUPO AZUL	1ª Estação	Estação C	GRUPO VERDE	1ª Estação	Estação A
	2ª Estação	Estação B		2ª Estação	Estação A
	3ª Estação	Estação A		3ª Estação	Estação C
	4ª Estação	Estação A		4ª Estação	Estação B
GRUPO LARANJA	1ª Estação	Estação B	GRUPO AMARELO	1ª Estação	Estação A
	2ª Estação	Estação C		2ª Estação	Estação A
	3ª Estação	Estação A		3ª Estação	Estação B
	4ª Estação	Estação A		4ª Estação	Estação C

Fonte: Cavarsan (2016, p. 75).

De forma geral, Cavarsan (2016) indicou em seu trabalho que os alunos perceberam a valorização do papel do professor e a efetividade da proposta metodológica utilizada, pois esta tornou o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos físicos mais dinâmico e eficiente. Outro ponto significativo foi a possibilidade de oferecer aos discentes envolvidos uma postura mais ativa ao longo do processo de construção do conhecimento.

O trabalho de Cavarsan (2016), Schiehl e Gasparini (2016) e Vergara, Hinz e Lopes (2018) são somente alguns exemplos que poderão auxiliar diversos docentes a pensarem em desenvolver um Ensino Híbrido de Ciências. Este modelo de ensino já é uma realidade em um número significativo de colégios nos Estados Unidos e de outros países, porém, ainda está em um estágio inicial em nosso país. O *Christensen Institute* possui um banco de dados, chamado *Blended Learning Universe* (BLU) (<https://www.blendedlearning.org/>), com informações sobre programas híbridos pelo mundo, que poderá ser um importante instrumento de estudo para professores e educadores que buscam aplicar essa abordagem de ensino nas aulas de Ciências (Figura 5).

Figura 5. Página de abertura do site *Blended Learning Universe* (BLU) do *Christensen Institute*



Fonte: <https://www.blendedlearning.org/>

SÍNTESE

O que é?

Para o Ensino Híbrido de Ciências, Aprendizagem Híbrida ou *Blended Learning* representa uma diversidade e variedade de combinações que integram: tecnologia digital e sala de aula; ensino remoto, a distância e presencial; aluno e professor; teoria e prática; ensino e aprendizagem; metodologias e abordagens; recursos e estratégias etc. Trata-se de uma sequência de estratégias, abordagens e metodologias, amparadas por diferentes recursos e uma combinação de métodos de ensino-aprendizagem.

O que diz?

O Ensino Superior é o contexto em que mais são realizadas experiências envolvendo o Ensino Híbrido ou *Blended learning*, principalmente na educação americana. No Brasil, existem exemplos embrionários, mas com grande potencial para o seu desenvolvimento. Os principais modelos para o ensino híbrido são organizados em três modelos **sustentados** (introdução do ensino híbrido no ensino tradicional) e em quatro modelos **disruptivos** (desconstrução do ensino tradicional e construção de um ensino alternativo). O ensino híbrido é uma tendência para o ensino e aprendizagem das futuras gerações,

por ter como essência a utilização das tecnologias digitais, instrumento ideal para despertar interesse e motivação nos novos nativos digitais.

Como?

O desenvolvimento do ensino de Ciências híbrido pode ocorrer por meio de sete modelos principais: 1) Rotação por estações; 2) Sala invertida; 3) Laboratório rotacional; 4) Rotação individual; 5) Modelo flex; 6) Modelo à la carte; e 7) Modelo Virtual enriquecido.

Quais os limites e possibilidades?

Por ser uma metodologia de ensino recente, apresenta limitações relacionadas à dificuldade de desenvolvê-la em meio ao ensino tradicional, tanto por parte dos professores quanto pelos alunos. São grandes as possibilidades de introdução dessa metodologia, uma vez que ela permite o uso de diferentes estratégias, abordagens e recursos.

BIBLIOGRAFIA

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Penso Editora Ltda., 2018.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. de M. (Orgs.) **Ensino Híbrido**: Personalização e Tecnologia na Educação. Porto Alegre: Penso, 2015. 270p.

BRITO, M. S.A Singularidade Pedagógica do Ensino Híbrido. **EaD em Foco**, v. 10, e948. 2020.

CAVERSAN, R. H. de M. **Explorando o ensino híbrido em física**: uma proposta para o ensino de fenômenos ondulatórios utilizando ferramentas multimidiáticas. 2016. 167 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede de Ensino de Física), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho – UNESP, Presidente Prudente, 2016. Disponível em: < https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/148578/caversan_rhm_me_prud.pdf?sequence=3&isAllowed=y >

FROTA, G. L. L. Sala de aula invertida: a metodologia Blended Learning. In. **Congresso Internacional de Educação e Tecnologias**, 2018. Disponível em: <<http://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/download/101/110/>>. Acesso em: 06/04/19.

MONTEIRO, A; MONTEIRO, J. A; LENCASTRE, J. A. **Blended (e)Learning na sociedade digital**. Coleção Estudos Pedagógicos: dinâmicas educacionais contemporâneas. 1ª edição, Santo Tirso, agosto de 2015. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=lang_pt&id=CsPNCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT11&dq=blended+learning&ots=3QEY2R03su&sig=di4nhHTzEiyrNduEpBEJ1ktsWI#v=onepage&q=blended%20learning&f=false>. Acesso em: 16/05/19.

RODRIGUES, L. A. Uma nova proposta para o conceito de Blended Learning. **Revista Interfaces da Educação**, v.1, nº3, p.5-22, 2010. Disponível em: <<https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/628/592>>. Acesso em: 18/05/2019.

SCHIEHL, E. P; GASPARINI, I. Contribuições do google sala de aula para o ensino híbrido. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v.14, nº2, dez-2016. Disponível em: <<https://www.seer.ufgrs.br/renote/article/download/70684/40120>>. Acesso em: 26/05/2019.

SCHMITZ, E. X. da S. **Sala de Aula Invertida: uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino aprendizagem**. 2016. 187 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestre em Tecnologias Educacionais em Rede, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/ppgter/images/Elieser_Xisto_da_Silva_Schmitz_Disserta%C3%A7%C3%A3o_de_Mestrado.pdf>

SPINARDI, J.D; BOTH, I. J. Blended learning: o ensino híbrido e a avaliação da aprendizagem no Ensino Superior. **Boletim Técnico do Senac**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 1, jan./abr. 2018.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no Ensino Superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, edição especial n. 4, p. 79-97, 2014. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/38645/24339>>. Acesso em: 25/05/2019.

VERGARA, A. C. E; HINZ, V. T; LOPES, J. L. B. Como significar a aprendizagem de matemática utilizando os modelos de ensino híbrido. **Revista Thema**, v. 15, n. 3, 2018. Disponível em: <<http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/962/862>>. Acesso em: 26/05/2019.