



APRENDIZAGEM  
CENTRADA NO  
ESTUDANTE

# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE

**2020**

Colaboraram para a construção deste relatório:

Gabriela Néspoli de Camargo, Alecsandro Diniz Garcia, Gabriela Marques, Lucas Machado Rocha, Nara Brandão Schenkel e Eziquiel Menta.

# ÍNDICE

<b>ABERTURA</b> .....	4
<b>O QUE É A APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE?</b> ...	4
<b>COMO IMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE?</b> .....	4
<b>PROGRAMAS DE REFERÊNCIA E SEUS RESULTADOS</b> .....	13
1. New Classroom - Teach to One: Math (Tto) .....	13
2. Mindspark - Technology-Led Instructional Program .....	14
3. BARR (Building Assets Reducing Risks) Schools .....	15
4. Education Elements .....	16
5. Intervenção Data Teams .....	17
6. To & Through   On Track .....	19
7. PLACE - A Project Approach to Literacy and Civic Engagement .....	20
8. Schoolwide Enrichment Model - Reading (Sem-R) .....	21
<b>CONDIÇÕES DE EFETIVIDADE DAS DIRETRIZES DE IMPLEMENTAÇÃO:</b> .....	22
<b>É SÓ O COMEÇO DA JORNADA</b> .....	24
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	25

# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE



## ABERTURA

No início de 2019, embarcamos em uma jornada investigativa para entender como promover em escala, no sistema educacional público brasileiro, uma educação cujo centro do processo de aprendizagem é o estudante.

A partir da análise de mais de 200 projetos e estudos de referência, buscávamos responder a perguntas como: O que significa dizer que um professor personaliza o ensino? Ou que uma escola é centrada no estudante? Estas abordagens são pertinentes às escolas públicas brasileiras? Qual é o papel das tecnologias digitais?

Este relatório oferece um panorama geral sobre a aprendizagem centrada no estudante (student-centered learning, em inglês); uma proposta de definição do termo e de diretrizes para a implementação da abordagem no sistema educacional público brasileiro; dez programas educacionais selecionados por seus resultados positivos; e as condições necessárias para o sucesso de iniciativas desse gênero.

A proposta educacional do ensino personalizado, em que o processo de aprendizagem está centrado no estudante, pode ajudar a solucionar alguns dos principais problemas educacionais brasileiros, como baixos níveis de aprendizado, altos índices de evasão escolar e falta de prazer em ensinar e em aprender, além de revitalizar a discussão sobre o uso de tecnologias digitais aliadas a objetivos pedagógicos claros. Esperamos que você aproveite a leitura e compartilhe conosco as suas dúvidas, críticas e impressões.



# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE

## O QUE É A APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE?

Aprendizagem centrada no estudante ou ensino personalizado<sup>1</sup> são termos utilizados para descrever iniciativas bastante diversas que promovem experiências de aprendizagem personalizadas de acordo com necessidades específicas, interesses e perfis de alunos e grupos de alunos. Nessas experiências, o professor tem o papel de estruturar e mediar o processo de aprendizado, no qual o estudante assume, em diferentes níveis a depender do contexto, mais autonomia e protagonismo, desenvolvendo tanto habilidades cognitivas quanto socioemocionais.

## COMO IMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE?

Ainda que haja diversidade de iniciativas alinhadas à abordagem, é possível reconhecê-las por meio das diretrizes de implementação (Figura 1), sete elementos comuns que caracterizam os programas em que a **aprendizagem é personalizada**, que transcendem o espaço da sala de aula e nos quais o foco dos educadores está em ensinar a aprender. O que varia bastante entre os projetos de referência são o grau de profundidade com o qual cada elemento é implementado e a relevância atribuída a cada um deles.

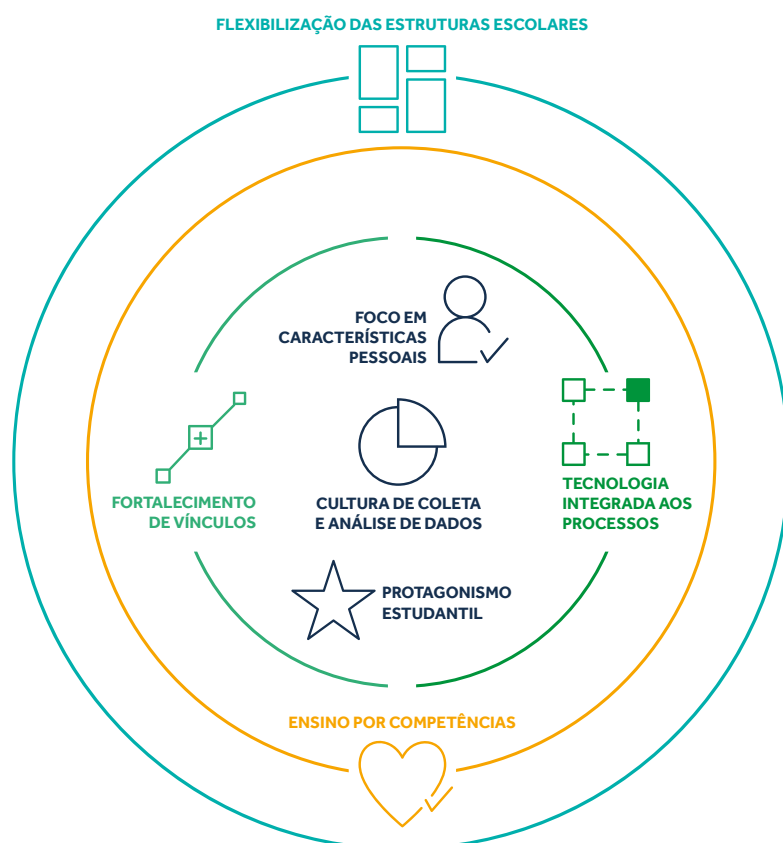


Figura 1: As sete diretrizes de implementação

1 Não há um consenso sobre o uso dos termos aprendizagem centrada no estudante e ensino personalizado, sendo apresentados ora como sinônimos, ora como opostos complementares. Consideramos ambos sinônimos, assumindo a responsabilidade de sempre acompanhar o termo de uma caracterização explicativa.

# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE

1

## Foco em características pessoais

Escolas e educadores estabelecem percursos de aprendizagem de acordo com necessidades de aprendizado, históricos escolares, interesses e/ou aspectos socioeconômicos de cada um dos estudantes. Implementação de estratégias de **diferenciação da instrução**, em geral com apoio de ferramentas digitais de coleta e processamento de dados e estruturas de ensino-aprendizagem flexíveis que permitam agrupamentos diversos.

2

## Cultura de coleta e análise de dados

Educadores utilizam dados<sup>2</sup> (de avaliação, de histórico escolar e de observação de sala de aula) para determinar as necessidades de aprendizado de seus estudantes e

adaptam suas estratégias de ensino de acordo com eles. O objetivo é apoiar a tomada de decisão e gerar melhorias para a escola em termos de mais aprendizado e aproveitamento dos estudantes.

3

## Protagonismo estudantil

Estudantes lideram e monitoram o seu próprio processo de aprendizagem com facilitação e mediação dos professores. No âmbito metodológico, o protagonismo se manifesta na forma de metodologias ativas de aprendizagem – desde as mais simples, como atividades em pares ou discussões em grupos, às mais complexas, como estudos de caso, sala de aula invertida, aprendizagem baseada em projetos (*PBL - Problem/Project Based Learning, em inglês*) e educação democrática<sup>3</sup>. Nessa perspectiva, a atribuição de relevância e

---

2 Dados educacionais são considerados como informações coletadas e organizadas sistematicamente para representar algum aspecto das escolas. Fonte: POORTMAN\*, C. L., SCHILDKAMP, K. Solving Student Achievement Problems with a Data Use Intervention for Teachers. 2016. Disponível em: <https://drive.google.com/a/fundacaolemann.org.br/file/d/1F4I5yMmEN0RGBZrnsMUNY9KUEzivNYdB/view?usp=sharing>. Acesso em: 19 out. 2019.

3 O respeito e o incentivo à escolha dos estudantes fazem parte do pilar central de um modelo pedagógico denominado educação democrática. A primeira instituição de ensino a ser chamada de “escola democrática” foi fundada por Yaacov Hecht em Hadera (Israel), e se define, em linhas gerais, por dar aos seus estudantes a liberdade para escolher o quê, quando e como desejam aprender, bem como a responsabilidade pela comunidade escolar - como elaboração de suas regras e julgamentos quando ocorrem violações. Partindo do pressuposto de que, em uma sociedade democrática, não deve haver “aprendizagens forçadas”, as escolas democráticas reconhecem tanto a singularidade de cada estudante quanto seu direito de expressá-la. Como as escolas democráticas não avaliam seus estudantes, uma vez que entendem que a aprendizagem de cada estudante é única e pessoal e que o próprio ato de avaliar pode interferir na automotivação e no autogerenciamento, as evidências de sua efetividade vêm apenas de depoimentos.

# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE

significado é um dos principais fatores que potencializam o engajamento estudantil.

---

**NOTA 1:** Diante da escassez de estudos que elucidem até que ponto a autonomia pode promover impactos positivos na promoção da aprendizagem, é preciso cautela em propor abordagens apoiadas no aumento da escolha estudantil. Isso porque, se os benefícios da escolha podem potencializar a motivação, outras pesquisas revelam efeitos negativos advindos da possibilidade de escolher, como sentimentos de arrependimentos derivados de uma oferta muito ampla de alternativas, o que, por sua vez, também tornaria a opção escolhida menos satisfatória, por se precisar abrir mão das demais<sup>4</sup>.

---

**NOTA 2:** Estudos também mostram a resistência inicial dos estudantes a este tipo de prática, uma vez que podem se sentir sobrecarregados pela constante ne-

---

4 Fonte: BEYMER, P., THOMSON, M. The Effects of Choice in the Classroom: Is There Too Little or too Much Choice? 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/280971252\\_The\\_effects\\_of\\_choice\\_in\\_the\\_classroom\\_Is\\_there\\_too\\_little\\_or\\_too\\_much\\_choice?enrichId=rgreq-877ba54a0d25a94ccdafc625a7c7316f-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI4MDE3M-TI1MjtBUzo3MjUxNTM0NTc2NTE3MTRAMTU0O-TkwMTQ2NTY2Mg%3D%3D&el=1\\_x\\_2&esc=publicationCoverPdf](https://www.researchgate.net/publication/280971252_The_effects_of_choice_in_the_classroom_Is_there_too_little_or_too_much_choice?enrichId=rgreq-877ba54a0d25a94ccdafc625a7c7316f-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI4MDE3M-TI1MjtBUzo3MjUxNTM0NTc2NTE3MTRAMTU0O-TkwMTQ2NTY2Mg%3D%3D&el=1_x_2&esc=publicationCoverPdf). Acesso em 31 out. 2019.



# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE

cessidade de estabelecer objetivos<sup>5</sup> e pela possibilidade de associarem o esforço cognitivo produzido por metodologias ativas como um indicador de que estão aprendendo menos do que deveriam, o que afeta motivação,

envolvimento e habilidade de autogerenciar seu processo de aprendizagem<sup>6</sup>. Uma das práticas com potencial de prevenir tal visão negativa do processo de aprendizagem ativa é a **aprendizagem visível**<sup>7</sup>.



---

5 Fonte: MATHEWSON, T. Personalized learning gives students a sense of control over chaotic lives. 2018. Disponível em: <https://hechingerreport.org/personalized-learning-gives-students-sense-control-chaotic-lives/>. Acesso em: 7 abr. 2019.

6 Fonte: DESLAURIES, L., McCARTY, L., MILLER, K., CALLAGHAN, K., KESTIN, G. Measuring Actual Learning Versus Feeling of Learning in Response to Being Actively Engaged in the Classroom. 2019. Disponível em: <https://www.pnas.org/content/pnas/116/39/19251.full.pdf>. Acesso em: 12 out. 2019.

7 De acordo com Hattie (2009), o ensino e a aprendizagem visíveis ocorrem quando os professores veem o aprendizado pelos olhos dos alunos e os ajudam a se tornar seus próprios professores. Fonte: <https://visible-learning.org/>.



# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE

4

## Fortalecimento de vínculos

Experiências de aprendizagem colaborativas, nas quais educadores e estudantes se apoiam mutuamente e criam vínculos significativos entre si. O ensino personalizado é facilmente reduzido à aprendizagem individual por meio de plataformas instrucionais dirigidas aos alunos. Porém, para garantir que se atenda efetivamente às naturezas didáticas dos objetivos de aprendizagem e às necessidades cognitivas e socioemocionais dos estudantes, a abordagem deve combinar momentos de aprendizagem individual autônoma, de aprendizagem colaborativa, entre pares e de atenção individualizada entre educadores e estudantes,

o que demonstradamente gera mais expectativas e rigor em relação à aprendizagem, engajamento, sensação de pertencimento e desenvolvimento socioemocional.

5

## Tecnologia Integrada aos processos

Quando integradas às demais diretrizes de implementação, as tecnologias digitais permitem que o ensino personalizado seja escalável e gere resultados expressivos. Existe uma variação de sistemas de apoio ao ensino personalizado tecnologicamente possíveis, categorizados com base em sua orientação geral ou em seus objetivos:

## 5 CARACTERÍSTICAS DE SISTEMAS DE APRENDIZAGEM PERSONALIZADOS

SISTEMAS RESPONSIVOS			SISTEMAS ADAPTATIVOS	
INTERFACE PERSONALIZADA	GESTÃO DA APRENDIZAGEM	ORIENTAÇÃO POR DADOS	APRENDIZAGEM ADAPTATIVA	TUTORIA INTELIGENTE (em desenvolvimento)
Interfaces que convidam o aluno a personalizar a experiência de aprendizagem selecionando cores e avatares de sua preferência.	Plataformas que automatizam uma variedade de tarefas de gestão de sala de aula. Podem incluir a possibilidade dos alunos escolherem seu próprio caminho ao navegarem pelo material.	Sistemas que fornecem recursos didáticos apropriados ao nível de proficiência dos alunos, com base na coleta de dados. Em geral são estruturados a partir de uma matriz de decisões pré-determinada.	Aplicação de aprendizado de máquina (machine-learning, em inglês) para se adaptar aos comportamentos e competências dos alunos, com base na coleta de dados.	A ideia de um guia de aprendizagem proativo, que pode criar perguntas ou usar o reconhecimento facial para responder a estados emocionais identificados nos estudantes.

Figura 2 | Fonte: Personalized Learning: The Conversations We're Not Having, p. 6. Data Society. 2016. Disponível em: [https://datasociety.net/pubs/ecl/PersonalizedLearning\\_primer\\_2016.pdf](https://datasociety.net/pubs/ecl/PersonalizedLearning_primer_2016.pdf). Acesso em: 10 abr. 2019

# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE

A maior parte dos programas de referência mapeados neste estudo utiliza Sistemas de Gerenciamento da Aprendizagem (Learning Management Systems, em inglês) e ferramentas digitais de avaliações diagnósticas e formativas, que oferecem dados de aprendizagem em tempo real para consumo dos professores. A visão de que a maioria dos educadores envolvidos em programas de **aprendizagem centrada no estudante** recorre a dados para informar a **diferenciação da instrução** é reforçada por um estudo recente da IBM sobre programas de ensino personalizado. No entanto, segundo o documento, educadores ainda usam dados majoritariamente de forma descritiva e diagnóstica, como demonstra a figura abaixo:

A diferenciação da instrução é um processo contínuo de tomada de decisão no qual professores diagnosticam elementos de diversidade entre seus estudantes e adaptam os seus métodos instrucionais a fim de garantir clareza, acesso, rigor e relevância em níveis adequados para todos e cada um dos estudantes. O objetivo principal é alavancar os pontos fortes de cada um dos alunos e eliminar desafios que poderiam dificultar seus processos de aprendizagem. Quando professores diferenciam a instrução, implementa-se uma cultura de sala de aula que fortalece sentimentos de autonomia, pertencimento, competência e significado ao longo do processo de aprendizagem. Fonte: Rhonda Bondie, Akane Zusho, 2016 - Differentiated instruction made practical: Engaging the extremes through classroom routines - Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Differentiated-Instruction-Made-Practical-Classroom/dp/0815370814>

## A MAIORIA DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO TEM UTILIZADO APENAS RECURSOS LIMITADOS DE ANÁLISE DE DADOS



Figura 3 | O tamanho da esfera indica o número de respostas; o círculo pontilhado mostra que não houve respostas.

# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE

6

## Flexibilização de estruturas escolares

Escolas utilizam recursos (funcionários, espaços, grade horária e tempo) de maneira flexível em prol do **ensino personalizado**,<sup>8</sup> para atender necessidades, interesses e ritmos de aprendizagem de cada estudante ou grupo de estudantes. Para a implementação dessa abordagem, a mobília, a organização das salas de aula e o tamanho delas são pensadas de modo a agrupar os estudantes em turmas multietárias, por exemplo, de acordo com suas necessidades evidenciadas por dados coletados previamente.

7

## Ensino de competências

Ensinar o estudante a aprender e a ser bem-sucedido em um mundo em constante mudança que requer competências<sup>9</sup> integrais é o principal objetivo de iniciativas de **aprendizagem centrada no estudante**. Portanto, uma base curricular composta por objetivos de aprendizagem baseados em competências explícitas e mensuráveis opera como o ponto de partida para quaisquer programas vinculados à abordagem.

NOTA: A progressão por domínio de competências (mastery based learning, em inglês) é característica e até condição de efetividade de alguns programas mapeados, como o Teach to One: Math, implementado pela organização norte-americana New Classrooms. Ela evitaria o fenômeno “o problema do iceberg” (the iceberg problem, em inglês) (Figura 4), que considera visível apenas uma pequena fração do que um estudante realmente aprendeu, enquanto a maior parte de tal informação encontra-se escondida sob as avaliações somativas. Conforme afirma a instituição, frequentemente os estudantes não conseguem acompanhar os conteúdos referentes ao seu ano escolar em razão das lacunas de aprendizagem que carregam de anos anteriores, o que afeta cumulativamente seus desempenhos. No entanto, tal condição se baseia nas premissas de que existe uma progressão de conceitos e habilidades e uma hierarquização entre competências, o que já é evidenciado para o campo da matemática. Contudo, afirmar sua validade para todas as áreas do conhecimento da BNCC requer um estudo acadêmico e didaticamente específico.

8 Fonte: IBM. Personalised Education: From Curriculum To Career With Cognitive Systems. 2016. Disponível em <https://www.ibm.com/thought-leadership/technology-market-research/personalised-education-quiz/dist/files/ibm-white-paper.pdf>. Acesso em 18 out. 2019.

9 O que se entende pelo termo “competência”, nessa perspectiva, está alinhado à definição proposta pela Base Nacional Comum Curricular - em termos simples, compreender e saber aplicar conhecimentos teóricos e práticos, reconhecendo sua importância para efetivamente enfrentar às diferentes demandas atuais do mundo contemporâneo.

# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE

## O ACÚMULO DE LACUNAS DE APRENDIZAGEM PODE SER CHAMADO DE 'O PROBLEMA DO ICEBERG'

Apenas uma pequena porção de um iceberg é visível, enquanto a maior parte permanece escondida, abaixo da superfície da água.

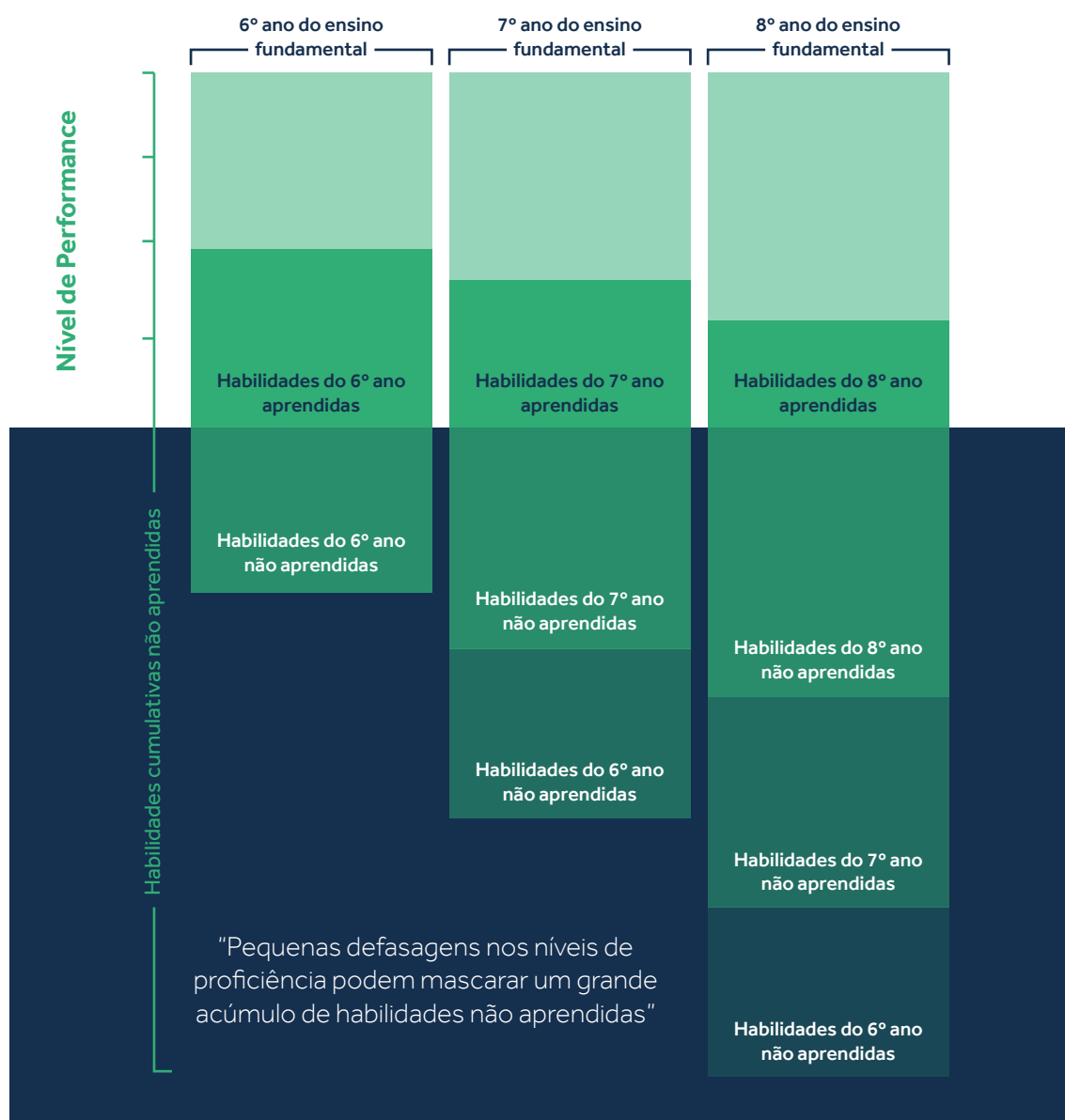


Figura 4 | Fonte: New Classrooms. The Iceberg Problem. Disponível em: <https://www.newclassrooms.org/icebergproblem/>. Acesso em: 20 out, 2019.

# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE

## PROGRAMAS DE REFERÊNCIA E SEUS RESULTADOS

Dentre os mais de 15 programas que receberam estudos de caso e avaliações de impacto, destacamos oito pela relevância das descobertas ou características da implementação:

### 1. NEW CLASSROOM - TEACH TO ONE: MATH (TTO)

**DESCRIÇÃO DO PROGRAMA:** O modelo de ensino de matemática transforma a maneira como professores, estudantes e currículo interagem nas salas de aula para proporcionar uma experiência de aprendizado mais personalizada para cada aluno. Por meio da combinação de tecnologias de instrução direta, trabalho em grupo e aprendizado individualizado, o TtO garante que cada estudante possa aprender em seu próprio ritmo e estude os tópicos apropriados ao seu nível de conhecimento. No final de cada dia, os estudantes são avaliados quanto ao domínio do material e um plano de aula personalizado para cada um é preparado para o dia seguinte com apoio de tecnologias digitais.

**PÚBLICO-ALVO:** Estudantes de 6º, 7º e 8º anos

**LOCAL:** Nova Jersey, Estados Unidos

#### **RESULTADOS:**

**AUMENTO DA APRENDIZAGEM:** Ganhos de aprendizagem de 20 pontos percentuais no nível das escolas, média 23% maior do que o grupo controle dos estudantes nacionais após três anos de programa. Escolas que optaram por mensurar a aprendizagem por meio da observação de **variação de aprendizagem** cresceram ainda mais do que escolas que mensuraram apenas a performance final dos estudantes



A ferramenta de avaliação diagnóstica e formativa digital MAP® Growth™ criada pela organização norte-americana NWEA utiliza um índice de variação de aprendizagem para avaliar o quanto um aluno se desenvolveu entre a aplicação da avaliação diagnóstica e formativa. A variação da aprendizagem é demonstrada com base em indicadores próprios ao nível de cada estudante, uma vez que depende de seu ponto de partida e de chegada em relação ao currículo, comum a todos os alunos.

# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE

em exames distritais padronizados, utilizando indicadores comuns a todos. Nesse caso, houve aumento de 38 pontos percentuais no nível da escola, o que corresponde a 53% mais crescimento do que o grupo controle dos estudantes nacionais.

**FONTE:** Margrady Research. Three-Year MAP Growth at Schools Using Teach to One: Math. (2019). Disponível em: <http://margrady.com/wp-content/uploads/2019/02/Three-Year-MAP-Growth-at-TtO-Schools.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2019

## 2. MINDSPARK - TECHNOLOGY-LED INSTRUCTIONAL PROGRAM

**DESCRIÇÃO DO PROGRAMA:** Um software digital avalia o nível de aprendizado de cada estudante e personaliza o material que lhe será oferecido, adequando tanto o nível quanto o ritmo individual de aprendizagem. Pode ser operado de forma on e/ou off-line e aplicado em escolas, períodos de contraturno escolar ou estudos autodirigidos. No estudo analisado, 619 estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental foram divididos em dois grupos: um de controle e um de tratamento. Quem pertencia a este último recebeu um voucher para frequentar os centros de contraturno escolar que dava direito a seis aulas extras por semana (com duração de 90 minutos por dia), ao longo de quatro meses e meio, compostas por um estudo autodirigido no software Mindspark e suporte instrucional dado por um professor a grupos de 12 a 15 estudantes.

**PÚBLICO-ALVO:** Estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental

**LOCAL:** Déli, Índia

### RESULTADOS:

**AUMENTO DA APRENDIZAGEM:** Após um período de 4,5 meses, os estudantes que passaram pelo programa tiveram desempenho duas vezes superior no teste de matemática e 2,4 vezes maior em hindi. Embora o desenho desse primeiro estudo não tenha permitido distinguir experimentalmente os impactos dos três elementos do programa (uso do software do Mindspark, aulas em grupo e tempo extra de instrução dado pelos professores), uma análise comparativa experimental contemporânea avaliou o impacto de um programa semelhante que não contava com o software instrucional e não encontrou impactos positivos, o que sugere a relevância da tecnologia digital adaptativa.

**FONTE:** MURALIDHARAN, K., SINGH, A., GANIMIAN, A. J. Disrupting Education? Experimental Evidence on Technology-Aided Instruction in India. (2018). Disponível em: [https://econweb.ucsd.edu/~kamurali/papers/Working\\_Papers/Disrupting\\_Education\\_\(Current\\_WP\).pdf](https://econweb.ucsd.edu/~kamurali/papers/Working_Papers/Disrupting_Education_(Current_WP).pdf). Acesso em:



# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE

## 3. BARR (BUILDING ASSETS REDUCING RISKS) SCHOOLS

**DESCRIÇÃO DO PROGRAMA:** Modelo pedagógico-escolar que fornece uma abordagem baseada na utilização de dados e no fortalecimento de relacionamentos para atender às necessidades acadêmicas, sociais e emocionais dos estudantes. Uma das chaves da implementação é a reestruturação do 9º ano em equipes compostas por três ou quatro professores e um conselheiro escolar, que supervisionam um agrupamento de estudantes a partir de dados coletados via plataformas digitais para conduzir mudança instrucional e acionar suporte não acadêmico quando necessário.

**PÚBLICO-ALVO:** Estudantes de 9º ano

**LOCAL:** Estados Unidos

### RESULTADOS:

#### AUMENTO DA APRENDIZAGEM:

Em um estudo randomizado controlado com a participação de mais de 1.200 estudantes, 78,6% dos estudantes alcançaram o crescimento projetado em matemática contra 71,7% dos estudantes que não eram da BARR. Em leitura, o índice foi de 73% contra 67%. Em um ano letivo da Hemet High, na Califórnia,

metade dos calouros foi ensinada usando o modelo BARR, enquanto a outra metade foi ensinada sob a abordagem prévia da escola. Os estudantes da BARR obtiveram uma média de dois anos de crescimento em matemática. Já para os estudantes que não eram da BARR, o crescimento foi de um ano.

**AUMENTO DA TAXA DE APROVAÇÃO:** Redução de 40% na taxa de reprovação após um ano de BARR nas escolas urbanas e de 29% nas rurais.

**AUMENTO DA EQUIDADE NO APRENDIZADO:** Diminuição na diferença de resultados entre estudantes “não brancos” e estudantes que não pagam almoço (ou que pagam com desconto) em comparação com estudantes brancos e que pagam o almoço.

**MELHORIA DE CLIMA ESCOLAR:** Os professores participantes do BARR relatam níveis mais altos de colaboração, uso de dados e apoio escolar, bem como melhores expectativas quanto aos comportamentos dos estudantes.

**FONTE:** American Institutes for Research, Impacting 9th Grade Educational Outcomes: Results from a Three-Year Randomized Controlled Trial. (2018). Disponível em: <https://www.barrcenter.org/wp-content/uploads/2018/03/AIR-SREE-2018-BARR.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2019

### AUMENTO DA APRENDIZAGEM APÓS 1 ANO DE PARTICIPAÇÃO NO PROGRAMA BARR

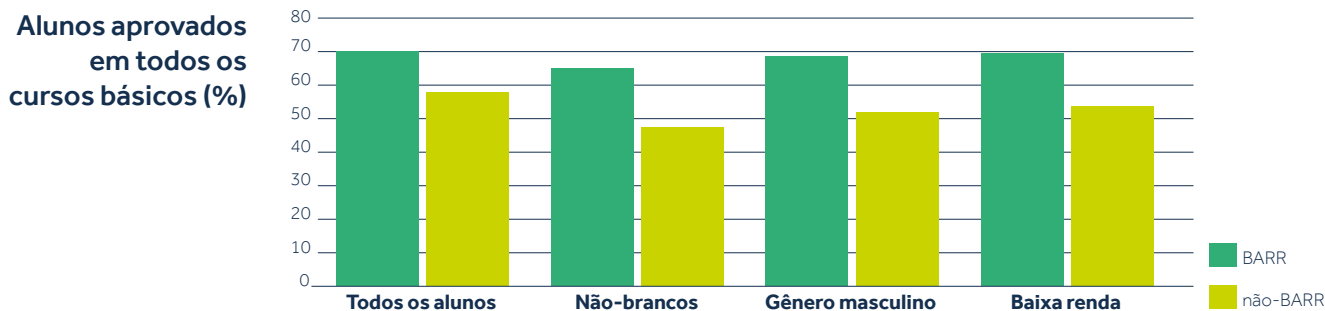


Figura 5 | Aumento da aprovação após um ano de participação no Programa BARR.

# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE

## 4. EDUCATION ELEMENTS

**DESCRIÇÃO DO PROGRAMA:** A organização oferece soluções customizadas na área da educação, como expertise, facilitações, *design thinking* e processos colaborativos via um conjunto de recursos e tecnologias digitais para entregar resultados sustentáveis para escolas. O programa proporciona referenciais teóricos e uma estrutura de implementação dividida em etapas e processos que ajudam a, atendendo para a gestão das mudanças escolares, tornar realidade o **ensino personalizado** em diferentes contextos de atuação.

**PÚBLICO-ALVO:** Estudantes de Ensino Fundamental e Médio

**LOCAL:** Estados Unidos

### RESULTADOS:

**AUMENTO DA APRENDIZAGEM:** Entre 2016 e 2017, 36 mil estudantes de escolas em que a aprendizagem centrada no estudante foi implementada aumentaram o aprendizado em média 130% em leitura e 122% em matemática; 57% alcançaram ou superaram a meta de crescimento em leitura e 61% em matemática.

### AUMENTO DO PRAZER EM ENSINAR E APRENDER:

Perspectiva dos **líderes de distritos escolares:** 92% afirmam que seus professores estão mais eficazes;

90% afirmam que seus estudantes estão mais engajados.

Já para os **professores** os resultados são:

70% deles afirmam que se sentem seguros sobre o efeito positivo que a ensino personalizado produz na educação;

67% deles afirmam que os estudantes estão mais engajados desde que o programa começou a ser implementado em suas escolas.

**FONTE:** Impact Report: Building Capacity for Personalized Learning and More. (2016-2017). Disponível em: <https://www.edelements.com/thank-you-for-downloading-impact-report-2016-2017?submissionGuid=bea0a21b-95fd-4626-9bf2-8486a1efa79b>. Acesso em: 4 out. 2019.





# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE

## 5. INTERVENÇÃO DATA TEAMS

**DESCRIÇÃO DO PROGRAMA:** Cerca de cinco professores e dois gestores trabalham em equipe, aprendendo a usar dados para resolver problemas educacionais relacionados ao desempenho dos estudantes no contexto escolar. A partir do **procedimento sistemático**, eles são guiados por um especialista pedagógico e de dados (data-coach, em inglês) que monitora o processo e fornece suporte por dois anos. Com reuniões mensais, as equipes formam uma comunidade de aprendizagem focada especificamente no desenvolvimento profissional para uso de dados.

**PÚBLICO-ALVO:** Escolas de Ensino Fundamental II

**LOCAL:** Holanda

### RESULTADOS:

#### AUMENTO DA APRENDIZAGEM | AUMENTO DA

**TAXA DE APROVAÇÃO:** Cinco de nove equipes de dados (data-teams, em inglês) estudadas foram capazes de solucionar o problema educacional selecionado no prazo de dois anos. Dessas cinco, três aumentaram as médias dos estudantes em disciplinas específicas e duas aumentaram a taxa de aprovação anual dos estudantes. Em geral, as causas dos problemas explicitadas pelos dados e analisadas pelas equipes apontaram necessidades de melhoria do alinhamento curricular, das avaliações utilizadas e da instrução dos professores para os estudantes com mais dificuldade. O estudo indica que os principais fatores para o sucesso das equipes são a abertura dos educadores para refletir sobre as causas dos problemas e para aprimorar a sua própria prática, desenvolvendo a habilidade de atribuir a si mesmos, e não a fatores externos, a

Procedimento da equipe de dados:

- 1) definição do problema;
- 2) formulação de hipóteses;
- 3) coleta de dados;
- 4) verificação da qualidade dos dados;
- 5) análise dos dados;
- 6) interpretação e conclusões;
- 7) Implementação de medidas de melhoria; e
- 8) avaliação.

responsabilidade pela existência de problemas. As quatro equipes que não conseguiram solucionar os problemas enfrentaram dificuldades com o engajamento dos participantes durante e após o período de suporte do especialista de dados (Figura 6).

**FONTE:** Impact Report: Building Capacity for Personalized Learning and More. (2016-2017). Disponível em: <https://www.edelements.com/thank-you-for-downloading-impact-report-2016-2017?submissionGuid=bea0a21b-95fd-4626-9bf2-8486a1efa79b>. Acesso em: 4 out. 2019.



# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE

## RESULTADOS DE UMA EQUIPE QUE CONSEGUIU RESOLVER O PROBLEMA SELECIONADO.

EQUIPE	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA - ETAPA 1	O PROBLEMA EDUCACIONAL FOI RESOLVIDO?
E	"Não estamos satisfeitos com o número de alunos aprovados no terceiro ano. Esse percentual diminuiu, primeiro, de 76% para 70% e, depois, para 66% nos últimos três anos 6 (em relação a uma média de 105 alunos). Gostaríamos de aumentar este percentual para 80% nos próximos três anos."	Após a implementação das intervenções estruturadas durante a participação no programa, o percentual de alunos aprovados aumentou para 95% nos dois anos subsequentes (em relação a uma média de 107 estudantes). Isso representa um aumento de mais de 25 pontos percentuais antes do início da equipe de dados e está 15 pontos percentuais acima da meta estabelecida para três anos.

Figura 6 | Uma equipe de dados, problemas educacionais selecionados e razões pelas quais foram solucionados após dois anos de participação no Data Teams

## RESULTADOS DE DUAS EQUIPES QUE NÃO CONSEGUIRAM RESOLVER OS PROBLEMAS SELECIONADOS.

EQUIPE	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA - ETAPA 1	O PROBLEMA EDUCACIONAL FOI RESOLVIDO?
A	"Não estamos satisfeitos com a queda no número de estudantes aprovados no quinto ano (de 92% para 83% nos últimos sete anos) e com o aumento dos estudantes que apresentam um nível baixo de aprendizagem (de 2% a 8% nos últimos sete anos). O nosso objetivo é garantir 97% de aprovação no quinto ano."	Equipe não conseguiu concluir as etapas dentro do período de apoio do programa. Equipe de dados descontinuada após o período de apoio. Problema educacional não resolvido.
C	"Não estamos satisfeitos com a queda no número de alunos aprovados nos 3 últimos anos da educação secundária (56% nos últimos 5 anos). Nosso objetivo é garantir uma porcentagem de aprovação equivalente à média nacional (65%) em um período de três anos"	Equipe não conseguiu concluir as etapas por problemas com a sua facilitação pelo especialista de dados e com a saída de membros da equipe da escola após o início do programa. Problema educacional não resolvido.

Figura 7 | Duas equipes de dados, problemas educacionais selecionados e razões pelas quais não foram solucionados após dois anos de participação no Data Teams.



# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE

## 6. TO & THROUGH | ON TRACK

**DESCRIÇÃO DO PROGRAMA:** Política pública que fornece a educadores, gestores públicos e famílias da rede de Chicago pesquisas, dados e recursos sobre os indicadores mais importantes para que estudantes de Ensino Médio tenham condições de ser bem-sucedidos em universidades. Destacam-se: monitoramento semanal de frequência, notas e participação em sala de aula, e tomada de ação a partir da identificação de riscos para a aprovação dos estudantes. A intervenção tem como base o preditor "On Track", elaborado a partir de uma extensa pesquisa, que considera como "On Track to Graduation" estudantes que obtiverem ao menos cinco créditos e não mais de uma nota F no primeiro ano do Ensino Médio (9º ano no sistema norte-americano). De acordo com os pesquisadores, o indicador é um preditor mais preciso da aprovação do que as notas dos testes de desempenho anteriores.

**PÚBLICO-ALVO:** Estudantes de Ensino Básico

**LOCAL:** Chicago, Estados Unidos

**RESULTADOS:**

**AUMENTO DA TAXA DE APROVAÇÃO:** Entre 2007 e 2014, a taxa de estudantes do Ensino Médio das escolas públicas de Chicago participantes do programa *To & Through* que estavam "On Track to Graduate", ou seja, atendiam aos indicadores preditores de sua aprovação escolar, subiu de 57% para 84%. O estudo identificou que estudantes "On Track" possuem 3,5 mais chances de se formar no Ensino Médio em quatro anos do que estudantes "Off Track".

**FONTE:** <https://dataqualitycampaign.org/resource/giving-students-chance-success-chicago/> e <https://consortium.uchicago.edu/publications/track-indicator-predictor-high-school-graduation>



# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE

## 7. PLACE - A PROJECT APPROACH TO LITERACY AND CIVIC ENGAGEMENT

**(Aprendizagem baseada em projetos para alfabetização e engajamento cívico)**

**DESCRIÇÃO DO PROGRAMA:** Em um Estudo Controlado Randomizado (Randomized Controlled Trial - RCT, em inglês) investigou-se o impacto da aprendizagem baseada em projetos (Project Based Learning - PBL, em inglês) aliado à formação de professores na área de estudos sociais, letramento e motivação. O trabalho coletou dados de 684 estudantes do segundo ano do Ensino Fundamental provenientes de escolas em contextos de baixo nível socioeconômico. 48 professores foram divididos em dois grupos. Ao primeiro, foi solicitado que se desenvolvesse, usando a abordagem do PBL, quatro unidades didáticas compostas por 20 sessões escritas em detalhes, mas com espaço para escolhas tanto dos estudantes quanto dos professores, e lhes foram oferecidas formações de professores em um encontro inicial de três horas, vídeos breves de introdução às unidades e encontros ao longo do ano para acompanhamento. Ao segundo grupo, solicitou-se que os professores ensinassem os conteúdos como costumavam fazer, salvo um número específico de aulas, para fins do estudo.

**PÚBLICO-ALVO:** Escolas de Ensino Fundamental I Estados Unidos

**LOCAL:** Michigan

**RESULTADOS:**

**AUMENTO DA APRENDIZAGEM:** O grupo que trabalhou os conteúdos por meio da abordagem PBL

apresentou um aproveitamento 63% superior na área de estudos sociais e 23% superior em leitura informacional em relação ao grupo controle. Em termos de desenvolvimento da escrita, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

**FONTE:** DUKE, N. K., HALVORSEN, A., STRACHAN, S. L., KIM, J., KONSTANTOPOULOS, S. Putting PBL to the Test: The Impact of Project-based Learning on Second-Graders' Social Studies and Literacy Learning and Motivation in Low-SES School Settings. (2018). Disponível em: <https://sites.google.com/a/umich.edu/nkduke/publications/project-place-papers>.

Acesso em: 13 abr. 2019.



# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE

## 8. SCHOOLWIDE ENRICHMENT MODEL - READING (SEM-R)

**DESCRIÇÃO DO PROGRAMA:** Consiste em aplicar à leitura um programa pedagógico amplamente conhecido nos Estados Unidos, o SEM-R, que enfatiza o uso de experiências de aprendizagem envolventes e desafiadoras, construídas em torno dos interesses dos estudantes e estilos de aprendizagem. Na primeira fase, de "exposição", os professores apresentam breves leituras em voz alta a fim de engajar os estudantes. Na segunda etapa há ênfase no desenvolvimento da capacidade dos estudantes de lerem de forma autônoma a partir da escolha de livros adequados ao seu nível de conhecimento, porém ligeiramente desafiadores, contando com o apoio de instruções diferenciadas em momentos individuais com o professor. As atividades da fase 3 incluem oportunidades de explorar novas tecnologias, grupos de discussão, prática com habilidades avançadas de questionamento e pensamento, treinamento de criatividade em artes da linguagem, aprendizagem baseada em projetos, leitura oral para colegas e discussões sobre livros.

**PÚBLICO-ALVO:** Estudantes do 2º ao 5º ano do Ensino Fundamental

**LOCAL:** Estados Unidos

### **RESULTADOS:**

#### **AUMENTO DO PRAZER EM ENSINAR E APRENDER:**

Quando perguntados sobre os benefícios do uso do SEM-R, mais de 90% dos professores e diretores entrevistados destacaram o aumento do prazer e do envolvimento dos estudantes com a leitura.

Além disso, os educadores passaram a aplicar estratégias de diferenciação na rotina de sala de aula, resultando no aumento do prazer em ensinar.

**FONTE:** University of Connecticut. The Effects of Differentiated Instruction and Enrichment Pedagogy on Reading Achievement in Five Elementary Schools. (2011). Disponível em: [https://drive.google.com/a/fundacaolemann.org.br/file/d/1CSdXe1WZVak6N3jv-vQ-x2\\_w4Ad-mkrB/view?usp=sharing](https://drive.google.com/a/fundacaolemann.org.br/file/d/1CSdXe1WZVak6N3jv-vQ-x2_w4Ad-mkrB/view?usp=sharing). Acesso em: 10 out. 2019



# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE

## CONDIÇÕES DE EFETIVIDADE DAS DIRETRIZES DE IMPLEMENTAÇÃO:

A seguir, destacamos fatores comuns encontrados nos casos estudados, entendidos como condições necessárias para maximizar as chances de sucesso das iniciativas:

1

**Base curricular com objetivos de aprendizagem baseados em competências explícitas e mensuráveis, como forma de orientar os processos de ensino-aprendizagem das escolas**

**NOTA 1:** A **progressão por domínio de competências** ("*mastery based learning*") já se provou válida para matemática. Contudo, sua validade para as demais áreas do conhecimento demanda ainda estudos e evidências, cujo desenvolvimento incentivamos.

**NOTA 2:** Um número excessivo de objetivos, no contexto do estudante no centro da aprendizagem, pode levar educadores a reduzir o rigor e a profundidade exigida por um modelo baseado em competências. Recomendamos atenção especial a este ponto.

2

**Ferramentas digitais de coleta e análise de dados de aprendizagem e características de estudantes**

Que permitam:

**Disponibilidade e acesso a dados em tempo real:** informações relativas ao estudante, seu contexto socioeconômico e histórico escolar; como se comporta em sala de aula;

**Avaliações diagnósticas e formativas:** descrição do que cada estudante sabe de acordo com o currículo local, com sugestões de próximos passos para o seu desenvolvimento;

**Mensuração de deltas de aprendizagem:** a partir das avaliações diagnósticas e formativas, medir e valorizar a progressão individual de cada estudante de acordo com o seu ponto de partida ao invés de compará-lo exclusivamente a um indicador comum pré-fixado para o ano letivo;

**Diferenciação da instrução:** elaborada pelos educadores a partir dos dados;

**Comparação longitudinal:** sistemas e padrões de dados longitudinais em nível individual dos estudantes, acessíveis a todos os educadores de todas as escolas.

Que considerem:

**Os dados que importam** para análises dos problemas enfrentados e suas causas raízes;

**A proteção ao sigilo dos dados individuais** de acordo com a legislação brasileira (LGPD).

# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE

3

## Formação continuada e suporte aos educadores

**Alfabetização em dados:** práticas de coleta, análise, criação, implementação e monitoramento de soluções para os desafios identificados;

**Metodologias ativas:** saber como e quando diferenciar a instrução e como gerir salas de aula nas quais os estudantes são protagonistas;

**Tempo de planejamento individual e coletivo:** tempo de qualidade disponível para planejar, experimentar e refletir sobre o processo de ensino-aprendizagem, assumindo uma postura de professor pesquisador da sua própria prática, individual e coletivamente;

**Tempo de atenção individualizado:** condições para oferecer atenção a um estudante ou a um grupo de estudantes em sala de aula enquanto os demais aprendem de forma colaborativa, em contato com materiais diferenciados ou tecnologias digitais;

**Trabalho coletivo:** ambiente e condições que favoreçam a colaboração entre educadores para desenvolvimento profissional e práticas interdisciplinares.

4

**Comunidade escolar engajada** desde o início no processo de implementação de práticas de ensino personalizado e segura da efetividade dessas práticas, além do zelo com o uso dos dados individuais dos estudantes.

5

**Mudança sistêmica e gradual:** disposição e competência para quebrar paradigmas e gerir mudanças dos modelos pedagógicos vigentes, não apenas incorporando uma fração de condições estruturantes (implementação de uma solução de tecnologia específica), mas o conjunto delas.



# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE



## É SÓ O COMEÇO DA JORNADA

Este relatório sintetiza informações relacionadas à aprendizagem centrada no estudante para professores, gestores escolares, lideranças pedagógicas e qualquer pessoa envolvida ou com interesse na área de educação.

Ao destacar práticas de sucesso que colocam o estudante no centro do processo de aprendizagem, suscitam reflexões sobre como incorporar e adaptar esses processos no ensino público brasileiro, estimulando e melhorando os níveis de aprendizado, diminuindo a evasão escolar, e ampliando o engajamento de estudantes e educadores. Além de refletir sobre tais questões, seguiremos incluindo práticas pedagógicas relacionadas ao tema em nossos programas e iniciativas em todo o território nacional.

A ideia é despertar em você a vontade de aprender mais sobre o assunto e explorá-lo na prática, seja por meio de pequenos experimentos ou transformações profundas. Vamos lá?

### **VAMOS CONTINUAR NOSSO PAPO!**

Ficou com alguma dúvida ou tem uma sugestão? Mande um e-mail para [contato@fundacaolemann.org.br](mailto:contato@fundacaolemann.org.br).





# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE

## REFERÊNCIAS

BARROWS, H. S. Is it Truly Possible to Have Such a Thing as PBL? **Distance Education**. 2002. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01587910220124026>. Acesso em: 10 nov. 2019.

BEYMER, P. THOMSON, M. The Effects of Choice in the Classroom: Is There Too Little or Too Much Choice? **Support for Learning**. 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/280971252\\_The\\_effects\\_of\\_choice\\_in\\_the\\_classroom\\_Is\\_there\\_too\\_little\\_or\\_too\\_much\\_choice/citation/download](https://www.researchgate.net/publication/280971252_The_effects_of_choice_in_the_classroom_Is_there_too_little_or_too_much_choice/citation/download). Acesso em: 20 nov. 2019.

**Bill and Melinda Gates Foundation**. Personalized Learning: What is it? **Policy Brief**. 2015. Disponível em: <http://k12education.gatesfoundation.org/download/?Num=2340&filename=Personalized-Learning-What-is-it.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2019.

BULGER, M. Personalized Learning: The Conversations We're Not Having. **Data & Society Working Paper**. 2016. Disponível em: [https://datasociety.net/pubs/ecl/PersonalizedLearning\\_primer\\_2016.pdf](https://datasociety.net/pubs/ecl/PersonalizedLearning_primer_2016.pdf). Acesso em: 10 nov. 2019.

**Center for Curriculum Redesign**. Personalized Learning: The State of the Field & Future Directions. 2017. Disponível em: [https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/PersonalizedLearning\\_CCR\\_May2017.pdf](https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/PersonalizedLearning_CCR_May2017.pdf). Acesso em: 10 jun. 2019.

DABROWSKI, J., MARSHALL, T. R. Motivation and Engagement in Student Assignments: The Role of Choice and Relevancy. **The**

**Education Trust**. 2018. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED593328.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2019.

Data and Society. Personalized Learning: The Conversations We're Not Having. 2016. Disponível em: [https://datasociety.net/pubs/ecl/PersonalizedLearning\\_primer\\_2016.pdf](https://datasociety.net/pubs/ecl/PersonalizedLearning_primer_2016.pdf). Acesso em: 10 jun. 2019.

DEE, T. S., Penner, E. K. The Causal Effects of Cultural. 2017. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/0002831216677002>. Acesso em: 10 jun. 2019.

DESLAURIERSA, L., MCCARTYA, L. S., MILLERC, K., CALLAGHANA, K., KESTIN, G. Measuring Actual Learning Versus Feeling of Learning in Response to Being Actively Engaged in the Classroom. **Proceedings of the National Academy of Sciences**. 2019. Disponível em: <https://www.pnas.org/content/pnas/116/39/19251.full.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2019.

DEUNK, M., DOOLAARD, S., SMALE-JACOBSE, A., BOSKER, R. J. **Differentiation Within and Across Classrooms: A Systematic Review of Studies into the Cognitive Effects of Differentiation Practices**. 2015. Disponível em: <https://www.nro.nl/wp-content/uploads/2015/03/Roel-Bosker-Effectief-omgaan-met-verschillen-in-het-onderwijs-review.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2019.

Direct Instruction of Metacognition Benefits Adolescent Science Learning. 2016. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/2015-11714-001>. Acesso em: 5 nov. 2019.

# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE

DOBO, N. Despite its High-tech Profile, Summit Charter Network Makes Teachers, not Computers, the Heart of Personalized Learning. **The Hechinger Report**. 2016. Disponível em: <https://hechingerreport.org/despite-its-high-tech-profile-summit-charter-network-makes-teachers-not-computers-the-heart-of-personalized-learning/>. Acesso em: 10 nov. 2019.

DOWNEY, M. New Report Says Students Lose Ground in Math Because of Focus on Grade-level Instruction and Testing. **The Atlanta Journal-Constitution**. 2019. Disponível em: <https://www.ajc.com/blog/get-schooled/expect-kids-grade-level-math-lot-them-aren/1BxMi3XF66zwGoERtdj8cL/>. Acesso em: 20 nov. 2019.

DUKE, N. K., HALVORSEN, A., STRACHAN, S. L., KONSTANTOPOULOS, J. K. S. Putting PBL to the Test: The Impact of Project-based Learning on Second-Graders' Social Studies and Literacy Learning and Motivation in Low-SES School Settings. **University of Michigan**. 2019. Disponível em: [https://www.wpi.edu/project-based-learning?gclid=EAlaQobChMItsOpvv-V6AIVRD0MCh11\\_Q6SEAYASAAEgKFFfD\\_BwE](https://www.wpi.edu/project-based-learning?gclid=EAlaQobChMItsOpvv-V6AIVRD0MCh11_Q6SEAYASAAEgKFFfD_BwE). Acesso em: 10 jun. 2019.

Effectiveness Studies Summary: Research Methods and Results. **Ripple Effects**. 2008. Disponível em: <https://rippleeffects.com/PDFs/evidencesummary.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2019.

FIRMENDER, J. M., REIS, S. M., SWEENEY, S. M. **Reading Comprehension and Fluency Levels Ranges Across Diverse Classrooms: The Need for Differentiated Reading Instruction and Content**. 2012. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0016986212460084>. Acesso em: 10 jun. 2019.

FLEMING, R., STOIBER, L. C., PFEIFFER, H. M., KIENZLER, S. E., FLEMING, R. R., PEDRICK, L. E., REDDY, D. M. Using U-Pace Instruction to Improve the Academic Performance of Economically Disadvantaged Undergraduates. **Journal of Computer Assisted Learning**. 2016, 32(4), 304-313. Goal Orientations, and Interest: Definitions, Development, and Relations. Disponível em: <https://onlinelibrarywiley.com/doi/abs/10.1111/jcal.12133>. Acesso em: 10 jun. 2019.

GROFF, J. S. Personalized Learning: The State of the Field & Future Directions. **Center for Curriculum Redesign**. 2017. Disponível em: [https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/PersonalizedLearning\\_CCR\\_May2017.pdf](https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/PersonalizedLearning_CCR_May2017.pdf). Acesso em: 5 nov. 2019.

Impact Report: Building Capacity for Personalized Learning and More. **Education Elements**. 2016-2017. Disponível em: <https://www.edelements.com/thank-you-for-downloading-impact-report-2016-2017?submissionGuid=bea0a21b-95fd-4626-9bf2-8486a1efa79b>. Acesso em: 20 nov. 2019.

**International Association for K-12 Online Learning (iNACOL)**. Student-Centered Learning: Functional Requirements for Integrated Systems to Optimize Learning. 2016. Disponível em: <https://www.inacol.org/resource/student-centered-learning-functional-requirements-for-integrated-systems-to-optimize-learning/>. Acesso em: 10 jun. 2019.

KING, M., CAVE, R., FODEN, M., STENT, M. Personalised Education: From Curriculum to Career with Cognitive Systems. **IBM Education**. 2016. Disponível em: <https://www.ibm.com/thought-leadership/technology-market-research/personalised-education-quiz/dist/files/ibm-white-paper.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2019.

# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE

LEAP Innovations Website. Disponível em: <https://www.leapinnovations.org/why-personalized-learning/>. Acesso em: 10 jun. 2019.

LEAP Innovations. Personalized Learning in Practice: An Evaluation of Breakthrough Schools. Chicago - Final Report. 2019. Disponível em: <https://www.leapinnovations.org/our-research/personalized-learning-in-practice/>. Acesso em: 10 jun. 2019.

LEAP Learning Framework. Disponível em: <https://www.leapinnovations.org/get-started/>. Acesso em: 10 jun. 2019.

LOCKETT, P. The Difference Between Blended Learning and Personalized Learning, and Why it Matters. **The Hechinger Report**. 2016. Disponível em: <https://hechingerreport.org/the-difference-between-blended-learning-and-personalized-learning-and-why-it-matters/>. Acesso em: 20 nov. 2019.

LOEFFLER, J. Personalized Learning: Artificial Intelligence and Education in the Future. **Interesting Engineering**. 2018. Disponível em: <https://interestingengineering.com/personalized-learning-artificial-intelligence-and-education-in-the-future>. Acesso em: 20 nov. 2019.

Margrady Research. Three-Year MAP Growth at Schools Using Teach to One: Math. 2019. Disponível em: <http://margrady.com/wp-content/uploads/2019/02/Three-Year-MAP-Growth-at-TtO-Schools.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2019.

MARLIN, D., GOOD, A., VADAS, J., HALVERSON, R. Personalized Learning in Practice: An Evaluation of Breakthrough Schools. **Wisconsin Evaluation Collaborative**. Chicago. 2019. Disponível em: <https://www.leapinnovations.org/our-research/personalized-learning-in-practice/>. Acesso em: 10 nov. 2019.

MARTINES, J. Forget Big Data - Little Data Is Making Learning Personal. **Wired**. 2016. Disponível em: <https://www.wired.com/2016/11/forget-big-data-little-data-making-learning-personal/>. Acesso em: 20 nov. 2019.

MARTINES, J. Must a Classroom be High-tech to Make Personalized Learning Work? **The Hechinger Report**. 2016. Disponível em: <https://hechingerreport.org/must-classroom-high-tech-make-personalized-learning-work/>. Acesso em: 10 nov. 2019.

MATHEWSON, T. G. In: Utah, Personalizing Learning by Focusing on Relationships. **The Hechinger Report**. 2019. Disponível em: <https://hechingerreport.org/in-utah-personalizing-learning-by-focusing-on-relationships/>. Acesso em: 20 nov. 2019.

MATHEWSON, T. G. Massachusetts Districts now Trade Notes on Best Paths to Personalized Learning. **The Hechinger Report**. 2017. Disponível em: <https://hechingerreport.org/massachusetts-districts-now-trade-notes-best-paths-personalized-learning/>. Acesso em: 10 nov. 2019.

MATHEWSON, T. G. Personalized Learning Gives Students a Sense of Control over Chaotic Lives. **The Hechinger Report**. 2018. Disponível em: <https://hechingerreport.org/personalized-learning-gives-students-sense-control-chaotic-lives/>. Acesso em: 10 nov. 2019.

MATHEWSON, T. G. Rethinking Grade Levels and School Design for Personalized Learning. **The Hechinger Report**. 2018. Disponível em: <https://hechingerreport.org/rethinking-grade-levels-school-design-personalized-learning/>. Acesso em: 20 nov. 2019.

# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE

MURALIDHARAN, K., SINGH A., GANIMIAN, A. J. Disrupting Education? Experimental Evidence on Technology-Aided Instruction in India. 2018. Disponível em: [https://econweb.ucsd.edu/~kamurali/papers/Working\\_Papers/Disrupting\\_Education\\_\(Current\\_WP\).pdf](https://econweb.ucsd.edu/~kamurali/papers/Working_Papers/Disrupting_Education_(Current_WP).pdf). Acesso em: 20 nov. 2019.

**New Classrooms.** Catalyzing Mathematics Innovation - New Mexico Helps Schools Make the Shift to Personalized Learning. Disponível em: <https://www.newclassrooms.org/wp-content/uploads/2018/08/New-Mexico-Case-Study.pdf> . Acesso em: 10 jun. 2019.

**New Classrooms.** Reimagining The Classroom: An Introduction to Personalized Learning. 2018. Disponível em: <https://www.newclassrooms.org/2018/04/06/reimagining-the-classroom-introduction-to-personalized-learning/>. Acesso em: 10 jun. 2019.

New Hampshire: Our Story of Transformation. **New Hampshire Department of Education.** 2014. Disponível em: <https://www.education.nh.gov/documents/nh-story.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2019.

OREOPOULOS, P., BROWN, R. S., LAVECCHIA, A. M. (2014). Pathways to Education: An Integrated Approach to Helping At-Risk High School Students (Working Paper n. 20430). National Bureau of Economic Research. Acesso em: 10 jun. 2019.

PANE, J. F., STEINER, E. D., BAIRD, M. D., HAMILTON, L. S. Continued Progress: Promising Evidence on Personalized Learning. Santa Monica, CA: **RAND Corporation.** 2015. Disponível em: [https://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RR1365.html](https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR1365.html). Acesso em: 20 nov. 2019.

Porvir. Diferenciar, individualizar, personalizar o ensino. 2016. Disponível em: <http://porvir.org/diferenciar-individualizar-personalizar-ensino/20120822>. Acesso em: 10 abr. 2019.

POTVIN, P., DUMONT, J. G., BOUCHER-GENESSE, F., RIOPEL, M. The Effects of a Competency-Based Reform Curriculum on Students' Problem-Solving Competency and General Attitudes and Interest Towards Science and Technology. **International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education.** 2012. 20(4), 54-69. Disponível em: <https://openjournals.library.sydney.edu.au/index.php/CAL/article/viewFile/5964/7221>. Acesso em: 10 nov. 2019.

REIS, S.M., MCCOACH, D.B., LITTLE, C.A., MULLER, L.M., KANISKAN, R. B. The Effects of Differentiated Instruction and Enrichment Pedagogy on Reading Achievement in Five Elementary Schools. **American Educational Research Journal.** 2011. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/241642933\\_The\\_Effects\\_of\\_Differentiated\\_Instruction\\_and\\_Enrichment\\_Pedagogy\\_on\\_Reading\\_Achievement\\_in\\_Five\\_Elementary\\_Schools](https://www.researchgate.net/publication/241642933_The_Effects_of_Differentiated_Instruction_and_Enrichment_Pedagogy_on_Reading_Achievement_in_Five_Elementary_Schools). Acesso em: 5 nov. 2019.

REUELLE, P. Lessons in Learning. The Harvard Gazette, 2019. Disponível em: <https://news.harvard.edu/gazette/story/2019/09/study-shows-that-students-learn-more-when-taking-part-in-classrooms-that-employ-active-learning-strategies/>. Acesso em: 10 nov. 2019.

ROSE, J. Overcoming the Challenges Facing Innovative Learning Model in K-12 Education: Lessons from Teach to One. 2019. Disponível em: <https://www.aei.org/wp-content/uploads/2019/10/Overcoming-the-challenges-facing-innovative-learning-models-in-K%E2%80%9312-education.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2019.

# APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE

RUS, V., D'MELLO, S., HU, X., GRAESSER, A. Recent Advances in Conversational Intelligent Tutoring Systems. **AI magazine**. 2013. Disponível em: <https://www.aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/view/2485>. Acesso em: 20 nov. 2019.

SCHUNK, D. H. Progress Self-Monitoring. **The Journal of Experimental Education**. 1982. Disponível em: [https://libres.uncg.edu/ir/uncg/f/D\\_Schunk\\_Progress\\_1983.pdf](https://libres.uncg.edu/ir/uncg/f/D_Schunk_Progress_1983.pdf). Acesso em: 5 nov. 2019.

STURGIS, C., CASEY, K. Quality Principles for Competency-Based Education. **Competency Works**. 2018. Disponível em: <https://www.competencyworks.org/wp-content/uploads/2018/10/Quality-Principles-Book.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2019.

The Iceberg Problem. **New Classrooms**. 2019. Disponível em: <https://www.newclassrooms.org/icebergproblem/>. Acesso em: 10 nov. 2019.

The On-Track Indicator as a Predictor of High School Graduation. Disponível em: <https://consortium.uchicago.edu/sites/default/files/2018-10/p78.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2019.

VANLEHN, K. The Relative Effectiveness of Human Tutoring, Intelligent Tutoring Systems, and Other Tutoring Systems. **Journal of Educational Psychologist**. 2011. Disponível em: [http://www.public.asu.edu/~kvanlehn/Stringent/PDF/EffectivenessOfTutoring\\_Vanlehn.pdf](http://www.public.asu.edu/~kvanlehn/Stringent/PDF/EffectivenessOfTutoring_Vanlehn.pdf). Acesso em: 10 nov. 2019.

WALKER, A., LEARY, H. A Problem-based Learning Meta-analysis: Differences across Problem Types, Implementation Types, Disciplines, and Assessment Levels. **The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning**. 2009. Disponível em: <https://docs.lib.purdue.edu/ijpbl/vol3/iss1/3/>. Acesso em: 10 nov. 2019.

WALSH, M. E., MADAUS, G. F., RACZEK, A. E., DEARING, E., FOLEY, C., AN, C., BEATON, A. (2014). A New Model for Student Support in High-Poverty Urban Elementary Schools: Effects on Elementary and Middle School Academic Outcomes. *American Educational Research Journal*, 51(4), 704-737. Acesso em: 10 jun. 2019.

What Matters for Staying On-Track and Graduating in Chicago Public Schools. A Focus on Students with Disabilities. Disponível em: <https://consortium.uchicago.edu/sites/default/files/2018-10/CCSRSpecialEdWMS-Final.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2019.

WILLEN, L. The Potential, Promise and Pitfalls of Blended Learning in India. **The Hechinger Report**. 2017. Disponível em: <https://hechingerreport.org/potential-promise-pitfalls-blended-learning-india/>. Acesso em: 10 jun. 2019.