

Sucesso do STEM: Como a tecnologia pode impulsionar a Educação STEM para que os estudantes tenham melhores resultados

Os estudantes que estão terminando o ensino médio e se preparando para entrar na universidade e mercado de trabalho necessitam conhecimentos sólidos em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). O conhecimento profundo sobre essas matérias não serve apenas para os aspirantes a cientistas e engenheiros - é essencial para todos os estudantes.

Sumário

Oportunidades no STEM	2
Reinventando o aprendizado STEM	3
Salas de aula para aprendizagem ativa	4
Ambientes de aprendizado personalizados	4
Um olhar mais atento na personalização	5
Aprendizado baseado em mídias	6
Sala de aula invertida	6
Escolhendo a melhor tecnologia	6
<i>STEAM Ready</i> : Dispositivos Lenovo próximos de você	8
Lenovo e Você	8

ESTATÍSTICA DO STEM

- Em 2010 havia 7,6 milhões de trabalhadores da área STEM nos Estados Unidos¹
- Os cargos relacionados ao STEM tiveram uma projeção de crescimento de 17% entre 2008 e 2018²
- Os trabalhadores da área STEM ganham 26% mais que os trabalhadores fora deste setor³
- Mais de dois terços dos trabalhadores da área STEM têm pelo menos o grau universitário⁴

Este material também mostra como os dispositivos corretos podem auxiliar a aprendizagem de **estudantes e professores de forma poderosa e positiva.**

OPORTUNIDADES NO STEM

Um estudo sugere que os trabalhos relacionados aos campos do STEM são melhor remunerados, além dos que mais crescem. De acordo com o Departamento de Trabalho dos Estados Unidos, funções relacionadas ao STEM estão crescendo 1,7% mais do que trabalhos fora do setor.⁵

Ao mesmo tempo que os trabalhos STEM estão crescendo rapidamente, as escolas americanas não estão produzindo candidatos suficientes para preencher essas vagas. De acordo com o Departamento de Educação dos Estados Unidos, apenas 13% dos graus universitários concedidos, cada ano, está relacionado com áreas do STEM, comparando com 41% da China⁶. Os especialistas notaram que os estudantes interessados nos campos da ciência e matemática estão diminuindo com o tempo e as vagas de trabalho nessas áreas estão crescendo consideravelmente.

Como consequência, um movimento nacional em prol do STEM apareceu com o propósito de impulsionar, de maneira geral, esse sistema entre todos os estudantes. O movimento também está aumentando o interesse neste tipo de trabalho entre os grupos de menor representatividade, incluindo mulheres, afro-americanas e estudantes latinos.

SOBRE ESSE LIVRO

Este livro aponta como um fundamento sólido nas matérias STEM durante o ensino médio proporciona a resolução de problemas cotidianos reais. Nos programas STEM de sucesso, os professores trabalham em conjunto com os estudantes para desenvolver o pensamento crítico, comunicação, avaliação e investigação de habilidades.

Ele também mostra como os dispositivos corretos podem auxiliar a aprendizagem de estudantes e professores de forma poderosa e positiva. Essas conexões estimulam a aprendizagem interativa, o engajamento e o sucesso das iniciativas STEM que utilizam tecnologia.

- A tecnologia impacta consideravelmente na maneira como as matérias STEM são ensinadas nos ambientes digitais.
- Programas STEM bem-sucedidos incorporam atividades de aprendizagem colaborativas e dinâmicas.
- Os dispositivos corretos podem promover ambientes personalizados e dinâmicos para as matérias STEM, além de impulsionar o aprendizado.

A tecnologia correta para a sala de aula é essencial para que o **aprendizado prático seja acessível** para os estudantes.

REINVENTANDO A APRENDIZAGEM STEM: INSPIRANDO OS ESTUDANTES ATRAVÉS DA INVESTIGAÇÃO DO MUNDO REAL.

Os especialistas concordam totalmente que o sistema STEM é mais do que apenas um agrupamento de matérias. O sucesso deste sistema exige o desenvolvimento dos fundamentos matemáticos e científicos que os estudantes necessitam para ser competitivos no mercado de trabalho atual. O STEM vai além de preparar os estudantes para empregos ajudando-os a desenvolver pensamentos criativos, raciocínios e habilidades de trabalho em grupo que podem ser utilizadas em todas as áreas da vida.

A tecnologia tem o potencial de redefinir como o STEM é ensinado, além de internalizar todas as disciplinas. Os especialistas notaram que a atitude do estudante relacionado a ciência depende da série que ele está: estudantes mais jovens têm percepções mais positivas da ciência do que os estudantes mais velhos. Alguns especialistas indicam que a natureza das instruções tradicionais de matemática e os programas de ciência são os culpados.

O ensino de algoritmo em matemática, as experiências científicas retrógradas, e a ênfase em lembrar fatos e processos mascaram a verdadeira natureza da matemática e da ciência. Também não é oferecido ao estudante o mesmo nível de fascinação e curiosidade que provoca na maioria dos matemáticos, cientistas e engenheiros.

Os especialistas da área STEM recomendam que os estudantes tenham acesso a “experiências práticas e resolução de problemas do mundo real.”⁷ Este tipo de prática se assemelha bastante ao trabalho dos profissionais das áreas de ciência, matemática, engenharia e tecnologia. A tecnologia correta para a sala de aula é essencial para que o aprendizado prático seja acessível a todos os estudantes.

No passado, com o propósito de envolver os estudantes em experiências de aprendizado autênticas das matérias STEM, os professores eram obrigados a coletar informações e criar coleções de artigos e ensaios na sala de aula. A análise dos dados — um trabalho importante para cientistas, engenheiros e matemáticos — é difícil de conseguir dentro de uma sala de aula comum.

Atualmente, é possível acessar uma grande quantidade de informação de maneira instantânea. Por exemplo, os estudantes podem acessar informações em tempo real sobre boias do mar caribenho para estudar os padrões do fluxo da água e seu relacionamento com o clima. As atividades matemáticas incluindo estatística de esportes, rastreamento de velocidade do jogo e análises nutricionais estão disponíveis facilmente, juntamente com links para fontes de dados que estão atualizadas e completas.

Oferecer opções sobre os materiais ajuda a **aprofundar o conhecimento** e **aumenta o interesse** dos estudantes nas matérias.

SALAS DE AULA PARA APRENDIZAGEM ATIVA: NOVAS ESTRATÉGIAS MOVIDAS PELA TECNOLOGIA

Leituras tradicionais têm o histórico de ser ineficazes para garantir que o estudante tenha um bom rendimento nas disciplinas STEM. De acordo com a meta-análise de 2014, mais de 55% dos estudantes foram reprovados nas matérias STEM que utilizam leitura, versus aqueles que foram ensinados com a aprendizagem ativa⁸.

A aprendizagem ativa é definida pelos estudantes que participam do processo de aprendizagem por meio de discussão, reflexão, colaboração ou atividades diferentes do que é realizado normalmente, como a escuta passiva e anotações. Nos últimos anos, a tecnologia desempenha um papel importante para implementar a aprendizagem ativa nos ambientes digitais que abrangem desde computadores nas salas de aula a aprendizagem de software e mídias sociais. Existe dedicação para envolver os estudantes das áreas STEM em atividades que refletem o trabalho realizado no mundo real e este empenho é apoiado em grande parte pela tecnologia preparada para a educação.

Enquanto engenharia é uma matéria relativamente nova nas escolas dos Estados Unidos, foi adotada de maneira rápida, especialmente nas escolas de ensino fundamental e ensino médio. Muitos dos trabalhos realizados nesse novo domínio envolvem os estudantes a projetar e construir estruturas, assim como testar aparelhos que acionam ou voam. Cada atividade é normalmente realizada com o apoio de aparelhos para referências de projetos e/ou dados coletados que necessitam que os referidos aparelhos sejam utilizados em campo.

Até mesmo na matemática, salas de aula com aprendizagem criativa possuem estudantes coletando dados enquanto medem, pesam ou estimam os temas estudados. Para alcançar essas informações, eles precisam de dispositivos que ajudem as novas metodologias de ensino. Isso significa integração de uma mídia rica e dinâmica, além de softwares sofisticados para atividades como modelagem 3D, mapeamento de ferramentas de análise e visualização de dados.

AMBIENTES PERSONALIZADOS DE APRENDIZAGEM: MODELOS INDIVIDUALIZADOS PARA A ENTREGA DO CONTEÚDO STEM

Apesar da mudança dos modelos de aprendizagem ativa, os estudantes ainda necessitam conteúdo. Na matemática, por exemplo, eles ainda precisam de explicações explícitas sobre como construir equações e outros processos. Embora essas instruções sejam geralmente didáticas e parecidas com os modelos “tradicionais” de ensino, existe inovação.

É comprovado que o método baseado em mídia e o da sala de aula invertida oferecem mais engajamento por parte do estudante e que, essencialmente, proporcionam maiores conquistas.

O modelo de instrução baseado na mídia e o modelo de sala de aula invertida são geralmente utilizados no ensino de matemática e ciência. Essas duas metodologias estão alinhadas também com os movimentos da aprendizagem personalizada dentro e fora da sala de aula.

A individualização tem sido historicamente popular no currículo de matemática porque permite naturalmente que os estudantes habilidosos se movimentem em um passo mais rápido, ao mesmo tempo que permite que os estudantes com dificuldades vão em um ritmo mais lento e possam focar. Embora seja uma prática antiga, melhores práticas foram evoluindo com o tempo.

A série individual de matemática nos anos 80 é geralmente composta por uma introdução conduzida por um professor, seguida por um trabalho que pode exercitar as habilidades ensinadas. Com base em uma avaliação rápida, os estudantes receberiam exercícios de complexidade alta, média e baixa. A aprendizagem personalizada vai além disso.

Uma das características da aprendizagem personalizada é a escolha, não a atribuição de tarefas. Na aula de geometria personalizada, por exemplo, o professor pode ensinar um tema ou um conjunto de temas sobre construções geométricas. Para a próxima fase da unidade, espera-se que todos os estudantes busquem conceitos mais profundos sobre o tema, porém, entre uma variedade de significados essa ação seria auto selecionada e autoadministrada.

Alguns estudantes podem preferir os materiais tradicionais de texto. Outros podem preferir uma mídia mais leve, como, por exemplo, um episódio da série popular de matemática do Kahn Academy disponível gratuitamente no [YouTube](#). Outros estudantes podem preferir formar um grupo de estudo que poderia aprofundar a aprendizagem por meio de discussões e esforços colaborativos.

Com o aprendizado personalizado, os estudantes podem também escolher como demonstrar o que foi aprendido. Alguns, geralmente os que se sobressaem no ensino tradicional, podem escolher uma prova final, enquanto outros podem escolher construir modelos geométricos que ilustram várias técnicas de construção. A diversidade na dificuldade, mídia, e conteúdo dá suporte a um ambiente de aprendizado personalizado.

UM OLHAR MAIS ATENTO NA PERSONALIZAÇÃO: APRENDIZADO BASEADO EM MÍDIAS E SALA DE AULA INVERTIDA

São duas estratégias similares que apoiam a personalização do aprendizado e enfatizam a necessidade de implementar os dispositivos tecnológicos adequados para o êxito do sistema STEM.

O amplo portfólio de soluções educacionais da Lenovo permite que os educadores potencializem a tecnologia com segurança, criando novas estratégias que engajam e educam os estudantes sobre a importância das habilidades STEM.

É comprovado que o método baseado em mídia e o da sala de aula invertida oferecem mais engajamento por parte do estudante e que, essencialmente, proporcionam maiores conquistas. Embora não limitadas à personalização do aprendizado, as duas estratégias são perfeitas para a proposta de customizar as disciplinas de acordo com as necessidades dos estudantes e suas principais habilidades.

APRENDIZADO BASEADO EM MÍDIAS

Em muitas salas de aula, os educadores estão procurando e criando mídias para entregar conhecimentos na hora certa. Uma vez criados, os vídeos podem ser reutilizados e atualizados. Os professores acreditam que a criação ou identificação dos recursos baseados em mídia fazem com que eles trabalhem de maneira mais leve e individual com seus estudantes.

Para sorte dos educadores, existem diversas ferramentas disponíveis para ajudar, e muitas delas gratuitas. Por algum tempo, o Youtube permitiu que os usuários criassem canais para a organização de recursos relacionados. Atualmente, ferramentas como o Gooru existem para permitir que alunos e professores criem e compartilhem recursos para as matérias que eles trabalham e outros tópicos de interesse.

A SALA DE AULA INVERTIDA

Uma segunda estratégia que ganhou força durante a última década é a sala de aula invertida: uma tentativa de oferecer tempo adicional durante o dia escolar para um projeto e abordagem mais individual por parte do professor.

No ambiente invertido, os professores registram as instruções em um vídeo que fica disponível para os estudantes, ao invés de dar aula. A lição de casa consiste em aprender um conteúdo e prepará-lo para as atividades de sala de aula do próximo dia ao invés de fazer exercícios que solidificam o aprendizado. Integrando essa estratégia com os vídeos desenhados para os diferentes níveis ou escolhas de aprendizado baseado em mídias, pode-se aumentar a prática do fator decisivo da personalização do aprendizado.

DISPOSITIVOS EFETIVOS PARA O STEM: ESCOLHENDO A MELHOR TECNOLOGIA

Muitas dessas mudanças dentro da sala de aula são impulsionadas pela combinação de tecnologias otimizadas pelos ambientes de aprendizagem personalizada, assim como os dispositivos que os estudantes utilizam em casa e fora da sala de aula. Para que as instruções dinâmicas do STEM funcionem, as tecnologias utilizadas por professores e estudantes demandam características persuasivas. A personalização é, basicamente, uma escolha composta pela combinação de opções convincentes oferecidas por soluções STEM dinâmicas.

O amplo portfólio de soluções educacionais da Lenovo permite que os educadores potencializem a tecnologia com segurança, criando novas estratégias que engajam e educam os estudantes sobre a importância das habilidades STEM.

1 DURABILIDADE

Nos ambientes de aprendizagem ativa, particularmente aqueles que utilizam iniciativas 1:1 com notebooks ou tablets, o perigo de danificar os dispositivos por parte dos estudantes existe. A durabilidade dos aparelhos educacionais Lenovo, com a robustez MIL-SPEC, garante resistência contra quedas, pancadas e derramamento de líquidos, mesmo após muito tempo de uso.

2 FLEXIBILIDADE

Nas salas de aula modernas, onde os métodos de ensino mudam constantemente, os dispositivos multimodo da Lenovo ajudam os estudantes a aprender e colaborar de diversas maneiras. As formas de uso notebook, tablet, tenda e stand permitem que os estudantes mudem a forma de produzir com rapidez e conveniência.

Em uma mesma sala de aula, alguns estudantes podem assistir a videoaulas enquanto outros estão colaborando em um website e uma turma diferente projeta um jogo de perguntas e respostas para testar o aprendizado. Em cada um dos casos, o aparelho correto importa e a Lenovo tem o dispositivo certo para cada atividade.

3 PERSONALIZAÇÃO

A ótima aprendizagem STEM é impulsionada por diversas escolhas de mídia, que apoiam a aprendizagem e também demonstram os resultados dela. Os PCs Lenovo entregam um excelente potencial audiovisual e uma ampla gama de recursos: desde câmeras integradas a microfones *onboard* com gráficos Intel®.

4 DESEMPENHO NÍVEL STEAM E COMPATIBILIDADE

As salas de aula focadas no currículo STEM precisam contar com os dispositivos mais tecnológicos ao preparar os estudantes para um iminente futuro, definido pelas tecnologias digitais e locais de trabalho compartilhados. Como consequência, esses estudantes também precisam de dispositivos que possam integrar, de maneira ininterrupta, a tecnologia que não se encontra nos aparelhos comuns.

- Capacidade gráfica de ponta
- *Workstations* com certificações ISV
- Suporte para múltiplos monitores



ThinkStation P330 Tiny



ThinkPad P52s

- 1-4 Langdon, D., McKittrick, G., Beede, D., Khan, B., & Doms, M. "STEM: Good Jobs Now and For the Future." (Julho de 2011)
- 5 John I. Jones, "An overview of employment and wages in science, technology, engineering, and math (STEM) groups." Beyond the Numbers: Employment & Unemployment, Vol. 3, No. 8. US Bureau of Labor Statistics.(Abril de 2014)
- 6 Craig, E., Thomas, R., Hou, C., & Mathur, S. "Where Will All the STEM Talent Come From?" (May 2012).
- 7 Berry, Robert et al. "STEM Initiatives: Stimulating Students to Improve Science and Mathematics Achievement." The Technology Teacher, Vol. 64, No. 4. (Dezembro 2004).
8. Freeman, S., Eddy, S., McDonough, M., Smith, M., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. "Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics." (Abril 2014).

STEM-READY: DISPOSITIVOS LENOVO PRÓXIMOS DE VOCÊ

As soluções educacionais da Lenovo utilizam o Windows Pro e são projetadas para impulsionar a tecnologia em todos os ambientes escolares. Enquanto nossos servidores, desktops e workstations possuem benefícios distintos, o Lenovo ThinkStation® P330 Tiny e o Lenovo ThinkPad® P52s são especialmente adequados para o engajamento STEM.

THINKSTATION P330 TINY

Desde a sala de aula focada em STEM e aplicativos de laboratório até as mais recentes ferramentas multimídia, o ThinkStation P330 Tiny, juntamente com o Windows 10, entrega segurança, desempenho e facilidade de uso.

Disponível com processadores Intel® Core™

Gráficos NVIDIA Quadro para entregar gráficos mais rápidos e definidos

O P330 Tiny pesa menos de 1kg e pode ser instalado nos menores espaços

Aprovado em 12 testes de certificação militar e 200 avaliações rigorosas de qualidade

THINKPAD P52s

O primeiro ultrabook quad-core da Lenovo com Windows 10 e certificado ISV, incluso Autodesk Revit.

Rápido desempenho com processadores Intel® Core™ i7

Cartões Gráficos NVIDIA Quadro com uma impressionante exibição em 4K UHD IPS

Ultraportátil e ultraleve para que os estudantes possam carregá-lo para as salas de aula, laboratórios e casa com facilidade.

Durabilidade padrão MIL-SPEC para suportar o desgaste do uso

LENOVO E VOCÊ: CONDUZINDO A APRENDIZAGEM STEM PARA O SUCESSO CONTÍNUO

Sendo um fornecedor líder em tecnologia educacional, a Lenovo reconhece os desafios de alinhar computadores ao aprendizado STEM. Nosso portfólio STEM-READY utiliza o Windows 10 para oferecer aos estudantes uma plataforma acessível para aprendizagem, criação e pesquisa. Além disso, os estudantes e professores podem acessar a gigantesca Windows Store e encontrar uma variedade de aplicativos projetados para oferecer uma experiência flexível e prática. Ao inspirar o interesse e contribuição do estudante para uma base sólida de aprendizagem, a tecnologia certa pode impulsionar o currículo STEM e promover o sucesso do aluno a longo prazo.

Para mais informações, visite www.lenovo.com/educacao ou entre em contato pelo e-mail educacao@lenovo.com.

© 2018 Lenovo. Todos os direitos reservados. A Lenovo não é responsável por erros fotográficos ou tipográficos. A Lenovo, o logotipo da Lenovo, ThinkPad, e o ThinkStation são marcas ou marcas registradas da Lenovo. Ultrabook, Celeron, Celeron Inside, Core Inside, Intel, o logotipo da Intel Logo, Intel Atom, Intel Atom Inside, Intel Core, Intel Inside, Intel Inside Logo, Intel vPro, Itanium, Itanium Inside, Pentium, Pentium Inside, vPro Inside, Xeon, Xeon Phi, e Xeon Inside são marcas da Intel Corporation ou de suas subsidiárias nos Estados Unidos e/ou em outros países. Todas as outras marcas são de propriedade dos seus respectivos donos. Versão 3.10, dezembro 2018.