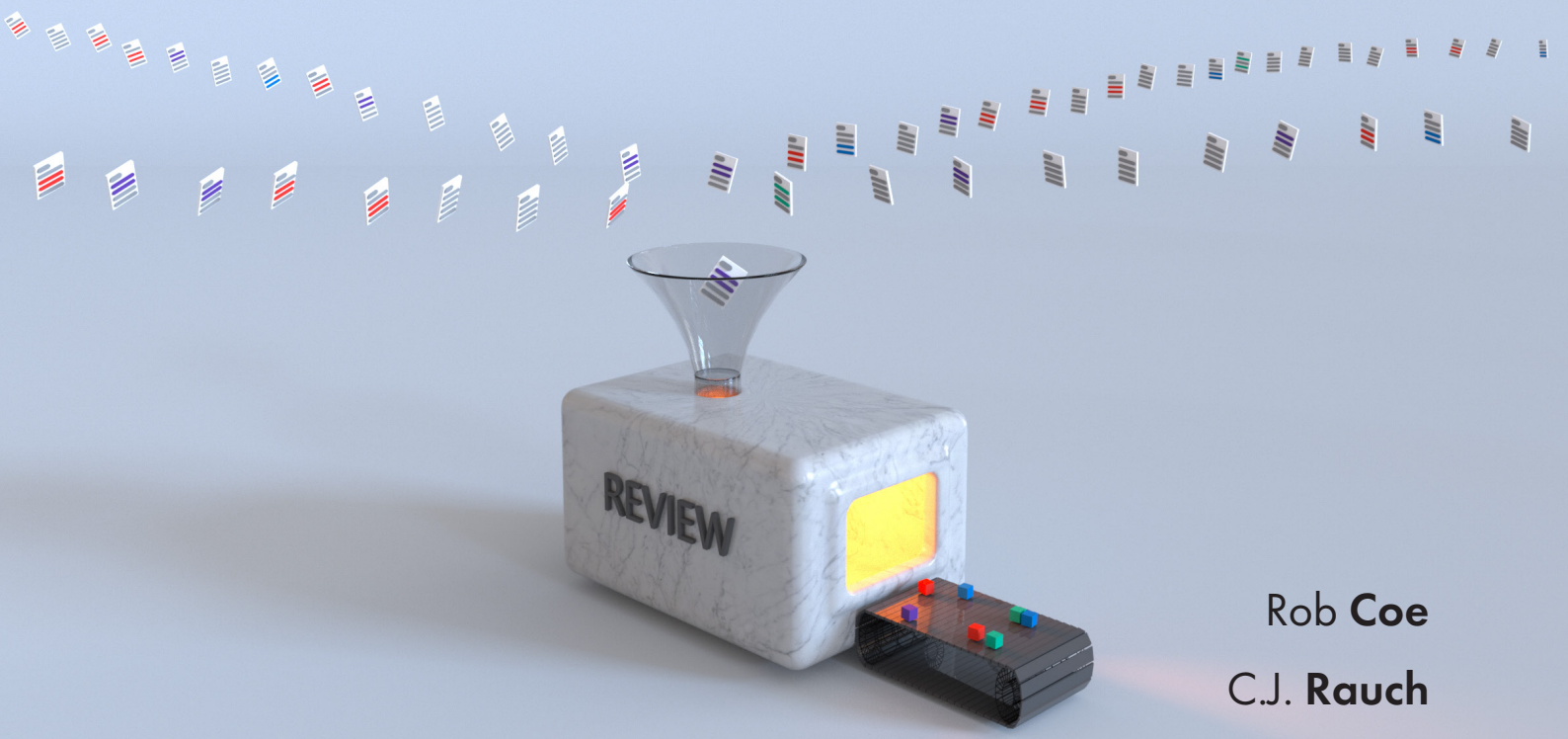
Evidence Based
Education

Grande Ensinamento Kit de Ferramentas

Revisão de Prova

Junho de 2020



Rob **Coe**
C.J. **Rauch**
Stuart **Kime**
Dan **Singleton**

Em parceria com

Cambridge Assessment
International Education

greatteaching.com

Reconhecimentos

Sem colaboração, generosidade e desejo de compartilhamento para ajudar cada professor a melhorar, não haveria o Kit de Ferramentas de Revisão de Evidência Grande Ensinamento. O trabalho até o momento, tem sido um verdadeiro projeto internacional, com 74 colaboradores de onze países ao redor do mundo. A todas essas pessoas listadas abaixo - cada uma das quais deu seu tempo e feedback sábio livremente - dizemos obrigado.

Gostaríamos também de aproveitar esta oportunidade para expressar nossos agradecimentos à Cambridge Assessment International Education, cujo apoio tem ajudado a tornar esta revisão possível.

Por último, um crédito particular é reservado para nossos parceiros na Ignio, com os quais trabalhamos em conjunto em vários de nossos projetos. A incansável contribuição e a inestimável experiência de Dan Singleton e sua equipe é muitas vezes invisível, mas sem ela, você não estaria lendo este documento hoje.

Como você vai perceber, a Revisão de Evidência é somente o começo de um projeto para transformar o desenvolvimento do professor. Ansiamos reconhecer a colaboração e sabedoria de muitos mais professores, líderes, pesquisadores, designers e legisladores, ao caminharmos nossos próximos passos em conjunto.

Agradecimentos:

Janice **Allen***
Falinge Park High School, Rochdale

Fatima **Altawil**
Bunat Alghad Academy, Jordan

Phil **Anderson**
Teach First

Paul **Beedle**
Cambridge Assessment International Education

Adam **Boxer**
The Totteridge Academy

Hazel **Brinkworth**
Dulwich College Shanghai Pudong

Gerard **Calnin**
Education University of Hong Kong

Ruth **Carney**
Falinge Park High School, Rochdale

Robbie **Coleman**
Education Endowment Foundation

Steve **Dalgarno**
Dulwich College Suzhou

Shaun **Daly**
Teach First

Rob **Davies**
Swansea Council

David **Didau**
The Learning Spy

Megan **Dixon**
Aspire Educational Trust

Anne **Dwyer**
Yew Wah International Education Foundation

Mark **Enser**
Heathfield Community College

Katie **Fas**
Teach First

Sarah **Flaherty**
Teach First

Harry **Fletcher-Wood**
Ambition Institute

Victoria **Foster**
Dulwich College Shanghai Pudong

Deep **Ghataura**
Heston Community School

Sylwia **Glazewska**
Falinge Park High School, Rochdale

Dave **Greenshields**
Grace College, Gateshead

Rory **Gribbell**
Department for Education, England

Regan **Gurung**
Oregan State University

John **Hattie***
University of Melbourne

Roger **Higgins**
Norwich Research School

Claire **Hill**
Turner Free School, Folkestone

Heather **Hill***
Harvard University

Matt **Hood**
Oak National Academy

Toby **Horrocks**
Ambition Institute

Kevin **House**
Dulwich College International

Kat **Howard**
The Duston School, Northampton

Nicolas **Hübner**
Eberhard Karls University of Tübingen

Ben **Hughes**
Teach First

Ahmed **Hussain**
Wellington College International

Edward **James**
Ambition Institute

Rory **Johnson**
Falinge Park High School, Rochdale

Mark **Jones**
Dulwich College Suzhou

Niki **Kaiser**
Norwich Research School

Ian **Kelleher**
Center for Transformative Teaching and Learning

Victoria **Kelly**
Teach First

Max **Knogler**
Technical University of Munich

Carolina **Kuepper-Tetzel***
University of Glasgow

Peps **Mccrea**
Ambition Institute

Steve **Mills**
Whitehill Junior School

Rachel **Miller**
Teach First

Rebecca **Mitchell**
Teach First

Sophie **Morgan-Williams**
Ambition Institute

Lindsay **Morlock**
South Shields School

Ross **Morrison McGill**
Teacher Toolkit

Daniel **Muijs**
Ofsted

Ryan **O'Kane**
Falinge Park High School, Rochdale

Paula **O'Reilly**
Falinge Park High School, Rochdale

Rachel **Ogden**
Falinge Park High School, Rochdale

Rachel **Orr**
Teach First

Katy **Pautz**
Falinge Park High School, Rochdale

Lisa **Pettifer**
Trinity School, Carlisle

Morgan **Polikoff***
University of Southern California

Alex **Quigley**
Alex Quigley Consults

JoAn **Radojkovich**
Dulwich College International

Nick **Rose**
Ambition Institute

Amanda **Seward**
Teach First

Tom **Sherrington**
Teacherhead

Karen **Taylor**
International School of Geneva

Natasha **Tyrwhitt-Drake**
Teach First

Adrie **Visscher**
University of Twente

Mick **Walker****
Chartered Institute of Educational Assessors

Paul **Warwick**
University of Cambridge

Helen Jennifer **Webb**
Teach First

Helen Jennifer **Webb**
Teach First

Dylan **Wiliam***
UCL Institute of Education

James **de Winter**
University of Cambridge

Edward **Wright***
Eltham College

* EBE Conselho de Administração

** EBE Presidência do Conselho de Administração

© 2020 Evidence Based Education

Publicado pela Evidence Based Education
Em parceria com
Cambridge Assessment International Education

Criado por
IGNIO

Prefácio

Dr Tristian Stobie

Diretor, Currículo e Desenvolvimento de Qualificações

Cambridge Assessment International Education

Ensinar deve ser uma atividade gratificante onde os professores são capacitados e apoiados para serem os melhores profissionais criativos que eles podem ser. O incrível corpo de pesquisa acredita que o fator mais importante na melhora de resultados acadêmicos advêm de um bom ensino. Dessa forma, ajudar professores a se tornarem melhores é a maior responsabilidade que nós temos, como líderes educacionais, assim como a melhor forma de ajudar estudantes a alcançar o seu potencial.

Infelizmente, a autonomia, a criatividade e a confiança dos professores foram corroídas nas últimas décadas em alguns sistemas educacionais, por um impulso em direção à conformidade. Apesar do objetivo ser nobre - medir e classificar performances institucionais e individuais, aumentar a responsabilidade e diminuir a variabilidade - a consequência não intencional tem sido a diminuição do aprendizado do professor numa prática estereotipada. Nesses cenários, o feedback aos professores não tem sido tão favorável e instrutivo como deveria ser para prove-los de controle e propriedade sobre seu desenvolvimento profissional e prática.

Em contraste, o Great Teaching Toolkit (Kit de Ferramentas Grande Ensinamento) é uma lufada de ar fresco - tratando os professores como os profissionais que eles são. Proporciona tanto uma síntese de prova de estudos oficiais, quanto achados dessa evidência, que professores podem se identificar em suas próprias experiencias. O que o torna tão valioso, é o foco claro em áreas de prática que possuem o potencial de aumentar o aprendizado acadêmico e seus resultados.

O aprendizado profissional acontece quando pensamos muito em nossa prática e nos apropriamos dela plenamente. A Cambridge International tem o prazer de poder patrocinar esta revisão, que define claramente o que importa ser pensado pelos professores. Esses são princípios e práticas que endossamos e usamos ao desenvolver nossos próprios serviços de desenvolvimento profissional para escolas, com o objetivo de ajudar professores se tornarem mais confiantes, responsáveis, reflexivos, inovadores e engajados.

No momento em que escrevo, o mundo educacional está em tumulto causado pela crise da Covid-19. Os professores tiveram que aprender rapidamente para se adaptar, ensinar on-line e apoiar os alunos de novas maneiras. Vários comentaristas têm especulado sobre as implicações para o futuro das escolas e sobre a natureza da profissão docente. Nesse cenário, conhecimentos baseados em evidências fornecidas pelo Kit de Ferramentas Grande Ensinamento, são ainda mais significantes. Nós acreditamos que os princípios universais e oportunos do Kit de Ferramentas, serão fonte de recursos preciosos para professores e escolas ao redor do mundo.

Resumo Executivo

Quais são as melhores opções para professores investirem tempo e esforço e que farão os estudantes aprenderem mais?

Revisamos pesquisas existentes e materiais que são relevantes para os componentes e rotas para a melhoria da efetividade do professor. Nossos objetivo é ajudar professores a tomarem melhores decisões sobre o que os mesmos podem fazer para melhorar sua efetividade. Em resumo, identificamos quatro prioridades para professores que desejam ajudar seus estudantes a aprender mais:

1. compreender que o conteúdo que ensinam e como é aprendido
2. criar um ambiente de suporte para o aprendizado
3. gerenciar a classe de aula para aumentar as oportunidades de aprendizado
4. apresentar conteúdo, atividades e interações que ativem o pensamento dos alunos

Apresentamos um modelo que traz essas quatro dimensões brilhantes, com um total de 17 elementos dentro dos mesmos. Um elemento é definido como algo que pode valer o investimento do tempo e esforço para construir uma competência, habilidade ou conhecimento específico, ou para melhorar o ambiente de aprendizado. Não existe ligação na qual a complexidade do ensino possa ser reduzida a um conjunto de técnicas, porém evidência sugere que o melhor caminho para o conhecimento é provavelmente, envolver um foco no desenvolvimento de comperências, guiadas por um feedback de formação, num colaborativo ambiente de aprendizado profissional.

Esta revisão é a primeira parte de um ambicioso projeto extenso para criar um Kit de Ferramentas que irá:

- personalizar o currículo de aprendizagem do professor (de acordo com faixa etária e disciplinas ensinadas, conteúdo escolar e características do estudante, perfil atual de conhecimento, etc.)
- desenvolver sistemas e instrumentos para fornecer feedback formativo, atuante que ajude professores a focar o seu aprendizado, avaliar seu impacto e rastrear o seu crescimento profissional
- coordenar redes de contatos com colegas e apoio especializado para gerar, compartilhar e aplicar evidência sobre as mais efetivas formas para aperfeiçoar

Os elementos individuais do modelo do Grande Ensinamento são os seguintes.

1. Compreendendo o conteúdo

1 Ter um conhecimento profundo e fluente e compreensão flexível do conteúdo que você está ensinando

2 Conhecimento dos requisitos do sequenciamento e dependências do currículo em relação ao conteúdo e ideias que você está ensinando

3 Conhecimento das tarefas, análises e atividades relevantes do currículo, seu diagnóstico e potencial didático; capaz de gerar explicações variadas e diversas explicações e múltiplas representações/analogias/exemplos para as ideias que você ensinando

4 Conhecimento de estratégias acadêmicas comuns, equívocos e pontos relevantes em relação ao conteúdo que esteja ensinando

2. Criando um ambiente de apoio

1 Promover interações e relacionamentos com todos os estudantes que são baseados em respeito mútuo, cuidado, empatia e acolhimento; evitando emoções negativas nas interações com estudantes; sendo sensível as necessidades individuais, emoções, cultura e crenças dos estudantes

2 Promover um clima positivo entre relações intra estudantes, baseado em respeito, confiança, cooperação e cuidado

3 Promover motivação de aprendizado através de sentimentos de competência, autonomia e afinidade

4 Criar um clima alto de expectativas, com desafio e alta confiança, dessa forma estudantes percebem que está tudo bem em tentar; encorajando estudantes a atribuir o seu sucesso ou falha a situações que os mesmos podem modificar

3. Aumentando a oportunidade de aprender

1 Gerenciar tempo e recursos eficientemente na classe para aumentar a produtividade e minimizar o tempo perdido (exp.: início, transições); dando claras instruções de forma que os estudantes compreendam o que devem fazer; usando (e ensinado explicitamente) rotinas para realizar transições suaves

2 Assegurar que regras, expectativas e consequências para comportamentos sejam explícitos, claros e consistentemente aplicados

3 Prevenir, antecipar e responder a incidentes potencialmente disruptivos; reforçar comportamentos estudantis positivos; sinalizar atenção ao que está acontecendo na sala de aula e reagir apropriadamente

4. Ativando um raciocínio intenso

1 Estruturar: dar aos estudantes uma sequencia apropriada de tarefas de aprendizado; sinalizar objetivos de aprendizados, razão, visão geral, ideias chave, e estágios de progresso; ligando tarefas as necessidades e prontidão dos estudantes; dar suporte e estrutura para as tarefas tenham exito no nível solicitado

2 Explicar: apresentar e comunicar novas idéias claramente, com explicações concisas, apropriadas e envolventes; conectar novas idéias ao que foi aprendido anteriormente (e reativar/verificar esse conhecimento prévio); usar exemplos (e não exemplos) de forma apropriada para ajudar os alunos a entender e construir conexões; modelar/demonstrar novas habilidades ou procedimentos com andaimes e desafios apropriados; usar exemplos trabalhados/partes trabalhadas

3 Questionar: usar questões e diálogo para promover elaboração e conexão, pensamento flexível entre estudantes (ex.:"Por que?", "Compare", etc.); usar questões para motivar o pensamento acadêmico; receber respostas de todos estudantes, usar análise de alta qualidade para demonstrar aprendizado; interpretar; comunicar e responder a análise de evidência apropriadamente

4 Interagir: responder apropriadamente para dar retorno advindo dos estudantes sobre o seu raciocínio/conhecimento/compreensão; dar aos estudantes retorno passível de ações para direcionar o seu aprendizado

5 Incorporar: dar aos estudantes atividades que incorporem e reforcem o aprendizado; solicitar que os mesmos pratiquem até o aprendizado ser fluente e seguro; assegurar que o aprendizado uma vez aprendido seja revisado/revisitado prevenindo o esquecimento

6 Ativar: ajudar estudantes a planejar, regular e monitorar seu próprio aprendizado; avançar apropriadamente de um aprendizado estruturado para um mais independente, na medida que estudantes desenvolvem conhecimento e especialidades

Conteúdos

Reconhecimentos 2

Prefácio 4

Resumo Executivo 5

Kit de Ferramentas Grande Ensinamento 8
O projeto mais completo

Revisão da Evidência 11
A primeira etapa do projeto

Um Modelo para um Grade Ensinamento 12
O resultado da primeira fase

- Dimensão 1: Compreendendo o conteúdo 18
- Dimensão 2: Criando um ambiente de apoio 23
- Dimensão 3: Aumentando a oportunidade de aprender 28
- Dimensão 4: Ativando o raciocínio profundo 31

O que vem depois? 41
Faça parte da comunidade do Grande Ensinamento

Anexo 1: Revisão metodológica 42

Anexo 2: Visão Geral dos estudos revisados 46

Referências e demais leituras 65

Kit de Ferramentas Grande Ensinamento

O objetivo principal de cada um que trabalha com educação é melhorar a vida dos estudantes. Enquanto muitos fatores pessoais, familiares e culturais contribuem para resultados acadêmicos, um vasto corpo de pesquisa indica que o que professores fazem, sabem, conhecem e acreditam, importa mais para o alcance dos resultados acadêmicos que qualquer outra coisa que possamos influenciar. A qualidade do ensinamento é imensamente importante para os resultados dos jovens e um grande ensinamento pode ser aprendido. Aumentar a qualidade de ensinamento dentro das escolas atuais, é provavelmente a coisa mais efetiva que podemos promover de forma total ambos sucesso e igualdade (Wiliam, 2018).

Aprendizado profissional:
Aprendizado profissional de professores continua além do sua educação inicial de professor. Enquanto "dias de inserção" ou "sessões intermediárias " podem ser a primeira coisa que vem a mente, também pode incluir mentoria, engajamento com pesquisa, aprofundamento do conhecimento do conteúdo, ou quaisquer outras atividades que objetivem a melhora da efetividade dos professores.

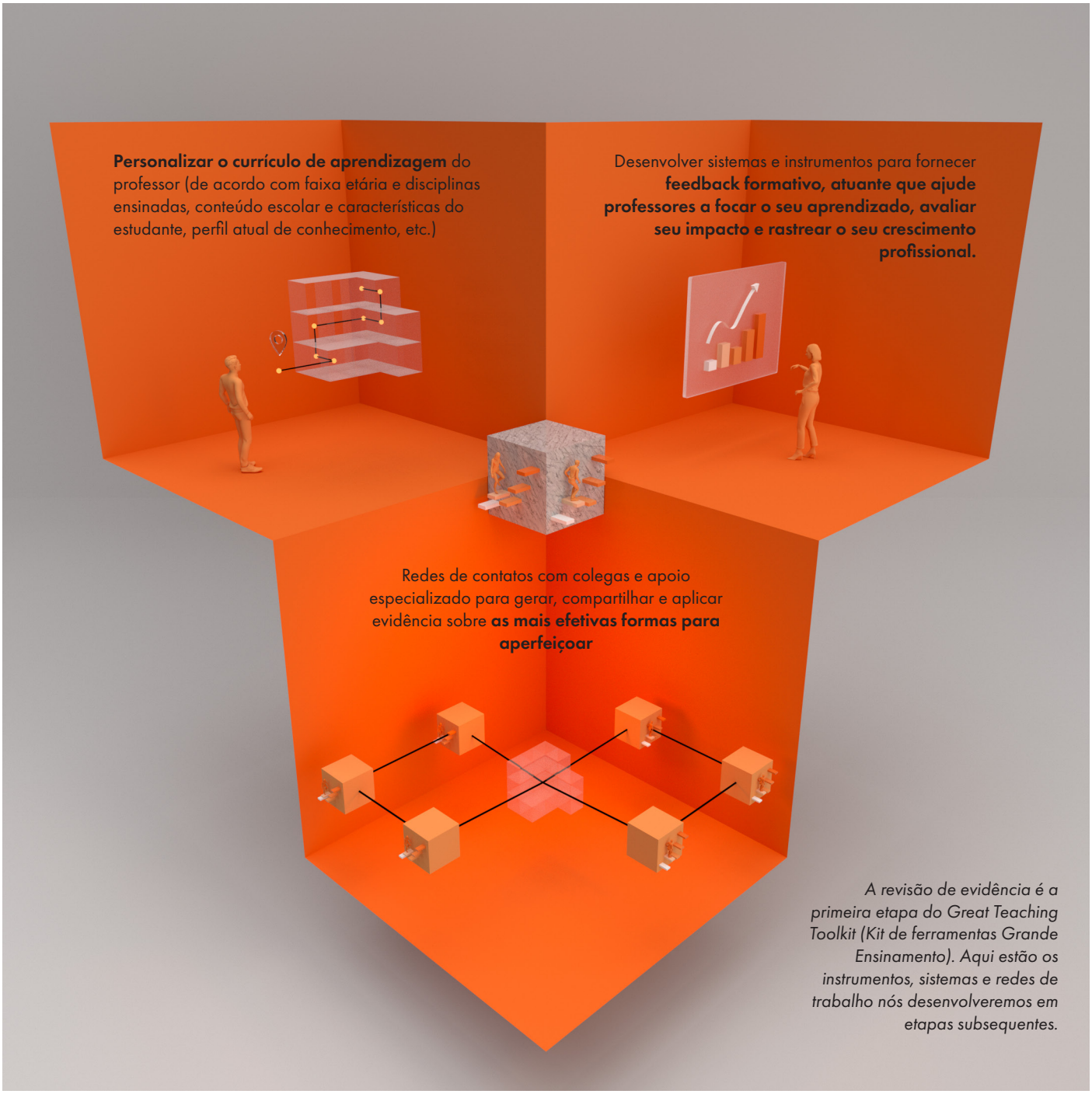
Professores sabem muito sobre aprendizado e sua concretização. Infelizmente, parece comum que este conhecimento seja desvalorizado quando se refere ao seu próprio **aprendizado profissional** . Entre as condições que nós normalmente fornecemos aos nossos estudantes são um currículo claro e sequencial que define os objetivos de aprendizado, análise diagnóstica para garantir que os pré requisitos são seguros, modelos de performance de excelencia, estrutura, guia, oportunidades para prática e principalmente que guiem os próximos passos e indiquem progresso. Muitos professores que tem sucesso em assegurar o aprendizado dos seus estudantes, tem todo esse suporte, diria que o seu próprio aprendizado não tem nenhum suporte.

Felizmente, seres humanos podem se tornam muito bons em atividades bastante complexas, se, os mesmos, apenas receberem um bom feedback que diga se os mesmos estão progredindo. Infelizmente, as formas de feedback que os professores podem facilmente acessar em relação a prática em sua sala de aula, não são normalmente muito úteis. Criar sistemas de feedback que permitam melhorias contínuas é uma área de foco que nós dedicamos em nosso **Manifesto de 2019**, o qual enfatiza o que acreditamos de um sistema educacional de evidência-informação deve ser. Sistemas com um bom feedback podem se tornar auto aperfeiçoado,s enquanto os participantes aprendem a otimizar os resultados - estudantes se beneficiam diretamente disso. Porém quando o feedback é visto como colaborativo, pode também ter reais benefícios para professores, ofertando aos mesmos agenciamento e controle sobre o seu desenvolvimento, satisfação e engajamento profissional no processo (Coe, 1998) e subsequentemente para a escola e líderes do sistema.

Como criaremos um sistema de feedback para melhor capacitar o ensinamento efetivo? O Kit de Ferramentas Grande Ensinamento é o procedimento e começa com esse relatório. Podemos considerar como um modelo de aprendizado para professores. Ele nos dá um resumo crível dos elementos da prática grande ensinamento, do tipo que impacta a maioria do aprendizado. Após esse relatório, desenvolveremos e lançaremos um conjunto de ferramentas para auxiliar professores a analisar de forma anonima seus pontos fortes e identificar suas próprias prioridades de desenvolvimento nas áreas identificadas nesse relatório. As mesmas ferramentas fornecerão feedback diagnostico formativo para professores, enquando os mesmos trabalham em objetivos específicos para melhorar sua prática. Embora ensinar seja um conjunto extremamente complexo de práticas

e definitivamente não somente um conjunto de técnicas e receitas, tomar uma técnica, habilidade ou área específica de conhecimento e prática num alto nível de proficiência é o caminho chave para melhorar de forma geral a efetividade.

O Kit de ferramentas do Grande Ensinamento também focará em identificar o tipo de desenvolvimento profissional que levará ao aperfeiçoamento em áreas específicas de prática. Nessa etapa do projeto necessitaremos uma comunidade de milhares de educadores trabalhando em direção a um objetivo em comum, apoiando cada um e criando evidências que necessitamos. O objetivo forte e de superação aqui é ajudar professores a tomarem posse do seu aprendizado profissional e ajudá-los a melhorar suas práticas para o benefício dos estudantes.

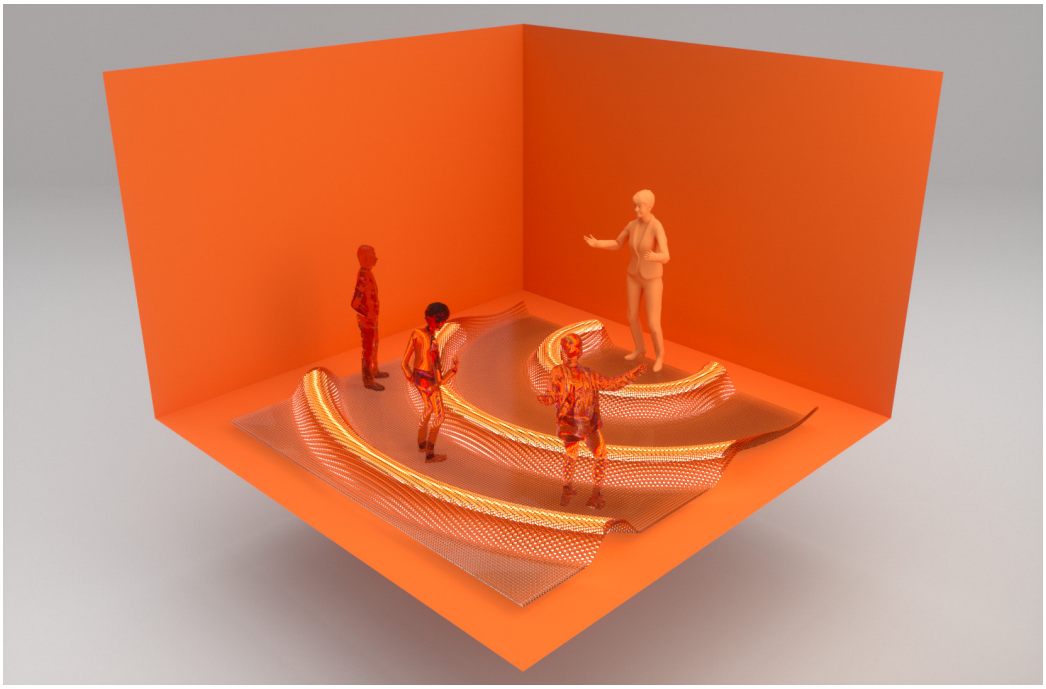


A revisão de evidência é a primeira etapa do Great Teaching Toolkit (Kit de ferramentas Grande Ensinamento). Aqui estão os instrumentos, sistemas e redes de trabalho nós desenvolveremos em etapas subsequentes.

O Grande Ensinamento deve ser definido pelo seu impacto: um grande professor é aquele que os estudantes aprendem mais. Não pode ser definido pela obediência a um particular conjunto de práticas, entretanto fortemente baseado, não pela demonstração de habilidades específicas - nem mesmo pela posse de uma forma de pensar ou compreensão de um professor em particular. Ensinar é complexo.

Entretanto, a evidência que apresentamos aqui torna claro que, no equilibro, possuir esses itens é melhor que não os ter. Nós também temos uma evidência boa que envolvendo esforços sistemáticos e focados para desenvolver fluência e especialização nessas habilidades e práticas, para desenvolver a compreensão de professores, dos princíppios e definição de teoria dos mesmos, são provavelmente nossa melhor aposta para melhorar o impacto. E nenhum dos mesmos acontece de forma isolada: grandes professores estão focados em melhorar seu impacto e colaborar e apoiar seus colegas nessa melhoria.

Cada um, em cada caminhada da vida, pode ser melhor. Cada professor, não importa o quão experiente seja, pode melhorar, se os mesmos desejarem e tiverem apoio. Todavia, como professor, mesmo quando você decide dar esse passo, frequentemente é difícil saber onde começar. Seus recursos são valiosos, você não tem tempo a perder. Como priorizar o seu desenvolvimento profissional? Quais são as melhores opções em termos de fazer a maior diferença para os estudantes? Esperamos que essa revisão e o restante do Kit de Ferramentas Grande Ensinamento, ajude a responder essas questões.



O brilhante ensinamento deve ser definido por seu impacto

Revisão de Evidência

Identificamos, revisamos e então resumimos as melhores evidências disponíveis (retiradas ambas de revisões acadêmicas e estruturas existentes) sobre quais práticas, habilidades, conhecimento e comportamentos dos professores são importantes para o aprendizado acadêmico. Fizemos isso para garantir que o que a evidência sugere é importante para o aprendizado dos professores.

Somados a isso, decidimos revisar a evidência relatada ao medir estas características importantes, e identificar indicadores **uteís** de itens encontrados, a serem associados com o aprendizado dos estudantes (uma relação colaborativa entre professor-estudante, por exemplo) que podem nos ajudar a fornecer um feedback para o aprendizado profissional dos professores. Uma etapa importante para o desenvolvimento futuro de ferramentas simples e poderosas, é auxiliar professores a verdadeiramente compreender a evidência, de uma forma, que a faça ser capaz de ser implementada: dar vida e operacionaliza-la.

O que encontramos foi um consenso dentro da pesquisa existente - um sinal dentro do barulho - sobre quais elementos do ensino parecem ser válidos de aprendizagem. Simultaneamente, percebemos que evidência base é limitada; por exemplo, existe uma predominância de **estudos correlacionais** em relação àqueles que fazem fortes apelos casuais, um assunto que trataremos adiantes em mais detalhes.

Limitações tais como essa, farão o desenvolvimento de certos aspectos do Kit de Ferramentas Grande Ensinamento bastante desafiadores, porém, acreditamos que - juntos - podemos vencer esses desafios. Acreditamos que eles precisamos uma nova colaboração entre profissionais na sala de aula, pesquisadores acadêmicos, designers e inovadores; na qual desenvolva e teste um modelo para o Grande Aprendizado e ofereça ferramentas de feedback que auxiliem professores a saber onde estão, querem ir e como chegar lá.

O que segue, então, é o ponto de partida: um resumo simples e digerível do que um grande e complexo conjunto de evidências diz sobre o que vale a pena aprender.

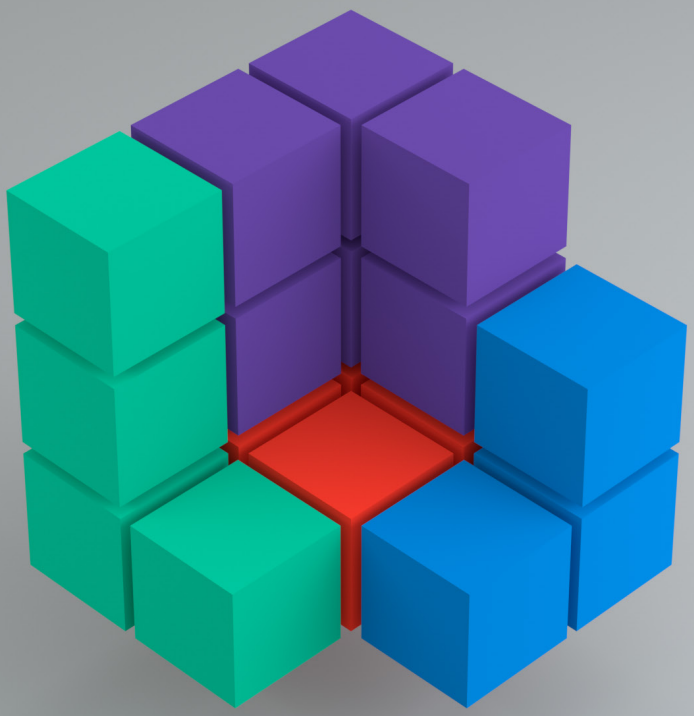
Indicadores:

Quando trabalhando com conceitos que são difíceis para medir diretamente, é possível usar um indicador, como uma forma de tirar conclusões sobre o tópico. Um indicador mais válido, permite conclusões mais válidas. Por exemplo, é comum olhar para os resultados de teste de um aluno como um indicador de sucesso. Em outro exemplo mais adiante, comportamento de professores são um indicador para o conceito complexo de ativamento de raciocínio.

Estudos correlacionais:

Muito da pesquisa disponível é baseada em estudos correlacionais; nesses os relacionamentos entre duas variáveis é mensurado. Ainda que interessante, as conclusões retiradas dos mesmos são limitadas. Não podemos dizer se as duas tem uma relação casual - X causa Y, ou Y causa X? Ou poderia haver uma terceira variável, Z? Dessa maneira, enquanto podemos achar a correlação positiva entre a prática de ensino e resultados dos estudantes, não sabemos se a prática causa o resultado.

Um Modelo para um Grande Ensinamento



Um Modelo para um Grande Ensinamento

Racionalidade para apresentar um modelo

Sequenciamento do currículo:
Maestria de certo conteúdo pode requerer compreensão de certo conhecimento prévio. Sequenciamento identifica esses pré requisitos dentro do currículo, de forma que possam ser ensinados e analisados em ordem apropriada, lógica. Por exemplo, o domínio de um estudante de π depende de seu entendimento do diâmetro, raio e circunferência; a sequência deve identificar isto.

Relacionamento causal:
Um relacionamento no qual tem sido mostrado, usualmente através de um experimento controlado, que uma variável (independente) causa a outra (dependente)

Num mundo ideal, nós já teríamos um modelo de ensinamento na sala de aula claro e empiricamente bem validado que deixe explícito o que um grande ensino seria e como tirar mais proveito do mesmo. O modelo levaria em consideração as faixas etária e outras características dos estudantes. Afetaria os matérias - ou mesmo assuntos - que são ensinados e características relevantes do contexto escolar. Teríamos também um modelo de currículo para o aprendizado profissional dos professores que define o que professores precisam aprender para se tornarem melhores, de acordo com o perfil recente de seus pontos fortes e fracos e o contexto no qual trabalham. Tal **currículo** seria **sequenciado** e priorizado: pré requisitos e dependências seriam conhecidos e claramente definidos; o provável 'benefício', em termos de obtenção de sucesso por estudantes, para cada hora gasta em desenvolvimento de atividades num professor particular seria quantificada e otimizada.

Infelizmente, nesse momento nós não temos nenhuma dessas coisas. Em vez de um modelo claro, compreensível e confiável de grande ensinamento, pesquisas nos oferecem entendimentos parciais, frequentemente contraditórios ou confusos, muito disso é baseado em correlações fracas entre mal definidos comportamentos de professores e muitas medidas pobres de aprendizado estudantil que podem refletir em confusões tanto quanto genuínas **relações causais**. Onde temos mais fortes concepções causais - do tipo que pode nos permitir inferir que o treinamento ou desenvolvimento para professores, em competências particulares conduz ao aumento do aprendizado acadêmico - os resultados tem sido considerados inconsistentes ou decepcionantes. E ao invés de um currículo bem especificado para o aprendizado de professores, temos muitas tradições e reclamações estridentes, os quais confiança projetada ou popularidade parecem desbalancear sua garantia evidencial e seus méritos relativos são difíceis de avaliar.

Uma visão que temos é que essas duas não são as mesmas coisas. Ser capaz de descrever um grande ensino não é o mesmo que saber como tirar mais proveito do mesmo. Nosso interesse é mais a longo prazo: sabendo que grandes professores podem ser ainda melhores, ou, como professores que não são tão brilhantes quanto poderiam, podem se tornar grandes professores.

Isto nos leva, o que pode parecer a primeira vista, um projeto bastante estreito e reducionista, detalhando algo complexo, cheio de nuances e bonito como o "grande ensino" dentro de uma lista pulverizada de competências. Todavia esse é um território familiar para qualquer um que busque se tornar especialista em qualquer atividade ou performance complexa, seja em esportes, música, dança, escrita, arte - ou profissionais como pilotos, médicos, advogados ou professores. Dar uma definição precisa e útil de uma grande performance pode ser impossível, porém apesar disso, geralmente sabemos algo sobre as etapas que conduzem a especialização. E isso normalmente significa abrir atividades complexas em componentes e exercícios, clareando, então praticando as mesmas com um guia apropriado até que as mesmas se tornem fluentes e proficientes e ao integrar essas técnicas isoladas de volta dentro do complexo e misterioso todo (Ericsson, 2009).

Nossos ponto de partida para esse "currículo" é identificar os elementos do grande ensino que advem das pesquisas existentes e então investigar o processo de tentativa de se tornar melhor em cada uma delas de forma isolada. Isto não implica que nós acreditamos que o ensino em sala de aula pode ser reduzido a um conjuntos de técnicas isoladas; e sim somente que nossa melhor opção para aprendizagem em ser melhores professores é trabalhar com competências específicas e determinadas, uma de cada vez. Estamos propensos a achar que algumas podem ser melhoradas mais rapidamente que outras; que algumas importam mais que outras no impacto do aprendizado dos estudantes; que existem interações, dependências e efeitos limite no seus relacionamentos; que as prioridades devem ser distintas para diferentes professores em diferentes etapas, em diferentes contextos. Ao descobrirmos e incoporrarmos essas complexidades, esperamos que nosso modelo se torne mais útil.

Nossos objetivo é ajudar professores a tomarem melhores decisões sobre o que os mesmos podem fazer para melhorar sua efetividade. Sabemos que como outros tipos de aprendizado, o apredizado profissional de professoresé mais efetivo quando o conteúdo e atividades são personalizados para serem apropriados as necessidades e habilidades existentes do aprendiz (Creemers et al., 2013). Segue aquela resposta para a questão "No que melhor posso focar para melhorar?" onde é provável que seja distinta para diferentes professores. Esperamos que nosso modelo possa ser usado para ajudar professores a tomarem decisões com evidência-base e individualizadas sobre como usar seu limitado tempo disponível para desenvolvimento profissional para obterem o maior retorno no aumento do aprendizado acadêmico.

Visão Geral: Os Elementos do Grande Ensinamento

Nosso modelo para um grande ensino apresenta uma simples narrativa:

Grandes professores:

1. compreender o conteúdo que ensinam e como é ensinado
2. criar um ambiente de suporte para o aprendizado
3. gerenciar a classe de aula para aumentar as oportunidades de aprendizado
4. apresentar conteúdo, atividades e interações que ativem o pensamento dos alunos

Para cada uma dessas quatro dimensões, nós dividimos em um conjunto de elementos. Um "elemento" aqui é definido como algo que pode valer a pena investir tempo e esforço de trabalho. Pode capturar uma habilidade específica, técnica ou área de conhecimento que grandes professores aparentam possuir: o que chamamos de "competência". Porém em alguns casos, o elemento pode ser mais um indicador ambiental que comportamental. Por exemplo, indicadores de clima ou relacionamento em classe podem não indicar um comportamento ou competência de um professor em especial, porém podem ainda assim capturar um aspecto de grande ensinamento. Os comportamentos ou ações precisas que um professor deve ter não são especificadas, porém os critérios de objetivos e exito para seu aprendizado são claros. Também reconhecemos que a palavra "competência" carrega um certo indesejado peso em alguns contextos, seja sendo associado com estruturas de competência-base em modelos de responsabilidade ou denotando habilidades exageradamente generalizadas que são supostamente transferências através de domínios; e também não é parte do que desejamos dizer.

Nessa etapa, existe um grau de arbitrariedade no modelo. As quatro dimensões se sobrepõem em algumas áreas e suas fronteiras são discutíveis. A maioria dos elementos poderiam ser divididos em pedaços menores , o qual poderia ser conceitualmente mais puro e tornar mais fácil praticar ou aprender como aperfeiçoá-las; isso também aumentaria a complexidade do modelo. Temos que começar de algum ponto, todavia estamos seguros que alguns dessas decisões serão revisadas na medida que ganharmos mais experiência ao trabalhar com o modelo.

Um desafio maior é a tensão entre buscar um modelo genérico que capture alguns princípios universais do grande ensinamento e reconhecer que as manifestações do grande ensinamento através das faixas etárias, contextos e matérias aparentam ser bastante diversas. Acreditamos que princípios genéricos são úteis e importantes (e apoiados por evidência), parcialmente porque grandes professores precisam compreender os princípios de como e por quê diferentes técnicas são efetivas e quando empregá-las. De qualquer maneira, é importante lembrar que a maioria desses elementos aparentarão muito distintos em diferentes salas de aula e sua importância relativa também variará.

Com essas ressalvas em mente, oferecemos uma visão de cada dimensão e uma descrição mais detalhada, focada em prática dos diferentes elementos, o que exatamente cada um significa e a evidência por detrás dela.

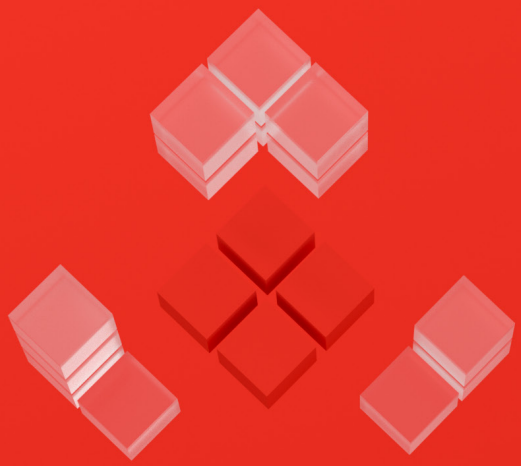
Evidência para um modelo quadridimensional

Não existe um consenso universal na literatura de pesquisa sobre quantas dimensões um modelo de ensinamento baseado em pesquisa deve conter. Acreditamos que argumentos definidos por Praetorius et al. (2018) convincente, que seu modelo tridimensional captura um razoável consenso de evidências de uma gama de estudos existentes, embora mesmo suas próprias evidências não aparentam apoia-lo inequivocadamente. Certamente outras estruturas o apresentam diferentemente, Por exemplo, o Modelo Dinâmico (Creemers e Kyriakides, 2011) tem oito dimensões de sala de aula, ISTOF (Muijs et al, 2018) tem sete componenentes, ICALT (van de Grift et al. 2017) tem seis, Rosenshine (2010) tem dez princípios e A Estrutura de Início de Carreira tem oito padrões. Entretanto, o seu conteúdo é prontamente compatível com o acima mencionado modelo tridimensional; finalmente, este se parece ser de alguma forma uma escolha arbitrária. Mais ainda, o modrlo tridimensional empresta a si mesmo uma narrativa simples sobre o que grandes professores fazem: eles criam um ambiente colaborativo para o aprendizado, maximizam oportunidades para aprender e ativam o raciocínio de seus estudantes.

Entretanto, nós também estamos convencidos pelos argumentos que uma quarta dimensão deve ser incluída: conhecimento de conteúdo. Isso está faltando dos modelos genéricos que focam em comportamentos observados em sala de aula, por razões óbvias: fala mais sobre o conhecimento do professor do que seu comportamento. Reconhecemos que existe um perigo aqui - não existe razão em professores terem um bom conhecimento de conteúdo, se as ações em sua sala de aula não refletem isso. É verdade que em algumas estruturas observacionais, conhecimento de conteúdo é incluído nessa forma. Porém existe evidência suficiente que professores efetivos precisam ter tipos específicos de conhecimento e entendimento do material que estão ensinando para justificar incluí-los aqui como algo que alguns professores conseguem com sucesso trabalhar. Porque é provável que seja um pré requisito em vez de um foco estendido do aprendizado profissional, nós elencamos esse primeiro.

01

Compreendendo o conteúdo



Grandes professores compreendem o conteúdo que ensinam e como é ensinado

Isto significa que professores devem ter conhecimento profundo e fluente e compreensão flexível do conteúdo que eles estão ensinando e como é ensinado, incluindo suas dependências inerentes. Eles devem ter um repertório explícito de explicações bem feitas, exemplos e atividades para cada tópico que eles ensinam.

Sumário da Dimensão 1

1.1 ter um conhecimento profundo e fluente e compreensão flexível do conteúdo que você está ensinando

1.2 Conhecimento dos requisitos do sequenciamento e dependências do currículo em relação ao conteúdo e ideias que você está ensinando

1.3 Conhecimento das tarefas, análises e atividades relevantes do currículo, seu diagnóstico e potencial didático; capaz de gerar explicações variadas e diversas explicações e múltiplas representações/analogias/exemplos para ideias que você ensinando

1.4 Conhecimento de estratégias acadêmicas comuns, equívocos e pontos relevantes em relação ao conteúdo que esteja ensinando

Elementos da Dimensão 1

1

O primeiro elemento da Dimensão 1 é essencialmente conhecimento de conteúdo, de um tipo profundo e conectado. Professores precisam saber como diferentes ideias no matéria ou domínio estão relacionadas, similares, sequenciais, análogas ou distintas. Eles precisam ter pensado sobre e ter boas respostas para os questões do tipo de "Por que?" e "o que aconteceria se...?" que estudantes podem fazer e que os professores mesmos devem fazer para motivar um alto nível de raciocínio. Eles devem ser capazes de resolver os tipos de problemas que os mesmos terão que auxiliar os estudantes a resolver e produzir respostas modelo que demonstrem as habilidades e conhecimento que precisam que seus estudantes aprendam, sem erros. Devemos também incluir, sob o título de**conhecimentode conteúdo** e conhecimento teorético do domínio de aprendizado dos professores. Um exemplo seria que um requisito de leitura para professores, compreender morfologia, "as formas nas quais morfemas comunicam significado e decidem a construção do soletrar" (Castles et al., 2018). Isso requere mais que somente ser capaz de ler ler bem, mas também conhecer anatomia fundamental do processo de leitura.

Conhecimento de conteúdo:
Conhecimento do professor e compreensão da matéria(s)

2

Um segundo aspecto que nos leva ao que normalmente é calssificado como moves us from what is usually classified as 'conhecimento de conteúdo' (CC) to '**conhecimento pedagógico de conteúdo**' (CPC). Essa distinção foi originalmente feita por Shulman (1986; veja também Ball et al., 2008), embora uma variação de diferentes interpretações do CPC já foram feitas. Este aspecto do CPC envolve conhecer e ser capaz de explicar as dependências e conexões entre diferentes partes do currículo e consequentemente os requisitos para sequenciamento. Se você quer que estudantes aprendam um tópico específico, qual o conhecimento e habilidades os mesmo devem já ter para este aprendizado? Se um estudante está com dificuldades com uma ideia ou técnica particular, que tipos de lacuna podem ser a explicação, na falta de em conhecimento? Para cada nova ideia, que conexões estudantes precisam fazer com o conhecimento anterior? Este tipo de conhecimento do currículo do professor é exemplificado em planejamento curricular, esquemas de trabalho e planos de aula que dependem de um sequenciamento correto e reativação planejada do conhecimento prévio.

Componentes do conhecimento pedagógico de conteúdo:
Apesar de ter definições com vários nuances, a idéia chave para o conhecimento pedagógico de conteúdo é que é mais que apenas conhecimento sobre o conteúdo próprio, mas o aprendizado associado com um conteúdo particular. CPC e conhecimento de conteúdo são incluídas em elementos separados, enfatizando a diferença entre os dois.

3

O terceiro elemento dessa dimensão é conhecimento das tarefas e atividades do currículo, e explicações padrões, modelos, analogias, representações e exemplos que expliquem e comuniquem ideias complexas.. A experiência no ensino de um tema específico requer ter um repertório de atividades apropriadas, mas em particular, compreender "o **potencial didático** e diagnóstico das tarefas, suas exigências cognitivas e o conhecimento prévio que implicitamente requerem" (Baumert & Kunter, 2013). Professores especialistas são prontamente capazes de gerar ou selecionar atividades de aprendizado que são apropriadas para o nível de desafio requirido ou que obtenham informação de diagnóstico sobre o raciocínio dos estudantes. Como com todos esses elementos de conhecimento de conteúdo, esta especialização é provável que seja tópico-específica: o mesmo professor de geografia pode facilmente ser capaz de identificar enormes recursos para ensinar habilidades com o mapa, porém ter um repertório muito menor para glaciação. por exemplo.

Didática:
Uma atividade didática é aquela na qual a informação é explicitadamente transferida para o aluno.

Para cada tópico eles ensinam, professores brilhantes terão aprendido formas efetivas de apresentar ideias: explicações que estudantes entendem. No modelo de **instrução direta** (Adams & Engelmann, 1996), por exemplo, essas explicações são cuidadosamente refinadas e montadas, baseado no fato que uma espontânea explicação própria de um único professor é improvável que seja tão boa, quanto uma apresentação estruturada de alta qualidade.

Instrução Direta:
Instrução direta possui diversos significados. Neste exemplo particular, se refere a um programa particular de práticas específicas e geralmente montadas.

Na apresentação de ideias abstratas, grandes professores usam analogias, modelos e representações para ajudar alunos a visualizar os conceitos e relacionar com o que já tem conhecimento. Por exemplo, o modelo de bola e vara na química representa moléculas em uma maneira concreta, visual que facilita a compreensão do por quê átomos se ligam de maneira específica. É uma forma efetiva de introduzir as ideias, mas óbvio, não é representação verdadeira e deve ser revisada na medida que a compreensão dos alunos avança. Outro exemplo seria o uso de manipulações e representações no ensino da matemática inicial (EEF, 2020), o qual pode ser efetivo em ajudar crianças a entenderem e engajarem com ideias abstratas de números. Selecionar bons exemplos e não-exemplos (e.g., usando o Modelo Frayer[1])é outra forma de criar novo vocabulário ou concretizar ideias abstratas. Entretanto, mesmo com a melhor explicação, alguns estudantes ainda não vão entender. Professores precisam ter mais de uma forma de explicar ou apresentar a ideia e múltiplos exemples e não-exemplos (idealmente personalizados para equívocos particulares dos alunos ou lacunas), de uma forma que eles possam seguir até que o aluno entenda.

O ponto chave nessas explicações, modelos, analogias, representações e exemplos é que eles fazem parte do conhecimento pedagógico de conteúdo do professor. Em vários sistemas, se espera que *professores* aprendam esses no trabalho, através de tentativa e erro, intuição e compartilhamento ad hoc. Porém, este conhecimento pode ser aprendido explicitamente. Professores brilhantes também tem acesso a ótimos materiais, e não que exista a expectativa que os mesmos pesquisem e criem o seu próprio material. [2]

1 Por exemplo, veja o blog de Alex Quigley' usando o Modelo Frayer para ensinar vocabulário: **https://www.theconfidentteacher.com/2018/04/vocabulary-knowledge-and-the-frayer-model/**

2 Um exemple dos EUA é **edreports.org**, o qual fornece revisões evidência-baseada de livros e materiais instrucionais.

4

Nosso quarto e elemento final é o conhecimento do raciocínio do estudante e, em particular, os equívocos, erros típicos e formas de estratégias alunos apresentam. Equívocos pelos estudantes sobre ideias específicas são previsíveis e inevitáveis. Professores brilhantes criam suas apresentações e atividades de aprendizado para antecipar e endereçar direta e explicitadamente esses equívocos, tanto por exposição e desafio o equívoco, quanto pela apresentação da correta concepção clara e diretamente.

Um ponto final para observar em todos esses aspectos de entendimento dos professores do conteúdo curricular é que eles são muito necessários, porém não suficientes para uma prática efetiva. Conhecer os mais comuns equívocos dos estudantes não traz benefício a menos que lições e trabalho sejam estruturados para atender os mesmos; possuindo um repertório de bons exemplos é somente útil se eles são empregados apropriadamente. Em geral, conhecimento pedagógico de conteúdo (CPC) deve ser aprendido e empregado no contexto da prática da sala de aula: conhecimento teórico por si só, não é o suficiente. Esta pode ser uma das razões que avaliações de impacto no aprendizado dos alunos, como tentativas para aumentar o CPC dos professores, muitas vezes tem resultados frustrantes. É certamente possível que possamos ter substituído desses elementos na Dimensão 4, o qual é concernente com as práticas de sala de aula dos professores, para ativar o raciocínio estudantil: por exemplo, "possuir várias explicações, exemplos, etc." tem uma considerável sobreposição com "explicação" (Elemento 2 da Dimensão 4, abaixo) o qual é na verdade, o uso dessas explicações e exemplos efetivamente.

Evidência para Dimensão 1

A evidência para a importância do conhecimento de conteúdo "puro" é um pouco misturado e conceitualmente de alquma forma confuso. Muitos estudos que foram analisados para relacionamentos entre qualificações de professores ou conhecimento avançado do matéria e ganhos de aprendizados, falharam em localizá-los consistentemente (Wayne & Youngs, 2003). Entretanto, muitos estudos tem mostrado que as medidas de conhecimento dos professores e compreensão conceitual de conteúdos específicos, eles estão ensinando, tem algum poder previsível no aprendiado de seus estudantes.(Baumert et al., 2010; Hill et al., 2005; Hill & Charalambous, 2012; Lynch et al., 2019; Sadler et al., 2013). Esses relacionamentos são geralmente modestos a fracos, provavelmente não-linear e a existência de evidência pode ser limitada a tópicos, faixas etárias ou matérias específicos. Por exemplo, Hill et al. (2005) detectou que essa variação no final de sua escala de "Conhecimento de Conteúdo para Ensinamento "(CPC) era relacionada com efetividade, porém para a maioria dos professores, os quais o conhecimento de conteúdo for menos adequado, não existe maiores benefícios em aumentar CPC. Existe também alguma evidência que programas de treinamento desenhados para aumentar o conhecimento de conteúdo dos professores, podem conduzir para o aumento do aprendizado estudantil, embora novamente, os achados estão mesclados (Baumert et al., 2010; Lynch et al., 2019; Timperley et al., 2007). Muitos dos estudos disponíveis usaram conteúdo matemático, tantoque a generalização para outras matérias não é claro, embora Kaiser and König (2019) oferecem exemplos de outras matérias. Metzler e Woessmann (2012) oferecem evidência da importância do conhecimento do matéria por professores da sexta série no Peru.

Existe um largo apoio para a CPC na função dos professores (veja Baumert et al., 2010; Kaiser & König, 2019 para revisões) embora ainda, muito desses de matemática e ciência e diferentes estudos operacionalizam o CPC em formas diferentes. Uma estrutura que especificamente identifica currículo e CPC relacionado a planejamento de lições e fornece evidência de sua importância, vem do projeto TEDS-M (Teacher Education and Development Study in Mathematics, Blömeke et al., 2016).

“Conhecimento do potencial didático e diagnóstico de tarefas” é um componente chave do modelo COACTIV de CPC matemático (Baumert & Kunter, 2013), o qual foi descoberto por Baumert et al. (2010) ser uma previor substancial do aprendizado do estudante, depois de comtrolar uma variada gama de outras variáveis. A evidência para a importância do conhecimento de professores de boas explicações, modelos, analogias, representações e exemplos em relação ao conteúdo que eles ensinam vem da mesma fonte citada acima, por exemplo, Baumert et al. (2010).

Ser capaz de antecipar, identificar e discursas equívocos estudantis é uma característica de um número de modelos de ensinamento efetivo(ex:.Hill et al.’s Mathematical Quality of Instruction or the Early Career Framework for England) e é apoiado por uma gama de evidência (e.g., Baumert et al., 2010; Blömeke et al., 2016; Hill et al., 2005; Hill and Chin, 2018). Compreender como estudantes "calouros" enxergam o mundo diferentemente dos "veteranos" também tem sido indicado como importante para professores (ex.: van Merriënboer et al., 2006), assim como "conceitos limites" – ideias chave em uma disciplina que atuam como um portal para novas formas de raciocínio e compreensão – podem também abrir para novas ideias ou barreiras problemáticas (Meyer & Land, 2005). Entretanto, apoio empírico direto para o valor de quaisquer tipos de conhecimento do professor sobre os conceitos de limite não é tão claro. Abordagens evidência-baseada para discussar equívocos incluem desafiá-las ou simplesmente enfatizar o conceito "científico" (Braasch et al., 2013).

02

Criando um ambiente de apoio

Grandes professores criam um ambiente de suporte para o aprendizado

Um ambiente de suporte é caracterizado por relacionamento de confiança e respeito entre estudantes e professores e entre estudantes. É um ambiente no qual os estudantes são motivados, apoiados e desafiados e têm uma atitude positiva em relação ao seu aprendizado.

Sumário da Dimensão 2

2.1 Promover interações e relacionamentos com todos os estudantes que são baseados em respeito mútuo, cuidado, empatia e acolhimento; evitando emoções negativas nas interações com estudantes; sendo sensível as necessidades individuais, emoções, cultura e crenças dos estudantes

2.2 Promover um clima positivo entre relações intra estudantes, baseado em respeito, confiança, cooperação e cuidado

2.3 Promover motivação de aprendizado através de sentimentos de competência, autonomia e afinidade

2.4 Criar um clima alto de expectativas, com desafio e alta confiança, dessa forma estudantes percebem que está tudo bem em tentar; encorajando estudantes a atribuir o seu sucesso ou falha a situações que os mesmos podem modificar

Elementos da Dimensão 2

1

Oprimeiro elemento dessa dimensão se refere a qualidade do relacionamento entre professores e estudantes. Professores devem mostrar respeito e sensibilidade em relação as necessidades individuais, emoções, cultura e crenças de seus estudantes. Este respeito deve ser recíproco: professores devem se comportar de forma que promovam respeito estudantil para integridade e autoridade do professor. Professores devem adequar carinho, empatia e ternura em relação a seus estudantes e evitar comportamentos emocionais negativos, como usar sarcasmo, gritos e humilhação. Este elemento é multifacetado e complexo e é discutível que a gama de questões que cobre, justifica alocar mais que um elemento a este. Estes são dois aspectos particulares das relações estudantes-professor que merecem atenção específica: relacionamentos com estudantes com NEED (necessidades educacionais especiais e deficiências) e ensinamento culturalmente relevante.

A requerimento para respeito e sensibilidade em relação as necessidades individuais dos estudantes é amplificada em ambas, importância e dificuldade quando essas necessidades são mais diversas ou extremas. Desenvolver boas relações de confiança e respeito com estudantes com necessidades educacionais especiais, neuro diversidade ou deficiências, frenquentemente requerem adaptação e conhecimento específico. Etiquetas genéricas como NEED ou suas subcategorias cobrem uma variada gama de diferenças individuais e os processos nos quais estão ligados a estudantes individuais - ou podem não ser diagnosticados - também são variáveis. Grandes professores conhecem bem seus estudantes, estão bem informados sobre a natureza e requisitos das necessidades especiais de seus estudantes e tem estratégias de como acomodá-las.

Outra parte desse elemento é a necessidade para o ensinamento ser "culturalmente relevante" (Ladson-Billings, 1995): professores brilhantes tem cuidado, são respeitosos em relação a isso e adequados as identidades culturais de seus

estudantes. Isto é particularmente importante quando a cultura dos alunos difere da e tem um potencial conflito com a do professor ou da escola. Os professores devem garantir que as boas relações e o sucesso acadêmico sejam compatíveis com os estudantes que honram suas competências culturais, valores e identidades.

2 Osegundo elemento visualiza o ambiente da sala de aula através das interações e relacionamentos entre estudante-estudante. Salas de aula onde estudantes respeitam e prestam atenção a seus pensamentos de foram recíproca e se sentem seguros para expressar seus próprios pensamentos, são mais produtivas para o aprendizado. Onde alunos cooperam reciprocamente de forma efetiva, os mesmos são capazes de se beneficiar com interações de aprendizado com seus colegas. Em contraste, na sala de aula, onde relacionamentos entre estudantes são caracterizados por agressão, hostilidade, menosprezo ou desrespeito, o aprendizado é limitado. O professor desempenha um papel na promoção dessas relações e interações positivas entre os alunos. Este aspecto do ambiente de sala de aula é um elemento de Praetorius et al. (2018) model, the Dynamic Model (Creemers & Kyriakides, 2011) and the CLASS framework (Pianta et al., 2012).

3 Oterceiro elemento de apoio no ambiente da sala de aula foca diretamente na motivação do estudante. Estudantes que são motivados a estudar, aprender, engajar e ter êxito estão mais suscetíveis a realizá-los. Ao considerar motivação, seguimos Praetorius et al. (2018) e desenhamos na teoria da auto determinação (TAD) de Deci and Ryan's (2008) e em particular, sua aplicação na educação(Guay et al., 2008). A TAD prioriza os tipos de **motivação** que apoia o bem estar e desenvolvimento individual, tanto quanto sua papel. A TAD distingue entre dois tipos de motivação: autonomia qual é a caracterizada pelo sentimento de vontade, embora possa ter valor intríseco ou extrínseco que tenha se tornado parte da identidade individual) e controle (caracterizada pelo sentimento de se "sentir pressionado a raciocinar, sentir ou comportar em formas determinadas, seja através de explícitas, contingentes recompensas/ punições, ou "regulações introjetadas": sentimentos tais quais culpa, vergonha ou aprovação contingente). Motivação autônoma é promovida quando indivíduos sentem que três necessidades básicas são providas: autonomia, competência e afinidade. Autonomia se refere ao sentimento que os mesmos definem seus comportamento e que está alinhado com seus valores e interesses. Competência significa o sentimento de capacidade de produzir os resultados desejados e evitar os negativos. Afinidade significa o sentimento de se sentir conectado com e mutualmente apoiado por outras pessoas.

Motivação:
Na linguagem cotidiana, motivação simplesmente se refere à proporção para um comportamento individual. Dentro da educação, também se refere a um completo campo de pesquisa com um foco nos fatores complexos que afetam a motivação do aluno. Como este elemento demonstra, existem múltiplas formas de classificar motivação.

4 Oquarto e final elemento na criação de um ambiente colaborativo envolve as expectativas e atribuições dos professores. Professores devem demandar altos padrões de trabalho e comportamento dos estudantes, sendo cuidados para não expressão expectativas mais baixas para nenhum subgrupo, especialmente onde existe um esteriótipo comum seja negativo. Mesmo quando expectativas mais baixas possam ser indiretamente transmitidas, com boas intenções (ex.: elogiando estudantes por trabalhos fracos para encorajá-los, evitando perguntar questões desafiados para estudantes que parecem menos confiantes ou ajudando previamente os mesmos, quando estão travados), pode ainda prejudicar seu aprendizado. Altas expectativas podem ser vistas como uma forma de "amor severo". Demandando altos padrões pode significar requerer algo que professores não acreditam genuinamente, é possível, que dessa forma algumas suspensões

de descrença possam ser revindicadas. Quando objetivos são ambiciosos e demandas são altas, alunos devem se sentir seguros a tentar e se arriscar, sem se sentirem pressionados ou controlados. Este requere um ambiente de confiança e um equilíbrio complexo ao pedir muito, porém aceitar se você somente recebe uma parte do mesmo. E se estudantes tem exito ou falham, importa como eles enxergam isso: atribuindo se o sucesso ou fracasso, a coisas que eles podem modificar (tais como: o quão duro eles trabalharam ou as estratégias que usaram) é mais adaptativo para sucesso futuro que atribuindo resultados a coisas que estão fora do seu controle (como sorte, talento, ou não terem aprendido o conteúdo).

Evidência para Dimensão 2

Esta dimensão é uma parte do modelo Alemão tridimensional (Praetorius et al., 2018) e o cerne da estrutura CLASS (Classroom Assessment Scoring System, Pianta et al., 2012). Esta proeminência pode parcialmente refletir as origens do CLASS no cenário dos primeiros anos, embora o desenvolvimento e extensão do CLASS até as salas de aula com crianças mais velhas mostrou ser da mesma importância aqui. Não obstante, pode ser que alguns aspectos dessa dimensão são mais importantes em alguns tipos de formação de sala de aula que em outros (por exemplo, com estudantes mais jovens ou educacionalmente com maior "risco", ou aqueles para os quais a escola é uma experiência menos positiva; Pianta et al., 2012). Indicadores do clima em sala de aula também aparecem em dois intrumentos internacionalmente validados para a medição de qualidade de ensino, ICALT (van de Grift et al., 2017) e ISTOF (Muijs et al., 2018).

A importância do ambiente e relacionamentos da sala de aula é apoiado por diversas proeminentes teorias psicológicas. Entre estes está a teoria da auto determinação de Deci and Ryan's (2008), a qual identifica sentimentos de competência, autonomia e afinidade social como os requisitos para estudantes serem motivados e bem sucedidos. Também são invocadas teorias de engajamento significante (Csikszentmihalyi & Schneider, 2000), auto eficácia (Bandura et al., 1996), teoria da conexão (Bowlby, 1969) and Vygotskian construtivismo social(Vygotsky, 1962).

Nós podemos justificar a necessidade de que esses comportamentos positivos dos professor, com base em decência e direitos humanos. Mas existe também evidência empírica que sugere que eles estão associados com maiores conquistas, junto com outros resultados positivos dos estudantes (Hamre et al., 2014; Pianta et al., 2012; Praetorius et al., 2018). Por exemplo, avaliações do My Teaching Partner (e.g., Allen et al., 2011) mostram que quando professores trabalham com a melhoria da ternura e apoio da sala de aula, os resultados dos estudantes melhoram. Existe também evidência de benefícios por alcance de avaliações de intervenções que focam aprendizado emocional e social ao melhorar o ambiente em sala de aula (Jones & Doolittle, 2017).

Existe evidência que formas de motivação autônomas são mais favoráveis para conquista estudantil, persistência e profundidade de raciocínio (Vansteenkiste et al., 2004), embora outros estudos encontraram resultados mesclados e pode existir confusão na literatura sobre que tipos de comportamentos do professor podem ser promotores de autonomia. Os requisitos de autonomia, competência e afinidade são explicidamente observados no modelo tridimensional alemão (Praetorius et al., 2018). Neste contexto, apoiar a autonomia significa tornar o trabalho interessante e relevante, evitando a competitividade ou a pressão pública e permitindo aos estudantes escolher como trabalhar; apoiar a competência significa diferenciar o nível de dificuldade do trabalho, adaptar o nível de apoio, dar aos estudantes tempo suficiente para pensar e acompanhar, e responder positivamente e construtivamente aos erros; o apoio ao relacionamento social diz respeito às relações entre professor-estudante e estudante-estudante descritas acima. Praetorius et al. encontrou uma pequena associação positiva de forma geral (0.12) entre os comportamentos observados e as conquistas estudantis.

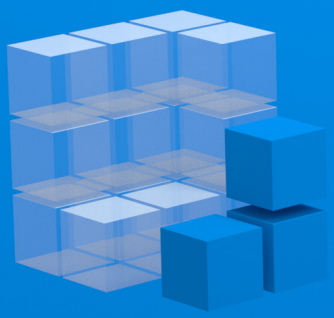
O relacionamento entre altas expectativas do professor e a conquista de seu aluno é um pilar fundamental da efetividade da pesquisa educacional desde de seu início (Muijs et al., 2014). Embora muita dessa pesquisa falha ao estabelecer a direção de casualidade, ao conceitualizar "expectativas" propriamente, ou demonstrar que nós sabemos como modificar as expectativas dos professores, provavelmente existe evidência suficiente que ambos expectativas subliminares e explicitas de professores podem influenciar conquistas estudantis, e se tornar, pelo menos em alguma extensão, profecias concretizadas (Muijs et al., 2014). Além disso, é uma característica de intervenções efetivas tanto como aprendizado de maestria (Bloom, 1976) que professores requerem maestria de todos os estudantes (Creemers et al., 2013). Outra fonte de apoio teórico para altas expectativas vem da teoria de definição de objetivos (Locke & Latham, 2002) a qual descobriu que outras coisas são iguais *objetivos devem ser específicos, aceitos, possíveis e não conflitantes), quanto mais desafiante o objetivo, melhor o nível de performance finalmente atingido.

Pesquisa na importância de atribuições dos estudantes é também abundante (Yeager & Walton, 2011). Uma gama de intervenções para ajudar estudantes na previsível precoce dificuldade, ver talento como maleável/incremental em vez de fixas/entidade ou atribuir resultados para uso de estratégias descobriu que futuras expectativas, persistências e performance podem ser melhorados no encorajamento de atribuições adaptativas (Dweck, 2000; Weiner, 1985; Yeager & Walton, 2011).

Embora não estamos atentos a nenhuma evidência direta para esta hipótese, pode ser que habilidades e comportamento de ensino que promovem um ambiente de suporte pertencem, num final mais avançado do currículo de desenvolvimento de um professor. É possível que para que professores competentes sejam bastante efetivos em promover aprendizado, para a maioria de seus alunos sem realmente prestar muita atenção a esta dimensão - que poderia explicar por quê algumas das estruturas baseadas empiricamente, como Dynamic Model of Creemers and Kyriakides (2011), não incluem este aspecto. Talvez o ambiente da classe de aula se torna importante para um aprendizado determinado, somente quando outras coisas estão bem estabelecidas, ou importa muito para somente alguns estudantes. De forma geral, parece improvável que devotar esforço para melhorar esta dimensão será uma estratégia de alta alavancagem para melhorar resultados para a maioria dos professores. Não obstante, concluímos isso porque:(a) existe uma boa evidência que pode ter pelo menos um pequeno impacto no aprendizado em salas de aula no geral; (b) podem existir alguns contextos ou indivíduos para os quais o impacto é muito maior; e (c) existe boa evidência para esse impacto em resultados mais amplos, como o bem estar e atitudes do estudante (Pianta et al., 2012).

03

Aumentando a oportunidade de aprender



Grandes professores gerenciam a sala de aula para aumentar as oportunidades de aprendizado

Nenhum modelo de ensinamento efetivo poderia ser completo sem o gerenciamento de sala de aula: gerenciamento o comportamento e atividades de uma sala de estudantes, é o que professores fazem. Sim é bastante controverso. Diferentes professores tem bastante diferentes estilos, valores e prioridades.

Sumário da Dimensão 3

3.1 Gerenciar tempo e recursos eficientemente na classe para aumentar a produtividade e minimizar o tempo perdido (exp.: início, transições); dando claras instruções de forma que os estudantes compreendam o que devem fazer; usando (e ensinado explicitamente) rotinas para realizar transições suaves

3.2 assegurar que regras, expectativas e consequências para comportamentos sejam explícitos, claros e consistentemente aplicados

3.3 Prevenir, antecipar e responder a incidentes potencialmente disruptivos; reforçar comportamentos estudantis positivos; sinalizar atenção ao que está acontecendo na sala de aula e reagir apropriadamente

Um dis mais persistentes achados da tradição da observação "processo-produto" da sala de aula é a importância da "oportunidade para aprender" e o "tempo de tarefa" (Creemers et al., 2013; Muijs et al., 2014). Nenhum professor estará surpreso em aprender que sendo apresentado ao conteúdo do currículo em um formato acessível e tendo tempo para engajar com o mesmo, foram identificados como necessários para que o apredizado aconteça. Gerenciar lições de forma que o tempo seja usado produtivamente é uma habilidade de ensinamento vital. Práticas específicas, tais quais dar claras instruções e estabelecer rotinas e regras, apoiam isto. Gerenciar o comportamento estudantil vem sob este títiulo também: lidar com interrupção, mas crucialmente, prevenir que esta aconteça em primeiro lugar.

Gerenciamento e eficiência da sala de aula são caracterizadas em todas as estruturas que vimos, em qualidade de ensino, porém diferentes estruturas parecem cortar esta dimensão de diferentes formas. Seguimos nessas três linhas, embora cada um compreenda um conjunto de técnicas, práticas e princípios: (1) usar tempo eficientemente, (2) estabelecer regras claras e (3) gerenciar disrupção. Notamos também que como esses fenômenos são manifestados em uma sala de aula em particular, depende em muito mais que somente a habilidade e comportamentos do professor: características dos estudantes e mais abrangentes ambiente/políticas escolares, por exemplo, são ambos fatores importantes (Bennett, 2017). O mesmo professor visto ensinando um tópico difícil para a classe, contendo indivíduos com persistentemente, comportamentos desafiadores em uma escola, onde as regras não são claras ou são inconsistentemente aplicadas, poderia parecer muito diferente com um tópico divertido, uma classe repleta de estudantes fácil de controlar e em uma escola com um apoio de comportamento forte.

Não obstante, nosso propósito não é avaliar professores, e sim ajudá-los a melhorar. Se existem capacidades que professores podem aprender para melhorar a eficiência, estabilidade e foco das suas salas de aula, então essas habilidades deveriam ser capturadas em nosso modelo, de forma que possamos dar um bom feedback aos professores, sobre seus status atuais, áreas e direções possíveis para um esforço de melhoria de alta alavancagem e progresso e crescimento permanente.

Elementos da Dimensão 3

1 O primeiro elemento dessa dimensão relata o uso eficiente do tempo e recursos. Professores brilhantes planejam tanto atividades e recursos que tudo funciona suavemente. Tempo de calma no começo de uma lição ou depois de uma transição, é minimizado - estudantes começam em um significativo trabalho de forma imediata, e trabalho contínuo até o fim da lição. Parte disso é sobre oferecer aos estudantes instruções claras e simples, de forma que os mesmos saibam exatamente o que devem fazer. Rotinas podem também ser um elemento de grande ensinamento - explicitamente ensinando estudantes um padrão de comportamento que os mesmos devem ter regulamente.

2 O segundo componente é sobre a consistência e justiça na aplicação das regras. As regras e expectativas devem ser claramente compreendidas e aceitas pelos estudantes. Violações devem ser raras, porém, quando elas ocorrerem, são tratadas de forma justa e apropriadas, e tão consistentemente quanto possível, de forma que os estudantes saibam que consequências previsíveis seguirão.

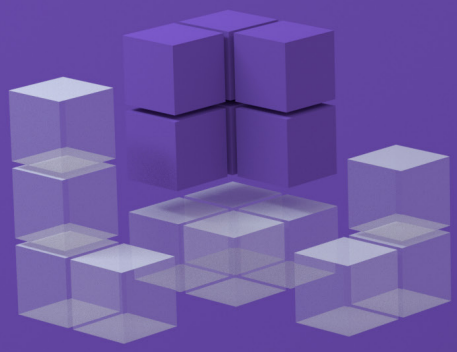
3 Oterceiro elemento envolve prevenir e reagir a interrupção. Uma das caraterísticas do grande ensinamento é que a interrupção não seja vista, pois isso seria porque o professor de forma exitosa antecipou e preveniu que a mesma acontecesse. A pesquisa de revisão de Kern and Clemens (2007) em "estratégias antecedentes" – toda a sala e estratégias individualmente focadas que professores podem usar para "estabelecer um ambiente de sala de aula que é positivo, ordeiro, previsível e motivador" como uma forma de previnir disrupção e gerenciar um comportamento do estudante. O termo " withitness" (capacidade de perceber as necessidades dos estudantes com cuidado e precisão) foi inventado por Kounin (1977) descrever a atenção do professor do que acontece em sala de aula, mesmo quando sua atenção está aparentemente em outro lugar. Professores brilhantes não tem "olhos nas costas", porém seus alunos podem pensar que sim. Uma parte chave dessa habilidade é que o professor assinala sua atenção, talvez com apenas um olhar ou movimento, de forma que os estudantes sintam que estão sendo observados. Brilhantes professores também elogiam e usam reforço positivo apoiar o comportamento desejado (Calderella et al., 2020). Quando interrupção ou desordem ocorre, professores respondem firme e apropriadamente para minimizar o efeito no aprendizado. Grandes professores desenham abordagens alvo que são personalizadas para as necessidades individuais dos estudantes com um histórico de comportamento desafiador.

Evidência para Dimensão 3

Um grande corpo de evidência apoia o uso de estratégias para promover aprendizado, tanto que dificilmente precisa ser desembalado (por exemplo: Creemers & Kyriakides, 2011; EEF, 2019; Kern & Clemens, 2007; Moore et al., 2019; Muijs et al., 2014, 2018; Scheerens & Bosker, 1997; van de Grift et al., 2017). Praetorius et al. (2018) apresenta evidência de correlações entre conquista e gerenciamento da sala de aula, de 1.000 salas de aula em dez estudos, com uma média de correlação de 0,18 – a maior das três dimensões.

04

Ativando um raciocínio intenso



Grandes professores apresentam conteúdo, atividades e interações que ativem o pensamento dos alunos

Em várias dimensões, a Dimensão 4 representa o coração do grande ensinamento: fazer estudantes raciocinar sobre a matéria que você quer que eles aprendam. Pode ser a parte mais difícil do trabalho de aprender, parcialmente porque é rato obter feedback confiável sobre se está funcionando: o aprendizado o estudante é invisível, devagar e não-linear, então como podemos afirmar se está ocorrendo?

Sumário da Dimensão 4

4.1 Estruturar: dar aos estudantes uma sequencia apropriada de tarefas de aprendizado; sinalizar objetivos de aprendizados, razão, visão geral, ideias chave, e estágios de progresso; ligando tarefas as necessidades e prontidão dos estudantes; dar suporte e estrutura para as tarefas tenham exito no nível solicitado

4.2 Explicar: apresentar e comunicar novas ideias de forma clara, concisa, apropriada, com explicações engajadas; conectar novas ideias com as previamente aprendidas (e re-ativar/checar o conhecimento prévio); usar exemplos (e não-exemplos) apropriadamente para ajudar os estudantes a entenderem e construírem conexões; modelar/demonstrar novas habilidades ou procedimentos com estrutura e desafio apropriados; utilizar exemplos trabalhados/parte trabalhados

4.3 Questionar: usar questões e diálogo para promover elaboração e conexão, pensamento flexível entre estudantes (ex.:"Por que?", "Compare", etc.); usar questões para motivar o pensamento acadêmico; receber respostas de todos estudantes, usar análise de alta qualidade para demonstrar aprendizado; interpretar; comunicar e responder a análise de evidência apropriadamente

4.4 Interagir: responder apropriadamente para dar retorno advindo dos estudantes sobre o seu raciocínio/conhecimento/compreensão; dar aos estudantes retorno passível de ações para direcionar o seu aprendizado

4.5 Incorporar: dar aos estudantes atividades que incorporem e reforcem o aprendizado; solicitar que os mesmos pratiquem até o aprendizado ser fluente e seguro; assegurar que o aprendizado uma vez aprendido seja revisado/revisitado prevenindo o esquecimento

4.6 Ativar: ajudar estudantes a planejar, regular e monitorar seu próprio aprendizado; avançar apropriadamente de um aprendizado estruturado para um mais independente, na medida que estudantes desenvolvem conhecimento e especialidades

Elementos da Dimensão 4

Parcialmente porque esta quarta dimensão é tão complexa, parece existir uma variada gama de diferentes formas para apresentá-la em diferentes estruturas existentes. Nós dividimos a mesma em seis elementos aqui, embora o peso total do conteúdo nessa dimensão significa cada uma é bastante abrangente e se sobrepõe inevitavelmente. Parece provável que quando começamos a desenvolver instrumentos para oferecer feedback aos professores sobre seu desenvolvimento, algumas outras divisões podem ser necessárias. Nossos seis elementos são: estruturação, explicação, questionamento, interação, incorporação e ativação.

1 **Estruturação** se refere a escolha, combinação e sequenciamento das tarefas de aprendizado e demonstrando como os mesmos continuem nos objetivos de aprendizado. Grandes professores compartilhar os objetivos de aprendizado com seus estudantes, em formas que auxiliam os mesmos a compreender o que é êxito. Isto não significa simplesmente escrever os objetivos da lição ou (pior ainda) fazer os mesmos copiarem estes. Afirmações abstratas de objetivo de aprendizado, podem ser úteis, porém não são o suficiente. Para especificar objetivos de aprendizado propriamente, professores precisam também que ter exemplos dos tipos de problemas, tarefas e questões, estudantes serão capazes de fazer, tanto quanto exemplos de trabalho que os demonstram, com uma estória clara sobre como e por que cada pedaço do trabalho atende cada objetivo. Professores brilhantes também ajudam alunos a compreender o por quê uma atividade particular está sendo feita e como o aprendizado atual se encaixa num contexto maior. Eles chamam atenção para ideias-chave e transições assinaladas entre atividades que focam em diferentes partes da jornada.

Um componente de estruturação é a seleção de tarefas de aprendizado. Tarefas devem ser apresentadas um apropriado nível de dificuldade para cada estudante: difícil o suficiente para seguirem, mas não tão difíceis de forma que não consigam superá-las, dada a existência de conhecimento e fontes que os mesmos possam tirar partido. Tarefas devem também promover um raciocínio profundo, em vez de somente de nível superficial (Hattie, 2012), focando na abstração, generalização, conexão e flexibilidade de ideias, em vez da reprodução de fatos ou procedimentos. No planejamento de um currículo, tarefas devem ser sequenciadas, de forma que conhecimentos e habilidades de pre requisito são acessíveis e fluentes quando são precisos. Professores brilhantes criam oportunidades para revisão, para verificar, se for o caso - e adaptar seus planos, se não.

Professores brilhantes também reconhecem que tarefas complexas, frequentemente, requerem uma armação: começando com uma versão simplificada ou limitada da tarefa, para torná-la gerenciável. Este frequentemente requere algumas diferenciações, como diferente aprendizes podem começar com diferentes níveis de prontidão e diferentes capacidades para aprender novos materiais. Um conhecimento das necessidades individuais de estudantes, incluindo NEED, aparece aqui. Entretanto, uma das características de grandes professores é que os mesmos requerem que todos os estudantes alcancem o sucesso (Hattie, 2012). Estrturação fornece um início suave, porém o destino continua o mesmo. Estudantes com mais dificuldade podem necessitar mais tempo e ajuda, mas o trabalho dos professores é o de "alterar a curva", não só prevervá-la.(Wiliam, 2018). O ponto crucial sobre estruturação é que você pode se levar, pois ideias e procedimentos tornam-se seguros e fluentes: no final, essas tarefas complexas são acessíveis a todos.

2 O segundo elemento da Dimensão 4 é **explicação**. Todos os professores apresentam novos conteúdos e idéias aos alunos, mas as melhores apresentações têm explicações concisas, apropriadas e envolventes, que são adequadas para os alunos: nem muito curtas nem muito longas; nem muito complexas nem muito simples. Evidência de **ambasteoria de carga cognitiva** (CLT, Sweller et al., 1998, 2019) e instrução direta (Adams & Engelmann, 1996; Stockard et al., 2018) apoia a importância de boas explicações. Ao apresentar material, professores devem

Teoria da carga cognitiva:

Desde que Sweller primeiro propôs a teoria da carga cognitiva nos anos 80, a mesma evoluiu. Uma linha chave que corre através desta pesquisa é que a capacidade dos humanos para processar informação é limitada. A memória de trabalho pode lidar somente com um tanto em um determinado momento; isto é dependente do tipo e complexidade da informação. Compreendendo CLT pode ser útil em tornar-se melhor na explicação, mas existe mais que isso.

prestar atenção à "carga cognitiva" ela apresenta a seus alunos: limitando o número e complexidade de novos elementos; dissecando ideias ou procedimentos complexos dentro de etapas menores; ajudando estudantes a assimilar conceitos dentro - e estender - esquemas existentes; minimizando inputs estranhos, irrelevantes ou desviantes, tanto do conteúdo quanto do ambiente. Apresentações devem ser planejadas, fabricadas e refinadas, usando a expertise coletiva de professores experientes e a sabedoria da tentativa-erro, para fazê-las o mais efetivas quanto possível.

Parte da habilidade de explicar é conectar novas ideias ao conhecimento anterior. Brilhantes professores sabem que um conhecimento durável e flexível depende na ligação de ideias, criação e modificação de esquemas. Um esquema é uma estrutura cognitiva que permite que a informação seja organizada e armazenada na memória de longo-prazo. Esquemas são muito poderosos para aprendizagem porque permitem pequenos pedaços individuais de conhecimento serem "digeridos" juntos dentro de um princípio ou conceito de superação, ou para uma série de procedimentos serem combinados dentro de um "roteiro" simples e consequentemente processado como um elemento simples. Um exemplo simples seria um esquema de leitura inicial para a letra 'a', que lhes permite reconhecer que toda uma gama de formas diferentes (por exemplo, a, **a**, a, **a**, **a**, A, ***A***) são realmente equivalentes em termos de seu significado. Os passos em um procedimento, tais como a subtração de uma coluna, ou conjugação regular de verbos no tempo presente em francês (-er), pode também ser armazenado como um esquema, permitindo que todos o processo possa ser tratado como um simples e automato elemento que pode ser levado em conta na solução de um problema mais complexo. Conhecimento prévio é estruturado em esquemas e o processo de adquirir novo conhecimento consiste da acomodação do mesmo dentro dos esquemas existentes ou modificados e fazer conexões entre os mesmos (CESE, 2017; Sweller, 1994). Consequentemente, aprendizado depende nas conexões que estudantes fazem entre novas ideias e o que já conhecem. Grandes professores ativam o conhecimento prévio, reforçam o mesmo e conectam novas ideias.

Uma visão chave aqui é que a memória a longo prazo não é apenas uma instalação de armazenamento, análoga a uma enciclopédia ou informação pesquisável na Internet; nem está limitada a fatos rotineiros. Em vez disso, a estrutura e conexões entre elementos de conhecimento memorizado são precisamente o que permitem que seja usada na resolução de problemas ou realizando atividades complexas: se não for estruturada e acessível na memória, não pode ser usada. Por outro lado, se um estudante tem um bom estoque de um conhecimento bem-estruturado, fluente, habilidades mecanizadas, absorver novas ideias e procedimentos é muito mais fácil. Na mesma forma que jardineiros preparam o solo antes de semear as sementes, professores brilhantes preparam seus estudantes para novos conhecimentos para assegurar que os seus esquemas existentes são bem conectados, fluentes e acessíveis. Esta é uma das razões pelas quais apresentar grandes explicações não é apenas uma habilidade genérica, como ser um bom comunicador: depende de um conhecimento detalhado do conteúdo e das idéias que estão sendo explicadas e de como elas são aprendidas.

Uma das formas que professores explicam novas ideias é com o uso de exemplos. Exemplos podem fazer o abstrato, concreto e apoiam o compreendimento

conceitual, se usado apropriadamente (Booth et al., 2017; Braithwaite & Goldstone, 2015). Exemplos fornecem conteúdo para a construção de teoria e processos de desenvolvimento de esquemas que são necessários para novos conhecimento serem conectados, classificados e armazenados. Também necessário para esses processos são não exemplos e casos fronteira: as exceções e casos difíceis que definem os limites da regra ou definição. Para estudantes construírem esquemas fortes, eles precisam compreender os limites entre o que conta e o que não conta como um exemplo.

Existe também um bom tanto de evidência que o uso de exemplos trabalhados pode ser útil em introduzir novas idéias (Booth et al., 2017; Sweller et al., 2019). Particularmente efetivo são os "problemas de conclusão", onde estudantes são dadas soluções parciais e requerem que os complete. Isto pode ajudar alunos a focarem em exemplos, mas também gerenciam o nível de dificuldades enquanto conservam tarefas autênticas.

3

Nosso terceiro elemento é **questionamento**. De forma geral cada modelo de ensinamento inclui isto de alguma forma. Por exemplo, Roshenshine desfruta nos "perguntar um grande número de questões e checar as respostas de todos estudantes"(2010, p. 12). Porém questionar é ainda uma das coisas mais comuns que professores fazem e a chave para qualificar, não é o número de questões, mas o tipo e como eles são usados. Para Hattie (2012) é sobre o equilíbrio entre raciocínio a nível profundo e superficial que os professores promovem. Quando Smith et al. (2008) pesquisou pelo mais forte diferenciador entre professores "especialistas" e "experientes", encontraram um foco em promover um profundo aprendizado a ser uma das cinco características distintas (junto com: apresentando conteúdo efetivamente; criando um clima de aprendizado; monitorando e dando feedback; acreditando que todos os estudantes podem ser bem sucedidos). Hattie (2012) define essa compreensão profunda como sendo "mais integrado, mais coerente e com maior nível de abstração". O ponto chave é que apenas perguntar um monte de perguntas não é um marcador de qualidade; é sobre os tipos de questões, o tempo permitido para, e profundidade do raciocínio estudantil eles provocam ou obtêm e como professores interagem com as respostas.

Isto traz uma distinção importante entre diferentes razões que professores questionam. Compreender e promover grande ensinamento requer que atendamos os propósitos dos professores, bem como suas práticas: não somente o que fazem, mas por quê fazem, que problemas eles tentam resolver (Kennedy, 2016). Professores usam questionamento por suas razões - bastante diferentes - principais: promover o raciocínio dos alunos e para analisá-lo.

No propósito anterior, questionamento é uma ferramenta para promover o raciocínio profundo e conectado. Professores brilhantes usam o questionamento como parte de um diálogo no qual estudantes estão engajados e alongados. Eles suscitam estudantes a dar explicações e justificações para suas respostas, ou apenas a melhorar uma resposta inicial, descrever seus processos de raciocínio, elaborar suas respostas, explorar implicações, "o que-se" e conexões como outras ideias e conhecimento (Dunlosky et al., 2013; Praetorius et al., 2018). Embora tenhamos usado a palavra "questionamento" aqui, a gama de atividades professores usam para promover oralidade e diálogo são muito abrangentes. Eles devem também encorajar estudantes a perguntar suas próprias questões.

Shimamura (2018) encoraja estudantes a aplicar os "três Cs" (categorizar, comparar e contrastar) e "'interrogação elaborativa" (perguntar, e responder, questões "por que" e "como") para ajudá-los a aprender novas ideias. Grandes questionamento promovem raciocínio profundo do aluno, ajudando os mesmos para conectar e elaborar ideias.

No questionamento desenhado para um propósito final, o foco é na obtenção e checagem do raciocínio, conhecimento e compreensão estudantil: em outras palavras, análise. Fazer perguntas, ou fornecer avisos, que forneçam uma visão clara sobre se os estudantes compreenderam o conhecimento e a compreensão necessários é difícil; é na natureza da avaliação (e na verdade de toda comunicação humana) que as respostas dos estudantes são sempre equívocas, e as interpretações devem ser probabilísticas e não certas. Questionamento que é interativo pode ir de alguma maneira ultrapassar isso, se acompanhamentos e lembretes são usados de forma habilidosa para clarificação. Grandes professores também tem estratégias para checar as respostas de todos os estudantes. Perguntar questões significativas e apropriadas que focam o aprendizado essencial, coletando e interpretando uma resposta de cada estudante e atendendo resultados, todo em tempo real, no momento que a lição está acontecendo, é difícil de ser bem feito, mas professores brilhantes o fazem e provavelmente é uma habilidade que possa ser aprendida.

Se questões são perguntadas interativamente ou como parte de um processo de análise fixa, iniciar com grandes questionamentos que fornecem um máximo de informação é chave. Quando usado como propósito de análise, perguntas devem ser vistas como instrumentos para obter percepções em relação ao raciocínio dos estudantes. Perguntas fornecem informação, se elas discriminarem entre aqueles que sabem, dos que não sabem ainda. Se uma análise é uma simples pergunta ou um exame formal, grandes professores compreendem que o tanto de informação que fornece, quanto peso carrega e quais inferências e decisões pode comportar. Eles compreendem que o que foi aprendido não é o mesmo que o que foi ensinado (Nuthall, 2007) e que análise é somente uma ferramenta para torná-lo visível, embora "através de um vidro, às escuras". Fundamentalmente, eles planejam e adaptam o seu ensinamento para responder o que a análise lhes informa.

4

Esse retorno é o ponto central do quarto elemento, **interação**. A qualidade das interações de aprendizado entre professores e alunos é central no processo de aprendizado. Interações podem ser vistas como uma forma de feedback e novamente existem dois propósitos distintos aqui: feedback para professores que informa suas decisões e feedback para estudantes que os ajuda a aprender.

O propósito anterior, feedback para informar decisões do professor, se sobrepõe consideravelmente com o elemento anterior. Informação advinda do questionamento e análise é a base desse feedback. Porém é como o professor reage ao feedback que importa. Primeiro de tudo, professores devem compreender e interpretar o resultado da análise apropriadamente. Podem precisar checar ou verificar que suas interpretações são corretas. Eles também precisam estimar o contexto de forma correta, sendo sensíveis as necessidades, história e disposições do aluno(s) envolvido(s). Então os mesmos necessitam identificar e decidir entre o conjunto de opções para ação. Cada terá uma troca entre, por exemplo, tempo, esforço e recompensa. Se alguns estudantes precisam de mais tempo e ajuda com

um tópico, enquanto outros são estão resolvidos, por exemplo, isto pode ser uma decisão difícil. Finalmente, eles precisam implementar a escolha feita efetivamente para atingir o aprendizado desejado.

Para o último propósito, feedback funciona na outra ponta: para o estudante. Embora saibamos que o feedback pode melhorar incrivelmente o aprendizado (Hattie & Timperley, 2007), sabemos também que os efeitos mediáticos de diferentes combinações de tipos de feedback, estudantes, características de tarefas e diferentes formas de dar feedback são extremamente complexos. Não existe receita para um dar um forte feedback. O feedback pode ajudar a clarear e enfatizar objetivos ou critério de sucesso ('Where am I going?', Hattie & Timperley, 2007), assim dirigir a atenção dos estudantes para objetivos produtivos. Pode chamar atenção para uma lacuna entre níveis de performance atuais e desejados (Como estou indo?), o que, novamente, pode ser positivo, se os objetivos são desafiadores, aceitos e acompanhados por sentimentos de auto-eficácia (Locke & Latham, 2002). Pode sugerir atribuições para sucesso e fracasso em razões o estudante pode controlar, como esforço ou escolha de estratégia (Dweck, 2000). Ou pode indicar os produtivos próximos passos ('Where to next?', Hattie & Timperley, 2007). Este último mecanismo pode ser o mais difícil de prever e ser entregue, precisamente porque é uma interação complexa entre o que o estudante já sabe, o que precisa saber e o quanto está pronto para fazer o que é requerido fechar essa lacuna. Também requere um julgamento especialista sobre os tipos de próximos passos acionáveis que são mais prováveis para promover aprendizado, dadas todas as variáveis. Professores brilhantes tem conhecimento suficiente e experiência de situações similares para desenvolver intuição sana sobre o que é mais provável de funcionar melhor (Hogarth, 2001), porém tal intuição é difícil de absorção em regras simples.

5 O quinto elemento é a **incorporação** , fazendo com que o aprendizado se mantenha. A importância de aprendizado incorporado está na ideia da teoria da carga cognitiva que a memória não é somente um espaço de armazenamento para fatos que facilmente podem ser visitados: os esquemas que usamos para organizar conhecimento na memória são as mesmas coisas nós usamos para raciocinar e conectar ao novo aprendizado (Sweller, 1994).

Há inúmeras maneiras de os grandes professores incorporarem o aprendizado. Uma delas é assegurar que os estudantes pratiquem quaisquer procedimentos que são regularmente exigidos para serem fluentes e precisos. Um grande conjunto de pesquisas psicológicas mostra que o "overlearning" (continuar a praticar após o desempenho ter atingido um padrão especificado) pode ser importante para produzir um aprendizado durável e flexível (Soderstrom & Bjork, 2015). Conhecimentos ou esquemas que são requeridos para futuros aprendizados devem ser seguros e prontamente recuperáveis. Esquecimento é normal, mas pode ser espaçado e prevenido por periódicas revisitações e revisões. Professores brilhantes se asseguram que estudantes pratiquem até o que aprendizado seja fluente, automático e seguro.

Um ponto importante a ser notado aqui é que a prática do estudante geralmente precise ser inicialmente monitorada e guiada (Rosenshine, 2010). No novo aprendizado, existe tipicamente uma transição: prática começa tanto ajudando a aprender as ideias, desenvolvendo e conexões e compreendendo e construindo

esquemas; então segue consolidação, ganhando confiança e fluência, na qual estrutura e outros apoios são retirados, quanto é a necessidade da orientação e monitoramento do professor; finalmente vem incorporando, onde prática de torna independente, fluente, acurado e automático. Professores brilhantes compreendem e planejam para esta transição, monitoram e apoiam a passagem de cada estudante e assegurando que existe um tempo adequado para cada estágio.

A prática é particularmente efetiva se é distribuída ou "espaçada" durante o tempo, com lacunas deliberadas para esquecimento. Distribuição de prática como esta, faz que o aprendizado seja percebido como difícil e reduz a performance durante a prática atual, mesmo que seja mais efetivo no longo prazo - o que Bjork and Bjork (2011) chamaram de "dificuldade desejável". Professores brilhantes fornecem oportunidades para estudantes praticarem procedimentos e coleta de informação que deve ser aprendida até ser fluente e ser repetidamente revisitada e praticada novamente depois de um tempo possível para esquecimento.

Outra abordagem para incorporar é a de explorar o "efeito teste", requerendo que estudantes gerem respostas ou relembrem informação na memória em (pequenos pacotes) processo de testagem. Novamente, um corpo vasto de pesquisa mostra que esta é a forma efetiva mais simples para aumentar a força de retenção de longo prazo: a habilidade de relembrar informação ou procedimentos depois de um tempo passado (Adesope et al., 2017). Mais ainda, os benefícios da testagem não são limitados ao simples relembrar; o processo de ter que pesquisar e gerar respostas também reforça as conexões e retenção da informação relatada (Delaney et al., 2010). Com todo o aprendizado, estudantes se tornam melhores no que são requeridos a fazer, então é importante requerer aos mesmos que respondam questões que vão além de simples recordações e raciocínio no nível superficial. Professores brilhantes usam o efeito da testagem para atrasar o esquecimento com questões que requerem o raciocínio profundo e conectado. E claro, testagem e espaçamento podem ser combinados ao fazer o tempo de revisita do material aprendido previamente, mas quase sendo esquecido, depois de um tempo passado.

Existe também outras práticas que, se bem feitas, podem ajudar a assegurar que o aprendizado seja durável e flexivelmente incorporado. Este inclui intercalação, variação de condições de prática, elaboração e auto-explicação (Bjork & Bjork, 2011; Dunlosky et al., 2013; Weinstein et al., 2018). Professores brilhantes compreendem os princípios por detrás desses efeitos e os contextos no qual eles são comumente úteis, tem uma gama de estratégias de instalação na prática e incorporação apropriada e uso efetivo dento do seu ensinamento.

6

Osexto e elemento final da Dimensão 4 é **activação**: ajudar estudantes a se tornarem independentes ao planejar, regular e monitorar seu próprio aprendizado. Activação, e em especial, promoção, **metacognição estudantil**, é uma das características de muitas, das estruturas baseadas nas pesquisas (e.g., Ko et al., 2013; Praetorius et al., 2018; van de Grift et al., 2017).

Meta-cognição:
Embora tenha um significado literal simples do "pensar sobre pensar", a metacognição tem desenvolvido em um termo guarda-chuva amplo, para um número de processos cognitivos relacionados. Estruturas diferentes tem escolhido focar em diferentes aspectos ou definições deste conceito. Finalmente, as estratégias associadas compartilham o objetivo de ajudar estudantes a planejar, monitorar e avaliar seu aprendizado.

Quando professores introduziram novas ideias, é apropriado que seja diretivo: apresentando conteúdo estruturado explicitadamente, diretamente ensinando o que precisa ser compreendido. Entretanto, para a maioria dos educadores, o maior objetivo é desmamar os estudantes, da dependência no professor, encorajá-los a se tornarem independentes, aprendizes auto-atualizados. Em algumas contas, este contraste é apresentado como uma oposição polarizada entre "tradicional", conduzida pelo professor, abordagens didáticas de uma forma e de outra "progressiva", estudante-focado, métodos e crenças construtivistas. Em parte pelo menos, esta divisão reflete uma falta de entendimento da complexidade do ensinamento: abordagens diferentes funcionam melhor em tempos diferentes, como estudantes diferentes, de acordo com diferentes objetivos de aprendizado, em diferentes cenários no processo de aprendizado, etc. Uma abordagem não serve para tudo.

Dentro da teoria da carga cognitiva, ambos "efeito de especialização-reversão" e o "efeito guia-enfraquecimento" refere-se a descoberta que estratégias tais como, limitada exposição, conteúdo estruturado e exemplos trabalhados, os quais funcionam melhor para "novatos" (ex.: estudantes que não tenham ainda conhecimento do tópico ou domínio codificado em esquemas na memória de longo prazo) não são mais os mais efetivos para "especialistas" os quais volume e automação de elementos individuais, permitem aos mesmos lidar e aprender mais da resolução problemas como um todo (Sweller et al., 2019). Usar resolução de problemas como uma estratégia de ensino é cansativo e ineficiente para estudantes que não possuem o conhecimento prévio requirido, mas se torna ótimo e necessário, quando esses o tenham.

Intervenções para promover o uso de estratégias metacognitivas estão entre aquelas com os maiores efeitos na conquista, e estratégias para ajudar estudantes planejarem, monitorarem e avaliarem, deveriam ser explicitamente ensinados e apoiados (EEF, 2018). Estudante de todas as faixas etárias deveriam ser explicitadamente ensinados estratégias para planejar, monitorar e avaliar o seu aprendizado, idealmente no contexto do conteúdo específico que estão aprendendo. Professores brilhantes também chamam atenção para o seu próprio planejamento e auto-regulação, quando eles modelam o processo de finalizar tarefas complexas e similarmente, encorajam estudantes a "auto-explicar" seu raciocínio.

Evidência para Dimensão 4

Dimensão 4 do nosso modelo é derivada da dimensão "ativação cognitiva" de Praetorius et al. (2018), porém apresenta em cada outra estrutura também.

Um desafio significante com esta dimensão é que a maioria dos comportamentos do professor que foi detectada como efetiva para ativar o raciocínio dos estudantes, é bastante complexa. Não existe uma receita simples para desenvolver metacognição do estudante, por exemplo, ou por dar estudantes feedback acionável e apropriado. Exatamente a mesma ação do professor poderia ser correta em determinado contexto, com estudantes em uma idade particular, história e nível de conhecimento/habilidades, em relação a um trecho de trabalho particular e errada em outro. Alguns dos instrumentos por avaliarem o ensinamento podem fazer uma distinção entre indicadores de "baixa inferência", onde o julgamento ou avaliação pode ser feita bastante facilmente e "alta inferência", onde uma especificação mais complexa e uma quantidade considerável de treinamento para avaliadores é requerida para ter consistência. Para muitos dos elementos realmente poderosos da ativação cognitiva, a captura de um indicador válido está no final "de alta interferência" deste continuum. Também pode ser que mesmo especialistas, observadores treinados, simplesmente não consigam perceber suficiente da complexidade e sutilidade do contexto da sala de aula, para fazer julgamentos válidos sobre se a prática em particular é "boa". Isto certamente parece uma área onde descrições verbais da prática são inadequadas, ou pelo menos, somente um ponto de partida. Compreendendo o que cada elemento significa e o que uma prática excelente realmente parece, poderia ser visto como um trabalho de uma vida.

Outra complexidade é priorizar entre todos esses elementos. Nenhum desses são mais importante para cada professor que trabalhar para melhorar. Pode ser, por exemplo, que algumas partes das três dimensões prévias, são pré requisitos para esta: se você não tem o conhecimento do conteúdo, ou gerenciamento básico de sala de aula, então estes deveriam vir em primeiro lugar. Alguns elementos de ativação cognitiva podem ser um projeto de carreira de longo prazo: mesmo um professor experiente, especialista pode encontrar valor ao melhorar estes aspectos de sua prática. Algumas podem ser melhores escolhas para um grande grupo de professores. Wiliam (2018) discute, por exemplo, que um pequeno número de estratégias dentro desta dimensão, agrupados como uma compreendendo análise formativa, normalmente oferecem a mais alta alavancagem para professores. Os dez princípios de instrução de Rosenshine's (2010) pode ser visto como habilidades de alta alavancagem dentro dessa dimensão.

Nós pensamos que o júri ainda está fora nesta questão de prioridades: a evidência e a teoria existentes não podem dar a um professor individual uma orientação clara o suficiente sobre qual elemento eles devem priorizar, ou mesmo se eles devem tentar trabalhar em mais de um. Nos estágios subsequentes deste projeto, esperamos coletar dados de professores trabalhando em diferentes formas para melhorar suas práticas, de forma que possamos aprender como mesclar dos tipos de conselhos, guia e apoio para as necessidades individuais do professor, de forma a ter a maior impacto positivo no aprendizado do estudante.

Estruturação é um foco explícito de muitas estruturas existentes. Por exemplo, é uma das oito dimensões do Modelo Dinâmico (Creemers and Kyriakides, 2011), como está "orientação", o qual envolve o clarear e compartilhar objetivos e é combinado aqui sob o título de estruturação. Um cuidadoso sequenciamento de currículo é enfatizado em um número de modelos bem-validados de ensinamento, incluindo aprendizado de maestria e instrução direta (Creemers et al., 2013). A seleção de apropriadas tarefas de aprendizado e combinar sua dificuldade para o conhecimento e prontidão existente dos estudantes, incluindo a estruturação para tarefas difíceis, configura em muitos modelos e revisões de instrução efetiva (e.g., Ko et al., 2013; Muijs et al., 2018; Praetorius et al., 2018; Rosenshine & Stevens, 1986; van de Grift et al., 2017). A necessidade para um equilíbrio entre conhecimento de funfamento e extensão de alto nível, dentro do "raciocínio profundo" para todos alunos é também amplamente apoiada (e.g., Hattie, 2012; Pianta et al., 2012; Praetorius et al., 2018).

Apoio para a importância da explicação tira partido da evidência de ambas teoria de carga cognitiva (Sweller et al., 1998, 2019) e instrução direta (Adams & Engelmann, 1996; Stockard et al., 2018), assim como o uso de exemplos, não-exemplos, exemplos trabalhados e finalização de problemas (Booth et al., 2017; Braithwaite & Goldstone, 2015; Sweller et al., 2019). A importância de uma apresentação clara de ideias é um foco explícito de ambas estruturas ISTOF e ICALT (Muijs et al., 2018; van de Grift et al., 2017).

O uso de questionamento por professores é também grandemente caracterizado em estruturas baseadas em evidência (e.g., Creemers & Kyriakides, 2011; Muijs et al., 2018; Rosenshine & Stevens, 1986; van de Grift et al., 2017). A maioria desses tipos de questões perguntadas e como professores as respondem, assim como Hattie (2012), Smith et al. (2008) and Ko et al. (2013). O uso de interrogação elaborativa é julgada por ter "moderada utilidade" por Dunlosky et al. (2013). Questionamento como parte de análise formativa tem uma forte base de evidência (e.g., Wiliam, 2010).

Interação denota a qualidade das interações de aprendizagem entre professores e estudantes, incluindo feedback em ambas direções. A evidência para importância de feedback em aprendizado é abundante (e.g., Hattie & Timperley, 2007; Kluger & DeNisi, 1996), especialmente se combinada com definição de metas. (Locke and Latham, 2002). Evidência sobre o papel do feedback em suscitar atribuições adaptativa, foi citada acima sob a Dimensão 2, Elemento 4.

A incorporação de aprendizado através da prática e retenção aparece em algumas estruturas (por exemplo, Creemers & Kyriakides, 2011; Rosenshine, 2010), mas está visivelmente ausente de outras. Essas práticas extraem ambos, apoio teórico e empírico da ciência cognitiva, incluindo estudos em autênticas salas de aula em escolas.

Ativação - apoiar estudantes como estudantes auto-ativados - inclui estratégias que encorajam independência, planejamento, regulação e monitoramento. Estes comportamentos dos professores são explicitamente mencionados em muitas estruturas baseadas em pesquisas (e.g., Ko et al., 2013; Praetorius et al., 2018; van de Grift et al., 2017). Evidência extensiva advinda estudos de intervenção apoiam explicidamente o ensinamento de estratégias metacognitivas (e.g., Donker et al., 2014; Hacker et al., 2009).

O que vem depois?

Esperamos que nosso modelo possa ser usado para ajudar professores a tomarem decisões com evidência-base e individualizadas sobre como usar seu limitado tempo disponível para desenvolvimento profissional visando obter o maior retorno no aumento do aprendizado acadêmico.

Lendo sobre o modelo, você pode estar pensando quanto útil seria ter exemplos desses elementos para ajudar uma prática aprofundada e orientada, em diferentes fases e assuntos. Concordamos e é aqui que você entra!

Sua profissão precisa de você!

Você, como milhares de outros, irão ler esta revisão com suas lentes de contexto, fase ou assunto individuais. Seria simplesmente impossível que nós criássemos exemplos acessíveis para todos e fazê-lo com toda justiça.

Dessa forma, nós acolhemos você a fazer parte da comunidade do Grande Ensinamento

Nós pedimos que você compartilhe seus exemplos desses elementos de Grande Ensinamento, para nos informar como eles parecem em sua fase e assunto. Pedimos que você discuta com os mesmos como demais profissionais de educação, para iniciar a reflexão e melhorar sua prática. Através dessa percepção, você irá nos ajudar a modelar os próximos passos do Kit de ferramentas de Grande Ensinamento.

Busque o **www.greatteaching.com**para começar a compartilhar e se inspirar.

Vá fundo dentro da evidência

Você foi apresentado a um modelo para grande ensinamento e uma forma para estar envolvido com o mesmo, mas você pode estar imaginando como tiramos essas conclusões. Onde está a evidência por de trás?

No restante desse relatório, voc~e pode mergulhar mais a fundo em cada uma das dimensões, aprender tudo sobre nossa metodologia de revisão e encontrar uma visão geral de todos os estudos que revisamos.

Anexo 1: Revisão metodológica

Esta é uma revisão de evidência existente sobre quais competências do professor (ex.: comportamentos do professor, habilidades, crenças ou outras habilidades) são "as melhores apostas" para tornar aprendizado Assim como essas competências do professor, nós estamos também interessados na evidência sobre aproximação ambiental que pode fornecer um indicador válido e oportuno da qualidade do aprendizado do estudante que acontece em sala de aula. Por exemplo, se a pesquisa mostra que relacionamentos de confiança e respeito entre estudantes e professores são preditivos de mais aprendizagem e que oferecendo retorno de um indicador de qualidade desses relacionamentos, poderia ajudar a melhorar os mesmos, então nós poderíamos querer incluir isto em nosso modelo, mesmo que não esteja diretamente capturando um comportamento de um professor específico.

Pesquise questões

1. Quais competências do professor (ex.: comportamentos do professor, habilidades, crenças ou outras habilidades) são "as melhores apostas" para um professor tentar aprender, de forma a melhorar o impacto do seu ensino?
    a. Como essas competências foram capturadas nos estudos existentes? (Existem adequadas medidas confiáveis e válidas?)
    b. As mesmas são prognósticos do aprendizado acadêmico? Que tipo de relacionamentos são procurados/encontrados (ex.: efeitos do limite linear ou não-linear)?
    c. O que sabemos sobre as dependências entre as diferentes competências? Elas interagem ou dependem umas das outras?
    d. Existe evidência que essas competências podem ser aprendidas?
    e. Existe evidência que tentativas deliberadas para melhorar a competência conduzem a um melhor aprendizado do estudante?

2. Que tipos de medidas de específicas, em tempo real, de qualidade do ambiente de sala de aula poderiam ser úteis, aproximações imediatas para que o aprendizado do estudante ocorra?
    a. Que evidência apoia o seu uso como indicadores válidos de qualidade na sala de aula?
    b. Existe evidência que o feedback aos professores, baseado nesses indicadores pode ajudá-los a melhorar?

Visão Geral da Abordagem

Revisão sistemática:
Em termos formais, uma revisão sistemática usa procedimentos muito explícitos e precisos para identificar, selecionar, apreciar e sintetizar, a pesquisa existente - algumas vezes englobando centenas ou milhares de estudos. Esta seção explica como tomamos uma abordagem fundamentada, prática; enquanto válida, a mesma não cai dentro da categoria técnica de uma revisão sistemática.

Aliteratura que poderia potencialmente ser relevantes para ambas essas questões é tão vasto e diverso que tentar uma revisão compreensiva e **sistemática** seria uma tarefa colossal. Nós certamente não tivemos o tempo e recurso para tal projeto e é duvidoso se este seria um tempo bem gasto.

Entretanto, qualquer revisão desse tipo deve abordar dois tipos de ameaças:

- Compreensão: Como sabemos que incluimos tudo que é relevante? Perdemos ou excluímos itens que deveriam ter sido considerados ou incluídos?
- Tendência: Podemos ter enfatizado ou favorecido perspectivas ou estudos que ofereçam uma visão estreita ou particular, talvez a custa de outros pontos de vista?

Nossa abordagem foi para conduzir uma rápida revisão "guarda-chuva" (ex.: uma revisão das existentes revisões), embora em muitos casos nós também revisamos os estudos originais diretamente e nossas pesquisas geraram estudos individuais valiosos, assim como revisões. Desses estudos e revisões, extraímos uma lista de diferentes competências de professores que tem sido citadas como relacionadas ao aprendizado estudantil e as aproximações ambientais que tem sido indicadas como indicadores de qualidade de sala de aula. Para cada um desses elementos, avaliamos e criamos relevância de evidência, apoiando esta inclusão num modelo "O que é válido aprender para professores?".

Identificando estudos relevantes

Nós usamos duas abordagens principais para estudos identificados: usando revisões conhecidas e pesquisa sistemática adicional.

Revisões conhecidas existentes fornecem um bom ponto de partida em uma síntese de evidência rápida. Uma vez que tenhamos a lista de revisões chave, seremos capazes de usar citações de pesquisa e pesuisa de artigos relacionados, de forma reversa (estudos que citam) e adiantada (últimos estudos que citam), (ex.: estudos os quais as citações se sobrepõe). Nossa lista de partida incuem tanto revisões de pesquisa e estruturas existentes.

1. Revisões:
    a. O que faz um grande ensinamento? Revisão da pesquisa de fundamento (Coe et al., 2014)
    b. Princípios de Instrução (Rosenshine, 2010)
    c. Improving Quality in Education: Dynamic Approaches (Creemers & Kyriakides, 2011)
    d. Effective Teaching: A review of research and evidence (Ko et al., 2013)
    e. State of the art – teacher effectiveness and professional learning (Muijs et al., 2014)
    f. Teacher quality and student achievement (Darling-Hammond, 2000)
    g. Improving students' learning with effective learning techniques (Dunlosky et al., 2013)
    h. Visible Learning for Teachers (Hattie, 2012)

2. Estruturas:
    a. Early Career Framework for England (DfE, 2019)
    b. Enhancing Professional Practice: A Framework for Teaching (Danielson, 2007)
    c. CLASS (Pianta et al., 2012)[3]
    d. ISTOF (Muijs et al., 2018)
    e. ICALT (van de Grift et al., 2017)

Em adição, conduzimos pesquisas palavra-chave/tópico na Internet de Ciência, ERIC e Google Escolar. Para a Internet de Ciência e ERIC a seguinte série gerou 18 e 53 hits, respectivamente.

("Ensinamento Efetivo " OU "Ensinamento de qualidade" OU "impacto do professor" OU "Efetividade do professor" OU "professor de qualidade" OU "habilidade do professor" OU "características do professor" OU "prática pedagógica") E ("ensinamento" OU "conquista" OU "resultados acadêmicos") E ("impacto" OU "efeito" OU "efeitos") E ("revisão sistemática" OU "meta análise" OU "meta-análise")

3 Veja também: **https://curry.virginia.edu/classroom-assessment-scoring-system**

Séries de pesquisa no Google Scholar, são limitadas a 256 caracteres e geram milhares de acessos, então usamos a seguinte série e selecionados as primeiras 100.

("Ensinamento Efetivo " OU "Ensinamento de qualidade" OU "impacto do professor" OU ""características do professor" E ("ensinamento" OU "conquista" OU "resultados acadêmicos") E ("impacto" OU "efeito") E ("revisão sistemática" OU "meta análise")

Resultados foram triados no título, abstraídos e então obtidos e revisados, se os mesmos pareciam relevantes para as questões da pesquisa acima (e não tinham já sido capturados de revisões/estruturas). Este foi mais um processo ad-hoc que sistemático, todavia nos permitiu checar que não haviam significantes omissões de nossa base de evidência, derivada de revisões conhecidas.

Extraindo informação

Para cada afirmação em cada revisão or estudo identificado do processo de pesquisa, nós buscamos registrar:

- Tipo de projeto/evidência: teórica, correlacional, intervencionista, experimental
- Tipo de resultado extraído do aluno (e a qualidade das medidas usadas)
- Tipos de competências extraídas do professor
- Tipos de indicador de ambiente extraídos
- Força do relacionamento encontrado (seja condicional ou incondicional – especificar qual e condicionado no quê)
- Contexto do estudo: locação, data, faixa etária do aluno
- Qualidade do estudo e força/relevância das afirmações

Na prática, muitos desses detalhes não estão prontamente disponíveis e o processo de extração de dados foi menos sistemático e completo que o que poderíamos ter alcançado com mais tempo e recurso. Não obstante, acreditamos conseguimos alcançar uma saturação suficiente de achados e um bom compromisso entre compreensão e gerenciamento.

Anexo 2:
Visão Geral dos estudos revisados

Rosenshine (2010): Principles of Instruction

"Principles of Instruction" Rosenshine's (2010) parece ter amplamente, uma audiência similar a do Kit de Ferramentas do Grande Ensinamento. Este foca em "aspectos de aprendizado de linguagem e intrução que são universais" e propõe adaptar sugestões para condições locais. Os dez princípios são derivados dessas três fontes:

- Pesquisa em ciência cognitiva - como o cérebro humano adquire e usa informação, tanto quanto os limites da memória de trabalho
- Observação de professores mestres - aqueles nos quais as salas de aula tem os maiores ganhos em testes de alcance
- Achados dos estudos que abordam estratégias de aprendizado

Uma consideração chave do trabalho de Rosenshine é sua base de pesquisa. Em uma publicação de 2010, duas "leituras sugeridas" são proferidas para ilustrar em mais profundidade esses créditos. Entretanto, essas peças de pesquisa não são por si próprias revisões, todavia mais frequentemente uma escala menor, intervenções limitadas ou estudos correlacionais. Isto não é para afirmar que os princípios não venham em grande corpo da literatura que apoia essas práticas. Se esses existem, entretanto, eles não são nem diretamente citados ou assinalados. Além disso, a natureza observacional de algumas das argumentações (ex.: "Uma vez eu observei na sala") potencialmente contradizem um argumento sistemático e baseado em evidência.

Finalmente, dadas essas reservas, a lista de Rosenshine é lida mais como dez práticas específicas que podem ser observadas em bons professores, em vez de práticas abrangentes com fortes bases de evidência. A lista é denominada como teórica, parecem ser meditações de Rosenshine (talvez bem informado) Sem grandes detalhamento sobre as medidas dos resultados capturados, fica difícil validar em profundidade esse argumento. Com um foco quase exclusivamente na ciência cognitiva, a lista não aborda quaisquer práticas relativas à gestão de salas de aula, ambiente, conhecimento dos professores, etc.

Rosenshine, quando apresenta princípios que o valor nominal parece plausível, deixa uma lacuna significante por oferecer um argumento mais baseado em evidência. Um pouco de seu trabalho anterior, pode oferecer uma abordagem mais rigorosa e sistemática para a literatura (e de fato sua, de alguma maneira, arbitrária seleção de "demais leituras" indica uma profunda familiaridade com o corpo); entretanto, ele não fornece informação como conceitualizações e revisões anteriores, progridem dentro desses dez princípios.

1. Iniciar uma lição com uma pequena revisão de aprendizado anterior
2. Apresentar novo material em pequenas etapas com prática dos estudantes depois de cada etapa
3. Perguntar um grande número de questões e checar as respostas de todos estudantes
4. Fornecer modelos
5. Guiar a prática dos estudantes
6. Checar a compreensão
7. Obter uma taxa alta de sucesso
8. Fornecer estrutura para tarefas difíceis
9. Solicitar e monitorar a prática independente
10. Envolva os estudantes em revisões semanais e mensais

Muijs et al. (2014): Revisão 'State of the Art'

Muijs et al. (2014) oferece um tipo de visão bastante distinta da de Rosenshine. Baseado firmemente na "melhor evidência", enumeram comportamentos de sala de aula que são positivamente relacionados a conquistas estudantis. Enquanto a lista de referência é extensiva e recheada com nomes e estudos reconhecidos, os autores não explicam nenhum critério de seleção ou metodologia de pesquisa para coletar esses recursos; uma leitura inicial sugeriu uma abordagem do tipo "melhores sucessos".

Os autores destacam seis "comportamentos" que defendem que tem a mais forte base de pesquisa. Alguns desses são focados nos processos cognitivos (ex.: "Oportunidade de aprender e tempo na tarefa" e "instrução e interação"), enquanto algumas são focadas em outros aspectos do ensinamento (ex.: "clima da sala de aula" e "expectativas do professor"). Também destacam notável meta-análise que buscam quantificar estratégias de ensinamento efetivas.

Porque a maioria dos estudos discutem na secção de comportamentos efetivos foco em "habilidades básicas em Inglês e matemática", eles também exploram pesquisas significantes dentro de aprendizado de auto-regulação e resultados não-cognitivos (ex.: bem-estar, auto-concepção, motivação, etc.)

Adicionalmente, os autores discutem o modelo dinâmico de efetividade educacional. Uma característica chave do modelo é que inúmeros níveis tem um efeito no resultado do aluno. Dentro do nível do professor, eles destacam o modelo dos oito fatores e elementos associados - estes são comportamentos de instrução observáveis. Esses elementos, como são apresentados por Muijs et al., são geralmente abordagens amplas (ex.: "Lidando com retornos de estudante" e "Promovendo a ideia de modelagem"), com comportamentos um pouco mais específicos (ex.: "Destacando o conteúdo a ser coberto e assinalando transições entre partes da lição" e "Analisando dados de forma a identificar necessidades do estudante e reportar resultados para estudantes e pais").

Os autores também incluem uma secção o que significa para o desenvolvimento profissional do professor - ambas implementação e conteúdo. Esta secção parece menos relevante para o trabalho atual do Kit de Ferramentas Grande Ensinamento. O artigo conclui com uma clara direção, todavia com "um convite ao diálogo".

De forma geral, o seu trabalho parece ter uma base forte em pesquisa educacional. Admitem que muito da evidência é extraída de pesquisa em campos específicos e com habilidades básicas, com o sucesso do estudante com uma variável de resultado típico. Entretanto, os mesmos buscam mencionar essa lacuna com uma segunda secção.

Finalmente, esta revisão tem duas deficiências. Primeiro, não apresenta uma estrutura simples e clara que unifica os assuntos suscitados. Dada a abordagem abrangente, que o mesmo tem para comportamentos e elementos discutidos, não poderia ser visto como uma efetiva "lista de compras" de coisas a fazer. Mesmo se eles forem comportamentos ou elementos sucintos, a falta de uma organização central deixa o leitor incerto que itens extrair. O conteúdo é dos seis comportamentos amplamente pesquisados? Os oito fatores do modelo dinâmico? Os vinte elementos que estão incorporados dentro dos oito fatores?

Segundo, o artigo não é acessível aos professores. Em um senso literal, está por detrás de website de Taylor and Francis com acesso pago. Além disso, o registro e voz da escrita deixa claro que a audiência pretendida, não são professores. O foco, em última instância, são para os pesquisadores - e a chamada de ação não foi para professores implementarem isto, mas para a comunidade de pesquisa de engajar com os assuntos em mãos.

Darling-Hammond (2000)

O trabalho de Darling-Hammond é frequentemente referenciado na literatura sobre a eficácia dos professores. Sua pesquisa se baseia em pesquisas anteriores sobre os atributos individuais dos professores, e desloca o foco para um foco agregado de nível estadual. Previamente, existia pouca evidência do relacionamento entre habilidade acadêmica do professor e resultados dos alunos (como medida por teste com nota). De alguma maneira evidência mais forte existiu de alguma correlação entre o conhecimento da matéria do professor e resultados dos estudantes, porém isto foi somente verdade, até um certo ponto - depois disso, ser um especialista em um campo acadêmico, não traduz no incremento do aprendizado estudantil. Entretanto, uma relação ainda mais forte foi encontrada entre um conhecimento do ensinamento e aprendizado, e performance estudantil.

Dado esse corpo de pesquisa, Darling-Hammond conduziu uma pesquisa em larga escala de características de escolas em estados através dos Estados Unidos. Ela também coletou dados governamentais de resultados alcançados em matemática e leitura elementar. Porque a pesquisa foca em dados agregados (ex.: escolas e estados), a metodologia não foca em práticas ou técnicas na sala de aula. Entre os notáveis achados está a correlação negativa entre estudantes vivendo em pobreza, estudantes de Inglês como Idioma Extra, estudantes da minoria étnica e resultados. Adicionalmente, qualidade do professor, como indicado por ter uma certificação de licenciatura e graduação na matéria, tem uma correlação positiva com os resultado do estudante. Duas décadas depois, esses achados podem não surpreender leitores, porém eles são influenciadores em grandes políticas educacionais nos EUA.

Enquanto oferece pouco a pouco, práticas de sala de aula de ensinamento efetivo, adiciona evidências do desenvolvimento dos professores. Professores podem melhorar sua prática, ao fazer isso, é crucial para os mesmos, alcançar um certo limite, para alcançar novos níveis de efetividade.

Baumert et al. (2010)

Baumert et al. (2010) examinam os conceitos do conhecimento de conteúdo e conhecimento pedagógico de conteúdo (CPC) em professores de matemática secundários na Alemanha. Enquanto pesquisas anteriores enxergavam o conhecimento da matéria como um conceito unitário (e.g., Hill et al., 2004), Baumert et al. explora ambos conceitualmente e empiricamente, modelos do conhecimento de conteúdo e CPC conceitos separados e relacionados. O seu entendimento é que conhecimento de conteúdo foi uma forma de pré requisito limite para o CPC, porém não pode agir como um substituto.

Os pesquisadores examinaram uma amostra representativa da turma de ano 10 de professores de matemática, em ambos campos acadêmico e não acadêmico, na Alemanha. Como uma extensão ao estudo de PISA, professores de matemática responderam questionários e testes de seus conhecimentos de ensinamento; os questionários abrangiam seu histórico (incluindo treinamento), motivações e crenças sobre ensinamento e crenças profissionais. Os testes de análise de conhecimento de ensinamento, ambos conhecimento do conteúdo em matemática e CPC - o último através de testes abertos de situações hipotéticas. Além do mais, professores

submeteram tarefas de casa, testes e tarefas em sala de aula para serem analisados. Similarmente, as conquistas de seus estudantes foi medida através de testes.

Professores treinados para o caminho acadêmico, mostram notas significativamente maiores para o conhecimento de conteúdo e conhecimento pedagógico de conteúdo. Isto é mais forte para o conhecimento de conteúdo (maior que um desvio padrão) do que para o PCK; os autores supõem que isto poderia ser devido aos requisitos mais altos impostos à certificação, ou às maiores exigências dos professores, no caminho acadêmico. Essas diferenças se mantém através da carreira dos professores. A pesquisa revela que a maior previsão das notas do conhecimento de conteúdo e CPC dos professores, é o tipo de programa de treinamento atendido pelo professor.

39% da variante em conquistas nas aulas de matemática (sem controle para o caminho acadêmico ou não) é atribuído ao conhecimento pedagógico de conteúdo do professor. Enquanto existem considerações sócio-políticas dos achados, eles oferecem uma conclusão clara baseada na sua evidência empírica: conhecimento pedagógico de conteúdo explica o maior componente de aumento de conquistas estudantis.

- Componentes do conhecimento de conteúdo pedagógico:
  - Tarefas - habilidades dos professores em identificar múltiplos caminhos de solução
  - Estudantes - habilidade em reconhecer equívocos, dificuldades e estratégias de soluções dos alunos
  - Instrução - conhecimento dos professores de diferentes representação e explicações do problemas padrões
    - Nível Curricular (indicador de ativação cognitiva)
    - Apoio ao aprendizado individual (professores fornecendo explicações adaptativas)
    - Gerenciamento efetivo da sala de aula

Dunlosky et al. (2013)

Dunlosky et al. (2013) produzem monografia extensa que explora dez práticas comuns de aprendizado. A seleção dessas práticas não é para ser exaustiva, porém para cobrir algumas que estavam largamente identificadas como comuns, da mesma forma que aquelas que seriam "fáceis de usar" Até agora, não significava fornecer uma estrutura completa da estrutura do ensinamento efetivo. Em vez disso, revisa as forças e deficiências de cada uma dessas práticas.

AS dez técnicas revisadas pelos pesquisadores incluem: interrogação elaborativa; auto-explicação; resumo; destaque; trabalho-chave mnemônico; uso de imagens para aprendizado de texto; releitura; testagem prática; prática distribuída; e prática intercalada.

para cada um desses dez, os autores descrevem pesquisas chave que explicam a técnica e como pode ser implementada. Uma força notável do artigo é como eles também discutem a generalização através de diferentes contextos - incluindo características do estudante e indicadores de aprendizado. Oferecem estas revisões e críticas independentemente, ao invés de uma proposta unificada para implementar o conjunto como um todo.

Como um resultado, eles oferecem análises diferentes dessas dez técnicas. Testagem prática e prática distribuída são consideradas por serem práticas altamente efetivas; interrogação elaborativa, auto-explicação, e prática intercalada são consideradas com efetividade moderada. Os últimos cinco são classificados com baixo nível de utilidade. Os pesquisadores, entretanto, não discutem que essas técnicas deveriam ser completamente abandonadas. Em vez disso, devido ao limitado contexto ou critério no qual parecem ser efetivos, junto com a flata de evidência rigorosa, a conclusão é que seu papel é limitada.

Cuidado deve ser levado em conta ao visualizar essas dez técnicas como um guia para professores. Enquanto as revisões (o artigo se lê mais como múltiplas revisões semi-independentes, em vez de um único só) da literatura são extensivas, os dez tópicos discutidos não cobrem cada prática da sala de aula. Na verdade, o

propósito da revisão não foi cobrir todas as práticas de sala de aula, mas certamente técnicas de aprendizado. Este foco exclusivo em ciências cognitivas e aprendizado é certamente importante, porém não clama cobrir a completa gama de ações de um professor efetivo. Além disso, este artigo é incrivelmente longo e pesado com referências técnicas e citações extensivas. Enquanto isto é certamente um ponto forte desse material, como um peça acadêmica, não está em um formato acessível a maioria dos professores. Para o grande crédito de Dunlosky, versões paralelas foram criadas que comunicam achados chaves em um meio e estilo que é acessível e útil para professores.

As revisões efetivamente oferecem aos pesquisadores algumas técnicas que compõe o ensinamento efetivo, porém no final não chegam a oferecer sugestões de todas as práticas que o ensino efetivo incluí.

Praetorius et al. (2018)

Praetorius et al. (2018) apresenta uma estrutura para qualidade de ensino que tem sido amplamente utilizada em países de língua alemã, e foi originalmente desenvolvido no contexto de educação matemática para o estudo de TIMSS-Video de 1995. Um modelo tridimensional emergiu de análise de fator desses instrumentos. A estrutura principal consiste de três dimensões, na qual existem 21 sub-dimensões. Estas subdimensões são derivadas de um conjunto de escalas de observações de sala de aula desenvolvido na Alemanha na década de 90 (Clausen, 2002; Gruehn, 2000). Para cada sub-dimensão, Praetorius et al. oferece até três itens de exemplo para ilustrar como foi operacionalizado.

Uma característica desse modelo é que não contem nada que seja matéria-específica: "as dimensões são conceitualizadas como sendo genéricas em natureza e assim, são aplicáveis em todas as matérias da escola" (p.2.).

A estrutura das Três Dimensões Básicas é derivada de uma visão guiada teoricamente de ensinamento e aprendizado, tanto quanto por evidência empírica direta. Por exemplo, sua visão de motivação vem da teoria de auto-determinação de Deci e Ryan (2008), focando em competência, autonomia e afinidade, como requisitos para estudantes serem motivados.

A Estrutura de Três Dimensões Básicas

As três principais dimensões são gerenciamento da sala de aula, apoio aos alunos e ativação cognitiva. Seus componentes, como listado por Praetorius et al. (2018) são definidos aqui:

Gerenciamento da sala de aula

- (Falta de) interrupções e disciplina
- (Efetivo) uso do tempo/tempo em tarefa
- Monitoramento/"testemunho"
- Rotinas e regras claras

Apoio acadêmico

- Apoio de experiência de competência
  - Diferenciação e apoio adaptativo
  - Ritmo de instrução
  - Abordagem construtiva para erros
  - Factual, feedback/apreciação construtiva
- Apoio da experiência de autonomia
  - Interesse e relevância
  - Pressão de performance e competição (indicador negativo)
  - Opções de escolha individual
- Apoio a experiência de relacionamento social
  - Professor → estudante
  - Estudante → professor
  - Estudante → estudante

Ativação cognitiva

- Tarefas e questões desafiadoras
- Exploração e ativação de conhecimento prévio
- Exploração da forma de raciocínio/elicitação do pensamento do aluno
- Compreensão receptiva/transmissiva do aprendizado do professor (indicador negativo)
- Aprendizado discursivo e co-construtivo
- Aprendizado genético-socrático
- Apoio metacognitivo

Evidência de suporte

Praetorius et al. cita 39 relatórios de pesquisa, baseados em 21 estudos/projetos de pesquisa, em suporte a estrutura. Para cada sub-dimensão na estrutura, o número de estudos incluídos e reportado é exibido na Tabela 1.

Tabela 1: Número de estudos incluído em cada elemento do modelo tridimensional em Praetorius et al. (2018)

		Número de estudos citados deste elemento
Gerenciamento da sala de aula		
	(Falta de) interrupções e disciplina	17
	(Efetivo) uso do tempo/tempo em tarefa	15
	Monitoramento/"testemunho"	6
	Rotinas e regras claras	5
Apoio acadêmico		
	Diferenciação e apoio adaptativo	12
	Ritmo de instrução	6
	Abordagem construtiva para erros	11
	Factual, feedback/apreciação construtiva	4
	Interesse e relevância	5
	Pressão de performance e competição (indicador negativo)	4
	Opções de escolha individual	6
	Professor → Estudante	14
	Estudante → professor	4
	Estudante → estudante	6
Ativação cognitiva		
	Tarefas e questões desafiadoras	16
	Exploração e ativação de conhecimento prévio	7
	Exploração da forma de raciocínio/elicitação do pensamento do aluno	8
	Compreensão receptiva/transmissiva do aprendizado do professor (indicador negativo)	2
	Aprendizado discursivo e co-construtivo	5
	Aprendizado genético-socrático	3
	Apoio metacognitivo	2

Podemos ver que nenhuma sub-dimensão foi incluída em todos os estudos, e somente um punhado dos mesmos, em mais que metade.

Praetorius et al. também fornece evidência de validade previsível dos elementos da estrutura: a extensão na qual elas predizem ganhos e outros resultados do aprendizado. Correlações são reportadas no nível de três dimensões básicas (ex.: gerenciamento de classe, apoio do aluno, ativação cognitiva). Essas dimensões foram medidas em um número de modos diferentes: na observação da sala de aula, de pesquisas de estudantes, de auto-relatório de professores e das análises de artefatos em sala de aula. Os resultados usados variam através dos estudos, variando de análises padronizadas de antes e depois dos currículos para auto-relatórios do aproveitamento estudantil. Para as medidas antes e depois, o tempo entre as mesmas também varia: de nove lições, a um ano.

Se limitarmos nosso foco em estudos onde o resultado são ganhos em alguns tipos de análises de alcance, existem 25 níveis-2 (sala de aula) de coeficentes de regressão, variando de 0,27 a 0,46, com coeficientes medianos de 0,18,0,12 e 0,17 para gerenciamento de sala de aula, apoio estudantil e ativação cognitiva, respectivamente. [4]

De forma geral, validade prognóstica é bastante baixo e mesclado. Mesmo quando as melhores medidas são combinadas, coletivamente essas medidas de qualidade da sala de aula não explicam muito da variação em ganhos do aprendizado estudantil. Os autores mesmos notam que "os resultados relativos à validade previsível das Três Dimensões Básicas, não são convincentes" (p. 16).

Os autores também reconhecem que podem haver outras características importante do ensino efetivo, não capturadas na estrutura. Lacunas podem incluir elementos genéricos e conteúdo específico (p. 17).

De forma geral, este estudo oferece uma contribuição útil para o Kit de Ferramentas do Grande Ensinamento. É baseado em fortes dados empíricos e sólida teoria e foi robustamente testado em ambos, pesquisa e prática. Sua evidência base é puramente correlacional, embora seja desenhada numa gama de métodos (ex.: observação, pesquisa de estudantes) e enquanto correlações não são grandes (0.1 – 0.2), são consistentes com outros estudos.

O trabalho de Praetorius et al. faz caso a três dimensões amplas no Kit de Ferramentas do Grande Ensinamento, o qual parece representar um consenso razoável através de muitos outros estudos. Entretanto, a exata contribuição de cada uma das sub-dimensões é menos óbvia. Eles certamente são úteis como exemplares e elementos operacionalizados; se eles são tão importantes para o desenvolvimento do professor, é desconhecido.

Seidel and Shavelson (2008)

Esta meta-análise traz uma número de contribuições para nosso conhecimento sobre características do ensino efetivo.

Primeiro, como uma revisão sistemática e meta-análise de estudos entre 1995 e 2004, fornece um resumo importante de evidência desse período, embora também libera a problematização de todo o esforço da meta-análise. A evidência é sintetizada de 112 publicações, contendo 1.357 estimativas de relacionamento entre uma gama de componentes instrucionais ou de sala de aula e resultados estudantis, ajustadas para características de base.

4 Retirado da Tabela 4 em Praetorius et al., 2018.

Segundo, dá um resumo e comparação contextualizado, com os resultados de duas anteriores revisões sistemáticas, por Fraser et al. (1987) e Scheerens e Bosker (1997). Enquanto o último estudo reporta uma correlação total de 0,25 entre qualidade de ensino observável e resultados, Seidel e Shavelson, uma década depois (e usando um modelo teórico similar), reportam uma média de 0,02, com nenhum componente individual alcançando uma correlação maior que 0,04. Sua principal explicação para essa diferença, não e que a força de relacionamento tenha diminuído, mas que a última revisão usou melhores controles[5] e deu pesos as estimativas aos componentes do estudo - ambos os quais são práticas padronizadas em meta-análise de alta qualidade, hoje em dia.

Terceiro, apresenta, como uma alternativa à tradicional abordagem "processo-produto", um modelo cognitivo mais teoricamente guiado de ensino e aprendizado, como uma estrutura conceitual para a meta-análise. Este modelo foca nas funções, propósito e contexto dos diferentes componentes em sala de aula. Estes são identificados como um conjunto de fatores contextuais e práticas de professores, tirados do modelo destacado por Bolhuis (2003). Os fatores contextuais são: (1) domínio do conhecimento (a matéria ou currículo a ser ensinado); (2) tempo para aprendizagem; (3) organização da aprendizagem (gerenciamento da sala de aula); e (4) contexto social (clima social de aprendizado). As práticas do professor são: (5) objetivo-definição/orientação (ex.: clareando objetivos, ensinando de forma clara e estruturada, ativando pré conhecimento acadêmico); (6) execução de atividades de aprendizados (fornecendo oportunidades para processar informação, tais como modelagem, problema-resolução e investigação); (7) avaliação (análise); e (8) regulação e monitoramento (dando feedback e promovendo estratégias meta-cognitivas). Esta estrutura é usada para classificar os efeitos de diferentes estudos e mais variação é encontrada, particularmente quando os "efeitos" são separados de acordo com o método de medição instrucional e componentes de sala de aula (tanto pela pesquisa do professor, pesquisa do estudante ou análise observacional/vídeo) ou dividido pelo tipo de desenho (experimental/quase-experimental versus correlacional).

Seidel e Shavelson principal achado substancial é que "nós achamos os maiores efeitos de ensinamento para componentes de domínio-específico de componentes de ensinamento-ensinamento mais próximos para processos executivos de aprendizado". Entretanto, não é muito claro exatamente, que tipos de práticas do professor são classificadas sob aquele título, além dos exemplos citados de "atividades tais como problema-resolução matemático, investigação científica ou leitura específica e estratégias de escrita". "Organização de aprendizado" (ex.: gerenciamento da sala de aula) foi também detectado.

Creemers and Kyriakides (2006; 2011): Dynamic Model

Creemers and Kyriakides (2006; 2011) e seu Modelo Dinâmico, vem da tradição da Pesquisa Educacional de Efetividade" (EER, uma mistura das previamente separadas tradições da Escola de Pesquisa Efetiva com estudos de práticas de sala de aula e efetividade do professor, algumas datadas dos anos 60; Creemers & Kyriakides, 2015; Creemers et al., 2013). Esta tradição de pesquisa é caracterizada pelo uso de análises de aprendizado de estudantes, frequentemente limitada às análises de matemática e leitura em testes padronizados e modelos estatísticos (frequentemente modelos de regressão de multi-nível) para ajustar uma gama de covariantes, interpretando a inexplicável variação em resultados, como o "efeito" da escola ou professor.

O Modelo Dinâmico leva adiante seu trabalho ao reconhecer um maior complexidade em diversas formas. Primeiro é a percepção que compreender os relacionamentos entre inputs educacionais (recursos, comportamentos, políticas, etc.) e outputs (ex.: aprendizado) requere uma gama de diferentes tipos de teoria. Em particular, se nós queremos melhorar tanto quanto compreender, esta teoria é ainda mais importante - especialmente, boas teorias de ensino e aprendizado. Relacionado a isto, os autores notam que eles desenharam uma larga gama de diferentes perspectivas em pedagogia, incluindo elementos que geralmente seriam associados com ambas abordagens de instrução direta e construtivismo (Creemers et al., 2013).

5 Em particular, eles não usam correlações entre uma prática observado e resultados crus de estudantes, a menos que algum ajuste para anteriores covariantes seja feito (ex.: conquistas anteriores ou SES).

O traçado conjunto dessas duas linhas é um elemento chave do Modelo Dinâmico. Por outro lado, Creemers et al. (2013) caracteriza a "abordagem de competência-baseada" como determinando uma lista de estratégias e competências explícitas, delineando na tradição de trabalho "processo-produto" por pesquisadores tais como Good and Brophy (1984) and Rosenshine (1976), que observaram consistentes associações empíricas entre certos observáveis comportamentos de professores e conquistas acadêmicas. Isto leva a uma visão de ensinamento efetivo como habilidades-baseada e habilidades discretas, tais como gerenciamento da sala de aula, clara e concisa exposição de ideias e usando questionamento, modelagem, revisão e feedback. Teorias tais como o modelo de aprendizado de Carroll (1963) e a teoria da carga cognitiva (Sweller et al., 1998) são normalmente invocados nesta tradição e abordagens tais como o aprendizado de maestria (Bloom, 1976) ou instrução direta (Rosenshine, 1987) podem ser vistas como exemplificações práticas, empacotadas dela.

Por outro lado, Creemers et al. (2013) contrasta este com uma abordagem mais holística para compreender a qualidade do ensino. Esta tradição desenha nas ideias de " reflexão em ação", derivada de Dewey (1933), Stenhouse (1975) and Schon (1983), que estressa a necessidade de reflexão crítica própria para professores, em sua prática, e o trabalho de psicólogos de desenvolvimento, tais como Piaget (1972), que enfatiza a necessidade para alunos (incluindo professores aprendendo sua prática) ativamente construir significados da experiência. Se tornar um grande professor requere mais que apenas praticar técnicas isoladas: cada professor deve compreender seu próprio contexto, refletir em sua prática e, através da pesquisa de ações e investigação do professor, encontrar seus próprias soluções para problemas que se apresentam. Ensinamento não pode ser reduzido a um projeto mecanicista, tecnicista: é simplesmente muito complexo ter um simples caminho direto que pode ser simplesmente descrito e aplicado universalmente. Desenvolvimento profissional deve enfatizar reflexão crítica, investigação, entidade e propósito moral.

Enquanto essas duas abordagens são frequentemente vistas como paradigmas incompatíveis - e mesmo em oposição, dividindo educadores entre campos "tradicional" e "progressivo" - for Creemers et al. (2013), cada um deles oferecem uma parte da estória. A evidência de pesquisa é certa que determinadas práticas e técnicas são poderosas determinante do aprendizado do estudante: professores deveriam saber sobre essas competências e deveriam ser apoiados em aprendê-las. Entretanto, um professor brilhante é mais que somente um conjunto isolado de competências: professores devem compreender que teoria e processos subjacentes, assim como conhecer o seu próprio contexto, de forma eles possam fazer seleções e adaptações criteriosas e implementar essas práticas fiel e efetivamente. Mais ainda, de acordo coma evidência do Modelo Dinâmico, a enfâse do aprendizado profissional de professores, deve refletir o estágio de seu desenvolvimento: para menos efetivos (tipicamente início de carreira) professores, desenvolvimento de habilidades básicas é a prioridade; uma vez essas habilidades são dominadas, eles tem algo para refletir sobre e pode aplicar essa reflexão para desafios mais complexos de refinamento, orquestramento e adaptação de suas práticas.

A segundo percepção do Modelo Dinâmico é que existem uma gama de resultados de interesse, refletindo objetivos educacionais sobrepostos - por exemplo, cognitivo, psicomotor, metacognitivo e afetivo - não apenas habilidades básicas. Além disso, alguns dos estudos de validação avaliaram a equidade dos resultados educacionais assim como, seus níveis de forma total. Terceiro, os fatores influenciando efetividade operam em múltiplos níveis (estudante, sala de aula, escola e sistema). Quarto, esses fatores pode também interagir, tanto intra quanto através dos níveis. Algumas características de efetividade podem agir mais como catalisadores ou barreiras, em combinação com outros fatores: o efeito de cada fator pode depender de outros fatores. Quinto, e relacionado ao ponto anterior, alguns fatores podem ter sido esperados que tivessem relacionamentos não-lineares com resultados. Por exemplo, poderia ser o caso que mais que um fator particular é associado com melhores resultados até um certo ponto, porém depois disso o relacionamento entra num platô ou mesmo reverte.

O modelo especifica que esses fatores são baseados em evidência empírica e teoria testada. Onde outros modelos tipicamente focam em medir o montante de um fator, o Modelo Dinâmico reconhece que os fatores diferem qualitativamente da mesma forma que quantitativamente. Para cada fator, bem como sua frequência

(quanto ou com que frequência ocorrem), o modelo captura seu foco (sua função, especificidade e propósito), estágio (a duração e tempo de uma política ou prática), qualidade (se é bem feita, de forma que seja alinhado com melhor evidência) e diferenciação (a extensão na qual sua implementação é adaptada para o estudante/ sala de aula/ contexto escolar e necessidades do indivíduo.

No nível estudantil, o Dynamic Model (Modelo Dinâmico) inclui o seguinte (Creemers & Kyriakides, 2011, p. 29):

- Fatores sócio-culturais e econômicos, tais como status sócio-econômico, etnia e gênero, suas interações e efeitos composicionais
- Características psicológicas: aptidão, motivação, expectativas, personalidade e estilo de raciocínio[6]
- Oportunidade para aprender: o tempo disponível e focado em atividades de aprendizado, alinhado com o currículo pretendido
- Tempo na tarefa: tempo efetivamente usado engajando em aprendizagem, limitado pelo interesse individual do estudante, motivação, expectativas, atenção, auto-regulação e qualidade de foco

Os fatores da sala de aula estão relacionados ao comportamento do professor e "referem-se aos comportamentos instrucionais observáveis dos professores na sala de aula e não a fatores que possam explicar tais comportamentos (por exemplo, crenças e conhecimentos dos professores e competências interpessoais)". Existem oito fatores no modelo:

6 A justificativa para desenhos "estilo de raciocínio" no trabalho de Sternberg (e.g., 1988) que tenta considerar por diferenças de performance e "inteligência" em termos de estilos intelectuais de auto-governo mental.

Tabela 2: The dynamic model of educational effectiveness (Creemers & Kyriakides, 2011, p. 35)

(1) Orientação	(a) Fornecendo objetivos para cada tarefa/lição/séries de lições que acontece
	(b) Desafiando estudantes a identificar a razão por quê uma atividade acontece na lição
(2) Estruturando	(a) Começando com visões gerais/ou revisões de objetivos
	(b) Esboçando o conteúdo a ser coberto e assinalar transições entre partes da lição
	(c) Atraindo atenção e revisão das principais ideias
(3) Questionando	(a) Suscitando diferentes tipos de questões (i.e., processo e produto) num nível apropriado de dificuldade
	(b) Dando tempo aos estudantes para resposta
	(c) Lidando com as respostas de estudantes
(4) Ensinando modelagem .	(a) Encorajando estudantes a usar estratégias de resolução de problemas apresentado pelo professor e outros colegas
	(b) Convidando alunos para desenvolver estratégias
	(c) Promovendo a ideia de modelagem
(5) Aplicação	(a) Usando tarefas em trabalhos ou em pequenos grupos de forma a fornecer a prática necessária e oportunidades de aplicação
	(b) Usando tarefas de aplicação como um ponto de partida para o próximo passo de ensino e aprendizado
(6) A sala de aula como um ambiente de aprendizado	(a) Estabelecer comportamento em-atividade através de interações que eles promovem (ex.: interações professor-estudante e estudante-estudante)
	(b) Lidar com desordem de sala de aula e competição de estudantes através de regras estabelecidas, persuadindo estudantes a respeitá-los e usar regras
(7) Gerenciamento do tempo	(a) Organizando o ambiente da sala de aula
	(b) Maximização das taxas de engajamento
(8) Análise	(a) Usando técnicas apropriadas para coletar dados no conhecimento e habilidades dos estudantes
	(b) Analisando dados de forma, a identificar as necessidades dos estudantes e reportar os resultados para estudantes e pais
	(c) Professores avaliando suas próprias práticas

O Modelo Dinâmico tem um número muito específico de pontos fortes.

Primeiro é o fato que o modelo é derivado de um vasto corpo de evidências anteriores sobre efetividade de escolas e professores.

Segundo, o Modelo Dinâmico tem sido matéria a um bom nível de testes rigorosos de suas premissas e previsões, embora, principalmente pelos próprios autores. Por exemplo, uma meta-análise de Kyriakides et al. de 2013, amplamente apoia esta estrutura; Creemers et al. (2012) também fornece uma revisão de evidência de diversos estudos.

Terceiro, o modelo é acompanhado por um conjunto extensivo de instrumentos para medir seus vários componentes. Creemers and Kyriakides (2011) fornecem detalhes desses instrumentos que incluem questionários de estudantes, observação de calendários da sala de aula (alta e baixa inferência) e questionários de professores.

A quarta força é que implicações do Modelo Dinâmico para melhoria da escola e professor tem sido desenvolvidas e testadas em prática. No estudo reportado por Creemers et al. (2013), 130 professores da escola primária em Ciprus foram aleatoriamente alocados, tanto para o programa de desenvolvimento baseado no Modelo Dinâmico (a "Abordagem da Dinâmica Integrada" - DIA) ou uma alternativa "abordagem holística", baseada no apoio à reflexão crítica de professores em sua pedagogia. Professores foram analisados no início, como encaixados em um dos cinco estágios de desenvolvimento, e a aleatoriedade foi "bloqueada" dentro desta estágio (ex.: cada estágio tinha números iguais em cada braço de tratamento). Uma breve descrição das características dos cinco estágios é dada na Tabela 3. Ambos braços tem oito sessões PD, aproximadamente uma vez ao mês durante o ano acadêmico, no qual eles desenvolveram um plano de ação individual e receberam apoio dos colegas, bem como de especialistas externos, que também observaram e deram feedback.

No braço de tratamento DIA, professores foram agrupados de acordo com seu estágio de desenvolvimento e entregues materiais e treinamento específico para seu estágio. Ao desenvolver seus planos de ações, eles foram encorajados a focar no apropriado estágio, abordagens de pesquisas-respaldadas e seu progresso foi apoiado com provisão permanente de materiais de leitura e tarefas personalizadas. Em contraste, professores no braço da "abordagem holística" ficavam livres para escolher seus objetivos e atividades, apoiados por um grupo de colegas e discussão moderada por especialistas e reflexão crítica.

Um número de resultados foi registrado. Em termos de análises observacionais de qualidade de ensino, em torno de um terço dos professores DIA avançou de estágio, comparado com nenhum daqueles do braço holístico. Todos os professores no grupo DIA melhoraram suas notas de qualidade ao menos em alguma extensão, e média de mudança foi equivalente em torno de 0,6 (comparado com 0 do grupo holístico). Nenhum grupo exibiu nenhuma modificação em suas atitudes ou percepções. As avaliações do aprendizado dos estudantes mostraram um tamanho de efeito de 0,24 a favor daqueles do braço DIA, com efeitos maiores (um adicional de 0,14) para aqueles professores que progrediram em toda uma etapa. Um acompanhamento de um ano de ambos os grupos encontrou que a mudança (ou falta de mudança) no ensino de qualidade foi mantida (Creemers et al., 2013, p. 218).

Creemers et al. (2013) interpreta esses resultados ao mostrar que "reflexão é mais efetivo quando as prioridades para melhoria dos professores, são levadas em consideração e quando eles são encorajados a desenvolver planos de ação no qual abordam suas necessidades profissionais; estas foram identificadas através de uma relevante investigação empírica". Eles percebem que alguns dos professores no braço holístico selecionaram áreas para trabalhar, onde eram bem acima do seu estágio, por exemplo, tentando diferenciar sua instrução quando seu gerenciamento de sala de aula era fraco: "suas tentativas para incorporar isto dentro do seu ensino não foram bem sucedidas". (p. 178).

Tabela 3: Five stages of teaching skills (based on Creemers et al., 2013, pp. 163, 179)

Estágio	Habilidades de ensinamento	Foco para desenvolvimento
1. Elementos básicos de ensinamento direto	• Gerenciamento do tempo • Uso de estruturação, aplicação, análise e questionamento • Alguma atenção às relações professor-estudante	*Aumentando a oportunidade de aprender* • Estruturação da lição (sequenciamento, ligação com o anterior, pontos chaves explicados) • Uso de atividades/exercícios de aplicação (aplicação prática e implementação de conhecimento/procedimentos, dando um feedback individual e fazendo perguntas) • Questionando e fornecendo feedback (perguntando muitas questões a todos os estudantes, permitindo tempo para refletir)
2. Colocando aspectos de qualidade no ensinamento direto e contatando o ensinamento ativo	• Uso mais sofisticado de estruturação, aplicação, questionamento (i.e., apropriado para apresentação e propósito em relação ao contexto) • Alguma atenção às relações estudantis	*Atividades de lições combinadas para sentido e contexto* • Tempo das tarefas de aplicação (julgar quando usar e quais conhecimentos, habilidades, aplicações e conexões a aprendizados passados incluir) • Qualidade da estruturação da lição (conexões efetivas e revisão de aprendizado anterior, destaque nos pontos chave)
3. Adquirindo qualidade em atividade/ ensinamento direto	• Uma atenção mais sofisticada às relações professor-estudante e estudante-estudante (tempo e propósito apropriado) • Um uso mais sofisticado de análise, orientação, feedback, questionamento e estruturação (em relação ao tempo e propósito, mas também qualidade) • Uso da modelagem de aprendizado	*Desenvolvimento o ambiente de ensinamento de sala de aula para construção de conhecimento* • Orientação aos objetivos de aprendizagem (assegurando que os estudantes entendam os objetivos de aprendizagem) • Desenvolvimento da sala de aula como um ambiente de aprendizagem (regular, alta-qualidade, interações focadas em aprendizado entre professores e estudantes e entre estudantes; estudantes são encorajados a expressar seus pontos de vista ou explorar diferentes soluções, mas também desafiados a justificá-las)
4. Diferenciação de ensinamento	• Uso de estruturação apropriadamente diferenciado e de alta-qualidade, gerenciamento do tempo, questionamento, aplicação, análise, modelagem de ensino e orientação	*Diferenciando apropriadamente* • Diferenciação do ensino (professores adaptando sua abordagem para as características dos estudantes, prontidão e necessidades, em seu questionamento, feedback, aplicação de tarefa e acompanhamento) • Orientação dos estudantes para os objetivos de aprendizado (estratégias para o engajamento de estudantes em identificar objetivos de aprendizagem: "por que estamos fazendo isto?")

5. Alcançando qualidade e diferenciação em ensinamento usando diferentes abordagens	• Uso de práticas diferenciadas e de alta qualidade em relação a professor-estudante e relações estudantis • Apropriadamente diferenciado, uso apropriado e de alta qualidade de modelagem de orientação e ensinamento

Em uma replicação parcial do estudo, Creemers et al. (2013) comparou grupos de professores em uma testagem aleatória de quatro braços com um desenho factorial de 2x2. Como anteriormente, dois dos grupos usaram a abordagem DIA e dois a abordagem holística, porém desta vez, um deles recebeu suporte de especialistas externos (como acima), enquanto o outro recebeu suporte de colegas dentro de sua própria escola, usando o programa desenhado pelos especialistas. Os resultados foram muito similares ao estudo anterior, com ganhos em competências de ensino observadas e conquistas de estudantes para o grupo DIA, mas nenhuma para a abordagem "holística". De forma interessante, não houve diferente entre professores apoiados diretamente por especialistas externos e àqueles apoiados pelos seus colegas.

Uma avaliação mais aprofundada do DIA (Creemers et al., 2013) comparou um grupo de treinamento de professores, em seu conhecimento e o uso de análise. De novo, o grupo DIA foi analisado (desta vez no seu uso de análise, usando um questionário de auto-relatório), dividido dentro de grupos baseados no seu estágio e dado materiais de aprendizagem e apoio que foi focado para seu nível. Neste estudo, a comparação foi com um grupo equivalente randômico alocado para ser dado treinamento baseado em habilidades [7] na análise, porém onde o treinamento foi igual para ambos os grupos, não importando o seu existente nível de prática; existiu também um terceiro braço de controle, sem tratamento. Análises do seu uso da análise (de auto-relatório de professores) melhorou para ambos os grupos ativos, mas não para o de controle. Ganhos para o grupo alvo (DIA) foram mais ou menos o dobro do tamanho, daqueles para o treinamento genérico baseado em habilidades. Existem também ganhos nas conquistas dos alunos: para professores definidos para estar no estágio 1 (de 4) no seu uso de análise, ambos os grupos ativos viram melhoras de conquistas equivalentes a um tamanho de efeito em torno de 0,1. Para professores de etapas mais avançadas, somente o grupo DIA melhorou (ES=0.17).

O principal resultado desses estudos de desenvolvimento profissional, usando o Modelo Dinâmico parece ser que podemos de forma útil, identificar estágios de efetividade do professor. Apesar da diversidade dos diferentes elementos de qualidade da sala de aula, os mesmos parecem estar agrupados em níveis. O impacto do desenvolvimento profissional no aprendizado de estudantes parece ser o maior quando é focado em práticas e habilidades de desenvolvimento que tomam cada professor de seu atual estágio para o próximo.

Scheerens et al. (2007) meta-analysis

Scheerens et al. (2007) apresenta uma revisão, conceituação e meta-análise de ambos fatores, nível escolar e nível da sala de aula relacionado com os resultados dos estudantes. Identificam 46 fatores no nível da na sala de aula e categorizam os mesmos dentro de 15 dimensões de ensinamento. A correlação do significado [8] e número de efeitos são exibidos na Tabela 4.

7 Derivada da abordagem baseada em competência, descrita acima.

8 Tecnicamente, esses são pontos Fisher-Z. Para a gama de valores aqui, os mesmos estão dentro dos 5% das correlações correspondentes.

Tabela 4: Effect sizes (Fisher-Z) of classroom factors from Scheerens et al. (2007)

Fator sala de aula	Efeito Significado	Sem efeitos	
1	**Tempo de Aprendizado**	**.095**	
1.1	tempo na tarefa	.125	86
1.2	oportunidade para aprender	.118	32
1.3	tarefa	.041	51
1.4	aprendizado de domínio	.047	4
2	**Organização da sala de aula**	**.075**	
2.1	gerenciamento da sala de aula	.088	36
2.2	disciplina	.070	20
2.3	controle	.018	17
3	**Ambiente de aprendizado**	**.129**	
3.1	clima da sala de aula	.125	107
3.2	sem pressão de resultados	.151	29
3.3	orientação de domínio	-.005	2
3.4	sem orientação de performance	.120	2
4	**Claro e estruturado**	**.126**	
4.1	estruturado/aprendizado direto	.107	76
4.2	objetivo-dirigido/claro	.222	36
4.3	demonstração do professor	.014	17
4.4	habilidades básicas de ensinamento	.073	17
5	**Ativação**	**.123**	
5.1	cooperativo	.204	49
5.2	situado/descoberta	.155	3
5.3	aulas particulares de colegas	.218	53
5.4	trabalho acadêmico	.059	36
5.5	trabalho individual	-.009	39
5.6	discussões acadêmicas	.043	8
6	**Estratégias de aprendizagem**	**.213**	
6.2	meta-cognitivo	.244	35
6.3	investigação científica	.197	32
6.5	métodos organizacionais	.000	2
6.7	leitura/escrita	.210	34
7	**Desafio**	**.130**	
7.1	ativação cognitiva/orientação comprensiva	.182	67
7.2	engajamento estudantil ativo	.042	63
7.3	contextos/relevância autêntica	.160	47
7.4	nível de linguagem	.029	7
7.5	formatos de representação	.385	4
8	**Apoio**	**.108**	
8.1	interações de qualidade/apoio do professor	.108	73

9	**Feedback**	**.056**	
9.1	feedback/estrutura de referência/monitoração	.056	106
10	**Avaliação**	**.086**	
10.1	análises/testes	.086	46
11	**Características do professor**	**.146**	
11.1	altas expectativas	.124	22
11.2	crenças construtivistas sobre aprendizado	.354	4
12	**Ensinamento adaptativo**	**.066**	
12.1	vários métodos de ensinamento	.124	2
12.2	Ensinamento adaptativo	.036	27
12.3	tarefas abertas/escolha	.090	4
12.4	pré requisitos do estudante	.178	7
13	**Prática**	**-.080**	
13.1	treino/repetição	-.078	17
13.2	aplicação	-.057	19
14	**Material**	**.015**	
14.1	livros didáticos	.039	6
14.2	mídia	.012	27
15	**Abordagens integrativas**	**.089**	
15.1	construtivista	.039	52
15.2	indutivo	-.197	5
15.3	conceito-orientada	.257	33

Scheerens et al. percebe alguns resultados interessantes. Os maiores fatores individuais (ex.: formatos de representações e crenças construtivistas sobre aprendizado) vem de um número pequeno de estudos, dessa forma devem ser interpretados cautelosamente. Entre aqueles com mais replicações, o ensino de estratégias meta-cognitivas, tutoria por pares, aprendizagem cooperativa e instrução que é claramente direcionada para metas têm coeficientes relativamente altos (acima de 0,2). Similarmente altos coeficientes são também encontrados por estratégias de aprendizado de matéria-específica, como inquérito científico, leitura e escrita. Um número desses grandes efeitos são fatores associados com abordagens "construtivistas", comparadas com efeitos negativos para prática (treino/repetição, aplicação) e por pressão de performance (ex.: correlações positivas para nenhuma pressão de conquista e orientação de performance).

Uma comparação de abordagens de grupos "construtivistas-orientados" (cooperativo, situado/descoberto, monitorados por colegas, trabalho acadêmico, trabalho individual, discussões de estudantes, meta-cognitivo, investigação científica, organizando métodos, leitura/escrita, ativação cognitiva/compreendendo orientação, engajamento ativo de estudantes, contextos/relevância autêntica, crenças construtivistas sobre aprendizado, construtivista, indutivo, conceito-orientado) contra abordagens "estruturadas/diretas/maestria" (aprendizado de maestria, **orientação de maestria**, ensinamento estruturado/direto, objetivo-direcionado/claro, demonstração do professor, habilidades básica de ensino, treino/repetição, aplicação) favorece estreitamente o anterior.

Danielson (2007): Framework for Teaching

A Estrutura para Ensinamento foi criada por Charlotte Danielson e cresceu em popularidade, particularmente, durante a década de 2010. Apresenta quatro domínios, divididos num total de 22 componentes. Elas são: planejamento e preparação, ambiente da sala de aula, instrução e responsabilidades profissionais. Em cada um desses domínios, professores pode ser rotulados como insatisfatório, básico, proficiente ou diferenciado.

O*domínio do planejamento e preparação* se refere não somente ao desenho e preparação do ensino, mas também ao conhecimento de conteúdo que o ensinamento acarreta. Os componentes deste domínio também inclui a implementação de análises, bem como instrução que é alinhada ao currículo. O segundo domínio, *ambiente de sala de aula*, se refere a ambos espaço físico e sala de aula como um espaço social. Isto então inclui comportamento estudantil adequado como componente crítico. *Instrução* se refere ao "aprendizado engajado", o qual cobre estudantes ativamente, engajando com materiais num alto nível. Existem também elementos de metacognição do estudante neste domínio, com estudantes compreendendo os objetivos de aprendizado. Este domínio final, *responsabilidades profissionais* , inclui responsabilidades adicionais colocadas nos professores que contribuem para o sucesso da escola. Este varia desde registros conservados, comunicação com famílias e desenvolvimento profissional.

A Estrutura para Ensinamento inclui uma gama de comportamentos e expectativas que estendem além uma definição de ensinamento *efetivo;* poderia ser dito eles buscam descrever um bom *professor*. Esses são, os aspectos profissionais que estendem além do aprendizado formal (ex.: manutenção de registros acurados), pesam tanto quanto os instrucionais (ex.: estudantes engajados no aprendizado).

A estrutura é amplamente acessada por líderes de escolas; em alguns casos, é usada como a base para avaliações de professores. Enquanto recursos para professores e líderes podem ser prontamente obtidos online, maiores detalhes podem ser encontrados no livro de Danielson. Os domínios e componentes foram desenvolvidos por ambos "sabedoria prática" e pesquisa de base; esta pesquisa, entretanto, não é tão facilmente disponível, quanto a estrutura em si.

Estutura de Início de Carreira (2019)

O Departamento para Educação na Inglaterra consultou amplamente com pesquisadores, tanto quanto o vasto setor educacional, para desenvolver a Estrutura de Início de Carreira. No apoio deste, a Fundação de Recursos de Educação agiu como um revisor independente para assegurar que a estrutura é robusta e baseada em evidência. Explicitadamente não pretendeu ser uma rubrica de análise, a estrutura é feita para apoiar e "definir" o desenvolvimento profissional para professores no início da carreira.

A estrutura tem oito dimensões. Cada enumera uma série de afirmações do que os professores deveriam aprender relacionada a dimensão, da mesma forma que comportamentos devem apresentar. A estrutura desenha afirmações "aprenda que..." das melhores evidências disponíveis; afirmações "aprenda como..." foram adicionalmente coletadas de práticos especialistas.

- **Altas expectativas**
  Aprenda como...
  - Comunicar uma crença no potencial acadêmico de todos os pupilos
  - Demonstrar constantemente altas expectativas de comportamento
- **Como pupilos aprendem**
  Aprenda como...
  - Evitar sobrecarregar a memória de trabalho
  - Construir um conhecimento prévio nos pupilo
  - Aumentar probabilidade de material sendo retido

- **matéria e currículo**
  Aprenda como...
  - Apresentar um currículo cuidadosamente sequenciado e coerente
  - Apoiar alunos a construir de forma crescente modelos metais complexos
  - Desenvolver fluência
  - Ajudar os alunos a aplicar conhecimento e habilidades em outros contextos
  - Desenvolver alfabetização dos pupilos
- **Prática de sala de aula**
  Aprenda como...
  - Planejar lições efetivas
  - Fazer um bom uso de exposições
  - Modelar efetivamente
  - Estimular o raciocínio do aluno e checar entendimento
- **Aprendizado adaptativo**
  Aprenda como...
  - Desenvolver uma compreensão de diferentes necessidades dos alunos
  - Forneça oportunidade para todos os alunos experimentarem sucesso
  - Atenda necessidades individuais sem criar uma carga de trabalho desnecessária
  - Agrupe alunos efetivamente
- **Análise**
  Aprenda como...
  - Evite armadilhas comuns de análise
  - Checar conhecimento e compreensão prévia durante as lições
  - Fornecer um feedback de alta-qualidade
  - Criar uma classificação gerenciável e efetiva
- **Gerenciar comportamento**
  Aprenda como...
  - Desenvolver um ambiente positivo, previsível e seguro para alunos
  - Estabelecer rotinas e expectativas efetivas
  - Construir relacionamentos confiáveis
  - Motivar pupilos
- **Comportamentos profissionais**
  Aprenda como...
  - Desenvolver como profissional
  - Construir efetivas relações de trabalho
  - Gerenciar a carga de trabalho e bem estar

A estrutura inclui ambos comportamentos de sala de aula e aprendizado-focado (com significativo foco no aprendizado e ações cognitivas), assim como aquelas do professor. É adequada as tendências e necessidades atuais em educação na Inglaterra, com carga de trabalho aparecendo em múltiplas capacidades. Similarmente, compreender como pupilos aprendem é o foco de toda uma dimensão própria. Naturalmente, uma força da estrutura é a inclusão de pesquisa extensiva e recursos, cada uma ligada a uma dimensão correspondente. Dessa maneira ela efetivamente apresenta uma série de focos para professores em início de carreira, para seu próprio desenvolvimento profissional.

Referências e demais leituras

Adams, G., & Engelmann, S. (1996). *Pesquisa em instrução direta: 25 anos depois de DISTAR*. Sistemas de Conquista Educacional

Adesope, O. O., Trevisan, D. A., & Sundararajan, N. (2017). Repensando o uso dos testes: Uma meta-análise da prática de testagem. *Review of Educational Research, 87*(3), 659–701. https://doi.org/10.3102/0034654316689306

Allen, J. P., Pianta, R. C., Gregory, A., Mikami, A. Y., & Lun, J. (2011). Uma abordagem de interação-baseada para aumentar a instrução da escola secundária e conquista estudantil. *Science, 333*(6045), 1034–1037. https://doi.org/10.1126/science.1207998

Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Conhecimento de conteúdo para ensinamento. *Journal of Teacher Education, 59*(5), 389–407. https://doi.org/10.1177/0022487108324554

Bandura, A., Barbaranelli, C., Caprara, G. V., & Pastorelli, C. (1996). Impacto multifacetado das crenças de auto-eficiência no funcionamento acadêmico. *Desenvolvimento Infantil , 67*(3), 1206–1222. https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1996.tb01791.x

Baumert, J., & Kunter, M. (2013). O Modelo COACTIV de competência profissional dos professores. Em M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss, & M. Neubrand (Eds.), *Cognitive activation in the mathematics classroom and professional competence of teachers: Results from the COACTIV Project* (pp. 25–48). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5149-5_2

Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T., Jordan, A., Klusmann, U., Krauss, S., Neubrand, M., & Tsai, Y. M. (2010). Teachers' mathematical knowledge, cognitive activation in the classroom, and student progress. *American Educational Research Journal, 47*(1), 133–180. https://doi.org/10.3102/0002831209345157

Bennett, T. (2017). *Creating a culture: How school leaders can optimise behaviour*. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/602487/Tom_Bennett_Independent_Review_of_Behaviour_in_Schools.pdf

Bjork, E. L., & Bjork, R. A. (2009). Dificultar para você mesmo, porém de uma forma boa: Criando dificuldades desejáveis para aumentar o aprendizado. No M. A. Gernsbacher & J. R. Pomerantz (Eds.), *Psychology and the real world: essays illustrating fundamental contributions to society* (pp. 55–64). Worth Publishers.

Blömeke, S., Busse, A., Kaiser, G., König, J., & Suhl, U. (2016). A relação entre conteúdo-específico e conhecimento e habilidades gerais do professor. *Teaching and Teacher Education, 56*, 35–46. https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.02.003

Bloom, B. S. (1976). Características humanas e aprendizado escolar. Em *Características humanas e aprendizado escolar*. McGraw-Hill.

Bolhuis, S. (2003). Em direção ao ensinamento processo-orientado para o aprendizaddo auto-direcionado de longo prazo: Uma perpectiva multidimensional. *Learning and Instruction, 13*(3), 327–347. https://doi.org/10.1016/S0959-4752(02)00008-7

Booth, J. L., McGinn, K. M., Barbieri, C., Begolli, K. N., Chang, B., Miller-Cotto, D., Young, L. K., & Davenport, J. L. (2017). Evidência para princípios de ciência cognitiva que impactam o aprendizado em matemática. Em D. C. Geary, D. B. Berch, R. J. Ochsendorf, & K. M. B. T.-A. of C. A. S. and H.-O. M. C. Koepke (Eds.), *Acquisition of complex Arithmetic skills and higher-order mathematics concepts* (pp. 297–325). Academic Press. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805086-6.00013-8

Bowlby, J. (1969). Attachment and loss: Attachment (Vol. 1). In *Attachment* (Vol. 1). Basic Books. https://doi.org/978/0712674713

Braasch, J. L. G., Goldman, S. R., & Wiley, J. (2013). The influences of text and reader characteristics on learning from refutations in science texts. *Journal of Educational Psychology, 105*(3), 561–578. https://doi.org/10.1037/a0032627

Braithwaite, D. W., & Goldstone, R. L. (2015). Efeitos de variação e conhecimento prévio no conceito abstrato de aprendizado. *Cognition and Instruction, 33*(3), 226–256. https://doi.org/10.1080/07370008.2015.1067215

Caldarella, P., Larsen, R. A. A., Williams, L., Downs, K. R., Wills, H. P., & Wehby, J. H. (2020). Efeitos da proporção elogio-repreensão dos professores, no comportamento em tarefa de estudantes do elementar. *Educational Psychology*, 1–17. https://doi.org/10.1080/01443410.2020.1711872

Carroll, J. B. (1963). Um modelo de aprendizado escolar *Teachers College Record, 64*(8), 723–733.

Castles, A., Rastle, K., & Nation, K. (2018). Acabando com a guerra da leitura: Aquisição de leitura do novato ao especialista. *Psychological Science in the Public Interest, 19*(1), 5–51. https://doi.org/10.1177/1529100618772271

CESE (Centre for Education Statistics and Evaluation). (2017). *Cognitive load theory: Research that teachers really need to understand Centre for Education Statistics and Evaluation*. https://www.cese.nsw.gov.au/images/stories/PDF/cognitive-load-theory-VR_AA3.pdf

Clausen, M. (2002). *Unterrichtsqualität: eine Frage der Perspektive? : empirische Analysen zur Übereinstimmung, Konstrukt- und Kritieriumsvalidität*. Waxmann.

Coe, R. (2014, January 9). *Observação da sala de aula: mais difícil do que você imagina*. CEM Blog. http://www.cem.org/blog/414/

Coe, R., Aloisi, C., Higgins, S., & Major, L. E. (2014). *O que faz um ensinamento brilhante? Revisão da pesquisa de fundamento (Coe et al., 2014)* Sutton Trust.

Coe, R. (1998). O feedback pode melhorar o ensinamento? Uma revisão da literatura de ciência social com uma visão para identificar condições sob as quais dar feedback para professores resultará em performance melhorada. *Research Papers in Education, 13*(1), 43–66. https://doi.org/10.1080/0267152980130104

Creemers, B. P. M., & Kyriakides, L. (2006). Análise crítica das abordagens atuais para modelar efetividade educacional: A importância do estabelecimento de um modelo dinâmico. In *School Effectiveness and School Improvement* (Vol. 17, Issue 3, pp. 347–366). Routledge. https://doi.org/10.1080/09243450600697242

Creemers, B. P. M., & Kyriakides, L. (2011). *Melhorando a qualidade em educação: Abordagens dinâmicas para o melhoramento escolar* . Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203817537

Creemers, B. P. M., & Kyriakides, L. (2015). Pesquisa processo-produto: Um marco na pesquisa de efetividade educacional. *The Journal of Classroom Interaction, 50*(2), 107–119. http://www.jstor.org/stable/44735492

Creemers, B. P. M., & Kyriakides, L. (2013). *Desenvolvimento profissional do professor para melhorar a qualidade do ensino*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-5207-8

Csikszentmihalyi, M., & Schneider, B. (2000). Becoming adult: How teenagers prepare for the world of work. In *Becoming adult: How teenagers prepare for the world of work*. (pp. xx, 289–xx, 289). Livros Básicos.

Danielson, C. (2007). *Enhancing professional practice: A framework for teaching* (2nd ed.). Associação para Supervisão e Desenvolvimento do Currículo.

Darling-Hammond, L. (2000). Qualidade do professor e conquista do estudante (Darling-Hammond, 2000) *Education Policy Analysis Archives, 8*(1), 1. https://doi.org/10.14507/epaa.v8n1.2000

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Teoria da auto-determinação: Uma macroteoria da motivação humana, desenvolvimento e saúde. *Canadian Psychology, 49*(3), 182–185. https://doi.org/10.1037/a0012801

Delaney, P. F., Verkoeijen, P. P. J. L., & Spirgel, A. (2010). Spacing and testing effects: A deeply critical, lengthy, and at times discursive review of the literature. Em *Psychology of Learning and Motivation - Advances in Research and Theory* (Vol. 53, Issue C, pp. 63–147). Academic Press. https://doi.org/10.1016/S0079-7421(10)53003-2

Department for Education. (2019). *Early Career Framework*. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/773705/Early-Career_Framework.pdf

Dewey, J. (1933). *How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process* (2nd ed.). D.C. Heath and Co.

Donker, A. S., de Boer, H., Kostons, D., Dignath van Ewijk, C. C., & van der Werf, M. P. C. (2014). Efetividade da instrução de estratégia de aprendizado na performance acadêmica: Uma meta-análise *Educational Research Review, 11, 1–26*. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.11.002

Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan, M. J., & Willingham, D. T. (2013). Melhorando o aprendizado dos alunos com técnicas efetivas de aprendizado. *Psychological Science in the Public Interest, 14*(1), 4–58. https://doi.org/10.1177/1529100612453266

Dweck, C. S. (2000). *Auto-teorias: O seu papel na motivação, personalidade e desenvolvimentot.* Psychology Press.

Education Endowment Foundation (EEF). (2019). *Melhorando o comportamento nas escolas* .

Education Endowment Foundation (EEF). (2018). *Metacognição e aprendizado auto-regulado: Relatório Guia.*

Education Endowment Foundation (EEF). (2020). *Melhorando matemática nos Primeiros Anos e Estágio Chave 1.*

Ericsson, K. A. (2009). *Development of professional expertise: Toward measurement of expert performance and design of optimal learning environments* (K. A. Ericsson (ed.)). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511609817

Fraser, B. J., Walberg, H. J., Welch, W. W., & Hattie, J. A. (1987). Síntese da pesquisa de produtividade educacional *International Journal of Educational Research, 11*(2), 147–252. https://doi.org/10.1016/0883-0355(87)90035-8

Good, T. L., & Brophy, J. E. (1984). *Observando as salas de aula.* Harper & Row.

Gruehn, S. (2000). *Unterricht und schulisches Lernen : Schüler als Quellen der Unterrichtsbeschreibung.* Waxmann.

Guay, F., Ratelle, C. F., & Chanal, J. (2008). Aprendizado ótimo em contextos ótimos: O papel da auto-determinação na educação *Unterricht und schulisches Lernen* : Schüler als Quellen der Unterrichtsbeschreibung. Waxmann.

Hacker, D. J., Dunlosky, J., & Graesser, A. C. (Eds.). (2009). *Manual da metacognição em educação* Routledge/Taylor & Francis Group.

Hamre, B., Hatfield, B., Pianta, R., & Jamil, F. (2014). Evidência para elementos gerais e de domínio específico de interações professor-criança: Associações com desenvolvimento de crianças de pré-escola. *Child Development, 85*(3), 1257–1274. https://doi.org/10.1111/cdev.12184

Hattie, J. (2012). *Aprendizado visível para professores: Maximizando o impacto no aprendizado.* Routledge.

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). O Poder do Feedback. *Review of Educational Research, 77*(1), 81–112. https://doi.org/10.3102/003465430298487

Hill, H. C., & Charalambous, C. Y. (2012). Conhecimento do professor, materiais de currículo e quantidade de instrução: Lições aprendidas e pontos abertos. *Journal of Curriculum Studies, 44*(4), 559–576. https://doi.org/10.1080/00220272.2012.716978

Hill, H. C., & Chin, M. (2018). Conexões entre conhecimento de estudantes dos professores, instrução e resultados alcançados. *American Educational Research Journal, 55*(5), 1076–1112. https://doi.org/10.3102/0002831218769614

Hill, H. C., Rowan, B., & Ball, D. L. (2005). Efeitos do conhecimento matemático dos professores para ensinar nas conquistas dos alunos. *American Educational Research Journal, 42*(2), 371–406. https://doi.org/10.3102/00028312042002371

Hogarth, R. M. (2001). *Intuição educada*. Chicago.

Hogarth, R. M., Lejarraga, T., & Soyer, E. (2015). Os dois cenários de ambientes de aprendizagem gentil e perverso. *Current Directions in Psychological Science, 24*(5), 379–385. https://doi.org/10.1177/0963721415591878

Jones, S. M., & Doolittle, E. J. (2017). Aprendizagem social e emocional: introdução ao assunto. *Future of Children, 27*(1), 3–12. https://doi.org/10.1353/foc.2017.0000

Kaiser, G., & König, J. (2019). Medição da competência na educação do professor (matemática) e além: Implicação para norma *Higher Education Policy, 32*(4), 597–615. https://doi.org/10.1057/s41307-019-00139-z

Kennedy, M. (2016). Analisando a Prática do Aprendizado. *Journal of Teacher Education, 67*(1), 6–17. https://doi.org/10.1177/0022487115614617

Kern, L., & Clemens, N. H. (2007). Antecedent strategies to promote appropriate classroom behavior. *Psychology in the Schools, 44*(1), 65–75. https://doi.org/10.1002/pits.20206

Kluger, A. N., & DeNisi, A. (1996). Os efeitos de intervenções de feedback na performance: Uma revisão histórica, uma meta-análise e um teoria preliminar de intervenção de feedback. *Psychological Bulletin, 119*(2), 254.

Ko, J., Sammons, P., & Bakkum, L. (2013). *Ensinamento efetivo: Uma revisão da pesquisa e evidência* CfBT Education Trust. https://eric.ed.gov/?id=ED546794

Kounin, J. S. (1977). *Disciplina e gerenciamento de em salas de aula*. R.E. Krieger Pub. Co.

Kraft, M. A., Blazar, D., & Hogan, D. (2018). The effect of teacher coaching on instruction and achievement: A meta-analysis of the causal evidence. *Review of Educational Research, 88*(4), 547–588. https://doi.org/10.3102/0034654318759268

Kyriakides, L., Christoforou, C., & Charalambous, C. Y. (2013). O que importa para resultados de aprendizado de estudantes: Uma meta-análise de estudos explorando fatores de ensinamento efetivo. *Teaching and Teacher Education, 36*, 143–152. https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.07.010

Ladson-Billings, G. (1995). A caminho de uma teoria de pedagogia culturalmente relevante. *American Educational Research Journal, 32*(3), 465–491. https://doi.org/10.3102/00028312032003465

Locke, E. A., & Latham, G. P. (2002). Construindo uma teoria praticamente útil da definição de objetivo e motivação de tarefa: Uma odisseia de 35 anos. *American Psychologist, 57*(9), 705–717. https://doi.org/10.1037/0003-066X.57.9.705

London, M. (2003). *Feedback do trabalho: Dar, procurar e usar feedback para a melhoria de performance*. Lawrence Erlbaum Associates.

Lynch, K., Hill, H. C., Gonzalez, K. E., & Pollard, C. (2019). Reforçando a base de pesquisa que informa esforços de melhora instrucional STEM. *Educational Evaluation and Policy Analysis, 41*(3), 260–293. https://doi.org/10.3102/0162373719849044

Metzler, J., & Woessmann, L. (2012). O impacto do conhecimento da matéria do professor, na conquista estudantil: Evidência da variação advinda dentro-professor dentro-aluno. *Journal of Development Economics, 99*(2), 486–496. https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2012.06.002

Meyer, J. H. F., & Land, R. (2005). Conceitos de limite e conhecimento problemático (2): Considerações epistemológicas e uma estrtura conceitual para ensinamento e aprendizado. *Higher Education, 49*(3), 373–388. https://doi.org/10.1007/s10734-004-6779-5

Moore, D., Benham-Clarke, S., Kenchington, R., Boyle, C., Ford, T., Hayes, R., & Rogers, M. (2019). *Improving behaviour in schools: Evidence review*. https://educationendowmentfoundation.org.uk/public/files/Improving_B

Mueller, C. M., & Dweck, C. S. (1998). Praise for intelligence can undermine children's motivation and performance. *Journal of Personality and Social Psychology, 75*(1), 33–52. https://doi.org/10.1037/0022-3514.75.1.33

Muijs, D., Kyriakides, L., van der Werf, G., Creemers, B., Timperley, H., & Earl, L. (2014). Estado da arte – efetividade do professor e aprendizado profissional. *School Effectiveness and School Improvement, 25*(2), 231–256. https://doi.org/10.1080/09243453.2014.885451

Muijs, D., Reynolds, D., Sammons, P., Kyriakides, L., Creemers, B. P. M., & Teddlie, C. (2018). Analisando lições individuais usando o instrumento de observação genérica do professor: Quão útil é o Sistema Internacional de Observação e Feedback de Professores (ISTOF)? *ZDM - Mathematics Education, 50*(3), 395–406. https://doi.org/10.1007/s11858-018-0921-9

Nuthall, G. (2007). *A vida oculta dos alunos*. NZCER Press.

Piaget, J. (1972). Evolução intelectual desde a adolescência até vida adulta. *Human Development*. https://doi.org/10.1159/000271225

Pianta, R. C., Hamre, B. K., & Allen, J. P. (2012). Relacionamentos e engajamentos professor-estudante: Conceitualização, medição e melhoramento da capacidade de interações em sala de aula. In S. L. Christenson, A. L. Reschly, & C. Wylie (Eds.), *Handbook of research on student engagement* (pp. 365–386). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_17

Praetorius, A. K., Klieme, E., Herbert, B., & Pinger, P. (2018). Generic dimensions of teaching quality: the German framework of Three Basic Dimensions. *ZDM - Mathematics Education, 50*(3), 407–426. https://doi.org/10.1007/s11858-018-0918-4

Rosenshine, B. (1976). Instrução da sala de aula. Em N. L. Gage (Ed.), *The psychology of teaching methods* (pp. 335–371). University of Chicago Press.

Rosenshine, B. (1987). Instrução Direta Em M. J. Dunkin (Ed.), *International ecyclopedia of teaching and teacher evaluation* (pp. 257–262). Pergamon Press.

Rosenshine, B. (2010). Princípios de Instrução *Educational Practices Series, 21*, 109–125. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2669-7_7

Rosenshine, B., & Stevens, R. (1986). Funções do ensinamento. *Handbook of Research on Teaching, January 1986*, 376–391.

Sadler, P. M., Sonnert, G., Coyle, H. P., Cook-Smith, N., & Miller, J. L. (2013). A influência do conhecimento dos professores no aprendizado dos alunos das aulas de ciência física na escola média *American Educational Research Journal, 50*(5), 1020–1049. https://doi.org/10.3102/0002831213477680

Scheerens, J., & Bosker, R. (1997). *As fundações da efetividade educacional*. Pergamon Press.

Scheerens, J., Luyten, H., Steen, R., & Luyten-de Thouars, Y. (2007). *Revisão e meta-análises da escola e efetividade de ensino*.

Schon, D. A. (1983). *A Prática reflexiva: Como profissionais pensam quando em ação*. Livros Básicos.

Seidel, T., & Shavelson, R. J. (2007). Pesquisa de efetividade de ensino na década passada: O papel da teoria e desenho de pesquisa em desembaralhar resultados de meta-análise. *Review of Educational Research, 77*(4), 454–499. https://doi.org/10.3102/0034654307310317

Shimamura, A. (2018). *MARGE. A whole-brain learning approach for students and teachers*. https://shimamurapubs.files.wordpress.com/2018/09/marge_shimamura.pdf

Shulman, L. S. (1986). Aqueles que compreendem: Crescimento do conhecimento no ensinamento. *Educational Researcher, 15*(2), 4–14. https://doi.org/10.3102/0013189X015002004

Smith, T. W., Baker, W. K., Hattie, J., & Bond, L. (2008). Um estudo validado de sistema de certificação do Quadro Nacional para Padrões de Ensinamento Profissional. Em R. E. Stake, S. Kushner, L. Ingvarson, & J. Hattie (Eds.), *Assessing teachers for professional certification: The first decade of the National Board for Professional Teaching Standards* (Vol. 11, pp. 345–378). Emerald Group Publishing Limited. https://doi.org/10.1016/S1474-7863(07)11012-7

Soderstrom, N. C., & Bjork, R. A. (2015). Aprendizado versus performance: Uma revisão integrativa *Perspectives on Psychological Science, 10*(2), 176–199. https://doi.org/10.1177/1745691615569000

Stenhouse, L. (1975). *Uma introdução a pesquisa e desenvolvimento do currículo*. Pearson Education.

Sternberg, R. J. (1988). Auto-controle mental: Uma teoria dos estilos intelectuais e seu desenvolvimento *Human Development, 31*(4), 197–224. https://doi.org/10.1159/000275810

Stockard, J., Wood, T. W., Coughlin, C., & Rasplica Khoury, C.(2018). A efetividade do currículo de instrução direta: Uma meta-análise de meio século de pesquisa. *Review of Educational Research, 88*(4), 479–507. https://doi.org/10.3102/0034654317751919

Sweller, J. (1994). Teoria do fardo cognitivo, dificuldade de aprendizado e design educacional *Learning and Instruction, 4*(4), 295–312. https://doi.org/10.1016/0959-4752(94)90003-5

Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. (2019). Arquitetura cognitiva e design educacional: 20 anos depois Em *Educational Psychology Review* (Vol. 31, Issue 2, pp. 261–292). Springer New York LLC. https://doi.org/10.1007/s10648-019-09465-5

Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. G. W. C. (1998). Arquitetura cognitiva e design educacional. *Educational Psychology Review, 10*(3), 251–296. https://doi.org/10.1023/A:1022193728205

Timperley, H., Wilson, A., Barrar, H., & Fung, I. (2007). *Teacher professional learning and development.* 344. http://educationcounts.edcentre.govt.nz/goto/BES

van de Grift, W. J. C. M., Chun, S., Maulana, R., Lee, O., & Helms-Lorenz, M. (2017). Measuring teaching quality and student engagement in South Korea and The Netherlands. *School Effectiveness and School Improvement, 28*(3), 337–349. https://doi.org/10.1080/09243453.2016.1263215

van Merriënboer, J. J. G., Kester, L., & Paas, F. (2006). Ensinamento complexo em vez de atividades simples: equilibrando a carga intrínseca e relevante para aumentar a transferência de aprendizado. *Applied Cognitive Psychology, 20*(3), 343–352. https://doi.org/10.1002/acp.1250

Vansteenkiste, M., Simons, J., Lens, W., Sheldon, K. M., & Deci, E. L. (2004). Motivando aprendizado, performance e persistência: Os efeitos sinérgicos de conteúdos de objetivo intrísecos e contextos de autonomia-apoiadora. *Journal of Personality and Social Psychology, 87*(2), 246–260. https://doi.org/10.1037/0022-3514.87.2.246

Vygotsky, L. S. (1962). *Thought and language* (E. Hanfmann & G. Vakar (Trans.)). MIT Press.

Wayne, A. J., & Youngs, P. (2003). Características do professor e ganhos da conquista estudantil: Uma revisão. *Review of Educational Research, 73*(1), 89–122. https://doi.org/10.3102/00346543073001089

Weiner, B. (1985). Uma teoria referecial de conquista de motivação e emoção. *Psychological Review, 92*(4), 548–573. https://doi.org/10.1037/0033-295X.92.4.548

Weinstein, Y., Sumeracki, M., & Caviglioli, O. (2018). *Compreendendo como aprendemos: Um guia visual.* Routledge.

Wiliam, D. (2018). *Criando as escolas que nossas crianças precisam: Por que o que estamos fazendo agora não ajuda muito (e o que podemos fazer ao invés)* . Aprendendo Ciências Internacional.

Wiliam, D. (2010). Um sumário integrativo da literatura de pesquisa e implicações para uma nova teoria de análise formativa. Em H. Andrade & G. J. Cizek (Eds.), *Handbook of formative assessment* (pp. 18–40). Routledge. https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9780203874851

Willingham, D. T. (2019, July 14). *O alto preço das multitarefas.* The New York Times. https://www.nytimes.com/2019/07/14/opinion/multitasking-brain.html

Yeager, D. S., & Walton, G. M. (2011). Intervenções social-psicológica em educação: Eles não são mágica. *Review of Educational Research, 81*(2), 267–301. https://doi.org/10.3102/0034654311405999