

Capítulo

4

Introdução à Informática na Educação baseada em Evidências

Leonardo Marques, Seiji Isotani e Ig Ibert Bittencourt

Resumo

A comunidade de Informática na Educação (IE) no Brasil vem produzindo resultados promissores ao longo de décadas. Diversas políticas públicas educacionais e ações em prol do ensino na esfera federal, estadual e municipal se basearam em estudos realizados por membros desta comunidade. Apesar disso, para que os resultados da comunidade consigam de fato transformar a ciência e a educação do país é preciso que compreender nossos atuais problemas metodológicos para que possamos dar um salto na qualidade das pesquisas em nossa área. Neste contexto, temos observado que a grande maioria dos artigos da comunidade de IE não possuem evidências científicas, sejam elas quantitativas, qualitativas ou mistas. Desta forma, no ano de 2018, publicamos um manifesto sobre IE baseada em Evidências, com o objetivo de trazer à luz dois fatores fundamentais para a melhoria da qualidade das pesquisas na área: a evidência e a reprodutibilidade da pesquisa. O manifesto teve por objetivo fazer um chamamento e provocação à comunidade por uma IE baseada em Evidências. Este capítulo tem por objetivo dar continuidade a essa discussão elaborando mais o conceito de evidência, as práticas educacionais baseadas em evidência, incluindo seus pontos positivos e negativos.

“A educação baseada em evidências, como o tratamento de saúde baseado em evidências, não é uma panaceia, uma solução rápida, um livro de receitas de práticas ou um conjunto de soluções prontas para as demandas da educação contemporânea. É um conjunto de princípios e práticas que podem alterar a forma como as pessoas pensam sobre a educação, a forma como elas avaliam as políticas educacionais e práticas, e a base sobre a qual elas fazem julgamentos profissionais e os operacionalizam na forma de expertise.”

(Davies, 1999. p. 118)

4.1. O que é Evidência?

As discussões sobre o uso de evidências no campo da educação são relativamente antigas. Elas foram trazidas por diferentes autores do final do século passado, como aponta Davies (1999), que lista as diferentes formas como essa temática já vêm sendo apresentada, a saber: *evidence-based education*, *research-based education* (Hargreaves, 1996), *literature-based education* (Hargreaves, 1997), ou *context-sensitive practice* (Greenhalgh & Worrall, 1997). Anteriormente, áreas aplicadas como a medicina e, cada vez mais, a economia política buscaram formas de estimular que seus profissionais incluam as evidências, em especial as científicas, no seu processo decisório. Atribui-se progressos importantes a essas áreas a inclusão das evidências científicas como base de suas práticas que, segundo alguns autores, tornam-se demonstravelmente mais eficazes e progressivamente suplantam as menos eficazes (Slavin, 2002, 2008b).

Com relação à conceitualização de “evidência”, o presente capítulo adota uma perspectiva próxima à proposta de Kvernbekk (2016), ao definir “evidência” como um conceito epistemológico, que descreve uma relação funcional que permite fazer suposições de apoio ou suporte (confirmação, desconfirmação) à uma teoria (hipótese, crença ou afirmação). Ele enfatiza que, apesar da recente autonomia dada ao conceito isolado de “evidência”, a abordagem mais produtiva é reconhecer que toda evidência é uma “evidência de algo”. Toda evidência deveria fornecer razões sensatas para crer que uma dada reivindicação é provável.

A relevância de trazer o conceito de evidência para as discussões em Informática na Educação (IE) justifica-se porque ao longo da história da educação abordagens político-ideológicas, marketing e a tradição influenciaram mais os programas e práticas de ensino do que as evidências científicas (Davies, 1999). Por exemplo, trazemos o caso dos Estilos de Aprendizagem (EA), largamente investigado como uma teoria da aprendizagem sólida na área da Informática da Educação (IE). Newton (2015) detalha como a adoção indiscriminada de teorias e modelos explicativos já a muito desacreditados nas pesquisas psicológicas e educacionais, mas que são mantidas por tradição acadêmica e falta de diálogo interdisciplinar.

Essa posição é reforçada pelos recentes resultados com relação à efetividade dos EA em contextos educacionais (*Learning Styles Report* da EFF¹). A meta-análise da EFF demonstra que apesar de haver evidência de impacto médio de dois meses de progresso para as intervenções usando EA, esse resultado é interpretado como um efeito colateral. Não por conta da identificação de estilos de aprendizagem, mas por conta do esforço dos professores em montarem aulas tentando abarcar diferentes EA, e, por conseguinte, acabam por torná-las as aulas mais diversificadas, pois um mesmo tópico é apresentado de diferentes formas (repetição do tópico ao tentar explicá-lo para estudantes com diferentes “estilos”). Desta forma, como EA é um fenômeno que não há existe comprovação, a tentativa dos professores mostram algum nível de impacto positivo, o fenômeno adequado neste caso seria Pensamento de Estilos de Aprendizagem (ou *Learning Styles Thinking*).

O disseminado e resiliente número de pesquisas sobre EA mostra que apesar de alguns considerarem uma prática baseada em evidências, esta evidência não é considerada uma evidência científica. Este tipo de análise só pode ser feita se houver uma melhor

¹<https://educationendowmentfoundation.org.uk/evidence-summaries/teaching-learning-toolkit/learning-styles/>

sistematização da prática baseada em evidências, considerando a evidência científica (vide Figura 4.1).

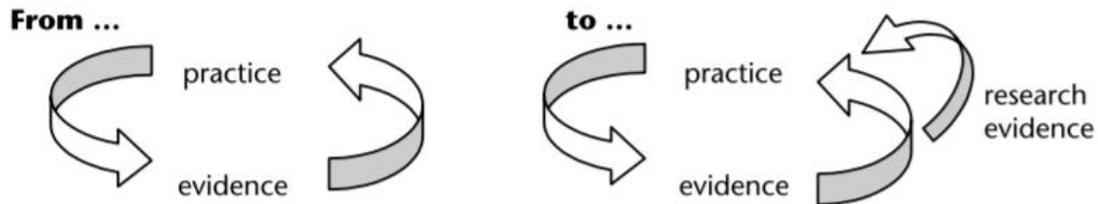


Figura 4.1. Ciclo Evidência-Prática (Thomas & Pring, 2004)

Podemos citar aqui a área médica, onde um conjunto de critérios consolidado numa área específica ordena um conjunto de desenhos de pesquisa com base em análises gerais, e mais ou menos consensuais nesta área, com relação à validade interna de cada tipo de desenho, o que se denomina de *hierarquia de evidências* (Burns, Rohrich, & Chung, 2011). Historicamente, atribui-se o primeiro esforço nesse sentido ao *Canadian Task Force On Periodic Health Examination*², publicado em 1979, e adotado posteriormente pelo *US Preventive Service Task Force* (vide Figura 4.2).

Table 1
Canadian Task Force on the Periodic Health Examination's Levels of Evidence *

Level	Type of evidence
I	At least 1 RCT with proper randomization
II.1	Well designed cohort or case-control study
II.2	Time series comparisons or dramatic results from uncontrolled studies
III	Expert opinions

* Adapted from Canadian Task Force on the Periodic Health Examination. The periodic health examination. Can Med Assoc J 1979;121:1193-254

Figura 4.2. Reproduzido de Burns, Rohrich e Chung (2011)

É importante frisar que a condução de pesquisa baseada em evidências científicas pode ser fundamentada tanto numa perspectiva nomotética quanto ideográfica. Por exemplo, A Associação Americana de Psicologia (APA) publicou dois relatórios mostrando como se reportar com qualidade pesquisas quantitativas (Appelbaum et al, 2018), qualitativas e mistas (Levitt et al, 2018). Já os pesquisadores Gary Thomas e Richard Pring, em seu livro sobre práticas educacionais baseadas em evidências, definem um posicionamento sobre o que deve ser considerada uma evidência científica robusta, conforme segue na Figura 4.3. A figura abaixo diferencia claramente o que é uma evidência de pesquisa de uma evidência baseada em experiência pessoal, artefatos, testamentos, entre outros. Já as evidências científicas podem ser de dois tipos:

- Ideográfica: este tipo de pesquisa se fundamenta mais nos métodos indutivos e na fenomenologia para a produção de conhecimento científico,

² Canadian Task Force on the Periodic Health Examination. Canadian Guide to Clinical Preventive Health Care (pp.450-454). Canada: Health.

onde os estudos consideram a perspectiva sócio-histórica do sujeito a ser pesquisado e produtor do conhecimento.

- **Nomotética:** este tipo de pesquisa comumente adota uma abordagem hipotética-dedutiva para a produção de conhecimento científico, fazendo uso de modelos estatísticos.

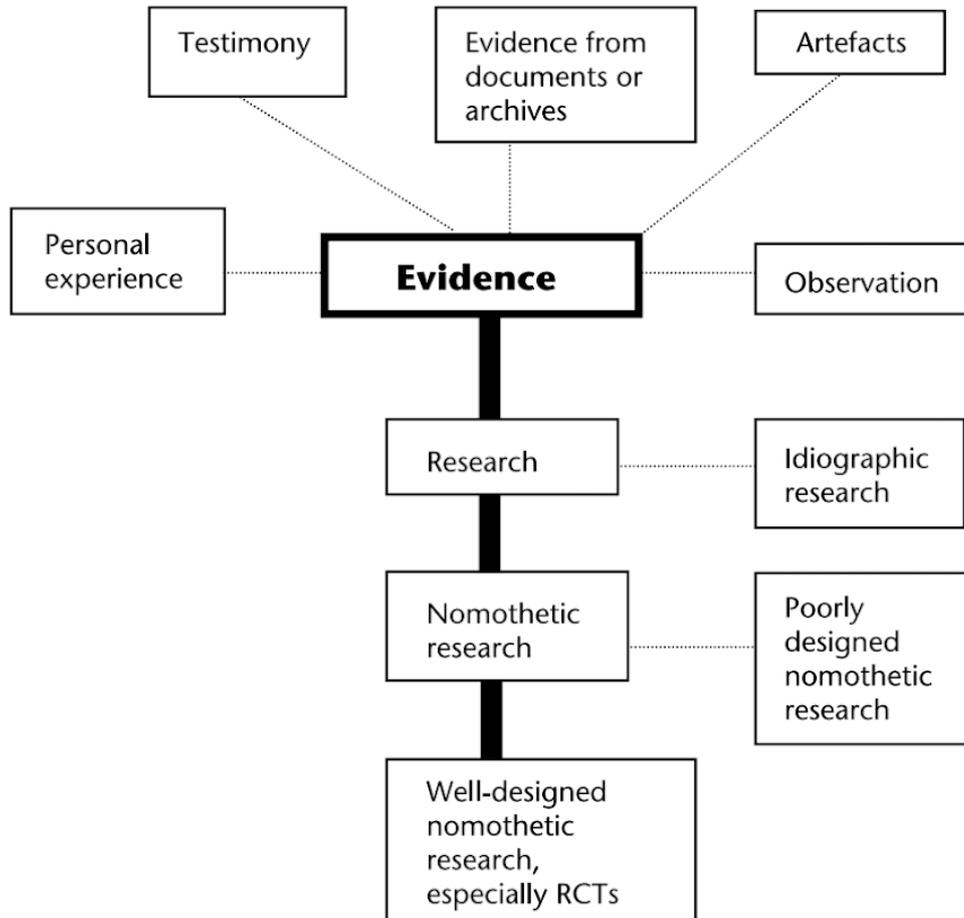


Figura 4.3. Tipos de Evidências na Prática Baseada em Evidências (Thomas & Pring, 2004).

Destacamos ainda que tanto a pesquisa ideográfica quanto a nomotética podem ser robustas e utilizadas por professores e gestores para guiar suas práticas educacionais. Para tal, é preciso que toda prática baseada em evidência científica, considere evidências que foram geradas respeitando três critérios fundamentais, a saber (vide Figura 4.4): relevância, significância e veracidade.

<i>Criterion</i>	<i>Enabled by</i>
1. relevance ↕	establishing that the information constitutes information for (or against) some proposition
2. sufficiency ↕	corroboration with other instances of the same kind of evidence or other kinds of evidence
3. veracity	establishing that the process of gathering evidence has been free from distortion and as far as possible uncontaminated by vested interest

Figura 4.4. Critérios de Julgamento da Evidência (Thomas & Pring, 2004).

4.2. Práticas educacionais baseadas em evidência

No sentido de acelerar a inclusão do conceito de evidências nas discussões acadêmicas da área da IE, é preciso esclarecer o escopo da proposta do que são *Práticas Baseadas em Evidências* (PBE). Inicialmente serão apresentados os critérios gerais adotados na literatura sobre PBE, que tendem a focar em métodos quantitativos e de síntese de pesquisas. Contudo, será discutido posteriormente como outros paradigmas de pesquisa se encaixam no panorama das PBE.

O PBE tem uma definição mais específica do que a de "melhores práticas" ou "com comprovação científica" (de forma geral). As PBE denotam que foi efetuada uma abordagem sistemática para determinar quais práticas são apoiadas por investigação científica ou de pesquisa, com as seguintes características gerais (B. G. Cook, Smith, & Tankersley, 2012):

- há um número suficiente de estudos de pesquisa para concluir algo sobre seu impacto;
- são estudos que seguem bons padrões de qualidade metodológica (independentemente do método);
- baseiam-se em projetos de pesquisa adequados, que permitem a avaliação da eficácia dos mesmos;
- para casos em que os riscos de implementação são elevados, demonstram tamanhos de efeito significativo, de tal forma que eles merecem a confiança dos educadores de que a prática funciona.

Uma definição prática considera a adoção de práticas baseadas em evidências em dois níveis: (1) um primeiro relaciona-se à capacidade que todos os atores dos contextos educacionais devem ter em buscar, compreender e avaliar as evidências sobre um dado tema ou prática. Sendo capaz, inclusive, de interpretar se o que foi encontrado é relevante ou adequado para o seu contexto de ação específico no ambiente educacional. Nesse caso, um professor que tem em sua classe um estudante com uma condição específica (e.i. dislexia) deveria ser capaz de produzir uma prática inclusiva para este estudante,

buscando evidências bem fundamentadas sobre as melhores práticas para esse tipo de dificuldade de aprendizagem; (2) o segundo nível corresponde à capacidade de propor pesquisas adequadas para consolidar evidências em áreas nas quais os resultados são inconclusivos ou de difícil interpretação. Nesse caso, pesquisadores e consultores de formuladores de políticas públicas deveriam estar aptos a gerar esse tipo de evidência.

Sendo assim, por meio das PBE os profissionais da IE podem guiar suas práticas, tanto condizente com evidências de efetividade, quanto com a capacitação dos mesmos em identificar pesquisas de alto padrão (Sackett, 2001). Isto se torna importante por que há uma tendência de ampliação da adoção de PBE, inclusive no contexto educacional, por parte de educadores, professores gestores e tomadores de decisão, com o objetivo de garantir que governos, organizações e categorias de profissionais consigam atuar com maior efetividade e o processo de investimento e de decisão possam ser realizados com maior respaldo científico (Rousseau & Gunia, 2016).

Contudo, cabe um destaque que não se pressupõe aqui que todas as ações devam e sejam baseadas em evidências, balizadas pelos critérios considerados mais robustos, uma vez que limitações dos estudos (i.e. não disponibilidade) ou do contexto (i.e. não há tempo hábil) podem limitar a sua adoção. Adicionalmente, mesmo que haja um robusto corpo de evidências a respeito da efetividade de uma dada prática de ensino ou gestão, a qualidade da implementação é crítica para garantir tal efetividade. Por isso que instituições voltadas para o levantamento de evidências da efetividade de boas práticas no ambiente escolar, como a *Education Endowment Foundation*³ (EEF), iniciaram projetos de acompanhamento e advocacia por PBE junto às escolas.

Outro fator que deve ser levado em conta ao considerar a adoção responsável de PBE é entender a diferença entre advogar por PBE e advogar por um tipo de intervenção ou resultado específico. O papel do pesquisador não é esse. Cabe-nos produzir evidências e executar trabalhos de sistematização para então fazer recomendações que contextualizam os resultados. Ou seja, descrever um resultado não é o mesmo que advogar a adoção de uma metodologia específica sem levar em consideração diferentes objetivos e contextos. Um cientista deve listar os prós e contras de prováveis opções, contextualizando os resultados em termos dos condicionantes que devem ser levados em consideração, modulando as expectativas de um “*consumidor leigo*” desse tipo de informação.

Hannah Safford e Austin Brown, em uma coluna de opinião da Nature, reforçam que um pesquisador abre mão de uma de suas principais funções quando esquece de fazer uma análise imparcial, pautada nos dados, e parte para propaganda de um dado resultado. Não cabe a um pesquisador a função de advogar em prol de uma proposta, exortando um formulador de políticas a “*adotar o programa A nas escolas do município B*”. Ao contrário, cabe àquele que advoga por PBE sistematizar as melhores pesquisas disponíveis para explicar ao formulador de políticas públicas que, “*se você fizer X, as chances são boas de que o resultado Y acontecerá para o público Z*” (Safford & Brown, 2019).

Observe que o tipo de informação sistematizada em projetos que subsidiam a adoção de uma Educação Baseada em Evidências (EBE) não indica efetivamente que toda a educação, ou todas as escolhas e ações inseridas no dia-a-dia escolar, podem ser

³ <https://educationendowmentfoundation.org.uk> - entidade inglesa independente que tem como objetivo reduzir a lacuna de aprendizagem entre alunos utilizando como base para suas ações evidências científicas.

determinadas com base nos melhores resultados e evidências. Seria uma atitude ingênua e descolada das particularidades contextuais que modulam os resultados de práticas baseadas em pesquisa, sempre impactadas por variáveis contextuais que alteram os resultados quando estas são efetivamente implementadas. O número de processos de ensino e aprendizagem que ocorrem em uma escola em um dado momento é bem maior do que o número de temas de pesquisas de ensaios clínicos randomizados disponíveis. Mas é possível que, ao menos, o gestor e os professores possam ter informações atualizadas e mais confiáveis sobre parte das práticas e escolhas que eles precisam fazer diariamente.

Na busca por qualificar as evidências produzidas na área de IE a comunidade brasileira têm publicado diversos artigos nos últimos anos avaliando a produção nacional. Em 2013 um mapeamento sistemático já indicava que, apesar da diversificação temática dos estudos da comunidade, há, ainda hoje, uma lacuna na produção de estudos empíricos. Outro mapeamento ainda mais recente feito por Posada, Buchdid e Baranauskas (2016) faz uma extensa análise da rede de colaboração entre os autores, os principais temas e a distribuição das publicações entre os principais eventos e revista da área. Mas não apresenta quais métodos ou afirmações sobre a efetividade das Tecnologias Educacionais utilizadas nas pesquisas.

É importante salientar que não há nenhuma pretensão por parte dos autores de sustentar ou validar qualquer tipo de intervencionismo limitador das pesquisas possíveis e necessárias à cada contexto nacional. A independência de pesquisa e a necessária conversa contínua entre pesquisas teóricas, básicas, translacionais e aplicadas são características essenciais de ecossistemas de pesquisa inovadores e de sustentação da função social das instituições de pesquisa. Contudo, na busca por práticas capazes de dar conta dos desafios da educação Nacional (altos níveis de analfabetismo funcional, alto grau de evasão e baixo desempenho em matemática e leitura - PISA) é preciso otimizar o investimento público no ecossistema educacional, elevando as práticas educacionais baseadas em evidência como uma resposta à altura de tais desafios (Borman, Hewes, Overman, & Brown, 2003). De acordo com Rousseau e Gunia:

“De forma geral, levar em conta PBE ao atender às preocupações, interesses e pontos de vista das partes interessadas na educação tem sido caracterizado como uma obrigação profissional ou mesmo ética.”
(Rousseau & Gunia, 2016)

Ao mesmo tempo que um país deve dar condições para o desenvolvimento desses diferentes tipos de pesquisa, nem toda pesquisa informa políticas públicas com a mesma confiança. Apesar de, a depender da urgência das demandas sociais, uma tecnologia oriunda da pesquisa básica poder ser incorporada de forma quase automática em políticas públicas⁴, esse não é o caminho usual.

Geralmente são necessários anos de refinamento do controle experimental para assegurar quais e como as variáveis independentes influenciam o comportamento da variável dependente. Pesquisas translacionais e aplicadas avaliam as propostas de tradução dos métodos e procedimentos laboratoriais em práticas e modelos de intervenção em situações progressivamente mais ecológicas. Ao chegar neste ponto, boas pesquisas

⁴ como foi o caso do tratamento da Zica implementado em 2017 pela Fundação Oswaldo Cruz, no Brasil.

aplicadas estariam, em tese, prontas para um nível de escrutínio próprio das exigências das práticas baseadas em evidência (Oancea & Pring, 2008).

O processo de avaliação da eficácia de programas de intervenção, é geralmente mais complexo e se propõe a resultados menos limitados do que pesquisas experimentais. As primeiras demandam análises mais amplas, como, por exemplo, as quatro características de análise indicados por Chatterji (2008):

“Primeiro, como a definição de um programa — o objeto de inquérito — nas avaliações do programa afeta a síntese das avaliações do programa? Em segundo lugar, em estudos avaliativos que aspiram a obter os mais altos graus de evidência sobre os efeitos do programa, como os pesquisadores formularam suas guidelines ou perguntas orientadoras? Terceiro, quais decisões conceituais, de design e analíticas os pesquisadores utilizaram para reunir a melhor evidência possível sobre os efeitos de um programa? Ou o corolário — quais critérios de avaliação crítica devem ser usados para classificar a qualidade da evidência com base em como os estudos individuais são conceitualizados e executados? Finalmente, de que maneira (e por que) deve uma revisão sistemática das avaliações do programa ser tratada diferentemente de revisões sistemáticas de pesquisa experimental ou Quasi-experimental ‘básica’?” (Chatterji, 2008. p. 24, tradução livre)

Ao citar a falta de critérios científicos no processo decisório de mudança das práticas educacionais de gestão escolar Davies (1999) já sinalizava o grande número de estratégias disponíveis para avaliar a eficácia das novas propostas. O autor considerava que, ao menos em parte, as atividades educacionais são mal avaliadas por pesquisas cuidadosamente concebidas e executadas, seja na forma de ensaios controlados, quasi-experimentos, inquéritos, estudos com pré- e pós-teste, estudos observacionais de alta qualidade, estudos etnográficos que considerem os resultados, bem como os processos, estudos dialógicos e estudos de análise do discurso capazes de relacionar micro estruturas e ações a questões de nível macro. Nesta perspectiva, evidência de qualidade e confiáveis não é responsabilidade de apenas pesquisas do tipo Estudos Clínico Randomizado (ECR).

Um fator de confusão quando se fala em PBE, ou sua aplicação no campo da educação, é a expressão geral Evidence-Based Education (*educação baseada em evidências*). A confusão ocorre quando se falha em reconhecer que essa nomenclatura engloba muitos sentidos possíveis de interpretação. Todos sentidos relacionados, mas não sinônimos. Em uma primeira definição pragmática enfoca-se no processo de informar a prática docente com base nos resultados das pesquisas, o que poderia ser especificado como Prática Informada por Pesquisa (PIP). A segunda definição seria melhor especificada como política (*policy*) informada por evidência. Nos dois casos, a ênfase na evidência gerada por meio de pesquisa científica torna mais claro a proposta de inclusão dos resultados de pesquisa em processos decisórios dentro da sala de aula e nas redes escolares. Ao mesmo tempo, em que reconhece que esse tipo de evidência é apenas mais uma disponível, mas uma que não pode mais ser negligenciada. Por isso, para avançar na discussão sobre PBE na educação, é preciso superar essas confusões comuns e aprofundar a discussão em termos do “para quê” e “como” tais evidências derivadas de pesquisa podem ser úteis.

4.3. Aprofundando alguns princípios da IE baseada em Evidências

Princípio I: Menos monólogo, mais diálogo

Como discutimos em nosso manifesto (Bittencourt & Isotani, 2018):

“Para que o diálogo ocorra de forma coerente e racional, é imprescindível que existam dados disponíveis para que a troca de experiências ocorra no campo das evidências e não das suposições. Como cientistas, não é saudável que nos deixemos cair em tentação utilizando um discurso baseado em achismo (i.e. “eu acho isso, você acha aquilo, mas de fato não sabemos de nada”).”

Para dar um exemplo mais concreto dessa situação, vamos utilizar como contexto a questão da alfabetização e a polarização do discurso entre o método fônico e o método global que está gerando debates acalorados tanto na comunidade científica quanto em mesas de restaurantes. Diversas reportagens e entrevistas foram feitas sobre o assunto^{5,6}. Contudo, a questão se tornou mais política do que científica, com discursos rasos e sem focar no mais importante: as evidências de efetiva aprendizagem fornecidas por pesquisas científicas bem fundamentadas e com dados consolidados por meio estudos experimentais e de metanálises que sumarizam os resultados permitindo a criação de *Práticas Baseadas em Evidências* como discutido em seções anteriores. Nesse sentido, o *Education Endowment Foundation* (EEF) sistematizou em 2018 os resultados de 8 metanálises sobre o assunto e identificou que o método fônico tem forte impacto positivo na aprendizagem podendo acelerar o processo de alfabetização em mais de 4 meses⁷. Além disso as evidências encontrada sobre o assunto são robustas, ou seja, são replicáveis e foram encontradas em diferentes estudos ao longo dos anos. Como resultado o EEF desenvolveu duas cartilhas (*Guidance reports*) para apoiar professores no processo de alfabetização de crianças de 5 à 7 anos⁸ e de 7 à 11 anos⁹ utilizando como base as evidências científicas disponíveis.

Neste exemplo, não partimos do pressuposto que o método fônico é melhor que o método global. Assim, caso exista a convicção que os estudos anteriores não foram desenvolvidos corretamente e, por isso o resultado pode estar enviesado, cabe a nós cientistas estudar, dialogar e fazer mais experimentos para gerar evidências que auxiliam a entender o fenômeno da alfabetização e compreender o que, de fato, é melhor para grande maioria dos alunos. Acreditamos que o diálogo deve se fundamentar em evidências. Portanto, gerar e sistematizar evidências é fundamental para o crescimento do pesquisador e da comunidade. Se não há evidências a favor de outro método demonstrando maior efetividade em relação ao método fônico, devemos então interpretar os resultados que temos da melhor forma para apoiar alunos, professores e gestores. Caso contrário, se nós cientistas, dialogarmos sem fundamentação com base em evidências então estamos contribuindo para denegrir os resultados das pesquisas científicas e, por consequência, denegramos a própria carreira de pesquisador. Não é a toa que hoje muitas

⁵<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2019/08/16/metodos-de-alfabetizacao-entenda-a-diferenca-entre-o-fonico-o-global-e-os-demais.ghtml>

⁶<https://globosatplay.globo.com/globonews/v/7913088/>

⁷<https://educationendowmentfoundation.org.uk/evidence-summaries/teaching-learning-toolkit/phonics/>

⁸<https://educationendowmentfoundation.org.uk/tools/guidance-reports/literacy-ks-1>

⁹<https://educationendowmentfoundation.org.uk/tools/guidance-reports/literacy-ks-2>

peças questionam-se sobre a eficácia das vacinas (e por causa disso doenças erradicadas estão retornando); se a terra é realmente uma esfera; e se existe o aquecimento global.

Neste sentido, um trabalho muito interessante de Kirschner e colegas apresentam algumas das lendas urbanas que existem na nossa área que se espalham mais por crença do que por evidência científica (Kirschner et al., 2013). Neste contexto, devemos promover o diálogo para refutar tais lendas urbanas ou então produzirmos evidências que vão de encontro ao estado da arte atual. Essa discussão será mais aprofundada no Princípio III.

Princípio II: Menos estudos independentes, mais estudos fundamentados no estado da arte

A íntima relação entre bom levantamento do estado da arte e a qualidade das evidências já são discutidas no âmbito da educação no mundo desde, pelo menos, o final do século passado (Davies, 1999). A área têm demonstrado avanços, com o aumento do número de revisões de literatura, com algum cuidado na sistematização do processo. Contudo, a adoção de critérios de qualidade e falta de uniformidade indicam que ainda há considerável espaço para incorporação de boas práticas de revisão sistemática na área (Detroz, Hinz, & Hounsell, 2015).

Borges e colaboradores (2015) também enfatizam a diferença entre a produção nacional nos eventos e publicações que atestam a força da área de IE no cenário de produção científica do país, apesar da predominância de estudos de caso como principal método de investigação. Ainda não há uma avaliação mais sistematizada do grau de maturidade da área, levando em conta o tempo de consolidação dessas iniciativas de organização e compartilhamento acadêmico no Brasil, mas alguns trabalhos ajudam a caracterizar esse histórico e como as redes de pesquisa interagem (i.e. Posada, 2015).

Como as pesquisas nacionais têm respondido às afirmações como: "*falar sobre o significado das palavras e ouvir o professor ler histórias ocupa o tempo melhor empregadas em atividades mais produtivas. O tempo gasto nessas atividades teve conseqüências negativas para a compreensão da leitura* (McGuinness, 2006, p. 111)". Após mais de dez décadas desses resultados a área de estudo sobre a alfabetização e o letramento parecem ignorar esses dados e continuam a defender o uso indiscriminado de práticas com foco no ensino pelo significado. Mesmo com a indicação de que tais práticas precisam ser revistas, ou, ao menos, investigadas no contexto nacional.

Princípio III: Menos teorias avulsas, mais compromisso ontológico e epistemológico

Este aspecto relaciona-se com a comum confusão entre o fenômeno de interesse e as teorias consolidadas de estudo desses fenômenos. Por exemplo, na área de IE um tópico recorrente é conceito de Estilos de Aprendizagem (EA) (*Learning Styles*), originalmente utilizado como um critério no design instrucional (Newton, 2015), mas que não apresenta evidências sólidas de conotação de processo cognitivo ou educacional usualmente atribuída pelos estudos que popularizaram o termo.

Newton (2015) discute em sua revisão de literatura sobre a manutenção do mito do efeito dos EA que alarmantes 94% dos estudos selecionados em sua pesquisa apresentavam uma visão positiva da adaptação instrucional ao EA dos estudantes. Apesar

das consistentes evidências de que o conceito de EA, da forma como tem sido usado, não ajuda a explicar processos de aprendizagem (Pashler, McDaniel, Rohrer, & Bjork, 2008), bastava se deter um pouco sobre o conceito para perceber que há uma grande diferença entre a maneira que alguém prefere aprender e o que realmente leva a uma aprendizagem eficaz e eficiente.

Porém, o dado mais significativo para que o pesquisador de EA possa identificar teorias com algum substrato epistemológico seria perguntar, qual a base sócio-biológica que suportaria o agrupamento dos aprendizes com base em diferentes estilos de aprendizagem. Uma busca com esse fim revelaria que não há apoio de estudos objetivos para o pressuposto de que as pessoas se aglomeram em grupos distintos (Kirschner, 2017).

É preciso esclarecer que a crítica exemplificada pelo resultado da pesquisa acima não é uma defesa contra a interdisciplinaridade ou contra o EA. A apropriação de termos e conceitos da educação e de áreas afins condiz com a perspectiva de comprometimento epistemológico. Contudo, é necessário reconhecer as especificidades de áreas de pesquisa distintas das nossas. Em especial a Psicologia e as Ciências Cognitivas, uma vez que a proximidade que temos com seus temas e a divulgação não científica de seus termos e pesquisas leva-nos a, inadvertidamente, desconsiderar os séculos de refinamento conceitual e de métodos de pesquisa que esta área passou.

Outro fenômeno que pode ajudar a entender a problemática é a *Folk Psychology*. (Symons, 2011). Esse conceito relaciona-se com o tipo de explicação que as pessoas típicas começam a empregar para explicar os processos psicológicos, inclusive a aprendizagem e o desenvolvimento humano. Interessantemente, adoção desse tipo de explicação inicia-se em torno da mesma idade precoce, sem a necessidade de qualquer treinamento específico que direcione essa tendência. Essa forma de explicar o mundo psicológico surge e persiste basicamente da mesma forma, independentemente de treinos formais sobre psicologia científica. Por isso, uma base sólida e construída com anos de estudo é uma condição importante para a pesquisa de qualidade no campo da educação.

Princípio IV: Menos propostas conceituais, mais validação científica

Um ponto de encontro entre a prática e a ciência, de forma geral, é a adoção de PBE que nos dois contextos contribui de forma incremental. Quando um autor submete manuscrito para um periódico científico é esperado que o revisor avalie a extensão da revisão de literatura apresentada ou, como é comum na área da Informática na Educação, a identificação dos trabalhos relacionados. Quando esse levantamento é bem feito fica claro para os revisores onde a pergunta de pesquisa do manuscrito submetido se enquadra no quadro geral daquela área. Demonstrando que a pesquisa relatada considera os avanços explicativos até aquele dado momento. De modo similar, a força das evidências sistematizadas e a validação científica reside no caráter acumulativo dos resultados. Por mais forte que seja o indício de relação diretamente proporcional entre o uso do procedimento de ensino *A* e o desempenho no teste padronizado *B*, esse resultado isolado ainda não deveria ser a única fonte na decisão de adotar práticas profissionais de alto custo de implementação.

Enquanto na escolha de um tema de pesquisa é perfeitamente plausível adotar uma determinada prática com um único bom resultado. O mesmo não se aplica à PBE, pois sem um histórico de pesquisa robusto o suficiente, e evidências fortes o suficiente, não é possível apoiar processos de recomendação de adoção em contextos diversos. Por isso,

nas últimas décadas diversos esforços têm tentado agregar os resultados de diferentes pesquisas, no sentido de traduzir para públicos não acadêmicos o que o estado da arte sobre um tema já permite afirmar em termos de recomendações.

Nos Estados Unidos, o Departamento de Educação (ED-US) apresentou projetos de síntese e tradução para linguagens mais acessíveis as pesquisas sobre programas educacionais, como o *Comprehensive School Reform Quality Center* (CSRQ) e a *Best Evidence Encyclopedia* (BEE), National Early Literacy Panel (2008), além da sua iniciativa de maior impacto, o primeiro projeto *What Works Clearinghouse*¹⁰ (WWC). Mais recentemente, o ED-US lançou em 2011 o Digital Promise, ou o *National Center for Research in Advanced Information and Digital Technologies*, que se propõe a mapear as pesquisas de uso de tecnologias digitais para melhorar todos os níveis de aprendizagem e educação, formal e informal. O governo britânico patrocinou a iniciativa *Evidence for Policy and Practice Information and Co-ordinating Centre* (EPPI-Centre) é mais recentemente o *Education Endowment Foundation* (EEF), que inovou ao implementar um sistema de financiamento independente das gestões governamentais vigentes, por meio de um fundo dedicado a manter seus projetos. Com esta estratégia o EEF ganha mais liberdade para avaliar e reportar os programas governamentais implementados, contribuindo para o processo de accountability por parte dos entes públicos. Outros projetos contam com governança mais descentralizadas e incluem parceiros de diferentes países, como a International Campbell Collaboration (C2), que também patrocina pesquisas e disponibiliza revisões sistemáticas sobre o corpo de pesquisa disponível (Slavin, 2008b).

Cada projeto de sistematização listado (WWC, EEF, C2, etc) adota um conjunto de critérios próprio para qualificar os estudos investigados e quais critérios serão enfatizados no momento de apresentar seus resultados. Por exemplo, a EEF enfatiza elementos como custo de implementação e período de manutenção do impacto além da força da evidência. Enquanto o WWC não leva em consideração questões relacionadas a custo de implementação e foca em critérios de avaliação da força de evidência pautados no conceito clássico de hierarquia de evidência (vide Figura 4.5), com foco em meta-análises. Por fim, o *Digital Promise* concentra-se em facilitar o acesso a um amplo espectro de pesquisas em tecnologias educacionais com impacto na aprendizagem. Mas um diferencial de sua proposta são os relatórios que detalham e analisam os principais achados dos artigos mais citados nos tópicos e subtópicos organizados pela plataforma.

Tipo de Evidência	Força da Evidência
1. Revisão Sistemática e meta-análise	<i>Mais forte</i>
2. Estudo clínico randomizado controlado (com estudos definitivos)	
3. Estudo clínico randomizado controlado (sem estudos definitivos)	
4. Estudos de Cohorte	

¹⁰ <https://ies.ed.gov/ncee/wwc/>

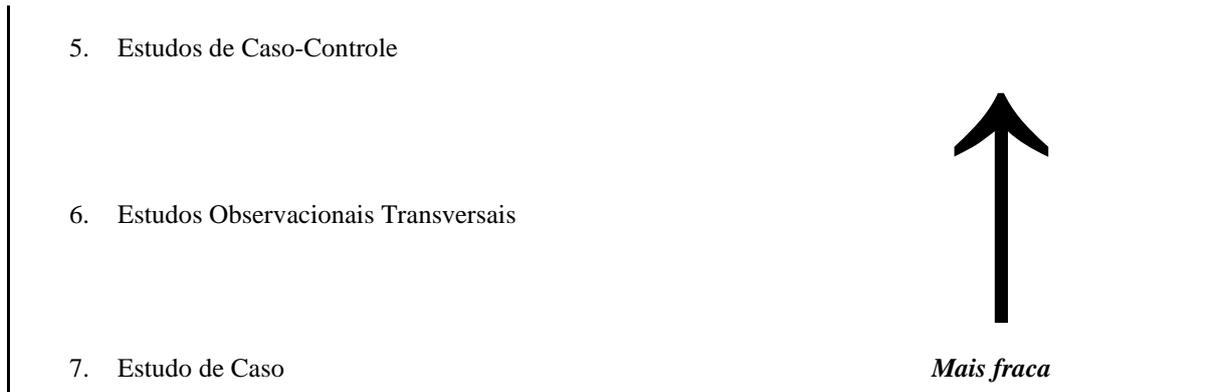


Figura 4.5. Classificação de hierarquia de evidência (Adaptado de Petticrew e Roberts (2003))

Além dos esforços de **registro, sistematização e compartilhamento de pesquisas** é preciso lembrar que a publicização das experiências de implementação de projetos governamentais ou não entram no rol geral de evidências a serem consideradas. Uma vez que práticas baseadas em evidência não esgota as fontes de informações que devem ser consideradas nos processos decisórios. O WWC deixa isso muito claro:

Does the WWC recommend interventions or maintain a list of programs with scientifically-based evidence?

No, the WWC does not recommend or endorse interventions or maintain a list of recommended or acceptable programs. The WWC assesses evidence on the effectiveness of educational interventions. For example, a WWC rating of "positive effects" for an intervention means there is strong evidence of a positive effect with no contrary evidence. It does not mean that the WWC recommends that users implement that intervention or that it will work in all settings for all students. Consideration of other factors, such as target population, cost, and feasibility may also be necessary. It is also important to note that, for some educational interventions, little or no research exists which meets WWC design standards, which means that the WWC cannot rate the effectiveness of the intervention.

Figura 4.6. WWC - FAQ (<https://ies.ed.gov/ncee/wwc/FAQ>)¹¹

¹¹ Não, o WWC não recomenda ou endossa intervenções ou mantém uma lista de programas recomendados. O WWC avalia evidências sobre a efetividade das intervenções educacionais. Por exemplo, uma classificação WWC de "efeitos positivos" para uma intervenção significa que há uma forte evidência de um efeito positivo dessa intervenção, sem provas contrárias. Isso não significa que o WWC recomenda que os usuários implementem essa intervenção, ou que ele funcionará em todas as situações e para todos os alunos. A consideração de outros fatores, como população-alvo, custo e viabilidade, também pode ser necessária. É importante notar que, para algumas intervenções educacionais, exista pouca ou nenhuma pesquisa que atenda às normas de design de pesquisa exigidas pelo WWC, o que significa que o WWC não pode avaliar a efetividade da intervenção.

Princípio V: Menos questionários próprios, mais instrumentos validados

A área da educação, como a própria área da IE são, obviamente, independentes na criação e adoção de seus instrumentos de coleta. Contudo, uma forma de defesa similar à reserva de mercado, mesmo quando ocorre entre disciplinas científicas, não anula os as fraquezas das escolhas de uma área. Questionários ou testes de desempenho em pesquisas educacionais que reproduzem erros já identificados décadas atrás por outra área não têm suas falhas minimizadas apenas porque são utilizadas em pesquisas educacionais.

Uma tradução de um inventário que desconsidera o processo de adaptação cultural não é menos danosa à pesquisa somente porque o revisor da revista de educação não atentou para isso. Sua capacidade de avaliar está comprometida, ou não pode ser atestada, e não é por argumento de autoridade de psicometristas. Mas uma afirmação baseada em evidências acumuladas por áreas diversas como a antropologia, a psicologia transcultural e a linguística.

O processo de validação de instrumentos é exaustivo, e é detalhado em manuais nacionais de psicometria ou testagem psicológica consolidados e muito bem escritos como Urbina (2009), Pasquali (2011) e Hutz et al. (2015). Não há exagero ao demandar domínio das bases teóricas e técnicas dos instrumentos de testagem psicológica, haveria exigência semelhante ao utilizar um microscópio eletrônico ou um espectrógrafo em uma pesquisa. A falha em reconhecer a complexidade do processo de testagem leva a coletas de dados mal aplicadas, gerando resultados inconclusivos ou simplesmente nulos.

O processo de construção de um instrumento de medição de processos psicológicos é complexo e demorado, dentre as exigências podemos citar a descrição de uma fundamentação teórica coerente (Princípio III), condução de estudos independentes sobre: propriedades de precisão e validade; procedimentos de administração; correção e interpretação dos resultados. Mas e quando há um instrumento já devidamente testado, ou, ao menos, largamente utilizado na área de pesquisa de interesse, basta traduzir? *Não!* Há sim recomendações e vasta literatura sobre o processo de adaptação cultural de instrumentos de testagem (Borsa, Damásio, & Bandeira, 2012).

Após compreender a complexidade de tais instrumentos é possível encontrar os instrumentos regulamentados como de uso exclusivo dos Psicólogos, listados no Sistema de Avaliação de Testes Psicológicos (SATEPSI), regulamentado pelo Conselho Federal de Psicologia (Resolução CFP Nº 009/2018). Além de identificar os testes que são disponíveis para uso mediante aquisição ou contratação de serviços pagos. Apesar de haver certa flexibilização no uso de testes psicológicos em contextos de pesquisa, não se deve abrir mão do auxílio de um psicólogo para assessoria no uso e interpretação adequada do instrumento.

Mas é importante que a área da IE desenvolva os instrumentos que considera mais adequados para as suas necessidades específicas. Nesse sentido, a coleção Metodologia de Pesquisa em IE - CEIE/SBC¹² é um ótimo começo. Há, ainda, uma experiência internacional relevante, específica para a educação chamada [SPECTRUM Database](https://educationendowmentfoundation.org.uk/projects-and-evaluation/evaluating-projects/measuring-essential-skills/spectrum-database/)¹³. O objetivo dessa banco de instrumentos de avaliação e medida é informar como as competências não acadêmicas e essenciais são conceituadas e medidas em relação ao desempenho da criança e do adolescente. Mantido e atualizado pela EEF o SPECTRUM

¹² <https://metodologia.ceie-br.org/>

¹³ <https://educationendowmentfoundation.org.uk/projects-and-evaluation/evaluating-projects/measuring-essential-skills/spectrum-database/>

mantém uma lista de quais são os instrumentos recomendados para a aferição de habilidades e competências relevantes aos contextos educacionais, mas, mais importante do que isso, mantém uma descrição das propriedades psicométricas de cada instrumento e informações relevante para a implementação e uso dos mesmos.

Princípio VI: Menos purismo acadêmico, mais interface com o ecossistema educacional

Em termos de evidência, em especial evidências que podem servir de substrato para tomada de decisão em contextos aplicados (governos, escolas, instituições de fomento, etc), pesquisas que dialogam com as demandas reais são um ponto chave. Em uma sociedade capitalista e globalizada nos moldes atuais as forças de influência presentes nas redes escolares públicas incluem pequenas empresas prestadoras de serviço, instituições de pesquisa e avaliação provedoras de testes padronizados, ONGs dedicadas à adoção de práticas não incluídas de forma sistematizada pelos currículos regulares (i.e. inteligência sócio-emocional ou uso de tecnologias digitais), etc.

Não reconhecer essa realidade é deixar de fora das pesquisas e análises teóricas importantes players que, concorde o pesquisador ou não, fazem parte do ecossistema educacional atual. Dessa forma, apesar do aparente foco da legislação nacional na formação cidadã, na realidade a Lei de Diretrizes e Bases institui no seu Art. 2: "*A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho*".

Ou seja, os espaços de formação complementar, como um curso de extensão, projetos artísticos extracurriculares ou formações profissionalizantes não podem ser deixados de fora durante o levantamento de dados sobre evidência. Urge pesquisas sobre o que funciona em termos de ensino e aprendizagem nesses contextos "abandonados".

Princípio VII: Menos descontinuidade, mais foco em objetivos de longo prazo

O pesquisador brasileiro comprometido com pesquisa de qualidade precisa superar, além das demandas concorrentes à pesquisa como o ensino, a extensão e a gestão, a acirrada disputa por poucos recursos de pesquisa. Além disso, as pesquisas realizadas com base nas classificações típicas de hierarquia de evidência são caras, ou não se adequam à linha de pesquisa do pesquisador. A argumentação anterior é frequentemente levantada como uma das causas da baixa representatividade das pesquisas nacionais em bons journals na área de IE e nas referências de trabalhos de impacto social. Mas, também, são utilizadas como argumento de críticas à proposição de práticas baseadas em evidência.

É importante frisar, novamente, que não é pretensão das proposições de práticas baseadas em evidência direcionar os critérios que podem ser apropriados para publicação ou financiamento das pesquisas, sejam em educação, seja em qualquer área do conhecimento. Mas há considerável exemplos na literatura de Informática na Educação de pesquisas que não avaliam a aprendizagem, por exemplo, antes afirmar possíveis

efeitos positivos¹⁴. Estudar o fenômeno da aprendizagem por meio de tecnologia é difícil e leva tempo. Por isso, ter objetivos de longo prazo são essenciais para construir o conhecimento sobre um determinado tópico de pesquisa. Além disso, conhecer bem as experiências reais e de pesquisas aplicadas sobre o tema é condição necessária para geração de bons resultados na área.

Princípio VIII: Menos pesquisas de caixa-preta, mais abertura de dados

Há importantes avanços no esforço de evitar a desproporcional publicação de resultados positivos, que omitem intencionalmente os resultados negativos (Warren, 2018). O que limita o entendimento sobre caminhos de pesquisa que poderiam ser evitados e o *p-hacking* (alterar a pergunta originalmente pensada com base nos resultados obtidos). Nesse sentido, relevantes revistas já exigem não só o pré-registro da pesquisa, mas, também, que os dados brutos coletados estejam à disposição da comunidade, independentemente dos resultados. Ou seja, a busca constante por refinar o esforço científico comprometido com a diminuição de resultados que são apenas artefatos do desenho de pesquisa ou da forma de apresentação dos resultados.

O pré-registro de pesquisas é uma realidade na área médica e farmacológica, mas a racionalidade de tal prática não se limita à esses dois campos (i.e. <https://cos.io/prereg>). Há inclusive registro dessa discussão em diversas outras áreas, como: bem-estar animal; mudanças climáticas; criminologia; eficiência energética; neurociências e robótica (Zee & Reich, 2018). Cris Graf¹⁵ sumariza bem a utilidade do processo de pré-registro para o conhecimento científico, uma vez que tal prática permite fazer a distinção mais clara entre a pesquisa confirmatória e a pesquisa exploratória. Segundo ele, a pesquisa confirmatória testa uma predição específica. Enquanto a pesquisa exploratória procura algo não previsível. Graf reconhece que as duas abordagens são necessárias para o avanço do conhecimento. Contudo, ele alerta que, ao usar as ferramentas disponíveis para teste de hipóteses confirmatórias para relatar resultados preliminares exploratórios, a pesquisa torna-se mais publicável, mas perde-se a credibilidade.

¹⁴ <http://www.cieb.net.br/evidencias/revisoes>

¹⁵ <https://www.wiley.com/network/researchers/being-a-peer-reviewer/8-answers-about-registered-reports-research-preregistration-and-why-both-are-important>

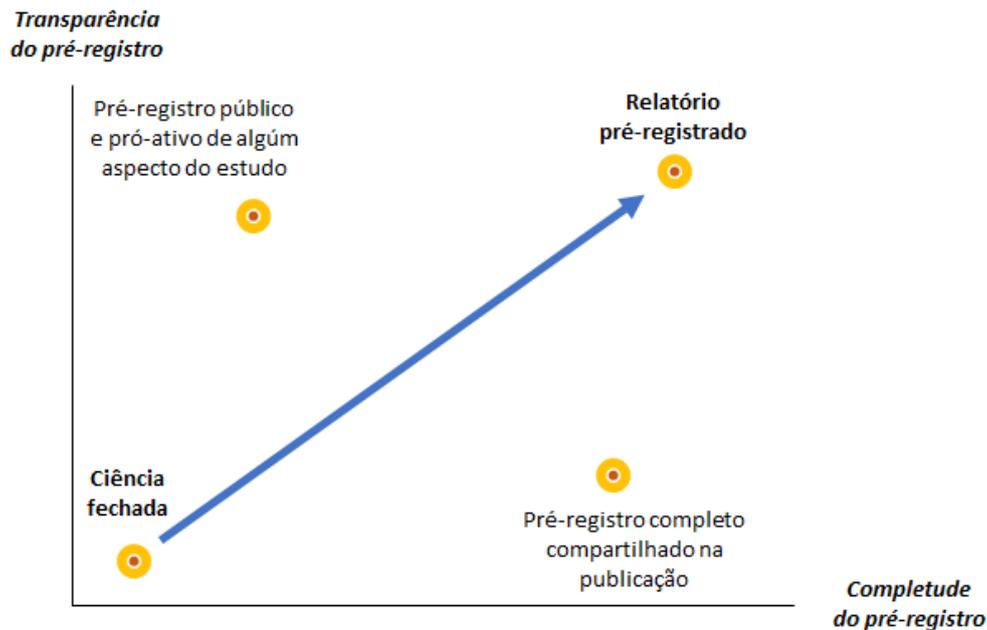


Figure 4.7. Formas de pré-registro de pesquisa (adaptado de van der Zee & Reich (2018)).

Alguns projetos tentam alavancar a adoção da prática de pré-registro, especialmente valendo-se da redução de custos propiciada pelo crescimento da oferta de armazenamento digital e da presença pervasiva da internet. Um primeiro esforço são as diversas revistas¹⁶ que, provisoriamente, pré-aceitam protocolos de estudo de propostas que são considerados metodologicamente consistentes e que abordam uma questões relevantes ou desafiadoras para uma dada área de pesquisa. Dentre esses projetos destaca-se o *Center for Open Science* (<https://cos.io/>), um hub gratuito e open-source de serviços e informações sobre dados abertos conectados (Isotani & Bittencourt, 2018), pré-registro e versionamento de projetos e pesquisas.

Princípio X: Menos nós, mais todos nós

Em nosso manifesto (Bittencourt & Isotani, 2018), abrimos espaço para que os leitores manifestassem sua opinião enviando comentários, sugestões e críticas¹⁷. Abaixo disponibilizamos algumas das opiniões recebidas que podem contribuir para o debate e o fortalecimento do conceito de IE baseada em evidências:

Opiniões sobre os princípios presentes no manifesto

- *“O artigo é excelente! Parabéns aos autores pelo altruísmo demonstrado ao reunirem de forma tão científica, didática e humana os principais desafios da área da IE. Confesso que foi desafiador e instigante (e até mesmo constrangedor) reconhecer em minha atuação acadêmica algumas das práticas ali questionadas! Sempre me preocupo em atender a todos os princípios citados, mas reconheço*

¹⁶ [Open Journals](https://cos.io/rr/) (<https://cos.io/rr/>) - <http://tiny.cc/jnuycz>

¹⁷ <http://www.icmc.usp.br/e/1421e>

que preciso melhorar minha abordagem metodológica na maioria dos casos... O artigo cumpre o importante (e inédito) papel de alertar a comunidade envolvida com a IE quanto à necessidade de incorporarmos estes princípios nas pesquisas em IE o quanto antes. Todos os princípios são igualmente importantes e impactantes, e sinalizam várias lacunas a serem enfrentadas por toda a comunidade da IE. Penso que falta-nos maiores aportes em termos de formação que esclareçam as questões centrais que sustentam cada um destes princípios. Como profissionais da IE cumpre-nos viabilizar soluções educacionais, naturalmente perpassadas de tecnologia e rigor científico, que visem este problema de pesquisa.”

- *“Concordo no geral com os princípios expostos no artigo. A base de qualquer ciência é o questionamento.”*
- *“O artigo trás a tona várias situações críticas existentes no nosso sistema acadêmico. Instiga a reflexão e auto-reflexão. Em relação ao exercício, é evidente que a pergunta é feita por pesquisadores com vínculo efetivo. Na perspectiva de um estudante de pós-graduação, é necessário jogar o jogo do sistema. Como não pensar em quantos artigos devo publicar se, para ser aprovado e bem colocado em seleções(bolsa R\$), este é um dos critérios de maior peso (quantidade, qualis, quantidade, qualis).”*
- *“Achei extremamente pertinente. A análise que foi feita de fato corrobora com o que encontramos na IE atualmente. Desde o meu tempo de graduação (2009-2014), até hoje percebo uma certa falta de sincronia entre os stakeholders desse campo, ou seja, muitos 'eu fiz' pra poucos "nós fizemos".”*
- *“Sou caloura no mestrado de informática e educação e pra mim é de total relevância todos os questionamentos para que a nossa comunidade possa crescer de maneira consistente e para que obtenhamos um verdadeiro impacto social, vamos mudar a educação!”*

Sugestões de melhoria:

- *“Princípio V, Não seria exatamente "melhorar" este princípio, antes sim, sugerir que fossem reunidos em um portal ou site, os principais instrumentos validados que possam favorecer as pesquisas em IE.”*
- *“Eu adicionaria lugares que podemos seguir para buscar grandes referências, indicações de congressos (incluindo uma listagem acessível por localidade).”*
- *“Não sugiro um princípio novo, mas uma questão importante a ser colocado é: o que leva os pesquisadores da área trabalharem mais isoladamente? Penso que as condições de trabalho e os critérios adotados pela CAPES/CNPq em alguma medida contribuem para isso. Não seria interesse propormos mais projetos de pesquisa que envolvam pesquisadores de diferentes instituições como forma de evitar o isolamento?”*

- *“Não sei se seria entre o 6 e o 7, mas acho importante que jogos, softwares e métodos, criados e "validados" em projetos de pesquisa tenham como principal meta ser usados após o fim da pesquisa e sigam sendo usados e melhorados em pesquisas subsequentes. Não faz mais sentido pesquisas que constroem e reconstróem jogos similares aos que já existem, ao invés de melhorá-los. O fato é que é mais "simples" começar do zero que entender o código do outro, mas isso nos condena a sempre ter pesquisas rasas.”*

Críticas construtivas:

- *“Princípio II. Penso que estudo independente seja um pouco diferente de estudo baseado no estado da arte. Pois estado da arte pressupõe-se seguir uma linha já traçada. Às vezes é importante fazer coisas em direção completamente diferente para que se tenha quebra de paradigmas. No entanto, isso não significa fazer pesquisa isolada ou mesmo desconsiderando aquilo que existe de mais avançado dentro da área.”*
- *“O princípio III está um tanto obscuro, no último parágrafo faz um passeio por um leque extremamente amplo de teorias e conceitos construídas ao longo da história da filosofia, que um leitor iniciante (que parece ser uma parte importante do público ao qual esse artigo se destina) não irá compreender ou conseguir se situar. Talvez inserir referências bibliográficas ou notas explicativas no parágrafo para que o leitor possa entender cada uma delas seja interessante como recurso didático.”*
- *“Não compreendi bem o princípio VII - talvez por ser iniciante na área e não conhecer o trabalho do pesquisador citado... penso que pesquisas de longo prazo são importantes, porém para que existam, é necessário haver um grupo constituído para que ela não se interrompa, ou seja, acho que o princípio é relevante, mas a execução vai além do pesquisador, passando pela própria instituição e financiamentos de longo prazo.”*
- *“Princípio VIII - importante, mas potencialmente problemático pois pode esbarrar na questão de privacidade dos sujeitos estudados, é preciso criar ferramentas para que isso possa ocorrer de fato dentro de parâmetros éticos. O link ajuda muito a entender como isso pode ser feito.”*
- *“A parte dos "hypes" [princípio VII], acho que escrever da maneira breve sobre eles pode desmotivar novos pesquisadores por acharem que isto é efêmero. Exemplo: uma orientanda chegou frustrada após ter lido o artigo e ver que "gamificação" não vale a pena por ser um hype. Claro que, pelo que entendi, é que vocês indicaram que deve-se pensar a longo prazo nesse sentido, e não que, não é válido pesquisar novos campos "modinha".”*
- *“Penso que a informática na educação poderia contribuir mais para aprendizagem de ciência da computação e Tecnologia da Informação (como infraestrutura de redes, cloud, frameworks, programação, java, javascript, bancos de dados nos novos paradigmas....). Penso que aproximar mais da tecnologia e áreas práticas seja necessário. Enfim, penso que apoiar a formação*

de Profissionais para nossa área seja o benefício mais importante [...] Acho que deveria ter uma responsabilidade maior com o (estudante/pesquisador em formação) para com suas possibilidades de atuação após conclusão do curso, pois muitas das vezes muito esforço é feito para resultados mínimos e dificuldades de ascensão profissional, seja na academia seja no mercado.”

4.4. Conclusão

A mudança de paradigma sempre gera críticas, insegurança e ceticismo. Com a proposta de se trabalhar o conceito de IE baseada em evidências, não será diferente. Uma das possíveis críticas pode estar relacionada com as eventuais limitações técnicas dos processos de produção de evidências (quantitativas ou qualitativas) e sistematização dos resultados ao longo do tempo. Essa crítica, apesar de válida, não está fundamentada nos avanços teóricos e metodológicos das diversas áreas do conhecimento que cada vez mais produzem, utilizam e sistematizam dados e resultados para entender melhor um fenômeno e suas implicações. Em particular, avanços significativos foram obtidos nos processos de revisão de literatura, como pode ser visto na proposta de Gough e Thomas (2016) e Cooper (2016).

Alguns colegas podem levantar o problema da insegurança em produzir evidências de qualidade devido às mudanças nas práticas de pesquisa atualmente utilizadas, aos altos custos envolvidos e o tempo demasiadamente longo para conseguir resultados. De fato, gerar evidências de qualidade é um grande desafio. Contudo, será que com métodos e processos bem definidos, instrumentos validados e objetivos claros para condução de pesquisas, todos esses desafios não seriam superados?

Acreditamos que caso a comunidade consiga definir e disseminar métodos de pesquisa em IE baseada em evidência seria possível sanar esta insegurança. Além disso, ao focar na produção de evidências de qualidade valoriza-se também a área e aumentamos seu impacto social. No caso da informática na educação, isso significa que os resultados gerados pela comunidade poderão transformar a vida de alunos, professores e gestores que estão sempre em busca de formas mais eficazes de aprender e ensinar.

Referências

- Ball, S. J. (2017). *The education debate* (Edição: 3). Policy Press.
- Appelbaum, M., Cooper, H., Kline, R. B., Mayo-Wilson, E., Nezu, Al. M, & Rao, S. M. (2018). Journal Article Reporting Standards for Quantitative Research in Psychology: The APA Publications and Communications Board Task Force Report. *American Psychological Association*. 2018, Vol. 73, No. 1, 3–25. <http://dx.doi.org/10.1037/amp0000191>
- Barth, M., & Thomas, I. (2012). Synthesising case-study research – ready for the next step? *Environmental Education Research*, 18(6), 751–764. <https://doi.org/10.1080/13504622.2012.665849>
- Bigby, M. (2001). Challenges to the Hierarchy of Evidence: Does the Emperor Have No Clothes? *Archives of Dermatology*, 137(3), 345–346. <https://doi.org/10-1001/pubs.Arch Dermatol.-ISSN-0003-987x-137-3-drc00008>
- Bittencourt, I. I., & Isotani, S. (2018). Informática na Educação baseada em Evidências: Um Manifesto. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 26(3), 108. <https://doi.org/10.5753/rbie.2018.26.03.108>

- Borges, V. A., Nogueira, B. M., & Barbosa, E. F. (2015). Uma análise exploratória de tópicos de pesquisa emergentes em Informática na Educação. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 23(01), 85. <https://doi.org/10.5753/rbie.2015.23.01.85>
- Borman, G. D., Hewes, G. M., Overman, L. T., & Brown, S. (2003). Comprehensive School Reform and Achievement: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 73(2), 125–230. <https://doi.org/10.3102/00346543073002125>
- Borsa, J. C., Damásio, B. F., & Bandeira, D. R. (2012). Adaptação e validação de instrumentos psicológicos entre culturas: Algumas considerações. *Paidéia (Ribeirão Preto)*, 22(53), 423–432. <https://doi.org/10.1590/S0103-863X2012000300014>
- Burns, P. B., Rohrich, R. J., & Chung, K. C. (2011). The Levels of Evidence and Their Role in Evidence-Based Medicine: *Plastic and Reconstructive Surgery*, 128(1), 305–310. <https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e318219c171>
- Chalmers, I. (2003). Trying to do more Good than Harm in Policy and Practice: The Role of Rigorous, Transparent, Up-to-Date Evaluations. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 589(1), 22–40. <https://doi.org/10.1177/0002716203254762>
- Chalmers, I. (2005). If evidence-informed policy works in practice, does it matter if it doesn't work in theory? *Evidence & Policy: A Journal of Research, Debate and Practice*, 1(2), 227–242. <https://doi.org/10.1332/1744264053730806>
- Chatterji, M. (2008). Comments on Slavin: Synthesizing Evidence From Impact Evaluations in Education to Inform Action. *Educational Researcher*, 37(1), 23–26. <https://doi.org/10.3102/0013189X08314287>
- Choudhry, N. K., Fletcher, R. H., & Soumerai, S. B. (2005). Systematic Review: The Relationship between Clinical Experience and Quality of Health Care. *Annals of Internal Medicine*, 142(4), 260. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-142-4-200502150-00008>
- Clement, P. (2013). Practice-based evidence: 45 years of psychotherapy's effectiveness in a private practice. *American Journal of Psychotherapy*, 67(1), 23–46. <https://doi.org/10.1176/appi.psychotherapy.2013.67.1.23>
- Cook, B. G., Smith, G. J., & Tankersley, M. (2012). Evidence-based practices in education. In K. R. Harris, S. Graham, T. Urdan, C. B. McCormick, G. M. Sinatra, & J. Sweller (Orgs.), *APA educational psychology handbook, Vol 1: Theories, constructs, and critical issues*. (p. 495–527). <https://doi.org/10.1037/13273-017>
- Cook, T., & Gorard, S. (2007). What Counts and What Should Count as Evidence. In OECD, *Evidence in Education: Linking Research and Policy*. <https://doi.org/10.1787/9789264033672-en>
- Cooper, H. (2016). *Research Synthesis and Meta-Analysis: A Step-by-Step Approach* (Fifth edition). Los Angeles: SAGE Publications, Inc.
- Cromwell, H. C., & Panksepp, J. (2011). Rethinking the cognitive revolution from a neural perspective: How overuse/misuse of the term 'cognition' and the neglect of affective controls in behavioral neuroscience could be delaying progress in understanding the BrainMind. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35(9), 2026–2035. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.02.008>

- Davies, P. (1999). What is Evidence-based Education? *British Journal of Educational Studies*, 47(2), 108–121. <https://doi.org/10.1111/1467-8527.00106>
- Detroz, J. P., Hinz, M., & Hounsell, M. da S. (2015). Uso de Pesquisa Bibliográfica em Informática na Educação: Um Mapeamento Sistemático. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 23(01), 28. <https://doi.org/10.5753/rbie.2015.23.01.28>
- Donahoe, J. W., & Palmer, D. C. (1993). *Learning and Complex Behavior* (1 edition). Boston: Allyn & Bacon.
- Flay, B. R., Biglan, A., Boruch, R. F., Castro, F. G., Gottfredson, D., Kellam, S., ... Ji, P. (2005). Standards of Evidence: Criteria for Efficacy, Effectiveness and Dissemination. *Prevention Science*, 6(3), 151–175. <https://doi.org/10.1007/s11121-005-5553-y>
- Gough, D., & Thomas, J. (2016). Systematic reviews of research in education: Aims, myths and multiple methods. *Review of Education*, 4(1), 84–102. <https://doi.org/10.1002/rev3.3068>
- Greenhalgh, T., & Worrall, J. G. (1997). From EBM to CSM: The evolution of context-sensitive medicine. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 3(2), 105–108. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2753.1997.00096.x>
- Hammersley, M. (1997). Educational Research and Teaching: A response to David Hargreaves' TTA lecture. *British Educational Research Journal*, 23(2), 141–161. <https://doi.org/10.1080/0141192970230203>
- Hargreaves, A. (1996). Revisiting Voice. *Educational Researcher*, 25(1), 12–19. <https://doi.org/10.3102/0013189X025001012>
- Hargreaves, D. H. (1997). In Defence of Research for Evidence-based Teaching: A rejoinder to Martyn Hammersley. *British Educational Research Journal*, 23(4), 405–419. <https://doi.org/10.1080/0141192970230402>
- Hay, M. C., Weisner, T. S., Subramanian, S., Duan, N., Niedzinski, E. J., & Kravitz, R. L. (2008). Harnessing experience: Exploring the gap between evidence-based medicine and clinical practice. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 14(5), 707–713. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2753.2008.01009.x>
- Heyvaert, M., Maes, B., & Onghena, P. (2013). Mixed methods research synthesis: Definition, framework, and potential. *Quality & Quantity*, 47(2), 659–676. <https://doi.org/10.1007/s11135-011-9538-6>
- Heyvaert, Mieke, & Onghena, P. (2014). Randomization tests for single-case experiments: State of the art, state of the science, and state of the application. *Journal of Contextual Behavioral Science*, 3(1), 51–64. <https://doi.org/10.1016/j.jcbs.2013.10.002>
- Hutz, C. S., Bandeira, D. R., & Trentini, C. M. (2015). *Psicometria* (Edição: 1). Artmed.
- Kirschner, P. A. (2017). Stop propagating the learning styles myth. *Computers & Education*, 106, 166–171. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.12.006>
- Kirschner, P. A. & van-Merrinboer, J. J. G. (2013) Do Learners Really Know Best? Urban Legends in Education, *Educational Psychologist*, 48:3, 169-183. <https://doi.org/10.1080/00461520.2013.804395>
- Kvernbekk, T. (2016). *Evidence-based practice in education: Functions of evidence and causal presuppositions*. London ; New York: Routledge, Taylor & Francis Group.

- Levitt, H. M., Bamberg, M., Creswell, J. W., Frost, D. M., Josselson, R., & Suárez-Orozco, C. (2018). Journal Article Reporting Standards for Qualitative Primary, Qualitative Meta-Analytic, and Mixed Methods Research in Psychology: The APA Publications and Communications Board Task Force Report. *American Psychological Association*. Vol. 73, No. 1, 26 – 46. <http://dx.doi.org/10.1037/amp0000151>.
- Major, C. H., & Savin-Baden, M. (2011). Integration of qualitative evidence: Towards construction of academic knowledge in social science and professional fields. *Qualitative Research*, 11(6), 645–663. <https://doi.org/10.1177/1468794111413367>
- McGuinness, D. (2006). *Early reading instruction: What science really tells us about how to teach reading*. Cambridge, Mass.; London: MIT.
- Nandagopal, K., & Ericsson, K. A. (2012). Enhancing students' performance in traditional education: Implications from the expert performance approach and deliberate practice. In *APA educational psychology handbook, Vol 1: Theories, constructs, and critical issues* (p. 257–293). <https://doi.org/10.1037/13273-010>
- National Early Literacy Panel. (2008). Executive Summary: Developing early literacy: Report of the National Early Literacy Panel. Washington, DC: National Institute for Literacy. Available at <http://lincs.ed.gov/publications/pdf/NELPSummary.pdf>.
- Newton, P. M. (2015). The Learning Styles Myth is Thriving in Higher Education. *Educational Psychology*, 1908. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01908>
- Oancea, A., & Pring, R. (2008). The Importance of Being Thorough: On Systematic Accumulations of 'What Works' in Education Research. *Journal of Philosophy of Education*, 42(s1), 15–39. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9752.2008.00633.x>
- Paget, C. L., Malmberg, L.-E., & Martelli, D. R. (2016). Brazilian national assessment data and educational policy: An empirical illustration. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 23(1), 98–125. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2015.1113929>
- Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D., & Bjork, R. (2008). Learning Styles Concepts and Evidence. *Psychological Science in the Public Interest*, 9(3), 105–119. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6053.2009.01038.x>
- Pasquali, L. (2011). *Psicometria: Teoria dos testes na psicologia e na educação* (Edição: 4ª). Petrópolis: Editora Vozes.
- Petticrew, M., & Roberts, H. (2003). Evidence, hierarchies, and typologies: Horses for courses. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 57(7), 527–529. <https://doi.org/10.1136/jech.57.7.527>
- Posada, J. E. G., Buchdid, S. B., Cecilia, M., & Baranauskas, C. C. (2016). *A informática na educação: O que revelam os trabalhos publicados no Brasil* *Informatics in education: what the works published in Brazil reveal*. <https://doi.org/10.5753/rbie.2016.24.1.142>
- Rousseau, D. M., & Gunia, B. C. (2016). Evidence-Based Practice: The Psychology of EBP Implementation. *Annual Review of Psychology*, 67(1), 667–692. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-122414-033336>
- Sackett, D. L. (Org.). (2001). *Evidence-based medicine: How to practice and teach EBM* (2nd ed., reprinted). Edinburgh: Churchill Livingstone.

- Safford, H., & Brown, A. (2019). Communicating science to policymakers: Six strategies for success. *Nature*, 572, 681–682. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-02372-3>
- Slavin, R. E. (2002). Evidence-Based Education Policies: Transforming Educational Practice and Research. *Educational Researcher*, 31(7), 15–21. <https://doi.org/10.3102/0013189X031007015>
- Slavin, R. E. (2008a). Evidence-Based Reform in Education: Which Evidence Counts? *Educational Researcher*, 37(1), 47–50. Recuperado de JSTOR.
- Slavin, R. E. (2008b). What works? Issues in synthesizing educational program evaluations. *Educational Researcher*, 37(1).
- Stigler, J. W., & Miller, K. F. (2018). Expertise and expert performance in teaching. In K. A. Ericsson, R. R. Hoffman, A. Kozbelt, & A. M. Williams (Orgs.), *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance* (2 edition). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Symons, J. (Org.). (2011). *The Routledge Companion to Philosophy of Psychology* (1 edition). London ; New York: Routledge.
- Thomas, G., & Pring, R. (2004). *Evidence-based practice in Education* (1 edition). McGraw-Hill, New York. 257pp
- Urbina, S. (2009). *Fundamentos da testagem psicológica*. Artmed Editora.
- van der Zee, T., & Reich, J. (2018). Open Education Science. *AERA Open*, 4(3), 233285841878746. <https://doi.org/10.1177/2332858418787466>
- Warren, M. (2018). First analysis of ‘pre-registered’ studies shows sharp rise in null findings. *Nature*. <https://doi.org/10.1038/d41586-018-07118-1>