

ABRIR CAMINHOS PARA A INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO: DESIGN-BASED RESEARCH

OPENING PATHS FOR RESEARCH IN EDUCATION: DESIGN-BASED RESEARCH

ABRIENDO CAMINOS PARA LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN: DESIGN BASED-RESEARCH

Ana Nobre 

Universidade Aberta (UAb); LE@D-Laboratório de Ensino a Distância – Portugal

Isabelle Martin-Fernandes 

Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril (ESHTE) – Portugal

Resumo: No início do século XXI, no campo da Educação surgiu a metodologia de investigação Design-Based Research (DBR) que liga a investigação e a prática na educação envolvendo todos os participantes do cenário educacional: estudantes, professores e/ou outras partes interessadas. Todos se tornam atores da investigação. Este capítulo apresenta uma breve visão da origem histórica da DBR, mostrando como se evoluiu da investigação ação e da investigação participada para o conceito da DBR e a metodologia DBR. Argumenta, ainda, como a DBR pode constituir uma metodologia apropriada à investigação que recorre ao digital como o seu ambiente operativo. Para tentar encontrar um equilíbrio entre considerações teóricas e exemplos concretos sobre a metodologia, delinham-se três eixos: - a apresentação de breves perspetivas teóricas; - a inovação educacional: Design-Based Research; e as etapas de uma investigação em Educação com a metodologia DBR.

Palavras chave: Design-Based Research; Investigação em Educação ; Metodologia.

Abstract: At the beginning of the 21st century the method of research Design-Based Research (DBR) has appeared in Education, connecting investigation and practice in education and involving every participant of the educational scenario: students, teachers and/or other stakeholders. Everybody becomes actor of the research. This chapter presents a brief vision of the historical origin of DBR, showing the evolution of research action and participated action up to the concept of DBR and the DBR method . It also argues how DBR can be an appropriate method to research, which resorts to digital as its operating environment. Three axes are outlined to find a balance between theoretical considerations and concrete examples: - the presentation of brief theoretical perspectives – the educational innovation: Design-Based Research; and the steps of a research in Education with the DBR method.

Keywords: Design-Based Research; Research in Education, Method.

Resumen: A principios del siglo XXI, en el campo de la Educación, surgió la metodología de investigación Design-Based Research (DBR) que reúne la investigación y la práctica en educación envolvendo a todos los participantes en el escenario educativo: estudiantes, docentes y / u otros

interesados. Todos se convierten en actores de la investigación. Este capítulo presenta una breve descripción del origen histórico de la DBR, mostrando cómo evolucionó desde la investigación-acción y la investigación participativa hasta el concepto de DBR y la metodología DBR. También argumenta cómo la DBR puede constituir una metodología apropiada para la investigación que utiliza lo digital como su entorno operativo. Intentando encontrar un equilibrio entre consideraciones teóricas y ejemplos concretos sobre la metodología, se perfilan tres ejes: - la presentación de breves perspectivas teóricas; - la innovación educativa: Design-Based Research; y las etapas de una investigación en Educación utilizando la metodología DBR.

Palabras clave: Design-Based Research; Investigación en Educación; Metodología.

Introdução

A investigação é um processo próprio à Humanidade e requer o desenvolvimento de um pensamento original em condições complexas (Jonassen, 2000). Como as questões de investigação podem seguir caminhos com várias respostas, os investigadores desenvolvem fortes capacidades de argumentação para racionalizar a escolha de uma determinada metodologia que deve atender às condições técnicas, às restrições do campo contextual e corresponder às expectativas da comunidade; *Few designers today have the luxury of creating their own vision with no input from others. If they desire to attract and delight customers for their work, they need to understand the people for whom they design..* (Ireland, 2003, p. 22).

O trilha inicial neste capítulo é a sistematização dos princípios teórico-metodológicos da *Design-Based Research* (DBR) . O quadro conceitual reenvia para as principais contribuições teóricas e metodológicas que reúnem o investigador / profissional e os estudantes / participantes no contexto real.

O percurso explora as características, as fases e o potencial da DBR na investigação educacional de caráter intervencionista. A metodologia DBR promove a colaboração nos processos e a partilha das responsabilidades na produção de intervenções e das práticas pedagógicas resultantes da sua implementação. Evidencia-se então o impacto no ensino-aprendizagem, na docência, nos materiais didáticos e na utilização das tecnologias digitais.

No final, somos premiados com um plano de investigação validado, sustentável e reutilizável para quem quiser percorrer este caminho.

DBR: Origem

Desde o início dos anos 2000, assistimos ao desenvolvimento de uma investigação educacional, a Design-Based Research que se apresenta como uma síntese de diferentes

tendências metodológicas (*design experiments* - Brown, 1992; Collins, 1992 e *development research* - Van den Akker, 1999, etc.). A DBR reivindicou o seu espaço e gerou um interesse crescente entre os investigadores educacionais no século XXI. (Anderson & Shattuck, 2012).

A maioria dos investigadores concorda que Kurt Lewin (1947), psicólogo alemão, é um dos pais da investigação-ação (IA). Lewin descreveu-a como “*une démarche fondamentale dans les sciences de l’homme, qui naît de la rencontre entre une volonté de changement et une intention de recherche. Elle poursuit un objectif dual qui consiste à réussir un projet de changement délibéré et ce faisant, faire avancer les connaissances fondamentales dans les sciences de l’homme. Elle s’appuie sur un travail conjoint entre toutes les personnes concernées. Elle se développe au sein d’un cadre éthique négocié et accepté par tous*” (Liu, 1992, p.294).

O trabalho de Lewin inspirou muitas investigações. Para Michel Liu existem dois tipos de investigação-ação: a IA interna “*où la volonté de changement et l’intention de recherche appartiennent à une même équipe au sein d’une institution unique*” e a IA externa “*portée par des usagers (membres d’une institution) et l’intention de recherche*

par les membres d’une équipe appartenant à un laboratoire extérieur” (Liu, 1992, p. 295). Trata-se de experimentar na vida real as hipóteses encontradas. Estas duas categorias representam uma dupla dimensão: a investigação-ação onde a produção de conhecimento visa facilitar uma dinâmica de mudança (os atores internos são considerados coinvestigadores no processo); e as investigações-participativas que integram participantes externos, com o propósito de produzir conhecimento e dados. Esta dupla dimensão não foi suficiente para explicar as diferentes abordagens da investigação-ação, por isso, entre as diversas formas de pensar a educação, ganhou notoriedade a pretensão de adicionar ao estudo e às práticas educativas uma qualidade científica, uma nova metodologia de investigação em Educação, a Design-Based Research.

Quais são as diferenças entre investigação-ação e a DBR?

Essa questão tem sido abordada na literatura com o objetivo de destacar o elemento central de ação e a mudança social. Alda & Oliveira (2020) dizem que há uma grande aproximação e alguns aspetos distintos entre a IA e a DBR (Quadro 1)

Quadro 1 - Comparação entre IA e DBR – Adaptado de Pereira e Oliveira (2020)

	IA	DBR
Objetivos	Melhorar as práticas profissionais	Alterar as práticas educacionais Produzir novas teorias
Foco	Ação mediada	Criação e análise de um design na prática educacional
Conceitos chave	<i>Inquiry</i> Melhoria Participação Colaboração Reflexividade Ciclos em espiral	<i>Design</i> Inovação Interação (colaboração) Análise Iteração (ciclos iterativos) Contexto real Novas Teorias
Métodos	Multi-métodos	Pluralidade metodológica

Fonte: – Adaptado de Pereira e Oliveira (2020)

As representações vinculadas à IA e à DBR distinguem teoria e prática. A investigação-procura procura melhorar a prática. A DBR parte da prática e da teoria já existente procurando novas soluções para a prática e também, novas teorias. Esta autonomia declarada perante a IA significa um conjunto de conhecimentos partilhados e a possibilidade de construção de novos saberes dentro de um horizonte teórico reconhecido como relevante em relação aos objetivos definidos na investigação. A DBR opera a partir da análise das situações de ensino-aprendizagem, à luz do “saber partilhado” e orientado para a tentativa de resolução, pelo menos provisória, dos problemas encontrados. Aqui é a análise dos problemas de aprendizagem que tem prioridade e não a escolha desta ou daquela teoria. Além disso, temos os “saberes a ensinar” e os “auxiliares de aprendizagem”, frutos de uma implementação metodológica, numa conceção de investigação preocupada em fazer evoluir conteúdos e práticas (ref1). A conceção define-se como “praxeológica” e faz parte de uma perspectiva de prática social.

As etapas de uma investigação com a DBR, em conexão com as principais correntes da IA, podem, portanto, ser resumidas da seguinte forma:

- situação inicial: identificação de problemas;
- problematização e desenvolvimento de hipóteses norteadoras da investigação: estas hipóteses iniciais são baseadas na identificação de um problema de ensino-aprendizagem; devemos adaptar/escolher um modelo já existente da DBR;
- definição dos objetivos da investigação: construir gradualmente uma teoria explicativa capaz de orientar as abordagens de ensino-aprendizagem;

- coleta de dados e desenvolvimento de modelos de análise apropriados: o recurso a métodos múltiplos de coleta e análise de dados favorece um leque de entendimentos sobre a complexidade dos fenômenos observados, das variações individuais e sociais que podem emergir dos resultados;
- retorno ao campo e desenvolvimento de novas teorias: esta etapa é, no nosso entender, a garantia de uma investigação com a metodologia DBR adequada. Permite, resolver os problemas que motivaram a investigação, alimentar novas hipóteses e, se necessário, novas problematizações, novas investigações e novas teorias.

DBR: Natureza

As metodologias de investigação baseadas em concepção (*design*) (ver Quadro 2) (Design-Based Research Collective, 2003) consistem na condução de um processo iterativo que articula as fases de concepção e de intervenções educacionais desde a sua implementação até à análise dos resultados. As práticas educacionais realizadas de forma colaborativa entre pesquisadores, participantes e/ou profissionais podem assumir a forma de artefactos, dispositivos técnico-pedagógicos ou programas educacionais (Juuti & Lavonen, 2006; Nieveen, 2007; Sandoval & Bell, 2004).

Proveniente do campo das ciências sociais, o termo *Design-Based Research* (DBR) é atribuído a Lewin (1946), psicólogo alemão, que propôs a ideia de que, por meio desta metodologia de investigação, tanto os avanços teóricos como as mudanças sociais podiam seguir o mesmo caminho. No entanto, são referidos como precursores da DBR (Peterson & Herrington, 2005) Ann Brown e Allan Collins (1992). Ann Brown, pesquisadora em Berkeley, cujo trabalho em psicologia educacional foi influenciado pelo trabalho de Vygotsky (1978), formulou a primeira geração da metodologia e introduziu o desenvolvimento de perspectivas socioculturais. A sua pesquisa realizava-se dentro de salas de aula e não em laboratório universitário, tema do seu artigo publicado em 1992 sobre o *design experiment*. Posteriormente, Collins, também em 1992, influenciou fortemente a investigação em educação e revelou a dimensão social da aprendizagem.

No início da década de 1990 por Brown (1992) e Collins (1992) propuseram a DBR como uma abordagem que estende os métodos existentes e aborda a questão da ligação entre teoria e prática na investigação em Educação. Atenciosamente, a DBR evoluiu em diferentes direções e tem sido usada na pesquisa de aprendizagem de várias formas (Confrey, 2006).

Nos últimos anos, essa abordagem tem sido objeto de extensas discussões metodológicas e reflexões em edições especiais de periódicos educacionais e em livros (Barab & Squire, 2004; Kelly, 2003; Kelly, Lesh, & Baek, 2008; Sandoval & Bell, 2004). A DBR é caracterizada como uma abordagem de pesquisa interdisciplinar de método misto conduzida 'no campo' que serve a propósitos aplicados e de construção de teoria. Wang e Hannafin (2005) definem DBR como “*a systematic but flexible methodology aimed to improve educational practices through iterative analysis, design, development, and implementation, based on collaboration among researchers and practitioners in real-world settings, and leading to contextually-sensitive design principles and theories. (p. 6)*”.

No campo da engenharia, da ciência da computação e da arquitetura aparecem investigações em educação e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) realizadas com a metodologia DBR. Ann Brown com as suas experiências rigorosas sobre a vida real em salas de aula da primeira infância e como presidente da *American Educational Research Association*, argumentou que a investigação sobre a aprendizagem com apoio do digital deve ser realizada em salas de aula com estudantes e professores.

Nos últimos 25 anos, as abordagens metodológicas de Ann Brown e de outros investigadores forneceram uma base e abriram caminho para o desenvolvimento e disseminação da DBR no ensino presencial e/ou digital.

Hoje, a DBR é considerada uma abordagem metodológica que permite articular os objetivos pragmáticos do participante com os meios que o investigador tem para compreender as condições da sua realização. Na Educação, o objetivo é produzir conhecimento ou remover incertezas teóricas no âmbito de uma investigação que não esqueça a complexidade dos objetos de estudo (Barab & Squire, 2004; Reeves, 2006).

Além da questão da articulação de objetivos pragmáticos, o objetivo da investigação é considerar a complexidade das situações ecológicas estudadas (Wang e Hannafin, 2005) ou seja construir em conjunto (Morin, 1990). Isso envolve, por exemplo, compreender a complexidade da atividade do participante, e considerar o facto de que essa complexidade está no cerne do estudo e, portanto, não é uma variável (Barab & Squire, 2004). Nesse sentido, a DBR difere das chamadas metodologias laboratoriais que buscam reduzir a complexidade. O termo ecológico refere-se à ideia de que o contexto em que a investigação ocorre é um laboratório natural (Sandoval & Bell, 2004) e os problemas abordados são aqueles que realmente surgem para todos os participantes.

Por outro lado, abordar a complexidade dos objetos de estudo em Educação também está ligado à finalidade da investigação que se enquadra na DBR; “*Accepter les conséquences*

mutilantes, réductrices, unidimensionnalisantes et finalement aveuglantes d'une simplification qui se prend pour le reflet de ce qu'il y a de réel dans la réalité » (Morin, 1990, p. 11) ».

Com efeito, como sublinha Morin (1990), uma epistemologia da complexidade é uma epistemologia da ação no sentido de que essa ação, como estratégia, permite contemplar o inesperado, o incerto, o acaso, inerentes a qualquer complexidade. Na verdade, seria:

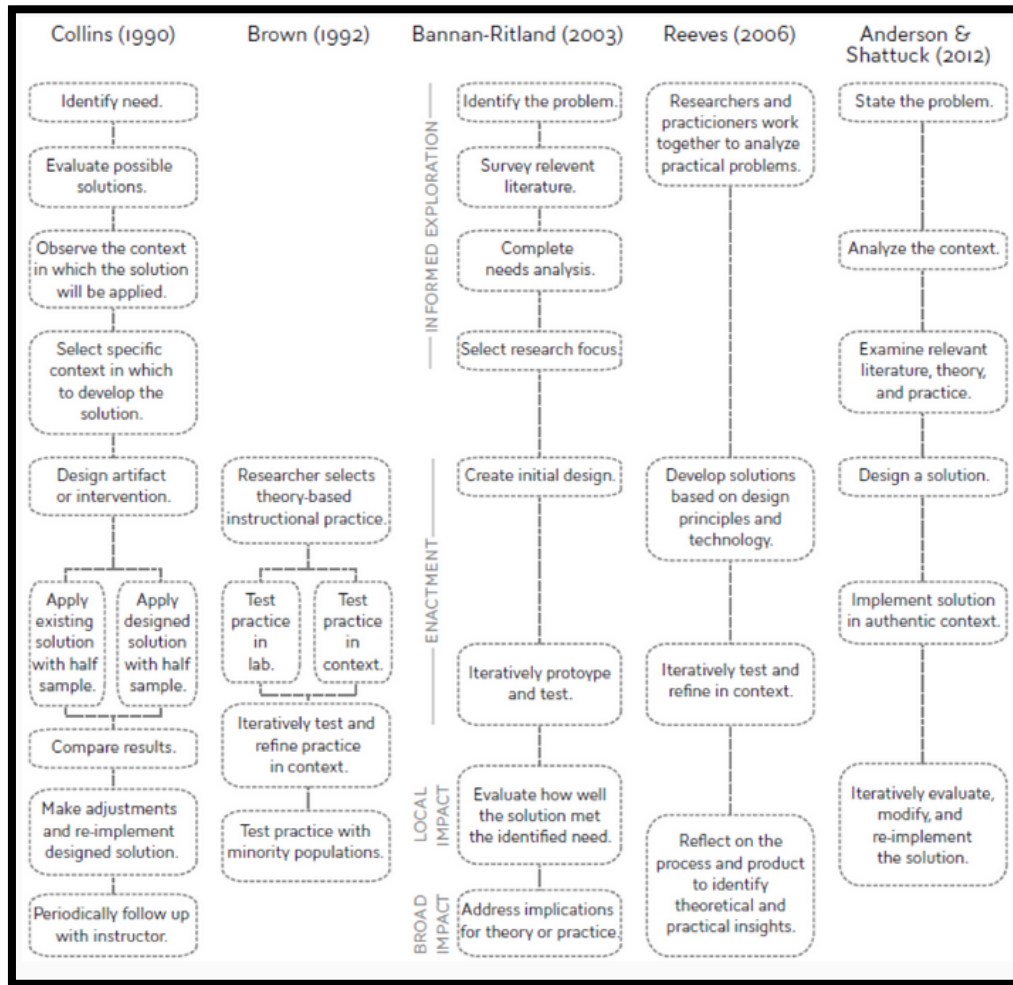
DBR: Modelos

Na primeira década do Século XXI, a DBR passou a ser utilizada com mais frequência na investigação nos Estados Unidos, tendo como expectativa ser uma abordagem diferenciada para as investigações em educação. Desde então é crescente o número de pesquisas e publicações realizadas, tanto nos Estados Unidos como em outros países (Anderson & Shattuck, 2012). Wang e Hannafin (2005, pp. 2-3) definem a Design-Based Research como “*a systematic but flexible methodology aimed to improve educational practices through iterative analysis, design, development, and implementation, based on collaboration among researchers and practitioners in real-world settings, and leading to contextually-sensitive design principles and theories. The five basic characteristics : (a) pragmatic ; (b) grounded ; (c) interactive, iterative, and flexible ; (d) integrative ; and (e) contextual.*”.

Para Herrington, McKenney, Reeves e Oliver (2007), a DBR é uma abordagem de investigação que pode recorrer tanto aos métodos qualitativos como quantitativos. Para Barab e Squire (2004), a DBR apresenta várias abordagens desenvolvidas em situações reais, para produzir novas teorias, novos artefatos e novas práticas pedagógicas a terem impacto na aprendizagem. Para Bell (2004), a partilha de conhecimento e de práticas entre os intervenientes da DBR (*Design-Based Research Collective*, 2003), as múltiplas abordagens metodológicas e teóricas e as intervenções no estudo facilitam a inovação no desenvolvimento das investigações.

Além disso, a DBR leva à produção de protótipos ou modelos. Penuel, Roschelle & Shechtman (2007) falam em “codesign” quando investigadores e profissionais da área trabalham juntos, enquanto assumem os seus respectivos papéis, para projetar uma inovação educacional e realizá-la avaliando a sua importância, para atender a uma necessidade educacional concreta. Christensen e West (2017) apresentam um esquema comparativo (Figura 1) de alguns modelos para explicar o desenvolvimento do pensamento crítico sobre a DBR.

Figura 1 - Comparação dos modelos de DBR de Collins (1990), Brown (1992), Bannan-Ritland (2003), Reeves (2006) e Anderson e Shattuck (2012)



Fonte: https://edtechbooks.org/lidtfoundations/development_of_design-based_research

Nos diferentes autores identificamos as características da metodologia, sendo que, a natureza cíclica é a mais marcante nos modelos apresentados.

Diversidade, Caminhos Abertos

Em Portugal, o número de investigações em educação com a metodologia DBR é incipiente, e as publicações em língua portuguesa mais difundidas estão dentro de uma curvatura temporal que ainda não alcança vinte anos (Ramos et al., 2010; Matta et al., 2014; Nobre et al. 2017; Mulbert et al., 2017; Pereira et al. 2020).

O principal pressuposto da abordagem metodológica *Design-Based Research* é a junção entre os resultados das investigações educacionais e os problemas efetivamente sinalizados por professores e estudantes nas práticas pedagógicas. Os diferentes modelos e características

discutidas por autores como Wang e Hannafin (2005); Herrington et al. (2007); Collins, Joseph e Bielaczyc (2004); *Design-Based Research Collective* (2003); Mckenney e Reeves (2012) salientam tal propósito. Deste modo, podemos afirmar que a metodologia DBR desenvolve investigações inovadoras e relevantes para os contextos educacionais contemporâneos e que se centra nos problemas/desafios prioritários dos envolvidos, melhorando assim o processo ensino-aprendizagem tanto presencial como digital . Por exemplo, podemos desenvolver investigações nas práticas educacionais seguintes (Plomp, 2013):

- a) relação didático-pedagógica professor, estudantes e conteúdos;
- b) especificidades contextuais, logísticas e de infraestrutura;
- c) políticas públicas;
- d) programas e projetos pedagógicos;
- e) recursos educacionais;
- f) gestão educacional;
- g) financiamento;
- h) avaliação;
- i) inclusão discente.

A esta lista acrescentamos a utilização de tecnologias digitais. O contexto de pandemia impõe um uso generalizado do digital que acarreta, tanto nas práticas educacionais como no universo onde elas se inscrevem, uma preocupação redobrada quanto ao seu conhecimento, aplicação, enquadramento pedagógico e também a sua perspetivação no ensino-aprendizagem.

Metodologia *Design-Based Research* (Dbr): Uma Inovação Educacional

A DBR representa um campo crescente na investigação em educação e permite estudar o ensino e a aprendizagem em contextos reais e não em laboratórios, recorrendo ao design e estudo sistemático de estratégias (*Design-Based Research Collective*, 2003), ferramentas e atividades digitais. Sendo assim, a DBR representa uma alternativa à investigação tradicional em educação e enquadra-se no conjunto de metodologias participativas da investigação educacional. Essas metodologias são fundamentadas por uma teoria do conhecimento que é implementado através da coparticipação de todos os intervenientes em contextos sociais e culturais.

O compromisso dos investigadores desenvolverem soluções para problemas educacionais em colaboração com todas as partes envolvidas no estudo diferencia a DBR de outras metodologias de investigação em educação. Investigadores e professores, em colaboração, projetam experiências de aprendizagem baseadas na investigação e, em seguida,

estudam o impacto desses projetos na aprendizagem. No processo da DBR, todos os participantes do cenário educacional, sejam docentes, discentes ou outras partes interessadas procuram melhorar as práticas por meio de experiências reais. Assim, todos os participantes se tornam atores voluntários na investigação educacional.

Um dos objetivos da DBR é fornecer uma metodologia para as investigações qualitativas realizadas por professores e investigadores em contextos educacionais complexos;

- ajuda a facilitar a identificação de uma questão de investigação ou o aparecimento de um problema relevante e a sua resolução;
- efetiva estratégias destinadas a reformular uma situação insatisfatória para os participantes;
- permite que o investigador aprenda a identificar as suas necessidades enquanto permanece em contato com o seu campo de ação e estabelece uma abordagem para atingir os objetivos da mudança.

Graças a uma reflexão pessoal e ao seu dinamismo, a DBR corta com o ensino estático onde se repete a mesma estratégia sem conseguir atingir os resultados da aprendizagem.

Com base na teoria da aprendizagem contemporânea, os investigadores da DBR reconhecem que a aprendizagem, a cognição e o conhecimento são irredutivelmente co-construídos (*co-design*) e não podem ser tratados como entidades ou processos isolados; os professores são importantes; os estudantes/participantes/atores são importantes; o contexto importa. A investigação é entendida como um esforço coletivo transmitido pelo professor, pelo ambiente e pela atividade onde o participante se integra, ao invés de uma entidade localizada apenas dentro do investigador individual. Os princípios-chave que diferenciam a DBR de outras formas de investigação participativa são:

- o requisito de um problema definido com uma solução assente na investigação;
- o teste da teoria em contextos reais;
- a contribuição para a teoria e a prática, além do impacto local.

Processos de conceção e desenvolvimento.

O cerne da DBR é trazer um acréscimo de conhecimento sobre as características das intervenções e os processos de conceção e desenvolvimento sem descurar as práticas decorrentes inerentes à investigação. Numa fase posterior, os dados e os resultados apresentam elaborações teóricas que devem ser validadas e reconhecidas pela comunidade académica da área onde a investigação ocorreu.

Zheng (2013) indica que são necessárias várias iterações para refinar a teoria, métodos

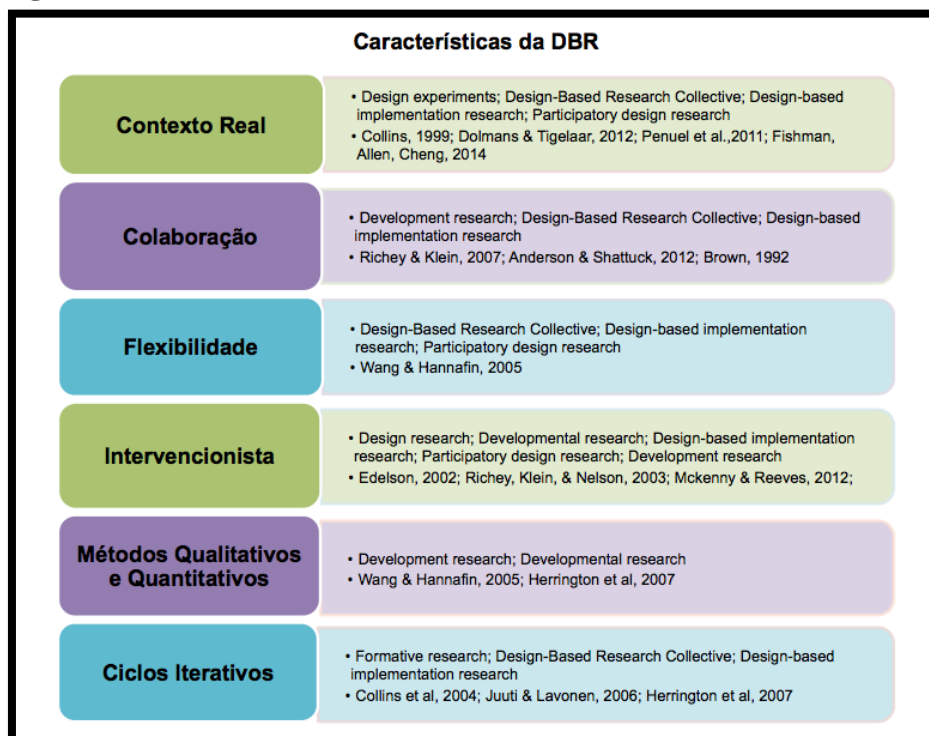
ou ferramentas que estão sendo investigadas. A DBR integra métodos qualitativos e quantitativos, é realizada em contextos dinâmicos em colaboração entre todos os envolvidos. O movimento metodológico engloba ciclos iterativos de *design*, desenvolvimento, implementação, análise e *redesign*, tendo como foco prioritário a criação de soluções inovadoras para os problemas/desafios da educação. No processo cíclico iterativo da DBR, o desenvolvimento da investigação pauta-se pela interação entre todos os atores. Os participantes avaliam e melhoram os artefactos pedagógicos que são produzidos. Juuti & Lavonen (2006) assinalam esses artefactos como sendo materiais, livros didáticos, jogos, *software* e também processos ou atividades, currículos e teorias.

Descrever processos

O estudo de caso é centrado na questão "o que é" e contrasta com a investigação em educação com DBR que privilegia a visão "o que pode ser". Daí a multiplicidade de caminhos ainda por percorrer e por validar na aprendizagem à medida que ela se desenvolve. Os ciclos iterativos permitem uma melhoria contínua em ambiente real com intervenção de todos os atores.

Das investigações sobre e com a DBR para a concepção metodológica, salienta-se um conjunto de características que visualizamos na Figura 3.

Figura 3 - Características da DBR



Fonte: Elaborado pelas autores

Contextos Reais

A DBR resolve problemas de aprendizagem complexos em contextos reais (escolas, universidades, salas de aula e ambientes virtuais). Na metodologia DBR, a teoria está indissociavelmente ligada à prática.

Para promulgar um investigação educacional com a metodologia DBR, o foco deve ser o desenvolvimento de teorias de aprendizagem a serem partilhadas e que vão além das especificidades ambientais de um determinado contexto (Cobb, 2001; Cobb et al., 2003; *Design-Based Research Collective*, 2003). Esta visão representa o salto do *design* formativo tradicional para o caminho da DBR: os resultados orientam para uma inovação educacional sustentada e uma implementação direta nas práticas educativas. O objetivo é produzir mudanças significativas (*Design-Based Research Collective*, 2003; Anderson & Shattuck, 2012).

Colaboração entre investigadores e participantes em ambientes reais

Ao estarem envolvidos, todos os participantes inserem-se no projeto de investigação (Wang & Hannafin, 2005). Numa situação educacional, a DBR requer a participação e aplicação ativa do investigador, do professor e dos alunos / estudantes / participantes. No seu artigo sobre o *design experiment*, Brown (1992) enfatiza a relevância dos atores na colaboração (a responsabilidade individual e a relação com o grupo). A colaboração entre investigadores e participantes está no cerne da DBR. Os atores da investigação não são "sujeito-objeto" do estudo. Bem pelo contrário, são autênticos "co-participantes" de todo o processo, tanto na conceção de intervenções educativas como na análise dos dados coletados (Nobre et al., 2017).

A perceção dos papéis entre investigadores e participantes parece diluir-se. Contudo é mesmo aí que nascem o reconhecimento e a valorização da investigação resultantes do trabalho colaborativo.

Na literatura, a co-análise de dados é menos documentada pois a maioria dos autores insiste sobretudo na fase de design, o *co-design* (Penuel, Roschelle, & Shechtman, 2011). Sensevy, Forest, Quilio, & Morales (2013) usam o termo *cooperative engineering* para qualificá-lo.

Ao realizar um trabalho colaborativo, o investigador participa do processo de design e desenvolve conhecimentos sobre o contexto estudado (Hoadley, 2004) com o objetivo de implementar os resultados noutras realidades.

Flexibilidade (Wang & Hannafin, 2005)

Uma das grandes riquezas da DBR é a sua **flexibilidade**: há tantas **variações** desta forma de prática reflexiva, desta investigação educacional, quanto professores e estudantes a trabalhar em tantas situações específicas. Tanto na perspectiva quantitativa como qualitativa, a flexibilidade implica perícia e escolhas acertadas que não comprometam os resultados, nem gerem conflitos éticos e ambientais.

A flexibilidade no processo está ligada ao conhecimento que é concomitante com a sua implementação. Por isso podem ser necessárias revisões do plano inicial que devem ser compatíveis com o plano geral da investigação. Isso pressupõe um equilíbrio entre as duas funções desempenhadas pelos investigadores: investigação e *design*.

Intervencionista (McKenny & Reeves, 2012)

A DBR permite encontrar soluções através de intervenções inovadoras no design e na prática; por um lado, acelera a aplicação dos resultados da investigação e, por outro lado, utiliza a dinâmica subjacente à conceção (*design*) de um programa ou ferramenta, como uma oportunidade para desenvolver investigação empírica e teórica.

O carácter intervencionista da DBR é deliberado: os investigadores trabalham em estreita colaboração com todos os participantes na compreensão dos desafios da conceção e da prática. A fim de obter inovações em contextos de aprendizagem autênticos (Barab, 2005), todos contribuem tanto a nível da implementação como da avaliação.

Métodos mistos (métodos qualitativos e quantitativos) (Herrington et al., 2007; Matta et al., 2014).

Os métodos mistos (integrativos) são utilizados para maximizar a credibilidade da investigação (Wang & Hannafin, 2005). A complexidade dos ambientes de sala de aula (virtuais ou presenciais) exige a consideração de múltiplas variáveis, a condução de investigações qualitativas e indutivas e a presença de um investigador participante (A. L. Brown, 1992; *Design-Based Research Collective*, 2003).

Ciclos iterativos para refinar a teoria e a prática

A DBR é centrada na melhoria contínua do processo de concepção e de adaptação de uma inovação para a aprendizagem; ao problema identificado segue a enumeração de hipóteses sobre várias soluções possíveis e sistematizadas num único plano de ação/design a ser implementado. Procede-se à coleta de dados e a uma análise pormenorizada. Nessa fase, o problema é reavaliado e um novo ciclo pode começar respeitando as sequências iniciais. São repetidos ciclos sucessivos até que o problema seja resolvido, que os vários parceiros estejam satisfeitos ou que as práticas atinjam o resultado esperado.

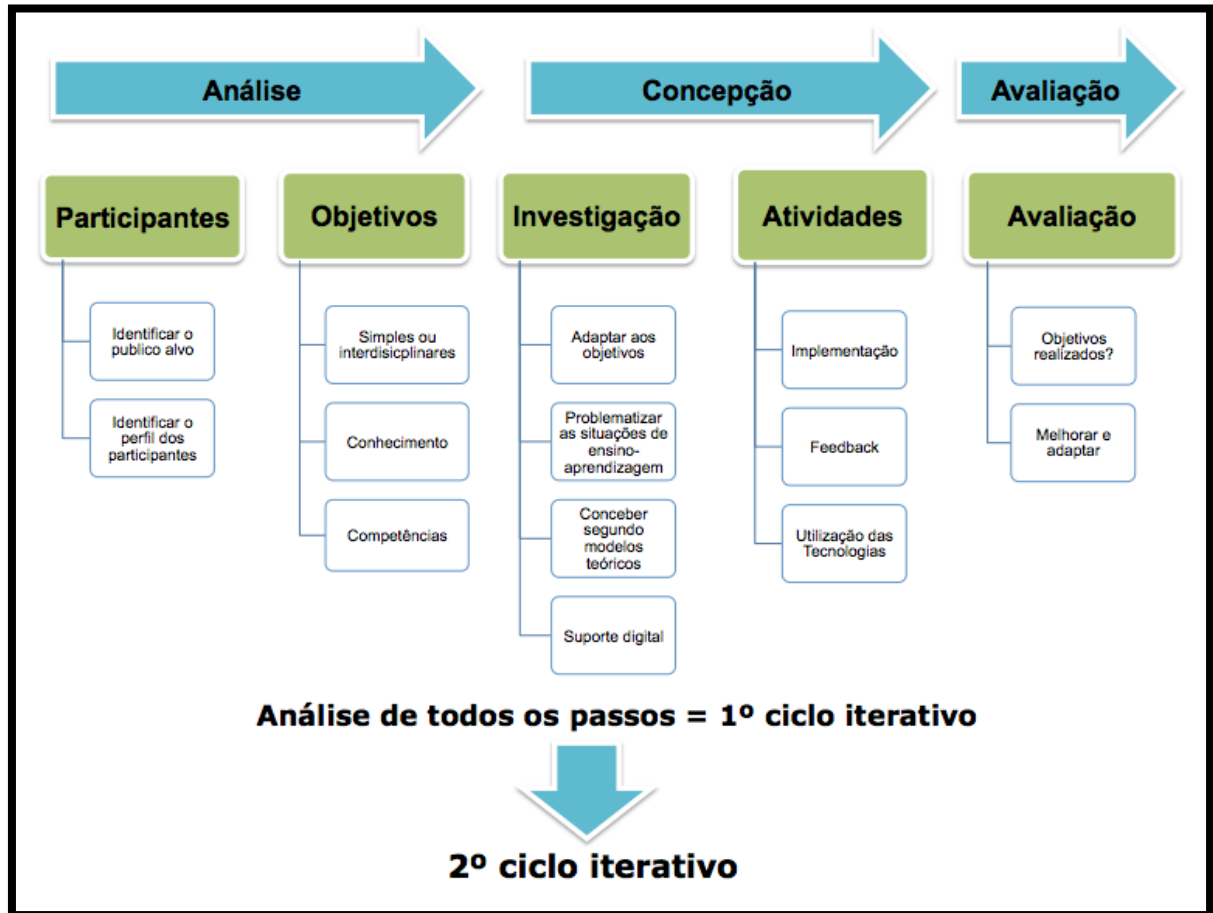
A metodologia DBR é uma iteração de ciclos de estrutura idêntica e realça as interações entre estudantes, conteúdo, critérios e contexto; cada ciclo começa com uma observação do que está acontecendo no terreno; “*Design-based research relies on techniques used in other research paradigms, like thick descriptive datasets, systematic data analysis of data with carefully defined measures, and consensus building within the field around interpretations of data. (...) A single complex intervention (e.g., a 4-week curriculum sequence) might involve hundreds, if not thousands, of discrete designer, researcher, and teacher decisions - hopefully working in concert – in an attempt to promote innovative practice (Design-Based Research Collective, 2003, p. 7)*”.

A triangulação de múltiplas fontes de dados promove a confiabilidade dos resultados, enquanto o alinhamento entre teoria, *design* e prática ao longo do tempo assegura a validade dos resultados (*Design-Based Research Collective, 2003*). Nesse contexto, diferenciar os caminhos nas questões de confiabilidade e validade é uma condição necessária para garantir a qualidade científica da DBR.

Etapas de uma Investigação em Educação com a Metodologia DBR em Ambientes Virtuais e/ou Presenciais

Apresentamos as diferentes fases (Figura 4) de um processo de investigação para facilitar sua implementação. Por exemplo, se queremos realizar uma reflexão sobre as nossas práticas pedagógicas.

Figura 4 - Design para inovação e investigação



Fonte: Elaboração própria

Análise - Identificar participantes e objetivos de investigação

A primeira fase do processo começa com a identificação de um problema ou, no caso que nos interessa, com uma reflexão aprofundada sobre as práticas pedagógicas. Pode ser iniciada por uma observação do professor sobre a sua própria prática ou a de outro docente, após uma conversa com um colega, ou após visualização atenta de vídeos de aulas, ou ainda pela colocação de uma pergunta de um aluno, pelos comentários de terceiros que podem ser ao mesmo tempo colegas ou atores periféricos. Newman (1990) fala de « *critical incidents* » representados por momentos privilegiados que permitem a retrospectiva necessária à docência.

Independentemente da natureza do elemento precursor e da metodologia utilizada, o foco é sempre o participante do processo e o objetivo é a melhoria decorrente das práticas. No entanto não se pode esquecer que o contexto real, seja ele em sala de aula presencial ou sala de aula virtual em que a investigação ocorre, é significativo para os resultados. No entanto, seja ele em sala de aula presencial ou sala de aula virtual, o contexto real em que ocorre a investigação é significativo para os resultados.

A observação, por um lado, e a reflexão, por outro, permitem-nos identificar um problema que deve estar diretamente relacionado com a mudança desejada e que deve ser algo sobre o qual um professor pode intervir. Fatores externos sobre os quais os professores não têm controle, como programas curriculares, instruções oficiais ou conteúdos de manuais dificultam uma investigação com metodologia DBR.

Conceção

Estabelecer um plano de ação e de implementação

Uma investigação pressupõe o uso de ferramentas rigorosas para a coleta prévia de dados. Os métodos qualitativos escolhidos com mais frequência incluem:

- entrevistas em profundidade,
- observação dos participantes,
- relatórios de ações.

As anotações que acompanham esses métodos devem ter descrições detalhadas dos atores e contextos. Podem assumir diferentes formatos e/ou suportes: diários de bordo, memorandos, atas de reuniões, fotografias, vídeos ... A validade da investigação pode ser alcançada de várias maneiras. No entanto, vamos privilegiar o uso do método denominado "triangulação" que combina três fontes de dados diferentes.

Os métodos quantitativos podem ser questionários, verificação de listas de pontos relevantes, enunciados de testes e avaliações aplicadas nos anos letivos anteriores para planejar e definir novos caminhos.

A abordagem da metodologia DBR deve basear-se na descoberta e no domínio de ferramentas existentes que correspondam às necessidades da investigação atual ou que possam ser facilmente modificadas (Jaeger 1988).

Esta fase do planeamento da ação é crucial. Quanto mais o professor visualizar a ação, mais pormenores incluirá no plano. Um plano detalhado permite reduzir a ocorrência de situações inesperadas. Deste modo reduzimos a tomada de decisões *in situ* sem a possibilidade de uma reflexão antecipada.

Atividades

Uma vez o plano estabelecido, a investigação DBR em si pode começar.

Apesar de todos os cuidados prévios, mesmo os planos muito bem delineados ainda requerem modificações à medida que a investigação progride. Logo que a informação é analisada, começam a surgir padrões e mudanças que devem ser implementados ao longo do caminho. Nesta fase é de particular relevância o tempo dedicado aos procedimentos de análise de dados e à reflexão decorrente que conduzem à avaliação das iterações já realizadas e ao desenho das iterações seguintes.

Avaliação

Análise de dados - Os efeitos da ação

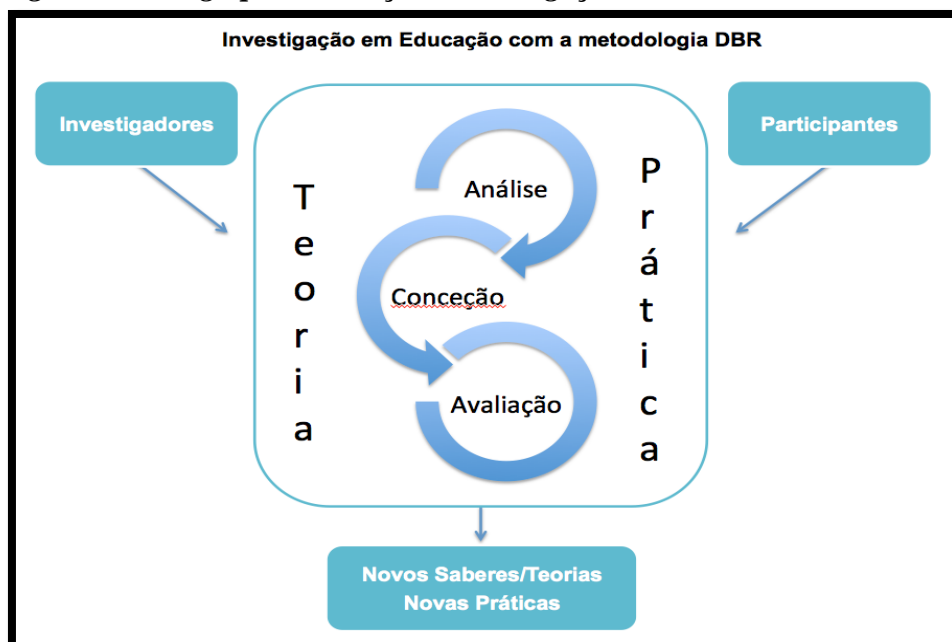
No final da fase de ação, chega a hora da avaliação. As perguntas seguintes podem ajudar a orientar a avaliação:

- Que mudanças observei?
- Que efeito essa mudança teve nos alunos?
- O que aprendi sobre os meus alunos? Sobre aprendizagem? Sobre os conteúdos?
- Essa mudança deve doravante integrar a minha prática pedagógica?

Comunicar e partilhar os resultados - Avaliar a investigação

É necessário comparar pontos de vista e observações com outros membros da equipa educacional. A metodologia DBR não pode ser concebida isoladamente. Embora a investigação possa ser uma atividade solitária e a reflexão seja uma componente essencial da DBR, os professores não se podem envolver com sucesso neste processo sem intervenções externas. A participação de todos os atores permite o debate e a partilha que poderão ocorrer em qualquer altura do caminho.

Figura 5 - Design para inovação e investigação



Fonte – Elaborado pelas autoras

Como membro de uma área específica - a Educação - e no intuito de uma divulgação em maior escala dos conhecimentos adquiridos durante a investigação, é desejável que o professor revele as suas experiências e observações com os membros dessa comunidade (investigadores e participantes). A mensagem será então composta pelos elementos fundamentais (Teoria e Prática) apresentados de forma lúcida, concisa e explícita, ao mesmo tempo que mostra as relações lógicas entre a análise, a conceção e a avaliação da investigação. Assim, o caminho percorrido produz novos saberes, teorias e práticas (Figura 5).

A DBR incentiva o desenvolvimento de propostas em educação em torno de temáticas particulares e a produção de documentos que possam ser uma contribuição na área como na própria prática docente. Contudo, não existe uma maneira certa de realizar uma investigação em Educação com a metodologia DBR.

Conclusão

Começámos por apresentar um referencial metodológico para a realização de trabalhos de investigação com a metodologia Design-Based Research caracterizada pela colaboração. Após uma revisão da literatura onde descrevemos a origem, as características e as diferentes abordagens metodológicas, propomos um modelo de DBR com potencial para o ensino-aprendizagem da era digital.

Estar interessado na investigação em ambiente digital no âmbito da DBR implica questionar a prática pedagógica do ponto de vista do trabalho docente, num processo iterativo de conceção, implementação, avaliação, teorização, ajustamento de protótipos, em colaboração com todos os participantes na articulação entre ciclos.

O design e a teoria articulam-se de acordo com um processo que se baseia na didática (teoria ao serviço do design) e na análise das práticas (trabalho de design que nutre o trabalho teórico) e que contribui para o desenvolvimento de novos saberes. Na DBR, o design constitui não apenas uma condição da investigação, mas também um meio colocado à disposição do investigador.

A abordagem da metodologia DBR apresentada sublinha as suas vantagens e fornece ao investigador-participante um quadro teórico no qual pode registar as suas questões e definir as suas modalidades de ação. A aquisição de novos conhecimentos e uma compreensão de novas situações criam um estímulo muito benéfico tanto para o professor quanto para o aluno/estudante. A comunicação renovada que ocorre entre os dois parceiros tradicionais gera um sentimento de profunda satisfação em ambas as partes: na forma como os alunos se apropriam

das novas ferramentas “digitais” disponíveis e/ou na reação à introdução de uma nova estratégia.

A partilha de experiências leva à reformulação de conceitos e a questionamentos *a priori* associados ao ensino-aprendizagem. Reformular as ideias permite olhar para situações particulares e descobrir novas respostas às demandas da prática pedagógica diária. Formalizar as relações investigador-participante em torno da ideia de que essa colaboração envolve a partilha de praxeologias, é desenvolver um discurso comum sobre a prática.

Por fim, a comunicação externa dos resultados da análise permite destacar iniciativas, medir o possível impacto em outras disciplinas numa dinâmica em tudo desejável na pedagogia da Educação.

REFERÊNCIAS

- Anderson, T., Shattuck, J. (2012). Design-Based Research: a decade of progress in education research? *Educational Researcher*.
- Bannan-Ritland, B. (2007). The integrative learning design framework: An illustrated example from the domain of instructional technology. In: Plomp, T., Nieveen, N. (Eds.). *An introduction to educational design research*. Netherlands Institute for Curriculum Development. 53-73.
- Barab, S., Squire, B. (2004). Design-based research: Putting a stake in the ground. *Journal of the Learning Sciences*, 13(1). 1–14.
- Brown, A. L. (1992). Design Experiments: Theoretical and Methodological Challenges in Creating Complex Interventions in Classroom Settings. *The Journal of the Learning Sciences*. 2(2). 141-178.
- Cobb, P. (2001). Supporting the improvement of learning and teaching in social and institutional context. In :S. Carver & D. Klahr (dir.), *Cognition and instruction : 25 years of progress*.455-478. Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A., Lehrer, R. & Schauble, L. (2003). Design experiments in educational research. *Educational Researcher*.32. 9-13. DOI : [10.3102/0013189X032001009](https://doi.org/10.3102/0013189X032001009)
- Confrey, J. (2006). The evolution of design studies as methodology. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 135–152). New York: Cambridge University Press.
- Christensen, K. & West, R. (2017). The Development of Design-Based Research. In West, R. (Ed.), *Foundations of Learning and Instructional Design Technology* (1st ed.). <https://lidtfoundations.pressbooks.com/>
- Design-Based Research Collective. Design-based research: An emerging paradigm for educational inquiry. (2003). *Educational Researcher*. 32 (1). 5-8. DOI: 10.3102/0013189X032001005. <http://www.designbasedresearch.org/reppubs/DBRC2003.pdf>
- Herrington, J. et. al. Design-based research and doctoral students: Guidelines for preparing a dissertation proposal. (2007). *Edith Cowan University*. ECU Publications. <http://doc.utwente.nl/93893/1/Design-based%20research%20and%20doctoral%20students.pdf>

- Hoadley, C. Methodological alignment in design-based research. (2004) *Educational Psychologist*. 39(4). 203-21. <http://www.leaonline.com/toc/ep/39/4>
- Ireland, C. The Changing Role of Research. (2003) In: B. Laurel (Ed.) *Design Research. Methods and Perspectives*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Jonassen, D.H. Toward a design theory of problem solving. (2000) *ETR&D* 48. 63–85. <https://doi.org/10.1007/BF02300500>
- Juuti, K.; Lavonen, J. Design-based research in science education: one step towards methodology (2006). In: *NorDiNa*. 4. 54-68.
- Lewin, K. (1946). Action Research and Minority Problems. *Journal of Social Issues* (2), 34-46. DOI : [10.1111/j.1540-4560.1946.tb02295.x](https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1946.tb02295.x)
- LIU Michel, 1992, «Représentation de la recherche-action: définition, déroulement et résultats », *Revue Interantionale de Systémique*, vol. VI, n°4, p. 293-311.
- Matta, A. E. R.; Silva, F. P. S. da; Boaventura, E. M. (2014). Design-based research ou pesquisa de desenvolvimento: metodologia para pesquisa aplicada de inovação em educação do século XXI. *Revista da FAEEBA: educação e contemporaneidade*, Salvador. 23(42). 23-36. <https://drive.google.com/file/d/0Bw5AkbjDMRP7a2ZSdDRFZklJeVE/view?pli=1>
- Morin, E. (1990). *Introduction à la pensée complexe*. Le Seuil. Paris.
- Mulbert, A. L e Pereira, A. (2017). Processo de Pesquisa Adaptado para a Investigação em Inovação em Educação a Distância segundo a Abordagem Design-Based Research. *ReTIC - Revista Tecnologia da Informação e Comunicação – Teoria e Prática*, Universidade do Sul de Santa Catarina, Santa Catarina. <http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/ReTIC/article/view/4502>
- Newman D. (1990). Opportunities for research on the organizational impact of school computers. *Educational Researcher*. 19(3),8-13.
- Nobre, A., Mallmann, E. M., Martin-Fernandes, I. e Mazzardo, M. D. (2017). Princípios teórico-metodológicos do Design-Based Research (DBR) na pesquisa educacional tematizada por Recursos Educacionais Abertos (REA). *Revista San Gregorio*. <http://revista.sangregorio.edu.ec/index.php/REVISTASANGREGORIO/article/view/425>
- Penuel, WR, Roschelle, J, & Shechtman, N. (2007). The WHIRL co-design process : Participant experiences. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 2(1), 51-74. DOI : [10.1142/S1793206807000300](https://doi.org/10.1142/S1793206807000300)
- Pereira, A., Cardoso, T., Monteiro, V., Pombo, C. (2020). Observação e *Design-Based-Research* em contextos online, *NTQR* (5) | A prática na Investigação Qualitativa, DOI: <https://doi.org/10.36367/ntqr.5.2021.57-70>
- Pereira, A., Oliveira, I. (2020). Design-Based Research e Investigação-Ação: Dois Olhares que se entrecruzam. In **Investigação Qualitativa Em Educação: Avanços e Desafios**. DOI: <https://doi.org/10.36367/ntqr.2.2020.336-350>
- Peterson, R.; Herrington, J. (2005). The state of the art of design-based research. *The World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education*. Vancouver, Canada, 24 out. 2005. <http://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1060&context=edupapers>
- Plomp, T. Educational Design Research: an Introduction. (2013). In: PLOMP, Tjeerd; NIEVEEN, Nienke (eds.). *Educational Design Research - Part A: An introduction*. Enschede, the Netherlands: SLO.

Ramos, P., Giannella, T.R. e STRUCHINER, M. A (2010). Pesquisa baseada em design em artigos científicos sobre o uso de ambientes de aprendizagem mediados pelas tecnologias da informação e da comunicação no ensino de ciências. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 3(1) 77-102.

Sandoval, W., e Bell, P. (2004). Design-Based Research, Methods for Studying Learning in Context. Introduction. *Educational Psychologist*. 39(4). 199-201.
DOI:10.1207/s15326985ep3904_1

Sensevy, G., Forest, D., Quilio, S., e Morales, G. (2013). Cooperative engineering as a specific design-based research. *ZDM, the International Journal of Mathematics Education*, 45(7), 1031-1043. DOI : [10.1007/s11858-013-0532-4](https://doi.org/10.1007/s11858-013-0532-4)

Van Den Akker, J., Gravemeijer, K, McKenney, S. e Nieveen, N. (Eds). (2006). *Educational design research*. London: Routledge. ISBN10: 0-415-39635-2

Vygotsky, L. (1978). *Mind in society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wang, F. e Hannafin, M. J. (2005). Design-based Research and Technology-Enhanced Learning Environments. *Educational Technology Research and Development*. 53(4). 5-23.
https://ideascale.com/userimages/sub-1/898000/panel_upload_12279/30221206.pdf

Zheng, L. (2013). A systematic literature review of design-based research from 2004 to 2013. *Journal of Computer Education* 2(4). 399-420.
<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs40692-015-0036-z>

SOBRE AS AUTORAS:

Ana Nobre


Doutora em Didática pela Université Sorbonne - Paris - France; Professora Auxiliar Universidade Aberta (Portugal); Investigadora da UID 4372/FCT Laboratório de Educação a Distância e eLearning (LE@D); email: Ana.Nobre@uab.pt

 <https://orcid.org/0000-0002-9902-1850>

Isabelle Martin-Fernandes

Doutora em Doutoramento em Educação, Especialidade de Educação a Distância e Elearning pela Universidade Aberta; Professora Adjunta na ESHTe; Investigadora da UID 4372/FCT Laboratório de Educação a Distância e eLearning (LE@D); email:

isabelle.martin@eshte.pt

 <https://orcid.org/0000-0001-6999-0979>

Recebido em: 31 de maio de 2021
Aprovado em: 09 de agosto de 2021
Publicado em: 06 de setembro de 2021