

DESIGN-BASED RESEARCH OU PESQUISA DE DESENVOLVIMENTO: METODOLOGIA PARA PESQUISA APLICADA DE INOVAÇÃO EM EDUCAÇÃO DO SÉCULO XXI

Alfredo Eurico Rodrigues Matta*

Francisca de Paula Santos da Silva**

Edivaldo Machado Boaventura***

RESUMO

Este artigo apresenta os fundamentos da metodologia de investigação e pesquisa mais conhecida como Design-Based Research (DBR), e que defendemos ter em português como o melhor termo de designação Pesquisa de Desenvolvimento. O trabalho inicia contextualizando o porquê da adoção dessa abordagem metodológica, analisando como surgiu. Depois oferece orientação sobre como utilizar essa abordagem para a pesquisa e desenvolvimento de aplicações em várias áreas, mais propriamente para o desenvolvimento de propostas de processo cognitivo em ambientes digitais educacionais.

Palavras-chave: Pesquisa de experimentação. *Design-Based Research*. Metodologia de pesquisa. Design cognitivo.

ABSTRACT

DESIGNED-BASED RESEARCH OR DEVELOPMENT RESEARCH: METHODOLOGY FOR APPLIED RESEARCH FOR INOVATION IN EDUCATION IN THE 21ST CENTURY

This article presents the fundamentals of research methodology better known as Design-Based Research - DBR, and that we believe we have a better term for it in Portuguese, *Pesquisa de Desenvolvimento* (Development Research). Our study starts contextualizing why adopt this methodological approach, analyzing its emergence. Then it offers guidance on how to use this approach in order to research and develop applications in several areas, for the development of proposals of cognitive processes in digital educational environments in particular.

Keywords: Experimental Research. Design-Based Research. Research Methodology. Cognitive Design.

* Pós-doutor em Educação a Distância pela Universidade do Porto, Portugal. Doutor em Educação pela Universidade Federal da Bahia/Université Laval, Canadá. Pesquisador do CNPQ. Professor do DMMDC e PPGEDUC da Universidade do Estado da Bahia (UNEB). alfredo@matta.pro.br

** Pós-Doutora em Educação e Turismo pela Universidade de Coimbra, Portugal. Doutora em Educação pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Professora do DMMDC e PPGEDUC da Universidade do Estado da Bahia (UNEB). fcapaula@gmail.com

*** Doutor em Educação pela PennState University. Professor Emérito da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Professor do Doutorado em Desenvolvimento Regional da UNIFACS. edivaldoboaventura@gmail.com

Introdução

A contemporaneidade está se desenvolvendo de tal forma que se tornou imprescindível o maior número de pesquisas aplicadas, particularmente no campo das ciências da cognição. A recente metodologia de pesquisa, mais conhecida como *Design-Based Research* (DBR), é uma inovadora abordagem de investigação que reúne as vantagens das metodologias qualitativas e das quantitativas, focalizando no desenvolvimento de aplicações que possam ser realizadas e de fato integradas às práticas sociais comunitárias, considerando sempre sua diversidade e propriedades específicas, mas também aquilo que puder ser generalizado e assim facilitar a resolução de outros problemas.

Apresentamos aqui a DBR iniciando por explicar a necessidade à qual responde a emergência da DBR, trabalhando a compreensão do processo histórico da qual emerge, mas também procurando orientar sobre seu uso e desenvolvimento em potenciais pesquisas brasileiras.

Para tanto o artigo se desenvolve na direção de guiar quem deseja aplicar DBR em suas pesquisas, apresentando conceitos e entendimentos epistemológicos da abordagem, mas também conduzindo a apresentação das etapas e procurando apresentar o “como fazer”.

O trabalho encerra com as referências a casos já em andamento e desenvolvidos graças ao sucesso da aplicação da DBR.

O problema da pesquisa aplicada e de inovação na educação brasileira

Por meio de experiências docentes e de pesquisa em educação dos autores, percebeu-se o crescimento da investigação em educação no Brasil, e, ao mesmo tempo, como estas eram muito pouco voltadas para melhorias efetivas dos processos educacionais, ou seja, pouco voltadas para a pesquisa aplicada. A maior parte das pesquisas, com metodologia descritiva ou experimental, outras migrando para abordagens qualitativas, tinham resultados expressivos, mas pouco voltadas para a aplicação.

Essa constatação tem confirmação qualificada no excelente livro analítico sobre a pesquisa em educação no Brasil, organizado por Marisa Bittar e colaboradores (2012). Tal evidência é percebida nos corredores e salas da universidade quando, por exemplo, tantos pesquisadores constatarem com pesquisas bem fundamentadas que mesmo com os mais de 10 anos de leis obrigando o ensino de cultura e tradições africanas nas escolas, os avanços e inovações nas práticas pedagógicas neste rumo foram quase imperceptíveis.

Isso pode ser também constatado, por exemplo, nas tecnologias educativas e nos estudos sobre o uso de informática na educação; fora o impulso do mercado por obter mais e mais novos equipamentos, pouco se percebe de transformação na prática educacional e no cotidiano escolar ou mesmo em procedimentos de educação informal e não formal.

De fato, no segundo semestre de 2012, o Senado brasileiro travou uma discussão detalhada sobre o problema, identificando que toda a sociedade brasileira estava sendo prejudicada pela situação de crescimento da pós-graduação no país, incluindo a especialmente citada pós-graduação em educação, que ao contrário dos países líderes como China, Estados Unidos, Alemanha, e outros, não era capaz de transformar-se em ação efetiva de melhoria da sociedade, e das práticas educativas (SENADO FEDERAL, 2012). Todo este cenário dá encaminhamentos para interpretar que a sociedade brasileira carece de pesquisas inovadoras e aplicadas em educação, como, aliás, em outras áreas da ciência.

Essa é uma situação a enfrentar, pois a escola e a educação necessitam muito de transformações e conhecimento aplicado.

Quando nosso grupo de pesquisa resolveu encarar o problema, deparou-se com a relativa pouca aplicabilidade das pesquisas chamadas qualitativas, que não se propõem mesmo, por princípio e concepção, a serem aplicadas e nem a desenvolver intervenções. Sendo assim, optou-se, inicialmente, por realizar desenhos de pesquisa classificados como experimentais, ou, mais precisamente, pré-experimentais (MCMILLAN, SCHUMACHER, 2010).

Esse tipo de pesquisa esbarra em outra dificuldade – atende ao propósito de ser voltada para a

intervenção e produção de inovação –, pois parte da ideia de desenvolvimento de experimento em ambiente controlado e com controle de variáveis, que devem ser estudadas no ambiente ideal de um laboratório, para depois da pesquisa, e passadas todas as etapas de validação externa e interna, ter seus resultados encaminhados para a aplicação generalizada em ambientes educacionais diversos.

A principal fraqueza é que, ao contrário das ciências ditas naturais como física, química e biologia, em educação não se consegue uma verdadeira condição de laboratório, com tudo controlado; e mesmo que se conseguisse, pouco valeria, pois na prática as situações dos processos educacionais são plurais e pouco comparáveis ao isolamento laboratorial. Por isso não é incomum ouvir-se que a educação continua mantendo práticas do século XIX.

Ao se descobrir os debates e estudos sobre a metodologia *Design-Based Research* (DBR), percebeu-se que a origem das discussões estava exatamente nesta inadequação dos modelos de pesquisa para o desenvolvimento de aplicação em educação, e mais ainda, que as pesquisas que realizávamos, mesmo antes do conhecimento da DBR, já se aproximavam bastante de seu modelo e forma de interpretar.

Desde então, passou-se a adotar essa nova metodologia de pesquisa e a desenvolver-se de forma mais apropriada as pesquisas de aplicação que se almejava.

A DBR se propõe a superar a dicotomia e mesmo a discussão sobre pesquisa qualitativa ou quantitativa, desenvolvendo investigações com foco no desenvolvimento de aplicações e na busca de soluções práticas e inovadoras para os graves problemas da educação, podendo para isso usar tanto procedimentos quantitativos quanto qualitativos, e, de fato, não encontrando mais sentido em separar estas duas formas e nem em investir demasiado nesta diferença, senão em aplicar na medida do necessário, na direção do foco da pesquisa.

***Design-Based Research* (DBR): entendendo a metodologia**

Uma definição já clássica da DBR foi dada por Barab e Squire (2004, p. 2, tradução nossa): “Uma

série de procedimentos de investigação aplicados para o desenvolvimento de teorias, artefatos e práticas pedagógicas que sejam de potencial aplicação e utilidade em processos ensino-aprendizagem existentes.”

Graças a esta vocação para a pesquisa aplicada a DBR tem recebido outras denominações em inglês, relacionadas ao seu caráter de pesquisa aplicada: *Formative Research*, (NEWMAN, 1990); *Design Experiments* (BROWN, 1992); *Development Research* (VAN DEN AKKER, 1999); *Design-Based Research* (DBR), assumida neste artigo (KELLY, 2003); *Design Research* (REEVES; HERRINGTON; OLIVER, 2005) e *Developmental Research* (MCKENNEY; VAN DEN AKKER, 2005).

Nas poucas referências à metodologia encontradas em português, o termo para desígnio usado foi o DBR, sempre em páginas web de autores portugueses (FACEBOOK, 2013; FIALHO, 2013; LEDESMA, 2013; PEREIRA, 2010; SILVA, 2013). Talvez seja importante sugerir um termo em língua portuguesa. Neste caso, quem parece traduzir melhor o que faz a metodologia é a transposição para o português do termo criado por Van Den Akker (1999): Pesquisa de Desenvolvimento.

Um precursor mais remoto da DBR foi o pensamento de John Dewey (1900) que indicava ser a educação um conhecimento prático, com estudos e pesquisas voltados para o desenvolvimento de soluções aplicáveis à prática concreta dos ambientes de ensino-aprendizagem. Outro precursor importante foi gerado pelos que defendiam a aplicação da avaliação formativa em educação, e que ao aplicarem esta abordagem ao desenvolvimento da pesquisa acabaram por criar um procedimento de pesquisa “formativa”, que foi se desenvolvendo e tomando a forma da atual DBR (BELL, 2004; COLLINS, JOSEPH; BIELACZYK, 2004; HERRINGTON, et al, 2007). É verdade que a DBR guarda com a pesquisa-ação similaridades de consideração da comunidade e do saber comunitário como parceiro. A diferença fundamental está no propósito DBR de desenvolvimento de aplicações práticas e soluções explicitamente voltadas para a prática e a inovação da práxis pedagógica (AMIEL; REVEES, 2008).

Essas ideias ganharam adesão cada vez maior daqueles que pesquisam e investigam as tecnologias digitais, seu propósito frequentemente inova-

dor e o desenvolvimento de práticas pedagógicas consistentes em ambiente digital.

Concorda-se com Mckenney e Reeves (2012) sobre a DBR, que se não resolve totalmente a demanda histórica por uma abordagem metodológica robusta, capaz de conduzir investigações para o desenvolvimento de produtos, processos, políticas e programas educacionais, apresenta-se como caminho promissor, já somando alguns resultados importantes, capazes de prover pesquisa de desenvolvimento, inovação e de natureza aplicada em educação.

A abordagem de pesquisa é nascida da pesquisa em educação, e em particular sobre tecnologia educacional.

Muitos estudiosos da DBR pensam que se pode comparar o processo de investigação e pesquisa aplicada da DBR com o método empregado por engenheiros e arquitetos, que ao mesmo tempo aplicam perspectivas teóricas gerais, mas acabam sempre construindo soluções adaptadas ao local, assim como aos usuários daquilo que foi construído (REEVES, 2006; VAN DEN AKKER et al, 1999).

Mckenney e Reeves (2012) destacam 5 características da DBR:

- 1) Teoricamente Orientada: as teorias são ponto de partida, de chegada e de investigação na DBR. Elas se mostram como princípios de design e modelagem para as soluções práticas demandadas. Um dos sentidos mais importantes da DBR é utilizar uma proposta teórica como fundamento para a construção do design educacional proposto. A base teórica baseia a construção da proposta prática a ser sugerida, mas também é estudada e potencialmente melhorada e compreendida, na medida dos resultados;
- 2) Intervencionista: Utiliza-se o fundamento teórico escolhido e o diálogo com o contexto de aplicação para que a pesquisa desenvolva uma aplicação que irá intervir no campo da práxis pedagógica e pretenderá produzir: a) produtos educacionais tais como materiais didáticos de toda natureza e suporte; b) processos pedagógicos como, por exemplo, recomendações de atitude docente, novas propostas didáticas; c) programas educacionais como currículos, cursos, organização de temas e didáticas,

também desenvolvimento profissional para professores; ou d) políticas educacionais como protocolos de avaliação docente ou discente, procedimentos e recomendações de investimento, aquisição, opções para relação entre a escola e a comunidade. De fato, a DBR começa com a identificação de uma situação que necessita de intervenção e de um resultado de desenvolvimento prático somente possível de obter a partir de uma investigação científica de natureza aplicada.

- 3) Colaborativa: a DBR é sempre conduzida em meio a vários graus de colaboração. O desenvolvimento e a busca por uma aplicação que seja solução concreta para problemas dados obrigam à colaboração de todos os envolvidos: investigador, comunidade e pessoas que se relacionam. A ideia da DBR é considerar todos como parte da equipe de pesquisa. Uma forte recomendação é que o problema seja definido de forma compartilhada com aqueles que sofrem as mazelas daquela dificuldade, e assim a pesquisa será sempre validada por todos os envolvidos. Os envolvidos devem mergulhar no estudo e entendimento do contexto a ser pesquisado, e assim ganhem a capacidade de dialogar e de estarem engajados no problema e na comunidade parceira. Nenhum conhecimento é negado, nem o universitário nem o comunitário, mas nenhum também é posto em situação de dominância, e o que vai mesmo validar os resultados é a validação colaborativa de todo o processo. Há uma base nas concepções de comunidades de prática na DBR (WENGER, 1998). A DBR requer que os participantes, da comunidade e investigadores universitários, colaborem na identificação e construção de soluções para o ensino-aprendizagem (REEVES, T, 2006). Sendo assim, os beneficiários e usuários finais da solução é que têm a última palavra, e são assim considerados. Wenger (1998) elaborou uma compreensão das três maneiras de interação entre comunidade de prática e pesquisadores:
 - a) Acordo para extração de dados: processo conduzido pelo pesquisador externo à comunidade, que elabora, organiza e relata a

investigação. A comunidade está engajada na prática estudada. O conhecimento resultante da pesquisa pode orientar política apropriada e melhorar processo de construção de conhecimento. A comunidade está em acordo com a ação do investigador;

- b) **Parceria de investigação:** procedimento desenvolvido cooperativamente entre pesquisador e comunidade. Pesquisador está engajado na reflexão comunitária e coletiva. A comunidade está engajada e participa da ação e da reflexão sobre o problema em questão. Pesquisador e comunidade condizem cooperativamente, pesquisa sobre os problemas e práticas para auxiliar a comunidade a ser mais efetiva naquilo que lhe interessa. Pesquisador e comunidade são parceiros.
- c) **Acordo de coaprendizagem:** elaboração e execução reflexiva e compartilhada entre pesquisador e comunidade. Pesquisador e comunidade, ambos participam das reflexões e ações voltadas para o desenvolvimento da prática de construção do conhecimento em questão. Há transformação e influência mútua pesquisador/comunidade. Conhecimento compartilhado e efetivo nos campos de seus interesses.
- 4) **Fundamentalmente responsiva:** a DBR é moldada pelo diálogo entre a sabedoria dos participantes, o conhecimento teórico, suas interpretações e advindos da literatura, e pelo conjunto dos testes e validações diversas realizadas em campo. Os avanços teóricos e práticos, e os potenciais ajustes na intervenção desenvolvida vão sendo desenvolvidas em diálogo e validação pela complexidade do contexto de aplicação. O conhecimento é desenvolvido em estreito diálogo com a prática, em iterações. De fato, entendendo as afirmações de Mckenney, Nieveen e Van Den Akker (2006), é por este motivo que aprofundar no contexto da situação-problema é fundamental para o engajamento dos investigadores que estarão, assim, em condição de serem validados como atores pelos sujeitos da comunidade de práxis. Interessa a nosso grupo de pesquisas que a DBR

tem uma necessidade de contexto que pode ser resolvida por uma visão praxiológica, da forma entendida por Gramsci (2009).

- 5) **Iterativa:** a DBR, por ser uma metodologia voltada para a construção de soluções práticas, não é feita para terminar. De fato, cada desenvolvimento é o resultado de uma etapa, de um processo de arquitetura cognitiva, e necessariamente será o início do próximo momento de aperfeiçoamento e de melhorias. Uma abordagem baseada em ciclos de estudo, análise, projeção, aplicação, resultados, que depois são reciclados, e assim quando for necessário, ou possível. Há o propósito de ser uma abordagem iterativa e de refinamento da solução prática encontrada. A iteração talvez seja a característica mais marcante da DBR, dando-lhe o caráter formativo que com ela é identificado.

A DBR utiliza teorias, descobertas empíricas, sabedoria e conhecimento colaborativo comunitário e popular, inspiração e experiências como fontes para criar intervenções e soluções de problemas concretos, ou seja, para conduzir uma pesquisa aplicada que dialogando com as dificuldades e os sujeitos engajados nestas, conduz iterativamente a construção contínua da solução mais adequada. A solução é iterativamente conduzida em trabalho e aperfeiçoamento aplicado contínuo, e o conhecimento, inclusive teórico, sobre um processo de compreensão gradativamente aprofundado pelo diálogo com a práxis da comunidade envolvida.

Uma metodologia de pesquisa pode ser também compreendida quando se estuda o tipo de resultados de sua aplicação. No caso da DBR é bastante esclarecedora a descrição dos principais *out puts* da DBR presentes em Mckenney, Reeves (2012) e em Mckenney, Nieveen, Van Der Akker (2006). Estes autores apresentam três tipos de resultados principais.

- 1) Existem os resultados na forma de contribuição à teoria. Enquanto as pesquisas clássicas se preocupam em testar e provar hipóteses, a DBR se preocupa com o teste dos princípios teóricos na prática, os princípios de design, sempre passíveis de análise e crítica apontada pela prática realizada, ou seja, este desenvolvi-

mento da teoria está validado naquela situação de aplicação.

- 2) Existem resultados de âmbito social e comunitário educacional. Como a DBR é feita, todo o tempo, em diálogo com problemas comunitários concretos, seus resultados serão sempre solução de uma dificuldade de práxis educacional validada pela comunidade que participa e adota a solução desenvolvida.
- 3) Finalmente, tem-se o desenvolvimento e habilitação dos engajados no processo que sairão da investigação munidos da experiência de sua prática.

Perceber os tipos de resultados da DBR não será completo senão focar atenção na questão da generalização. Sendo assim, uma das premissas mais importantes do método científico é a que identifica o conhecimento científico com a possibilidade de este ser generalizado e aplicável em problemas outros, que não aquele que o originou (MCMILLAN, SCHUMACHER, 2010). Na DBR existe uma forma alternativa de entender a generalização do conhecimento.

Em DBR a generalização ficará sempre a cargo da capacidade e possibilidade de fazer migrar uma efetiva intervenção de nossa classe ou situação de aplicação, para outras, mesmo sabendo que esta efetividade sofrerá toda a sorte de uma nova rodada de ciclos de aplicação, análise e validação para que possa efetivar-se neste outro contexto. Significa dizer que em DBR, generalização, termo mais adequado às pesquisas experimentais, deve ser substituído pelo termo replicação. Que implica reconhecer que a transferência de uma solução, ou mesmo de parte dela, de uma complexidade de práxis e ação para outra situação complexa, vai requerer cuidada consideração de viabilidade e validação.

Nessa situação há duas formas principais de generalização: a primeira é a que procura generalizar um conjunto particular de resultados para uma possibilidade de aplicação mais ampla, ampliando assim o alcance dos princípios teóricos de design, que também são modificáveis e resultam transformados, ao se dar a importância que deve ser dada ao local e aos sujeitos implicados; e a segunda, que

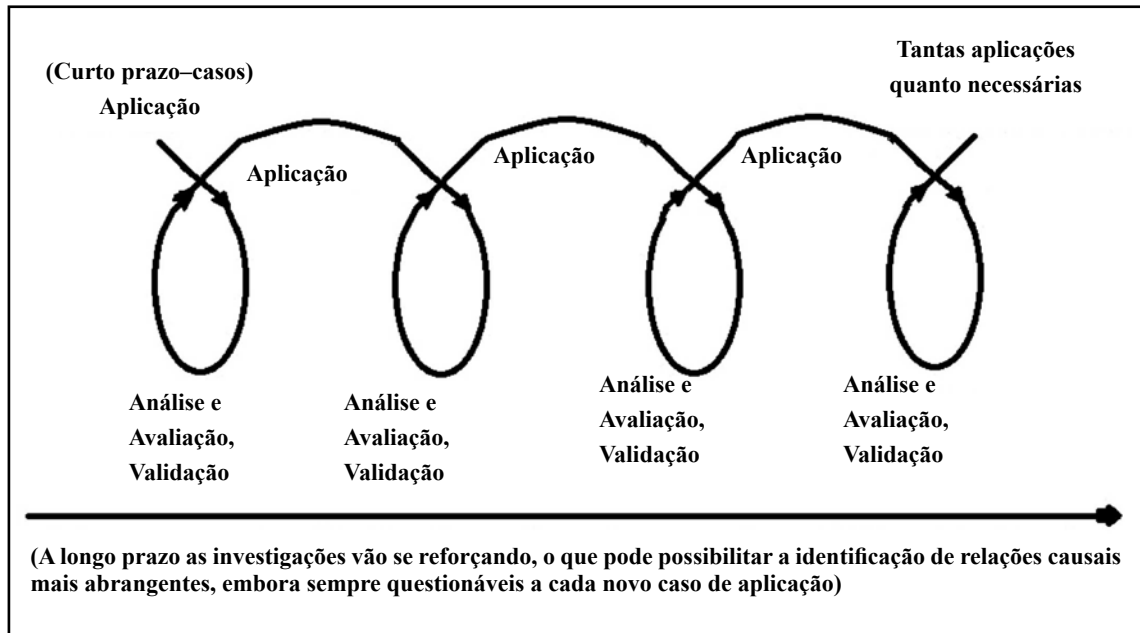
parece ser mesmo mais comum em DBR, é a replicação da aplicação em outra situação e contexto diferente daquele da aplicação original, que acaba generalizando no formato caso a caso.

Percebe-se, conforme Gravemeijer e Cobb (2006), que o critério de relevância se desloca da generalidade e confiabilidade para o desenvolvimento de soluções, inovações, práticas que possam servir aos engajados nas questões de pesquisa. O que pode então ser generalizado é a forma de interpretar e entender.

Devemos observar também que algumas pesquisas vão centrar seu interesse em pesquisar a própria intervenção, transformando aquilo a que se propõem na principal perspectiva de estudos. Outras, por sua vez, estarão mais preocupadas em estudar por meio das intervenções, aquilo que vai acontecer no contexto complexo e plural da aplicação. Neste último caso, os resultados e efeitos da aplicação serão os maiores focos de estudos.

Parece clara, até aqui, a importância que se dá aos ciclos de estudo, aplicação, validação na DBR. Isto se dá graças à proposta de desenvolvimento do conhecimento causal envolvido na metodologia. Enquanto as metodologias tradicionais focam no estudo de mecanismos ou processos causais gerais, que por princípio devem relacionar as condições com os efeitos de dado processo genérico, repetíveis e realizáveis diversas vezes, e ainda assim entendido pela mesma regra de causa-efeito, a DBR prefere centrar na causalidade identificável em um caso particular, acompanhado, realizado e validado no ato da práxis, por aqueles que são a comunidade de práxis envolvida e engajada no processo. Por isso mesmo a causalidade identificada pode e, de fato, deve ser reestudada, revalidada, iterativamente adaptada cada vez que for aplicada. De maneira que cada relação causal estabelecida em meio a uma práxis social será sempre em parte replicável e generalizável – seu design e princípios entendidos como fonte de solução do caso anterior –, e em outra parte única e intransferível – o que se refere à nova aplicação, novo contexto e nova comunidade engajada (GRAVEMEIJER; COBB, 2006). Esta situação, assim como a possibilidade de construir relações causais mais amplas, é gradativamente representada na Figura 1.

Figura 1 – Ciclos de aplicação, análise, avaliação e validação da DBR



Fonte: Elaborada pelos autores.

Design-Based Research (DBR): aplicando a metodologia

Concorda-se com Herrington e colaboradores (2007) quando defendem que se uma pesquisa tem intenção de casar um projeto teoricamente robusto com as necessidades e validações locais de uma comunidade de aprendizagem, a DBR é uma abordagem metodológica com todo potencial para fazer isto. Também há concordância com os autores quando afirmam que pesquisas de pós-graduandos, principalmente doutorandos, mas também mestrandos, ou outros pesquisadores, podem conseguir essa integração, teórico-prática, ao utilizar esta metodologia de investigação. Nesta seção, procura-se orientar sobre a construção de uma proposta e condução de uma pesquisa DBR, inclusive para estudantes de pós-graduação *stricto sensu*, tendo como principal fonte o já citado texto de Herrington e colaboradores (2007).

A seguir, apresenta-se o Quadro 1, onde se expõe as fases, os tópicos que pertencem a cada uma delas, e uma sugestão de posição e estruturação destes tópicos e fases na construção de uma proposta de pesquisa aplicada de metodologia DBR.

Fase 1 – Análise do problema prático por pesquisadores e sujeitos engajados em colaboração.

Nesta primeira fase deve-se concentrar na identificação do problema, que para a DBR tem uma dimensão muito particular. O problema é prioritariamente pensado em termos de uma solução aplicada a uma dada necessidade de práxis de processo de construção de conhecimento: uma forma de intervenção, o desenvolvimento de um jogo digital ou de um artefato digital tecnológico a ser utilizado; propostas de solução que poderão, ao terem uma aplicação validada, oferecer a solução em práxis de uma dada situação-problema. O problema nasce de uma proposta de solução revelada como de interesse genuíno e relativo a um processo cognitivo, validada tanto pela comunidade engajada na práxis em questão – uma escola, uma comunidade, uma organização, uma comunidade de aprendizagem – como pelo investigador, que de fato assume a posição de pertencer a esta comunidade. Lembrar que para ser DBR este problema deve ser definido por uma colaboração fruto de estrito compartilhamento de processo entre todos os envolvidos na práxis referente ao problema.

Quadro 1 – Fases da pesquisa DBR e elementos para a construção do documento de Proposta da Pesquisa

FASES DA DBR	TÓPICOS	POSIÇÃO DA PROPOSTA
Fase 1: Análise do problema por investigadores, usuários e/ou demais sujeitos envolvidos em colaboração.	Definição do problema.	Definição de Problema, ou Introdução, ou Fundamentação, ou Contexto.
	Consulta recíproca entre sujeitos engajados na práxis e investigadores.	
	Questões de pesquisa.	Questões de pesquisa.
	Contextualização e/ou revisão de literatura.	Contexto, ou Revisão de Literatura.
Fase 2: Desenvolvimento da proposta de solução responsiva aos princípios de design, às técnicas de inovação e à colaboração de todos os envolvidos.	Construção Teórica.	Quadro teórico.
	Desenvolvimento de projeto de princípios para orientação do plano de intervenção.	
	Descrição da proposta de intervenção.	Metodologia.
Fase 3: Ciclos iterativos de aplicação e refinamento em práxis da solução.	Implementação da intervenção (primeira iteração).	Metodologia.
	Participantes.	
	Coleta de informações.	
	Análise das informações.	
	Implementação da intervenção (segunda iteração).	
	Participantes.	
	Coleta de informações.	
	Análise das informações.	
Fase 4: Reflexão para produzir “Princípios de Design” e melhorar implementação da solução.	Princípios de design. Artefato(s) implementado(s). Desenvolvimento profissional.	Metodologia.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Assim como em outras metodologias, as questões de pesquisa emergem do problema. Em DBR ele está relacionado com as considerações sobre práticas inadequadas existentes, ou com a perspectiva de propostas de práticas responsivas às validações da comunidade de práxis ou aprendizagem engajada na solução desejada. Uma opção comum para estudantes de pós-graduação, para Herrington e colaboradores (2007), é desenvolver questões relacionadas à fase e organização de construção do Quadro 1.

Van Den Akker (1999) nota que a DBR desenvolve e, de fato, necessita de uma mais intensiva investigação preliminar dos desafios, das tarefas, problemas, contextos relacionados à pesquisa e à comunidade engajada na solução a ser aplicada, incluindo a busca por uma mais acurada e explícita conexão entre o contexto e diálogos com a literatura existente. É esta contextualização que

vai facilitar o desenvolvimento dos princípios de intervenção, bases da construção da aplicação, para que os projetistas possam considerar-se imersos no problema e na comunidade de práxis envolvida, já que estarão assim entendendo e engajados em uma situação compartilhada de problema e busca de solução, legitimando-se assim como partes implicadas, e a partir da busca da solução, em situação de colaboração ativa e válida segundo suas próprias vivências. Portanto, a contextualização da DBR é muito mais que a tradicional elaboração de Revisão de Literatura, estando, segundo se interpreta, muito próxima da prática colaborativa de compreensão e construção de conhecimento e práxis das comunidades. É desta forma que se interpreta estar a DBR muito próxima, no que se refere à forma de proceder, à construção do conhecimento, das propostas praxiológica desenvolvidas a partir de Gramsci (1995, 2009), e que

continuam em desenvolvimento neste início de século XXI (MARTINS, 2008). A contextualidade a ser construída deve desenvolver-se na direção do situar legítima e colaborativamente a investigação e investigadores, acadêmicos ou outros sujeitos comunitários, em situação de compartilhamento do processo vivenciado e ao qual se deseja aplicar uma solução, construindo assim uma dialética de construção legítima, e colaborativamente válida, participação em comunidade de práxis. Novos desdobramentos e situações de pesquisa podem provocar novas necessidades de estudos de contexto e de teoria. Esta primeira fase pode também ser interpretada como um primeiro ciclo de construção de conhecimento iterativo.

Fase 2 – Desenvolvimento de soluções construídas a partir dos princípios de design existentes e de inovações.

Para elaborar soluções aplicadas é necessário assumir uma posição teórica comunitária, que assuma os propósitos de engajamento dos sujeitos envolvidos no problema. Esta posição teórica, sempre validada em diálogos com a comunidade, vai servir de princípio para a construção da proposta de aplicação. A teoria deve ser validada como mediação de compreensão do contexto pelo coletivo envolvido, tendo inclusive a possibilidade de ser base para transformações nas práxis dos sujeitos. A construção da posição teórica deve estar direcionada para a elaboração de um conjunto de princípios que serão utilizados para elaboração da proposta de aplicação, que assim ganhará uma primeira versão definida pelos princípios teóricos. Segundo nossa interpretação, trata-se de uma segunda iteração, na qual os caminhos e contextos apontados na Fase 1 são analisados segundo os princípios teóricos para que possa existir a modelagem primeira da aplicação desejada. Esta proposta embrionária, já construída a partir de uma posição teórica do coletivo, deverá então ser trabalhada a partir do refinamento do entendimento da teoria, da consulta e colaboração entre investigadores e demais sujeitos participantes, e assim atender ao caráter necessariamente responsivo da DBR.

Fase 3 – Ciclos iterativos de aplicação e refinamento da solução em práxis da solução.

Uma vez que um ambiente de aprendizagem ou intervenção tenha sido projetado e desenvolvido,

o passo seguinte será a implementação e avaliação da intervenção em ação. A DBR é uma abordagem de pesquisa, e não um método propriamente dito, e por isso métodos qualitativos ou quantitativos podem ser utilizados na medida em que forem interpretados como relacionados aos fenômenos em estudo, e voltados para a aplicação prática e seu desenvolvimento. A proposta de pesquisa em construção deve revelar estes métodos e processos quantitativos ou qualitativos que serão usados no estudo. A proposta deve incluir também análises sobre a possibilidade, e até mesmo sobre a conveniência de modificações na aplicação ortodoxa de metodologias nas fases de coleta e análise do andamento do estudo.

A respeito das iterações, a DBR assume que uma única implementação de solução raramente será suficiente para ter evidências sobre o sucesso de uma intervenção. Um estudo DBR deve ter dois ou mais ciclos de aplicação, os quais vão, a partir da análise da aplicação anterior, provocar alterações e refinamentos na intervenção proposta, que assim vai se desenvolvendo. A proposta da DBR é aplicar e solucionar, e não provar alguma coisa. É nesta perspectiva que para a abordagem DBR o contexto deve ser entendido como um meio para um fim e não um fim em si mesmo. A intenção é obter uma compreensão que terá significado para além do ajuste imediato. Em razão da natureza altamente situada da DBR, os participantes da investigação são fundamentais. A DBR não é uma atividade que um pesquisador pode realizar isoladamente. Na maioria das vezes, os participantes são sujeitos implicados na prática aplicada que está sendo implementada – são pessoas envolvidas com a comunidade de aprendizagem que é o foco ou contexto para o estudo. Pois é assim que o diálogo de avaliação e validação de cada ciclo de aplicação deve ter como regra a responsividade em relação à comunidade envolvida e suas questões.

O levantamento de dados pode envolver coleta de natureza quantitativa e/ou qualitativa, e deve também ser realizado em ciclos. Os tipos de dados e métodos de coleta podem variar por ciclo, ou por outro critério, contanto que bem articulados com o conjunto da investigação e sempre bem acompanhados. Lembre que enquanto o método experimental primeiro procura o controle da inves-

tigação, a DBR prefere acompanhar os processos investigados. Os ciclos subsequentes não podem ser descritos, pois dependem das avaliações do primeiro ciclo. Apesar disso é possível descrever a natureza cíclica, a previsão de avaliações e possíveis correções na aplicação, o que vai robustecer a proposta da pesquisa.

Fase 4 – Reflexão sobre princípios de design e perspectivas de novos melhoramentos na solução implementada.

Aplicar DBR implica como resultados: a) novos conhecimentos; e b) novos produtos. No momento em que se escreve a proposta de pesquisa, é difícil especificar resultados que ainda serão realizados. Entretanto, descreve-se a visão do momento do seu processo de desenvolvimento, o que será de grande valia para dimensionar a pesquisa. O resultado da DBR em termos de conhecimento científico toma a forma de Princípios Teóricos, ou de Design, resultante da heurística evidenciada pela práxis da aplicação desenvolvida.

Do ponto de vista da ciência tradicional, o potencial de generalização da DBR é bastante limitado. Ao contrário, quando se pensa na possibilidade de construção gradativa e replicação contextualizada dos princípios de design, resultado científico do diálogo prático entre as teorias e a validação comunitária, percebe-se que estes resultados contêm

um potencial de generalização dialógico, bastante aplicado, e capaz de transformar seu potencial de generalização, mesmo limitado, em desenvolvimento de aplicações concretas, responsivas ao comunitário, e sempre realizados em diálogo com os conhecimentos locais. Os avanços práticos vão acontecendo a partir da replicação dos princípios que sempre dialogam com a comunidade, e o conhecimento vai avançando em práxis comunitárias.

Por outro lado, em DBR, os produtos resultados da pesquisa são de importância decisiva, a ponto de, sem eles considerar-se com relativo insucesso o procedimento de investigação. Os artefatos resultantes design podem ser softwares, desenvolvimento profissional, desenvolvimento atitudinal comunitário ou outro pertinente ao processo cognitivo estudado, mas sempre de natureza prática e realizados em práxis social.

Ao recomendar um sumário elementar para uma pesquisa DBR, apenas acrescento uma seção de Considerações Éticas, pois o investigador deve dialogar a respeito das possibilidades de impacto de sua pesquisa na comunidade parceira. Uma Linha do Tempo, ou cronologia, é parte indispensável de uma proposta DBR. Além disso, é considerar as quatro fases.

Para encerrar, apresenta-se a seguir uma organização recomendada de sumário de proposta de pesquisa DBR.

Quadro 2 – Fases da pesquisa DBR e elementos para a construção do documento de Proposta da Pesquisa

Sumário para Proposta de Pesquisa DBR
1. Definição de Problema ou Introdução ou Fundamentação ou Contexto – resultante de processo de consulta mútua entre investigadores e sujeito engajados na práxis em questão na pesquisa.
2. Questões de pesquisa.
3. Contexto ou Revisão de Literatura – preliminar.
4. Quadro teórico.
a. Esboço de princípios teóricos de orientação para o projeto de intervenção.
5. Metodologia
a. Descrição da proposta
b. Detalhamento da proposta de intervenção
c. Implementação da intervenção - primeira iteração
i. Participantes
ii. Procedimentos para levantamento de informações
iii. Procedimentos de análise de informações
iv. Procedimentos de revisão da intervenção
d. Implementação da intervenção - segunda e posteriores iterações
i. Participantes

- ii. Procedimentos para levantamento de informações
- iii. Procedimentos de análise de informações
- iv. Procedimentos de revisão da intervenção
- e. Refinamento dos Princípios de Design e Apresentação dos Produtos
- 6. Considerações éticas
- 7. Linha do tempo ou cronologia
- 8. Recursos Necessários

Fonte: Elaborado pelos autores.

DBR em práxis

A DBR chegou aos grupos de pesquisas como uma solução melhor estruturada daquilo que já se fazia. Foi assim que se associou experiências anteriores em pesquisa aplicada como pertencente ao quadro e perspectiva epistemológica da DBR, fato comprovado pela continuidade das propostas e investigações, com apenas alguns ajustes, a partir do momento em que a metodologia começou a fazer parte de práxis dos grupos explicitamente. É desta forma que se faz, a seguir, as apresentações das experiências práticas com a DBR.

RPG By Moodle

Desde 2007, os grupos têm se debruçado sobre uma concepção de jogo digital educacional com processos de ensino-aprendizagem on-line pouco explorados até o momento. O RPG By Moodle foi desenvolvido primeiramente como modelo de jogo digital que simulava em rede internet, e em diálogo com o sistema de gestão da EAD, Moodle (MOODLE, 2013), os jogos RPG de mesa, tais como o D&D (WARNER BROSS, 2014) e o GURPS (STEVEN JACKSON GAME, 2014). A ideia é desenvolver em rede um sistema gestor para realização deste tipo de jogo via internet, on-line e à distância. Um RPG para uso em Educação a Distância (EAD) e em educação on-line. A adoção da DBR aconteceu de forma que se realizaram os ciclos de refinamento das aplicações do RPG by Moodle a cada momento em que uma nova pesquisa aplicada se desenvolvia. Ou seja, cada aplicação está ligada a um estudo de doutorado ou mestrado, ou a uma pesquisa por demanda do jogo educacional. As dissertações resultantes, embora singulares, no sentido de serem da responsabilidade de um mestrando, ou doutorando, compõem ciclos de

desenvolvimento de um projeto DBR que as acolhe no conjunto. A pesquisa inicial definiu os princípios socioconstrutivistas e de design geral do jogo em 2011 (CABALERO et al, 2012). Depois disto, assumindo os princípios de design socioconstrutivistas e o jogo RPG By Moodle em seu formato original como princípios de design, desenvolveram-se os ciclos de pesquisa. O primeiro foi a pesquisa de Mestrado de Eudes Vidal (2013), que desenvolveu aplicação do jogo para o ensino de História sobre a Guerra de Canudos a estudantes de História do sertão da Bahia. A segunda foi o também trabalho de mestrado de Isabele Sodré (2013), que aplicou o jogo digital ao ensino sobre cidadania e pluriculturalidade a estudantes do ensino fundamental em escolas de bairros populares da cidade do Salvador. Estão em curso aplicações do jogo para o ensino em Segurança Pública da Polícia Militar da Bahia, outra para a aprendizagem de ações sobre Turismo de Base Comunitária em escolas secundárias, e outros projetos em andamento. Desta forma estamos transformando cada nova aplicação do RPG By Moodle em um novo ciclo de refinamento DBR sobre a aplicação e desenvolvendo pesquisas DBR envolvendo vários níveis de complexidade de investigação de nosso grupo de pesquisa, incluindo aí mestrandos e doutorandos.

Museu Virtual por Modelagem 3D

Outro trabalho foi desenvolvido na pesquisa sobre Simulações, Modelagem 3D e Museu Virtual, o qual está em curso. Da mesma forma, utilizamos o design cognitivo socioconstrutivista como princípio de design para a construção de modelos 3D dialógicos desenvolvidos para o apoio ao ensino e estudos da História. Dois trabalhos foram desenvolvidos por dois mestrandos sobre a cidade do Salvador em 1551. A construção dos projetos

também foi feita de forma a transformar cada investigação de mestrado em um ciclo de refinamento da aplicação do Museu Virtual. Maria Antônia Gomes (2011) iniciou trabalhando o Museu Virtual aplicado à situação de visitas em uma página WEB aberta ao público. Uma segunda pesquisa foi realizada por Kleber Freitas (2012), desenvolvendo a aplicação 3D para uso em um curso de Educação a Distância. Destas duas aplicações iniciais, agora estamos desenvolvendo a aplicação dos mesmos princípios para o desenvolvimento de um Museu Virtual Modelagem 3D sobre o Teatro São João, e outro que está sendo construído sobre o antigo Quilombo Cabula.

Turismo de Base Comunitária

O projeto Turismo de Base Comunitária foi elaborado a partir de experiências articuladas entre ensino, pesquisa e extensão, e de percepção da falta de articulação entre ações realizadas nas comunidades dos bairros populares localizados no entorno da Universidade do Estado da Bahia.

O escopo principal desse projeto é construir, com as comunidades do Cabula, caminhos alternativos para o desenvolvimento local sustentável, a partir do turismo de base comunitária e da economia solidária, visando à formação de redes sociais cooperadas, organização dos arranjos produtivos locais, empoderamento social, cultural, ambiental, político, econômico e do legado de grupos de etnias indígenas e de origens africanas.

As ações estão se desenvolvendo em eixos. No que se refere à DBR, cada eixo do projeto, com um foco especializado, é um ciclo de pesquisa e investigação da aplicação dos princípios de sustentabilidade, economia solidária, empoderamento e outros.

O projeto considera desde a sua origem uma participação das comunidades dos bairros, de modo que todos sejam protagonistas do processo que envolve diálogos e reflexões feitas com os moradores das comunidades, para que possa haver

a valorização da cultura comunitária; uma maior consideração da sabedoria dos moradores mais antigos; uma dinâmica comunitária representada pelos saberes, sabores e fazeres dessa gente, que são e estão acima do valor financeiro da atividade turística. Esta atividade será complementar à renda dos envolvidos. Este é o maior legado que a universidade enquanto gestora da educação superior poderia deixar para estas comunidades. A comunidade é sujeito investigador, parceira de igual para igual com os investigadores da academia.

Conclusão

Em conformidade com o que apresentamos, interpreta-se o grande potencial, que apenas desponta atualmente, para que a DBR possa ser aplicada na direção de construir propostas de melhoramento e de aplicação de soluções práticas, cujo ponto forte será a validação comunitária, e até mesmo a parceira e coautoria dos sujeitos da comunidade, que desta forma, ao lado, e tendo a metodologia científica a seu serviço, e não o contrário, poderão contar com este aporte para que se possa desenvolver as soluções tão demandadas hoje em dia.

Interpretamos que a DBR acaba pondo em diálogo produtivo e prático o conhecimento universitário e científico com o saber popular comunitário, de maneira que os dois passam a ser parceiros respeitados e companheiros de construção para benefício mútuo. O principal é que a DBR considera o saber comunitário com a última instância, e isso contribui para que a comunidade não seja invadida ou tolhida, muito menos invalidada ou ainda abduzida de seus valores e saberes, frequentemente, até hoje, desapropriados e distorcidos. A necessidade da validação e controle por parte da comunidade obriga a DBR a adotar outra ecologia cognitiva, baseada no princípio do serviço do científico acadêmico, desta forma submetido ao saber comunitário.

Esperamos que este potencial possa revelar-se nos próximos anos.

REFERÊNCIAS

AMIEL, T.; REEVES, T. C. Design-Based Research and educational technology: rethinking technology and the research agenda. **Educational Technology & Society**, Athabasca, v. 11, n. 4, p. 29-40, Oct. 2008.

- BARAB, S.; SQUIRE, K. Design-based research: putting a stake in the ground. **Journal of the Learning Sciences**, v. 13, n. 1, p. 1-14, 2004.
- BELL, P. On the theoretical breadth of Design-Based Research in Education. **Educational Psychologist**, Abingdon, v. 39, n. 4, p. 243-253, Oct. 2004.
- BITTAR, Marisa. Et al. **Pesquisa em Educação no Brasil: balanços e perspectivas**. São Carlos, SP: EduFScar, 2012.
- BROWN, A. L. Design experiments: theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. **The Journal of the Learning Sciences**, Madison, v. 2, n. 2, p. 141-178, 1992.
- CABALERO, S. Et al. **RPG by Moodle**. Salvador: Universidade do Estado da Bahia Editora, 2012. Disponível em: <http://www.matta.pro.br/editora_virtual/RPGbyMoodle.pdf>. Acesso em: 29 maio 2014.
- COLLINS, A.; JOSEPH, D.; BIELACZYK, K. Design research: theoretical and methodological issues. **Journal of the Learning Sciences**, Madison, v. 13, n. 1, p. 15-42, 2004.
- DEWEY, John. *The school and society*. Chicago: University of Chicago, 1900.
- FACEBOOK. **Comunidade Metodologia de Desenvolvimento – DBR**. Facebook, 2013. Disponível em: <<https://pt-pt.facebook.com/pages/Metodologia-de-Desenvolvimento-DBR/354199414685408>>. Acesso em: 21 mar. 2014.
- FIALHO, J. **Metodologias de investigação**. WordPress, 2013. Disponível em: <<http://eportfoliolfialho.wordpress.com/o-processo/>>. Acesso em: 21 mar. 2014.
- FREITAS, K. **Modelagem da antiga muralha de Salvador e seu entorno no século XVI para o ensino de História sob uma perspectiva sociointeracionista**. 2012. Dissertação (Mestrado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial) – SENAI Bahia, Salvador, 2012.
- GOMES, M. **Modelagem da cidade do Salvador através de abordagem socioconstrutivista – 1551**. 2011. Dissertação (Mestrado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial) – SENAI Bahia, Salvador, 2011.
- GRAMSCI, A. **Concepção dialética da História**. Tradução Carlos Coutinho. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1995.
- GRAMSCI, A. **Los intelectuales y la organization de la cultura**. Buenos Aires: Nueva Visión, 2009.
- GRAVEMEIJER, K.; COBB, P. Design research from a learning design perspective. In: VAN DEN AKKER, J, K. Et al (Eds.). **Educational design research**. London: Routledge, 2006. p. 17-51.
- HERRINGTON, J. Et al. Design-based research and doctoral students: guidelines for preparing a dissertation proposal. In: WORLD CONFERENCE ON EDUCATIONAL MULTIMEDIA, HYPERMEDIA AND TELECOMMUNICATIONS (EDMEDIA), 2007. **Proceedings...** Vancouver: EDMEDIA, 2007.
- KELLY, Anthony E. Research as design, **Educational Researcher**, v. 32, n. 1, p. 3-4, 2003.
- LEDESMA, Fernanda. **E-research**. Pinterest, 2013. Disponível em: <<http://www.pinterest.com/fernandaledesma/>>. Acesso em: 21 mar. 2014.
- MARTINS, M. **Marx, Gramsci e o conhecimento**. São Paulo: UNISAL, 2008.
- MCKENNEY, S.; NIEVEEN, N; VAN DEN AKKER, J, K. Design research from a curriculum perspective. In: VAN DEN AKKER, J, K. Et al (Ed.), **Educational design research**. London: Routledge, 2006. p. 77-78.
- MCKENNEY, S.; REEVES, T. **Conducting educational design research**. Abingdon: Routledge, 2012.
- MCKENNEY, S.; VAN DEN AKKER, J. Computer-based support for curriculum designers: a case of developmental research. **Educational Technology Research & Development**, Berlin, v. 53, n. 2, p. 41-66, Mar./Dez. 2005.
- MCMILLAN, J.; SCHUMACHER, S. **Research in education**. Boston: Pearson, 2010.
- MOODLE. **Comunidade Moodle**. Moodle, 2013. Disponível em: <<http://moodle.org.br/>>. Acesso em: 21 maio 2014.
- NEWMAN, D. Opportunities for research on the organizational impact of school computers. **Educational Researcher**, Washington, v. 19, n. 3, p. 8-13, Abr. 1990.
- PEREIRA, Alda. **Metodologias de investigação em Educação**. Blogspot, 2010. Disponível em: <<http://miewebfolio.blogspot.com.br/2010/03/design-based-research-dbr.html>>. Acesso em: 21 mar. 2014.

REEVES, T. C. Design research from a technology perspective. In: VAN DEN AKKER, J. K. Et al (Ed.). **Educational design research**. London: Routledge, 2006. p. 17-66.

REEVES, T. C.; HERRINGTON, J.; OLIVER, R. Design research: a socially responsible approach to instructional technology research in higher education. **Journal of Computing in Higher Education**, Berlin, v. 16, n. 2, p. 97-116, Set. 2004 /Mar. 2005.

SENADO FEDERAL. Inovação, país constrói pontes entre ciência e indústria. **Em Discussão**, Brasília, ano 3, n. 12, set. 2012.

SILVA, José. **Metodologias de investigação em Educação**. WordPress, 2013. Disponível em: <<http://mcemuab2012.wordpress.com/>>. Acesso em: 21 mar. 2014.

STEVEN JACKSON GAME. **GURPS fourth edition**. Disponível em: <<http://www.sjgames.com/gurps/books/infinitemorlds/>>. Acesso em: 24 maio 2014.

SODRÉ, I. **A cidadania pluricultural desde a infância com o jogo RPG digital**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação e Contemporaneidade) – Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade (PPGEDUC), Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Salvador, 2013.

VAN DEN AKKER, J. Principles and methods of development research. In: VAN DEN AKKER, J. Et al (Ed.). **Design methodology and developmental research in education and training**. Norwell: Kluwer Academic Publishers, 1999. p. 1-14.

VIDAL, Eudes Mata. **Contribuição do jogo RPG By Moodle para a aprendizagem sobre a guerra de Canudos**. 2013. 367 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Contemporaneidade) – Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidades (PPGEDUC), Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Salvador, 2013.

VAN DEN AKKER, J. Et al (Ed.). **Design methodology and developmental research in education and training**. Norwell: Kluwer Academic Publishers. 1999.

WARNER BROSS. **Deungeons and Dreagons online**. Warner Bross Entertainment, 2014. Disponível em: <<http://www.ddo.com/en>>. Acesso em: 24 maio 2014.

WENGER, E. **Communities of practice**. Cambridge: University Press, 1998.

Recebido em: 29.05.2014

Aprovado em: 16.07.2014