

Elementos para Validação de Sequências Didáticas

Elements for Validation Teaching Sequences

Yara A. F. Guimarães

Universidade de São Paulo/Faculdade de Educação (FEUSP)
yguimaraes@usp.br

Marcelo Giordan

Universidade de São Paulo/Faculdade de Educação (FEUSP)
giordan@usp.br

Resumo

Inicialmente discutimos os principais eixos teóricos de validação de Sequências Didáticas (SD) segundo o conceito de validação e seu contexto de investigação. Em seguida, apresentamos o processo EAR de validação de SD que consiste em um processo cíclico que tem por objetivo validar SD por meio de análise sistemática e avaliação consecutiva ao longo de cada uma das fases de Elaboração, Aplicação e Reelaboração. Apresentamos a fundamentação sociocultural do processo EAR a partir da teoria dos sistemas de atividades e da ação mediada. Discutimos ainda neste trabalho o conceito de atividade de elaboração de SD segundo o processo EAR e por fim apresentamos alguns elementos de aproximação e distanciamento entre o processo EAR e outras abordagens teóricas de validação de instrumentos de ensino.

Palavras chave: sequência didática, validação, TLS, design research, processo EAR.

Abstract

Initially we discuss the main theoretical axes validation Teaching Sequences (TS) according to the concept of validation and research context. Then, we present the validation process EAR of teaching sequences consisting in a cyclic process which aims to validate TS through a systematic assessment throughout each stage of the development, application and Redesigning. We present the sociocultural approach to the EAR process from the perspective of the system of activities and mediated action theories. We discuss in this paper the concept of activity for preparing TS after the EAR process and finally we present some elements of closeness and distance between the EAR process and other theoretical perspectives for validation of teaching instruments.

Key words: sequence teaching, validation, TLS, design research, EAR process.

Introdução

O professor desempenha papel fundamental na elaboração de atividades de ensino, pois é por meio desse instrumento de mediação que o aluno estabelecerá relação entre os fenômenos e processos das ciências. Para tal, é preciso adotar uma perspectiva problematizadora para o ensino e para a aprendizagem, de tal forma que se construa um autêntico diálogo em sala de aula. Nessa perspectiva, o professor é o agente que instaura o diálogo entre os conceitos científicos e seus alunos, e em consequência pode promover a participação ativa do aluno no processo de apropriação dos conhecimentos mediados por interações socioculturais. Neste contexto, temos por objetivo apresentar um processo de *elaboração, aplicação e reelaboração* (EAR) de sequências didáticas (SD). Este processo se consolida por meio de análises sistematizadas e avaliações consecutivas de cada uma de suas fases. Como consequência, as SD são validadas em um processo que promove o desenvolvimento profissional do professor, visto que a definição dos conteúdos, identificação das condições de ensino e a seleção de dinâmicas e metodologias se materializam segundo um objeto de ensino. O produto desta atuação profissional do professor é o instrumento mediador (uma SD neste caso) do processo de ensino-aprendizagem que se deseja consolidar.

Consideramos que Sequências Didáticas são também instrumentos desencadeadores das ações e operações da prática docente em sala de aula. Em consequência, a estrutura e a dinâmica da SD são determinantes do planejamento das atividades por meio das quais os alunos vão interagir entre si e com os elementos da cultura. Na elaboração ou no planejamento de uma SD várias ações mediadas são estruturadas, cada qual por meio de ferramentas culturais específicas. Cada uma destas ferramentas deve ter uma função nítida na proposta de ensino e necessitam estar articuladas segundo um propósito de ação (Giordan, 2008). Nesta perspectiva o foco de atenção do professor ao elaborar a SD precisa estar no processo e não no produto da aprendizagem.

As Sequências Didáticas (SD) representam uma unidade constitutiva do processo educativo. Entretanto, ainda são poucos os trabalhos que discutem os pressupostos teóricos que envolvem sua elaboração, validação e aplicação (Giordan, Guimarães e Massi 2012). Também, várias são as definições de SD presentes na literatura. Na perspectiva teórica que fundamenta este trabalho (Giordan, 2008), assumimos que Sequência Didática é um conjunto de atividades articuladas e organizadas de forma sistemática, em torno de uma problematização central. A validação representa um procedimento sistemático de avaliação de determinado instrumento de ensino, por meio de testes que procuram verificar sua capacidade de desempenho e a confiabilidade de seus resultados. “A validação busca confirmar que o instrumento possui o desempenho que sua aplicação requer e também garantir a confiabilidade de seus resultados” (Guimarães e Giordan, 2012).

A seguir discutimos brevemente algumas linhas teóricas de elaboração e validação de Sequências Didáticas utilizadas no ensino de ciências: Engenharia Didática, *Teacher Learning Sequences* (TLS), *Educational Design Research* e em seguida o Processo EAR.

A Engenharia Didática surgiu no contexto francês de investigação. Artigue (1987) considera que a Engenharia Didática compõe quatro fases de validação: a *análise prévia* que fundamenta a construção do instrumento apoiada no quadro teórico, em conhecimentos didáticos do professor e na análise de casos prévios; a *validação a priori* procura assegurar a capacidade do instrumento em permitir a invenção, a organização e o desenrolar das situações em geral; *experimentação* é a fase da aplicação em sala de aula, de observação. É uma validação interna; *análise a posteriori* é uma revisão das intenções de ensino confrontando a análise externa com a interna.

Na *Teacher Learning Sequences* (TLS) Meheut (2004) adota dois critérios de validação: uma avaliação externa ou comparativa, realizada, na maioria dos casos, através de pré- e pós-testes; uma validação interna, realizada através da análise dos efeitos da sequência didática em relação aos seus objetivos. Desenvolve-se por meio de 3 dimensões:

Dimensão epistemológica: relacionada aos conteúdos a serem aprendidos, aos problemas que eles podem resolver, e à sua gênese histórica;

Dimensão psicocognitiva: que analisa as características cognitivas dos estudantes;

Dimensão didática: que analisa as restrições do próprio funcionamento da instituição do ensino (programas, cronogramas etc.).

A *Educational Design Research* é entendida como uma abordagem metodológica que procura estabelecer um elo entre a pesquisa educacional e questões das práticas desenvolvidas na escola. É percebida como um estudo sistemático da concepção, desenvolvimento e avaliação das intervenções de ensino e também visa promover o conhecimento sobre as características dessas intervenções e dos processos para elaborar e desenvolvê-las (Plomp, 2009). Um exemplo do processo de investigação no *Design Research* é apresentado por Reeves (2006, pp. 109), Figura 1.

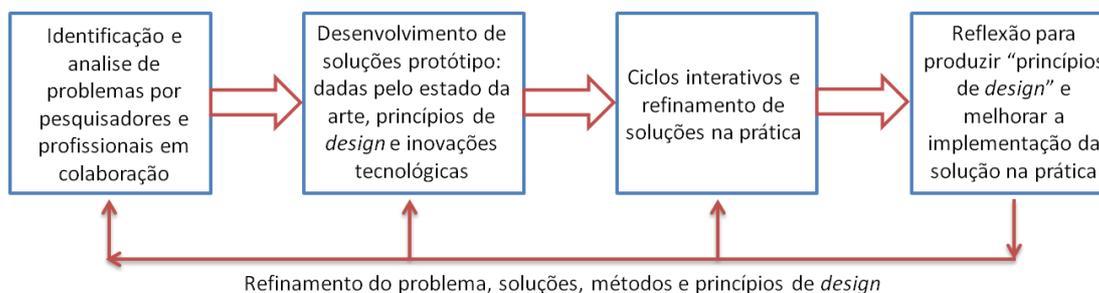


Figura 1: Representação do processo de investigação no *Design Research*.

Fonte: Adaptado e traduzido pelos autores a partir de Reeves (2006, pp. 109).

Segundo Plomp (2009, pp. 19) a questão de pesquisa a ser desenvolvida nesta abordagem pode ser formulada como: “Quais são as características de uma intervenção x para alcançar o resultado y ($y_1, y_2, y_3...$) em um contexto z?” e desenvolvida segundo três fases cíclicas de pesquisa,

O Processo EAR foi apresentado por Guimarães e Giordan (2012) e pode ser entendido como sistema de atividades com objetivos, ações e operações específicas na elaboração e validação de SD, que são mais detalhadamente descritas na seção seguinte.

O Processo EAR

O processo EAR consiste em um método de elaboração e validação de Sequências Didáticas segundo análise sistematizada e avaliações consecutivas de cada um dos elementos que constitui a SD, de seu contexto de aplicação, de seus resultados e de sua relação com o plano anual de ensino da escola. É estruturado segundo uma abordagem sociocultural (Wertsch, 1999; Vigotski, 2001; Giordan, 2008), sob a perspectiva da terceira geração da Teoria da Atividade (Daniels, 2003; Engeström, 1999). Na Figura 2 apresentamos cada uma das fases de validação (Elaboração-Aplicação-Reelaboração) do processo EAR.

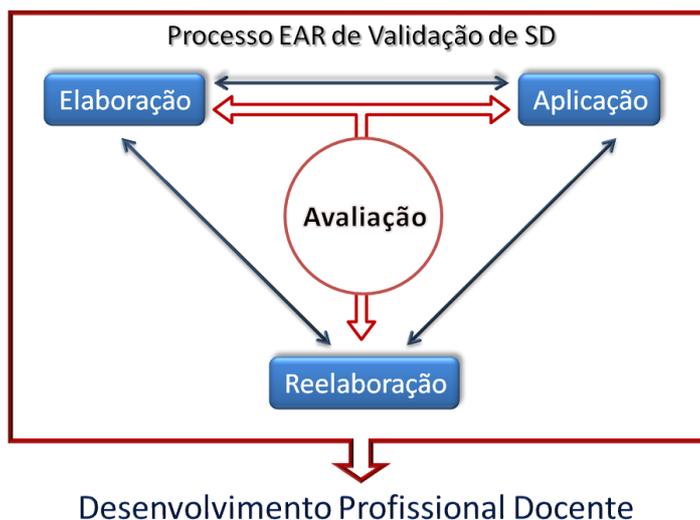


Figura 2: Representação esquemática do Processo EAR. Fonte: os autores.

O processo se inicia com a fase de elaboração, que consiste em planejar e organizar a SD segundo os elementos: Título; Público Alvo; Problematização; Objetivo Geral; Objetivos Específicos; Conteúdos; Dinâmica; Avaliação; Referências Bibliográficas e Bibliografia Utilizada. Na Figura 3, podemos observar um *framework* para elaboração de SD segundo Giordan, Guimarães (2012).

Título:			
Público Alvo			
Caracterização dos Alunos	Caracterização da Escola	Caracterização da Comunidade Escolar	
Problematização:			
Objetivo Geral:			
Metodologia de Ensino			
Aulas	Objetivos Específicos	Conteúdos	Dinâmica das Atividades
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
Avaliação:			
Bibliografia:		Referencial Teórico:	
		Material Utilizado:	

Figura 3: *Framework* para elaboração de Sequências Didáticas no Processo EAR. Fonte: Giordan e Guimarães (2012).

As fases do processo são organizadas segundo a Figura 4. A seguir, apresentamos uma breve discussão para cada uma destas fases de validação.

Elaboração: A elaboração da SD no processo EAR precisa ser conduzida segundo fundamentação teórica que oriente a ação docente e suas estratégias de ação. Guimarães e Giordan (2012) apresentam um instrumento de elaboração de SD segundo a abordagem sociocultural, nesta perspectiva o aluno assimila os conhecimentos segundo sua interação social e com os elementos da cultura, mediado por ferramentas culturais.

Aplicação: Esta fase do processo EAR é composta por quatro etapas. Sendo três etapas de validação *a priori*, realizadas segundo instrumentos de validação específicos (Giordan e Guimarães, 2012) e uma etapa na qual a SD é desenvolvida em sala de aula, esta última constitui a *experimentação* no processo de validação. Em cada uma das etapas a SD pode e deve ser revista pelo professor como forma de validação da SD.

Reelaboração: Nesta fase de validação o professor, de posse das informações das fases anteriores pode confrontar suas percepções e objetivos quanto à elaboração da SD, da análise *a priori* e os dados da experimentação. A confrontação dos resultados representa o fechamento do processo cíclico de validação. É quando o professor retoma a elaboração, mas munido de informações e experiências importantes no sentido de aprimorar a SD e sua ação docente.



Figura 4: Representação esquemática das fases que compõem cada uma das fases no processo de validação de SD. Fonte: os autores.

A Figura 5 representa um *sistema de atividade de elaboração da SD* segundo processo EAR (Elaboração-Aplicação-Reelaboração), Giordan e Guimarães (2012). Cada uma das fases de validação deste processo é expressa por um sistema de representação triangular proposto por Engeström (1999). Esta representação reforça a necessidade de se analisar as relações entre o sujeito individual e sua comunidade. As estruturas sociais que emergem dos sistemas de atividade acabam, elas mesmas, por organizar e estruturar a própria atividade.

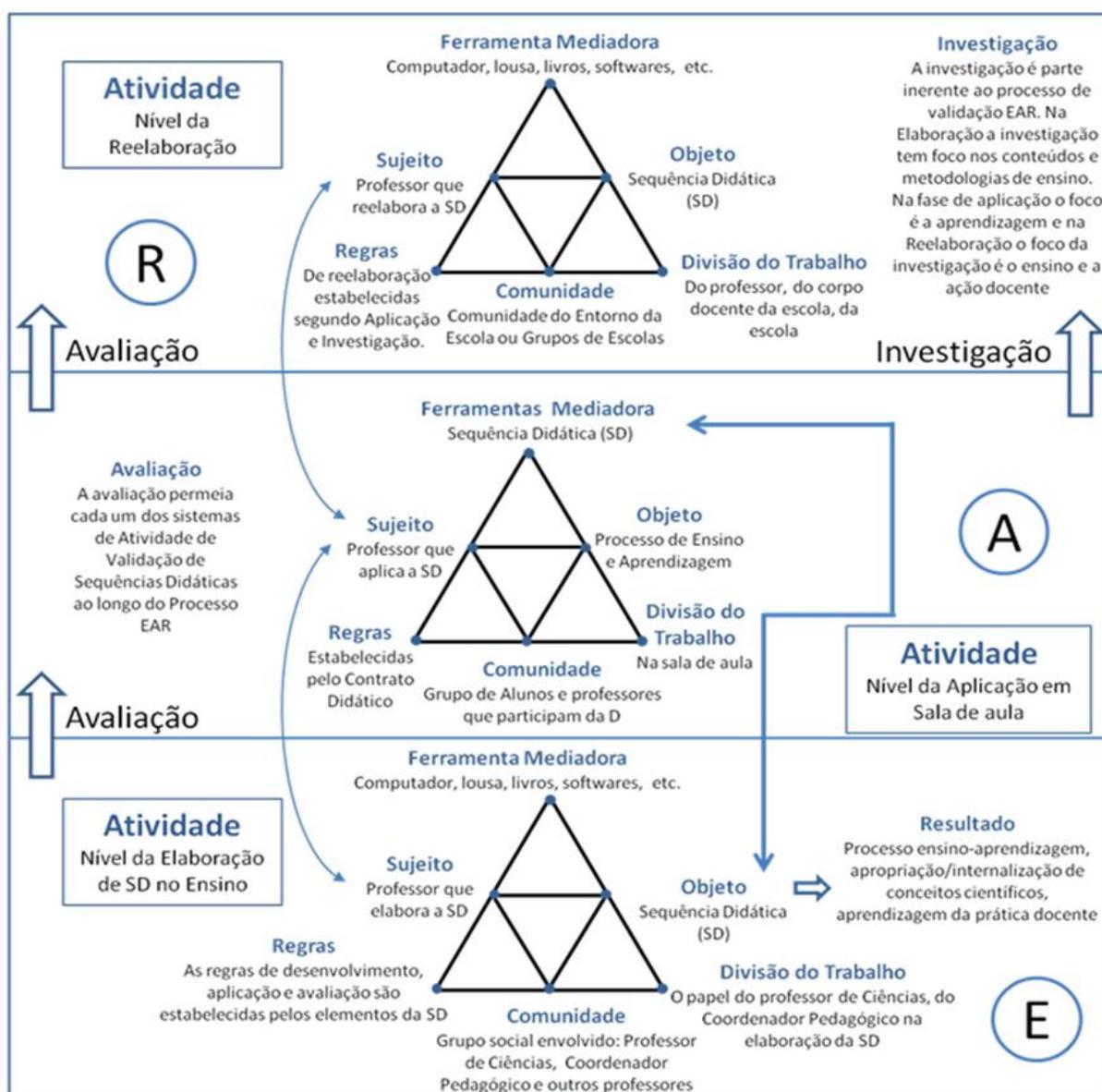


Figura 5: Representação do sistema de atividades no processo EAR de validação de SD, tendo o professor como sujeito de análise da atividade. Fonte: Giordan e Guimarães (2012).

Na Figura 5 é evidente o caráter social do sistema de atividades, primeiro princípio da teoria da atividade. Assumimos o sujeito (professor) e a SD como elos entre os três fases de validação da SD representados na figura. Percebemos o princípio da multivocalidade, por exemplo, no papel do professor na atividade de validação de sua SD, onde ele compõe

diferentes grupos e ocupa diferentes posições sociais ao longo do percurso histórico da validação. É autor da SD, professor, par do validador na fase da aplicação, dentre outros.

Em nosso foco de análise, a SD, assume papéis diversos neste sistema de atividade. Ora a SD representa objeto canalizador dos motivos e ações da atividade de elaborar ou reelaborar uma atividade de ensino. Ora, é ferramenta e mediação do processo ensino e aprendizagem. A avaliação permeia todo o processo e possui foco na SD e no professor. Outro elemento que permeia o processo é a investigação, na fase E (elaboração) a investigação está centrada em cada um dos elementos que compõe a elaboração da SD. Na fase A (aplicação) a investigação está na análise dos resultados da validação *a priori*, obtidos por meio dos dados construídos nessa fase de aplicação. Sendo este um processo, o foco investigativo retoma na fase R (reelaboração) os objetivos iniciais, agora influenciados pela análise dos resultados do primeiro ciclo do processo.

O processo de validação EAR implica em transformação expansiva no sistema de atividade, pois que provoca mudanças qualitativas no sujeito (professor), na SD e na prática docente do professor e por consequência no aluno e na aprendizagem. Fundamentalmente, o que se almeja é subsidiar a dialética de internalizações e externalizações de processos mentais e práticos que são típicos da sala de aula ou das situações de ensino e aprendizagem de Ciências.

Conclusões

O aprendizado do professor se estabelece na reflexão sobre sua própria prática. Na avaliação constante sobre a qual precisa empenhar-se em planejar, elaborar e conduzir as SD. Por meio dessas ações, o professor forma-se quando age com a ferramenta cultural SD e a agrega à sua prática docente para organizar suas próprias ações em sala de aula. O conjunto dessas ações decorre de um sistema de atividades organizado com o motivo sempre explícito de promover o desenvolvimento do professor.

Enquanto em algumas linhas teóricas as SD são elaboradas por especialistas concentrando-se em um conjunto de atividades organizadas em torno de um objeto de ensino específico e geralmente em um intervalo de tempo delimitado, o Processo EAR é planejado pelo próprio professor da escola, segundo um contexto cultural e social específico, podendo englobar apenas a sala de aula, mas também outras disciplinas, a comunidade escolar e mesmo a comunidade do entorno da escola. O fator tempo é tratado de forma mais flexível, visto que compõe o planejamento anual do professor e pode ser ajustado segundo as especificidades de seu contexto particular. A participação de especialistas na validação das SD é na função de assessor, ou um interlocutor crítico com crédito para emitir parecer e fazer sugestões.

Desta forma, como o planejamento da SD está a cargo do professor, o processo EAR requer que o docente esteja em constante processo de pesquisa e aprendizado. Como consequência, consideramos que este processo contribui de forma significativa para o desenvolvimento profissional do professor, podendo ainda promover inovação das práticas por eles desenvolvidas em sua atividade docente. A melhoria do instrumento de ensino (SD) é um resultado do processo, mas o motivo que constitui os sistemas de atividades do Processo EAR é a aprendizagem docente acerca da organização do ensino vinculado a questões de aprendizagem, sempre desenvolvidas segundo seu contexto sociocultural específico.

Manter a tensão entre os motivos de sistemas de atividades como aqueles que se constituem na escola na direção de promover ciclos expansivos de internalizações e externalizações em cada um dos sistemas é um desafio e portanto uma importante fonte de inovação para

desenvolver processos de formação de professores articulados à sua prática docente. A perspectiva aqui apresentada, o Processo EAR deve oferecer novas contribuições às pesquisas sobre de processos e materiais educativos na medida em que se discutam questões sobre a dimensão sociocultural, o que implica reconhecer a centralidade de fatores e variáveis de natureza social e mental em sua constituição.

Referências

ARTIGUE, M. L'ingenierie didactique: un instrument privilegie pour une prise en compte de la complexité de la classe. **11º International Conference on the Psychology of Mathematics Education**. pp. 19-25, 1987.

GIORDAN, M. **Computadores e Linguagens nas Aulas de Ciências**. Ijuí, RS: Editora da Unijuí, 2008.

GIORDAN, M., GUIMARÃES, Y. A. F. **Estudo Dirigido de Iniciação à Sequência Didática**. Especialização em Ensino de Ciências, Rede São Paulo de Formação Docente (REDEFOR). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2012.

GIORDAN, M., GUIMARÃES, Y. A. F. E MASSI, L. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: Tendências no ensino de Ciências. **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2012.

GUIMARÃES, Y. A. F. E GIORDAN, M. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2012.

DANIELS, H. **Vygotsky e a pedagogia**. São Paulo: Edições Loyola, 2003.

ENGESTRÖM, Y. Activity theory and individual and social transformation. In: Engeström, Y.; Miettinen, R. E Punamäki, R. L. (orgs.). **Perspectives on activity theory**. New York, NY: Cambridge University Press, pp. 19-38, 1999.

MEHEUT, M. AND PSILLOS, D. Teaching-learning sequences: aims and tools for science education research. **International Journal of Science Education** 16, pp. 515-535, 2004.

PLOMP, T. Educational Design Research: an Introduction. In: Plomp, T. Nieveen. N. **An introduction to educational Design Research**. Enschede: SLO-Netherlands Institute for Curriculum Development. pp. 9-35, 2009.

REEVES, T.C. Design research from a technology perspective. In: Van den Akker, J., Gravemeijer, K, McKenney, S. & Nieveen, N. (Eds). **Educational design research**. London: Routledge, 52-66, 2006.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Martins Fontes, São Paulo, 2001.

WETSCH, J. V. **La mente en acción**. Buenos Aires: Aique, 1999.