

A CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA BASEADA EM DESENHO NA CONSTRUÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO APRENDIZAGEM SOBRE NUTRIÇÃO

Roseli Maria Gonçalves Monteiro de Britto

Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências -doutoranda –UFRPE-Universidade Federal Rural de Pernambuco/ AESA-Autarquia de Ensino Superior de Arcoverde

Helaine Sivini Ferreira

Departamento de Educação -UFRPE-Universidade Federal Rural de Pernambuco.

RESUMO: Este trabalho apresenta os resultados da construção de uma sequência de ensino aprendizagem, sobre Nutrição, elaborada seguindo as fases que compõe o raciocínio de design, a partir dos pressupostos da Pesquisa Baseada em Desenho, idealizada para uma turma do 1º ano do Ensino Médio. Nessa estratégia para cada fase se propõe um conjunto de ações e técnicas que contribuem para o processo de reflexão e interação durante o processo de design. Os resultados demonstraram que a elaboração de uma SEA seguindo essas orientações permitiram considerar uma grande quantidade de aspectos e restrições ao planejamento, dando-nos mais versatilidade para projetar as situações de ensino, nos permitindo evitar erros, prevenir dificuldades, ampliando as possibilidades de uma aprendizagem mais efetiva.

PALAVRAS CHAVE: SEA, PBD, raciocínio de design, nutrição.

OBJETIVOS: Analisar as contribuições do raciocínio de design para a construção de uma sequência de ensino-aprendizagem (SEA), sobre nutrição, desenvolvida para uma turma do Ensino Médio.

QUADRO TEÓRICO

Em pleno século XXI a ação docente e as relações que se estabelecem em sala de aula, ainda são orientadas por um paradigma informacional e unidirecional, sendo esse motivo de frequentes críticas por pesquisadores em educação. Nesse sentido, há uma demanda por um novo *modus operandi* em que o estudante seja menos acionado a olhar, ouvir, copiar e prestar contas, e mais mobilizado a criar, modificar, construir, argumentar e colaborar, o que torna a prática docente mais desafiadora. E exige, especialmente, reflexão sobre o que se quer e se faz, no ato de planejar, visando a melhoria da ação educativa.

1. Restrições são condições materiais e sociais que estruturam a situação para a qual a solução deve ser planejada.

Mas, normalmente, o planejamento que é uma ação cognitiva, empregada socialmente para explicar ações, é visto como uma atividade burocrática, para atender as exigências do sistema e não como um processo de reflexão contínuo sobre o trabalho pedagógico (Libâneo, 2013). Com o intuito de melhorar a ideia de planejamento uma proposta que vem ganhando destaque recentemente no Brasil é a do design de experiência, conceito usado na área de educação na literatura internacional, há pelo menos duas décadas e se insere nos estudos da Pesquisa Baseada em Desenho (PBD), um paradigma que trata o design como uma estratégia para desenvolver e refinar teorias (Edelsom, 2002).

A PBD pode caracterizar-se como um conjunto de técnicas de análise que possibilitam a interação entre a teoria e a prática na educação, uma vez que permite conjugar a investigação empírica educacional, com a resolução de problemas complexos em contextos educacionais reais, a partir de um trabalho colaborativo com os profissionais que intervêm na área de ação (Brown, 1992; Sandoval, 2014). Easterday; et all (2014) definem a PBD como um processo que integra o design e os métodos científicos para permitir aos pesquisadores gerar produtos úteis (material didático, currículo, entre outros) e teoria eficaz para resolver problemas individuais e coletivos de educação.

O processo de design pode ser surpreendentemente complexo, exigindo uma grande variedade de experiências e ações sistemáticas para que sejam observadas as vantagens e restrições do contexto educacional. Os designers devem desenvolver um conjunto específico de processos para responder a uma questão particular. Esses processos devem servir de planejamento, desenvolvimento, implementação, avaliação e revisão e aperfeiçoamento do trabalho a ser desenvolvido (Edelsom, 2002). Então, surge o “raciocínio de design”, como uma estratégia de pensamento que orienta de forma consistente a concepção dessa nova experiência de aprendizagem a qual é apenas uma das muitas maneiras possíveis de descrever e conduzir a PBD (Bell, 2004).

Segundo Gomes e Silva (2016) essa estratégia de planejamento pode ser compreendida a partir de 4 fases: imersão, análise e síntese, ideação e prototipagem; consistindo num processo reflexivo e iterativo até que a solução que melhor atenda às restrições seja encontrada. A fase da imersão representa o momento no qual o professor *entra* no contexto; seja em pessoa, seja pela leitura de relatos de experiências e resultados de pesquisa. O objetivo dessa fase é promover um entendimento detalhado de restrições e necessidades operacionais relativas à aprendizagem. Ao final da imersão, os conhecimentos são sistematizados com técnicas que permitem análise e síntese.

E, então, parte-se para a ideação de novos formatos de experiências de aprendizagem. É nesse momento que a criatividade é requerida a fim de gerar novas e viáveis formas de ensino-aprendizagem. As ideias geradas são classificadas e selecionadas, e representam uma visão simples e antecipada das experiências e, a prototipagem de experiências permite uma reflexão mais acurada sobre a situação didática – dinâmicas mais complexas, uso de tecnologias, eliminação de riscos – e a possibilidade de elencar muitas das necessidades materiais e profissionais (Gomes; Silva (2016).

Nesse sentido, considerando que a sociedade está mais complexa em todos os aspectos da vida, faz-se necessário tornar as situações de ensino mais reais, vivenciais e com significado para a vida dos estudantes (Saviani, 2007). E para atender a essas situações, há muitos benefícios em adotar as técnicas de design, pois uma SEA nesses moldes exige planejamento detalhado: definição do conteúdo, das etapas da aula e dos materiais e, ainda, atender a um tipo de orientação teórica assumida.

METODOLOGIA

Para estruturação da SEA seguimos as quatro fases propostas no raciocínio de design.

Nessa estratégia, para cada fase, se propõe um conjunto de ações e técnicas que contribuem para o processo de reflexão e interação para encontrar a solução em função das restrições existentes. O tema

e os conceitos relacionados foram selecionados na fase de imersão. Na tab 1 apresentamos as ações ocorridas a cada fase e as técnicas escolhidas para a construção da SEA:

Tabela 1.
Fases do raciocínio de design (Gomes; Silva, 2016)

Fases	DESCRIÇÃO DAS AÇÕES	TÉCNICAS UTILIZADAS
Imersão	Reflexão e sistematização sobre o nível de conhecimento dos estudantes, características e dificuldades de aprendizagem dos conceitos, complexidade de comunicação em aula, disponibilidade e gestão de recursos, limitações de tempo e de habilidades dos profissionais envolvidos.	Pesquisa bibliográfica; Leitura de relatos de experiência; Experimentação de novos recursos; Troca de experiências e cocriação de soluções em grupo.
Análise e síntese	A partir dos elementos coletados imersão, ocorreu a descrição e análise das condições da prática docente, construção de resumos e sistematização das informações coletadas as quais inspiraram o pensamento criativo, aproximando das soluções.	Cartões de insight, com descrição simples e esboços de propostas; Construção de esquemas: mapas mentais e conceituais.
Ideação	Organização das informações em diferentes formatos – textos e visualizações. Divisão da geração de ideias em pelo menos três momentos: 1 - elaborar e propor ideias de novas experiências; 2 - selecionar a melhor solução e 3 - detalhar a alternativa que melhor convém.	Tempestade de ideias – geração de ideias pelo grupo e registradas por um dos pesquisadores.
Prototipagem	Construção do protótipo do produto (SEA) tem a função de ajudar a antever e avaliar antecipadamente a solução antes que ela seja experimentada.	Narrativa para descrição do cenário (sequência de ações e eventos).

Conforme a própria orientação do design, essa apresentação em fases ocorre em sequência apenas para organizar a compreensão de cada uma delas. Na prática, elas foram mobilizadas de forma intercalada e complementar. Assim, propomos uma visão articulada com novas práticas de planejamento, inspiradas em técnicas de design e pautada na percepção do possível dentro de estruturas escolares atuais.

A elaboração da SEA partiu da problematização do tema «nutrição», na perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), e do tema Saúde, abordando o conhecimento científico, inicialmente, a partir daquilo que o aluno já conhece sobre os nutrientes. Essa abordagem diferencia-se do ensino tradicional por apresentar contextualização, interdisciplinaridade, experimentação e presumir aulas expositivas dialógicas

Duas características importantes do raciocínio de design e que focamos ao elaborar a SEA foi a “reflexão epistêmica”, ou seja, propor atividades que permitissem aos estudantes pensarem sobre como e o que sabem e como fazem o que fazem, para isso, na fase de ideação, idealizamos atividades a serem realizadas de forma colaborativa, com a expectativa de que induzissem os estudantes a discutir sobre como fazer as coisas e como interpretar os resultados. Ao mesmo tempo que incluía enquadrar investigações particulares de maneira que eles tivessem a responsabilidade de definir problemas, desenhar experimentos, representar dados e comunicar os resultados entre si (Gomes; Silva, 2016).

Considerando que a PBD orienta que o planejamento de uma SEA deva ocorrer a partir de um referencial para o ensino das ciências que atenda suas expectativas, ou seja, pautado numa abordagem que contemple princípios pedagógicos estruturadores como a contemporaneidade, a contextualização, a complexidade, atividades interativas e reflexivas, numa perspectiva transdisciplinar, permitindo uma aprendizagem efetiva e a aplicação desse conhecimento na sua prática social, a equipe de elaboração escolheu, o método da Prática Social de Saviani (2007) para as etapas da SEA.

RESULTADOS

Quando consideramos a PBD, percebemos que em ambientes de aprendizagem, o uso de ferramentas e atividades específicas, executadas de maneiras específicas é destinado a gerar ações interativas que são pensadas para produzir resultados pretendidos. Nesse sentido para cada etapa da SEA, as ações, incluindo recursos e atividades, foram idealizadas de maneira atrelada ao resultado esperado, por exemplo: a construção do cardápio para levantamento dos conceitos prévios; a escolha do filme para a problematização; e demais recursos que foram elencados para a instrumentalização, conforme se pode verificar no protótipo da sequência (tab 3).

Como o problema (tema da aula) envolve muitas restrições, foi produtivo adotar técnicas que nos permitiram raciocinar de forma ampla ao mesmo tempo que propúnhamos as soluções. Por meio do raciocínio de design foi possível considerar essas restrições ao mesmo tempo em que se gerou, selecionou, descartou, avaliou ou evoluiu soluções para elas. Assim na tabela 2 apresentamos os principais aspectos resultantes após aplicação das técnicas de raciocínio de design nas fases de imersão e análise e síntese.

Tabela 2.
Soluções e restrições

Principais restrições percebidas com base nas informações fornecidas pelo professor.	Detalhamento das restrições, pensadas durante as fases de imersão e análise e síntese, obtidas a partir das técnicas de raciocínio de design.	Soluções encontradas pelo grupo de elaboração e explicitadas na fase de ideação.
Conceituais	Falta de compreensão dos estudantes quanto as: Propriedades, funções e fontes de nutrientes. Aspectos fisiopatológicos das enfermidades ligadas à nutrição. As necessidades nutricionais do jovem.	Uso de tabelas nutricionais; Uso de materiais como fita métrica e balança para cálculo do IMC; Apresentação de vídeos e leitura de textos científicos.
Materiais	Poucas informações sobre o tema no livro didático. Inexistência de fontes e recursos informacionais para pesquisa.	Reprodução de textos científicos. Busca na internet e download de vídeos, imagens e outros recursos para reprodução off-line com recurso multimídia.
Pessoais e ou Sociais	Os estudantes não consideram os aspectos nutricionais dos alimentos, sendo seu cardápio muito pobre em nutrientes. Desperdício de alimento.	Construção de cardápio antes e após a explanação; Cálculo do IMC; Comparação de pirâmides de alimentação; Produção de textos; Espaço para o estudante refletir e argumentar sobre suas escolhas e conceitos estudados.

Essas soluções resultaram de uma ampla discussão que envolveu registros detalhados e múltiplos: mapas conceituais, esboços das sequências, cartões com as ideias geradas (por questão de espaço não foi possível registrar aqui), os quais, ajudaram a refletir, eliminar ambiguidades, analisar riscos, antecipar usos de recursos, coordenar maneiras diferentes de ações e refutar ideias, antes da efetivação da aula.

Ao elaborarmos a SEA nos orientando pelo raciocínio de design e utilizando as técnicas elencadas, nos permitiu considerar grande quantidade de aspectos e restrições, dando-nos mais versatilidade para projetar as situações de ensino antes da execução da situação, podendo prevenir dificuldades, refletir sobre cada restrição e apresentar ideias para a solução.

Apresentamos na tab 3 o protótipo da SEA resultante do processo de raciocínio de design, optou-se na fase de prototipagem de uma técnica leve como a narrativa para descrição do cenário:

Tabela 3.
Etapas da SEA

Nível de Ação - Atividades:		
Partir da Prática Social	Problematizar	C) Instrumentalizar
1 – Questionamentos orais: Qual seu cardápio habitual? O que mais gosta de comer? Para que servem os alimentos? Há alguma doença que você conhece relacionada à alimentação? Construção de seu cardápio básico diário para análise posterior. (desenho de um prato).	2 – Levantamento de problemas postos pela prática social em relação à nutrição. Projeção do filme “Ilha das flores” para sensibilização. Seguida de abordagens problematizadoras sobre: Acesso ao alimento – fome; Alimentação inadequada e carencias nutricionais; Produção e desperdício de alimento.	3 – Orientações e proposição de atividades para os estudantes: Consulta à tabelas nutricionais; Apresentação da função dos alimentos; Uso de Mapa Conceitual para representar a função do alimento; Apresentação da pirâmide de energia – imagens Cálculo do IMC - Índice de massa corporal Leitura e análise em grupo dos textos científicos e apresentação em plenária.
<i>Nível de Conceituação – Metacognição:</i>		
4 – Produção dos estudantes: Classificação dos alimentos; Exposição oral das sínteses escritas. Construção do novo cardápio; Comparações entre o cardápio inicial e final.		
<i>Retorno à Prática Social:</i>		
Promoção de interações discursivas, evolução das construções argumentativas desde as concepções prévias até a construção de conceitos mais elaborados.		

Embora a SEA seja um protótipo, nos permitiu refletir sobre os diferentes aspectos desse novo produto, pois é na fase de prototipagem que se consegue raciocinar sobre o que está sendo criado e perceber as nuances e incompletudes, entretanto, entendemos que o design final dela atende aos ideais pretendidos. Pois, numa aplicação preliminar, pudemos perceber que, apesar da complexidade, o tema despertou interesse, envolvimento e participação dos estudantes nas atividades propostas e, por conseguinte uma aprendizagem significativa.

A análise das falas nas etapas de problematização e instrumentalização evidenciou a importância do professor como mediador do processo ensino e aprendizagem. E ainda, na passagem da ação para a conceituação, mais especificamente, durante a plenária ficou evidente a evolução do nível de argumentação. O estudante (E 5) ilustra bem isso: (Nível da ação) “Os alimentos nos dão força, matam a fome, e ajudam no crescimento”. (Nível da conceituação) “os alimentos contêm nutrientes com diferentes funções, como carboidratos que são energéticos”.

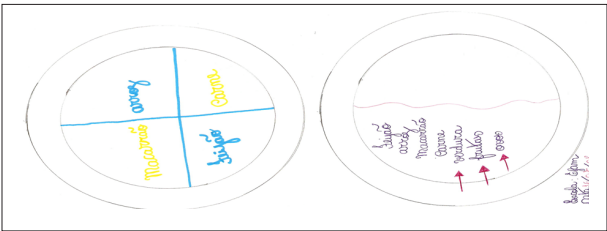


Fig. 1. Atividade cardápio inicial e final

Conferindo os cardápios (fig. 1) percebemos uma evolução satisfatória: no cardápio inicial verificamos a carência de frutas e verduras predominando feijão, arroz e carne, o que não ocorreu no cardápio final, indicando a percepção da importância destes alimentos na nutrição humana.

CONCLUSÕES

O planejamento, construção e implementação das atividades da SEA seguindo as fases do raciocínio de design, permitiu aos elaboradores maior reflexão dos aspectos intencionais dessa atividade.

Entendemos que promover a inovação almejada para o ensino de ciências, exige a mobilização desse tipo particular de raciocínio, uma vez que, as técnicas de design permitiram antecipar aspectos distintos de uma situação de aprendizagem, e também detalhar o planejado, realizar e antecipar a compreensão de ganhos e riscos, permitindo analisar uma nova situação antes da execução. Ao longo desse processo, vamos entendendo, com profundidade e com raciocínio analítico, as restrições à realização de novas experiências de ensino, enquanto novas estruturas de atividades são sintetizadas.

Acreditamos que aprender a usar o raciocínio de design torna o professor mais hábil com relação ao planejamento de situações de ensino. E que essa experiência vivenciada permitiu escolher uma teoria construtivista que atendesse as exigências do ensino de ciências, consolidando a necessidade de participação dos estudantes, de modo que os saberes escolares fossem melhor compreendidos ao aproximar o conteúdo escolar dos conhecimentos cotidianos e experiências desses.

Permitiu compreender que uma SEA nessa perspectiva implica um professor devidamente instrumentalizado, requer um planejamento bem elaborado, melhor reorganização do tempo pedagógico, acesso aos recursos tecnológicos e busca a outras fontes de pesquisas, além do livro didático.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bell, P.(2004). On the theoretical breadth of design-based research in education. *Educational Psychologist*, 39(4), 243–253.
- Brown, A. L.(1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *Journal of the Learning Sciences*, 2, 141–178.
- Edelson, D. C.(2002).Design Research: What We Learn When We Engage in Design. *The Journal Of The Learning Sciences*, 11(1), 105–121, Lawrence Erlbaum Associates.
- Easterday, M. W.; et all (2014). Design-Based Research Process: Problems, Phases, and Applications. *Learning and becoming in practice: The international conference of the learning sciences*. Vol 1, 317-324.
- Gomes, A. S.; SILVA, P. A. (2016). *Design de experiências de aprendizagem: criatividade e inovação para o planejamento das aulas*. Recife: Pipa Comunicação.
- Libâneo, José Carlos.(2013). *Didática*. 2ª ed.São Paulo: Cortez.
- Sandoval, W. (2013). Conjecture Mapping: An Approach to Systematic Educational Design Research, *The Journal Of The Learning Sciences*, 23: 18–36.
- Saviani, D. (2007). *Escola e Democracia*. 39. ed. Campinas: Autores Associados.