

ENSINO DE ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: RELATO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELABORADA NA FORMA DE UEPS

Scheila Montelli dos Santos – scheila.matematica@gmail.com

Escola Estadual de Educação Básica Nicolau de Araújo Vergueiro, SEDUC-RS

Passo Fundo – Rio Grande do Sul

Cleci Teresinha Werner da Rosa – cleciw@upf.br

Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Exatas e Geociências

Passo Fundo – Rio Grande do Sul

Resumo: O presente texto tem por objetivo relatar a sequência didática, seus fundamentos e ações, desenvolvida como produto educacional associada a dissertação de mestrado “Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para estudo de Estatística no Ensino Fundamental II” (SANTOS, 2018). Tal sequência abordou o tema Estatística no Ensino Fundamental II e foi estruturada na forma de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) seguindo os pressupostos norteadores mencionados por Moreira (2011) e embasada nas teorias cognitivas, especialmente na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS). A sequência didática contemplou os conteúdos de Estatística e foi aplicada em uma turma de sétimo ano em uma escola pública estadual. Como resultados o estudo aponta para a importância dessa estruturação em termos de indícios de aprendizagem significativa e destaca sua viabilidade em termos didáticos.

Palavras-chave: Unidade de Ensino Potencialmente Significativa, Produto Educacional, Estatística.

1 INTRODUÇÃO

As avaliações externas, realizadas no cenário educacional do país, a exemplo do Saeb (Sistema de Avaliação da Educação Básica) e do PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes) trazem resultados preocupantes em relação ao ensino e aprendizagem de matemática. Sobre tais resultados Pais (2013, p. 15) pondera que esses “dependem, entre outras coisas, do grau de interatividade estabelecido entre professor, alunos e demais elementos do sistema didático”. Assim, a mudança deste cenário depende dentre outros fatores, da compreensão pelo docente do dinamismo da sociedade atual. Não cabe mais em sala de aula, a mera transmissão de informações. As aulas precisam priorizar o processo de construção do conhecimento, a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, favorecendo, assim, a participação deles no processo, no estabelecimento de relações, na aprendizagem, tanto de conteúdos curriculares quanto acerca do desenvolvimento de competências (MICOTTI, 1999). Para isso, é necessário buscar novos métodos e recorrer a

diversidades de estratégias, pois, “não basta entender como se aprende, é preciso descobrir a melhor forma de ensinar” (LEAL, 2011, p. 82).

Com relação ao estudo da Estatística na Educação Básica, objeto deste trabalho, Lopes (2008, p. 58), menciona que “ao ensino da matemática o compromisso de não só ensinar o domínio dos números, mas, também, a organização de dados, leitura de gráficos e análises estatísticas”. Assim, Lopes (2008, p. 59) argumenta que “a aprendizagem da estocástica só complementar a formação dos alunos se for significativa, se considerar situações familiares a eles, que sejam contextualizadas, investigadas e analisadas”.

De tal modo que a aprendizagem deve assumir-se como um processo gradual e contínuo, que se desenvolve ao longo da Educação Básica e que tem sua base no Ensino Fundamental, para que no Ensino Médio esses conteúdos sejam vistos com maior profundidade. Nesse viés, a Base Nacional Curricular Comum - BNCC (BRASIL, 2017) distribuiu os conceitos estatísticos por todo o Ensino Fundamental.

Partindo desse princípio e considerando que existe pouco material para o ensino de Estatística na Educação Básica foi elaborada e aplicada uma sequência didática para o ensino de Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental. Essa sequência didática é estruturada na forma de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) seguindo o proposto por Moreira (2011) e fundamentada em teorias cognitivas, dentre as quais a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Como estratégias foram utilizadas as Tendências em Educação Matemática, bem como a referência da Base Nacional Curricular Comum, e autores da área de Educação Estatística. Dessa forma, tem-se como objetivo deste relato, apresentar a sequência didática estabelecida e seus fundamentos. Destaca-se que a sequência didática a ser relatada integra o produto educacional da dissertação de mestrado intitulada “Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para estudo de Estatística no Ensino Fundamental II” (SANTOS, 2018).

2 TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E UEPS

Leal (2011), apoiando-se na perspectiva cognitivista, menciona que a aprendizagem formal ocorre sempre ancorada a um conhecimento prévio do indivíduo, facilitando construções e desdobramentos de sentidos, concordando com o que é defendido pelo psicólogo americano e autor referência deste estudo, David Paul Ausubel. Para ele, “[...] o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe; descubra isso e ensine-o de acordo” (AUSUBEL, 1968, apud MOREIRA, p.163, 1999).

Somado a isso, o autor defende que, para que a aprendizagem significativa aconteça, outros dois fatores são importantes: o aluno precisa demonstrar predisposição em aprender e os materiais apreendidos sejam relacionáveis com a sua estrutura cognitiva (MOREIRA; MASINI, 2001, p. 23). O mencionado aponta para a evidência de que a prática pedagógica precisa estar centrada no aluno, valorizando suas experiências, tratando-o como um sujeito único e conhecendo sua história.

A Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), nas palavras de Moreira e Masini (2001, p. 19) aponta para que para essa aprendizagem só se torna significativa “se a nova informação incorporar-se de forma não arbitrária e não literal à estrutura cognitiva”. Para isso, Ausubel e seus colaboradores inferem a utilização de organizadores prévios, como estratégias para manipular, deliberadamente, a estrutura cognitiva e retomar conhecimentos e ideias anteriores de forma a facilitar a aprendizagem significativa.

Os organizadores prévios têm a função de “superar o limite entre o que o aluno já sabe e aquilo que ele precisa saber, antes de poder aprender a tarefa apresentada” (MOREIRA E MASINI, 2001, p. 21). Para isso, os materiais utilizados precisam ser potencialmente significativos, isto é, relacionáveis com a estrutura cognitiva do aluno e formulados em termos familiares a ele.

Os estudos envolvendo a TAS apresentam diferentes possibilidades de estruturação didática, dentre as quais está a desenvolvida por Moreira (2011) denominada de Unidade de Aprendizagem Potencialmente Significativa (UEPS). Tal proposta, mesmo que ancorada na perspectiva de David P. Ausubel, recorre a outros referenciais teóricos, como os desenvolvidos por Lev S. Vygotsky, Gérard Vergnaud, Joseph Novak, entre outros, e consiste em uma sequência “de ensino fundamentada teoricamente, voltada para a aprendizagem significativa, não mecânica, que pode estimular a pesquisa aplicada em ensino, aquela voltada diretamente à sala de aula” (2011, p. 43, tradução nossa).

A estrutura da UEPS parte da tese de que não há ensino sem aprendizagem; que as atividades propostas devem ser potencialmente significativas; da importância em utilizar organizadores prévios; e que os alunos devem apresentar disposição em relacionar os conteúdos com seus conhecimentos já presentes em sua estrutura cognitiva. A partir deste pressuposto, uma UEPS leva em consideração, na sua elaboração, os conceitos já conhecidos pelos alunos, esses são os conceitos âncora para que a aprendizagem aconteça.

Outro aspecto central em uma UEPS, além do conteúdo a ser abordado, são as estratégias utilizadas. Nesse sentido, Moreira (2011, p. 46) destaca que na elaboração da UEPS “em todos os passos, os materiais e as estratégias de ensino devem ser diversificados, o

questionamento deve ser privilegiado em relação às respostas prontas e o diálogo e a crítica devem ser estimulados”. Tais inferências levam o autor a elaborar um conjunto de elementos ou passos que vão desde a definição do conteúdo a ser abordado até a sua avaliação. Esses oito passos são descritos no quadro a seguir.

Quadro 1 - Passos para a construção da UEPS.

Passos	Ação
1. Ponto de partida	Definir o tópico específico a ser abordado dentro da disciplina para a qual se propõe a UEPS, bem como identificar seus conhecimentos declarativos e procedimentais.
2. Situações-iniciais “Organizadores prévios”	Propor situações que possibilitem ao aluno externalizar seu conhecimento prévio, que pode ou não ter relação com o tópico selecionado para estudo. Essas situações podem ser apresentadas por meio de mapas conceituais, situações-problemas, questionários, debate, texto, filmes, etc. Essas situações irão funcionar como organizadores prévios, representando materiais introdutórios que devem ser apresentados antes do material a ser utilizado na aula.
3. Situações-problemas	As situações-problemas precisam levar em conta o conhecimento prévio do aluno, e ter um nível introdutório do conteúdo em pauta, mas sem começar a ensiná-lo. Elas não podem ser apresentadas em forma de exercícios rotineiros, precisando motivar o sujeito a resolvê-los, sem que existam mecanismos imediatos que levem a solução. Elas podem ser propostas em forma de vídeos, problemas do cotidiano, representações veiculadas pela mídia, filmes, etc.
4. Apresentação da unidade de ensino “Diferenciação Progressiva”	Apresentar o conhecimento, começando com aspectos mais gerais e, a seguir, abordar os mais específicos (diferenciação progressiva), dando uma visão inicial do todo, indo, após, para os aspectos mais específicos. Essa etapa poderá ser estruturada de diferentes formas, podendo ser uma apresentação oral, uma conversa em sala de aula, etc. Propor atividades colaborativas, em grupos, com posterior apresentação e debate no coletivo.
5. Aprofundamento em nível de complexidade maior	Retomar, de maneira geral, os aspectos estruturantes do conteúdo envolvendo situações-problema em níveis crescentes de complexidade. Realizar atividade colaborativa, em que os alunos sejam instigados a interagir socialmente, negociando significados com a mediação docente.
6. Continuidade da unidade de ensino “Reconciliação integrativa”	Concluir a unidade retomando as características mais relevantes do conteúdo em questão, numa perspectiva integradora. O importante não são os recursos utilizados, mas o modo de trabalhar o conteúdo da unidade de ensino. A proposição de novas situações-problema, em um nível mais complexo, deve ser resolvida em pequenos grupos, de forma colaborativa, para depois serem apresentadas/discutidas com o grande grupo, com a mediação do professor.
7. Avaliação da aprendizagem discente na UEPS	A avaliação deve ser composta de duas partes com pesos iguais (uma somativa e outra formativa). Para a avaliação formativa, podem ser utilizados diários de bordo, memórias de aula, resolução de tarefas e, para a avaliação somativa, deverão ser propostas questões/situações que impliquem compreensão, que evidenciem captação de significados e, idealmente, alguma capacidade de transferência.
8. Avaliação da UEPS	A avaliação do desempenho dos alunos é que define o êxito da UEPS. Se os alunos demonstrarem evidências de aprendizagem significativa, isto é, conseguirem fazer relações, explicando os conceitos abordados e aplicando na resolução de soluções-problema, a UEPS será considerada exitosa.

Fonte: Autora, 2017 (adaptado de Moreira, 2011b).

3 A UEPS DE ESTATÍSTICA

Para a estruturação da UEPS, entendida como uma sequência didática, tomou-se como referência os pressupostos teóricos e os oito passos para sua elaboração, procedendo-se os

devidos ajustes necessários e inerentes à sua utilização. Assim, tem-se que a UEPS, além de buscar promover a aprendizagem significativa, possibilitar agregar diversos recursos estratégicos, pois parte de situações-problema que permitem contextualizar e investigar a aprendizagem discente na busca por soluções. Nessa perspectiva, as situações-problema de nível introdutório têm como objetivo identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre Estatística, que se constituem o ponto de partida para a estruturação dos próximos encontros. Quanto às situações-problema de níveis mais complexos, buscou-se instigar os alunos a realizar atividades que exigissem cognitivamente uma estrutura mais aprofundada, como a realização de uma pesquisa, na qual é preciso selecionar o tema, organizar os instrumentos e a forma como os dados serão coletados apresentados, utilizar tabelas e gráficos, interpretar os resultados e relatar para a turma a atividade desenvolvida.

Na elaboração da UEPS utilizou-se uma variedade de recursos didáticos apoiados nas Tendências em Educação Matemática e defendidos por autores da área de Educação Estatística. Os recursos foram utilizados de acordo com o tópico em discussão e com os passos da UEPS. Outra característica importante na estruturação da sequência é a necessidade de partir de conhecimentos prévios dos alunos e apresentar os conteúdos, respeitando uma lógica que vai do geral para o específico e depois, novamente, para o geral, agora com um nível maior de profundidade.

A UEPS foi elaborada dentro da temática Estatística e abordou os seguintes tópicos: conceitos básicos, tabelas, gráficos e as medidas estatísticas. Ela foi aplicada a uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental, em uma escola pública do município de Passo Fundo, RS.

4 A APLICAÇÃO DA UEPS

O cronograma de aplicação da UEPS foi elaborado a partir da estruturação do estudo e do objetivo a ser alcançado com a atividade como pode ser observado no Quadro 2, a seguir.

Quadro 2 - Cronograma de aplicação da UEPS.

Encontro	Períodos	Atividades/Ações	Etapa da UEPS
1	2p	Avaliação diagnóstica	1
2	2p	Organizador prévio – Filme <i>Moneyball</i>	2
3	2p		
4	2p	Conceitos iniciais (população e amostra)	3
5	2p	Conceitos iniciais (variável estatística)	
6	3p	Organização dos dados (tabelas)	4
7	2p	Organização dos dados (gráficos)	
8	2p	Organização dos dados (construção de gráficos)	
9	2p	Organização dos dados (medidas estatísticas)	

10	2p	Atividades – medidas estatísticas, tabelas e gráficos	5
11	2p	Atividade de pesquisa (grupos, temas)	6
12	2p	Elaboração e aplicação dos questionários de pesquisa	
13	2p	Digitação dos dados coletados em planilhas eletrônicas	
14	2p	Construção e formatação de tabelas em planilhas eletrônicas	
15	2p	Construção de gráficos e elaboração da apresentação	
16	1p	Elaboração da apresentação dos trabalhos por grupos	
17	1p	Apresentação dos trabalhos por grupos	6 e 7
18	1p		
19	2p	Avaliação somativa	7
20	3p	Jogo: Passa ou repassa	8

Fonte: Autora, 2017.

A aplicação da UEPS ocorreu em uma turma de sétimo ano em uma escola pública estadual no interior do Rio Grande do Sul e fez parte da programação anual da componente curricular Matemática. A pesquisadora era a professora titular da turma.

Como pode ser visto no cronograma acima, a UEPS possui momentos onde os alunos trabalham individualmente, em duplas e ainda momentos de atividades em grupo. Em dois momentos os alunos trabalharam de forma individual: na realização da avaliação diagnóstica e na avaliação somativa. Na atividade realizada na etapa da reconciliação integrativa e para o jogo a turma foi dividida em grupos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando a UEPS quanto a sua potencialidade como favorecedora da construção de conceitos estatísticos pode-se inferir que a mesma alcançou seus objetivos. Isto é, os alunos demonstraram terem compreendido o valor utilitário da Estatística para a sua vida em sociedade, aplicando os conceitos a outros contextos e não somente aqueles apontados pela professora nas aulas. Não é possível afirmar com veemência que a aprendizagem da turma foi significativa, pois o tempo de aplicação da UEPS é razoavelmente curto. Contudo, verificou-se na análise das atividades produzidas pelos alunos em aula, nas discussões entre os pares e nos grupos e, na postura confiante destes na apresentação dos resultados da pesquisa a existência de indícios de aprendizagem significativa.

Considerando a UEPS enquanto estratégia didática, é preciso ponderar que a sua implementação em sala de aula exige do professor: tempo para a elaboração das atividades, conhecimento da turma e dos seus interesses. Entretanto ela pode ser utilizada em diferentes anos, fazendo as devidas adaptações. A diversidade de atividades que a UEPS proporcionou, nos diferentes momentos de sua implementação, foi crucial para que os alunos se sentissem encorajados a tentar, motivados a aprender e confiantes quanto a seus conhecimentos prévios.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC/SEMTEC, 2017

LEAL, Gláucia. O desafio de ensinar. In: *Mente e cérebro*. São Paulo: Duetto Editorial, edição especial n. 26. p. 82, 2011.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. O ensino da estatística e da probabilidade na Educação Básica e a formação dos professores. *Cadernos Cedes*, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73, 2008.

MICOTTI, Maria Cecília de Oliveira. O ensino e as propostas pedagógicas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 153-167.

MOREIRA, Marco A. *Teorias de Aprendizagem*. São Paulo: EPU, 1999.

_____. Unidades de Enseñanza Potencialmente Significativas – UEPS, Aprendizagem Significativa em Revista, v. 1, n. 2, p. 43-63, 2011.

_____; MASINI, Elcie F. Salzano. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Centuro, 2001.

PAIS, Luiz Carlos. *Ensinar e aprender matemática*. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2013.

SANTOS, Scheila Montelli. *Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para estudo de Estatística no Ensino Fundamental II*. (2018). Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2018.