

UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA (UEPS) NO CONTEXTO DO ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA

One unit of potentially significant education (UEPS) in the context of Financial Education in Mathematics

*Norton Pizzi Manassi
Camila da Silva Nunes
Arno Bayer*

Resumo

Neste trabalho apresentamos os critérios utilizados na produção e os resultados da implementação de um material de aprendizagem destinado ao ensino de Matemática Financeira. Na fase do planejamento desse material utilizamos os passos e princípios de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) visando auxiliar estudantes no processo de construção de uma aprendizagem significativa do assunto. Sendo assim, no decorrer deste artigo, apresentamos brevemente aspectos da aprendizagem significativa, bem como as etapas e os princípios para a construção de uma UEPS. Em um segundo momento, discutimos as etapas da unidade de ensino, bem como um breve relato sobre sua implementação. O material em questão, estruturado no uso da calculadora financeira HP-17bII+, foi aplicado a uma turma de Matemática Financeira do curso técnico em vendas, ofertado pelo Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC).

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa. Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS). Educação Matemática. Matemática Financeira. Calculadora Financeira.

Abstract

In this paper we present the criteria used in the production and implementation results of a learning material for teaching financial mathematics. In the planning phase of this material we use the steps and principles of Teaching Unit Potentially Significant (LIFO), aiming to help students to build a meaningful learning of the subject process. Thus, throughout this article, we briefly present significant aspects of learning, as well as the steps and principles to create a LIFO. In a second step, we discuss the steps of the teaching unit, as well as a brief report on its implementation. The material together with the use of structured financial calculator HP-17bII+, was applied to a class of Financial Mathematics course in technical sales program, offered by the National Program for Access to Technical Education and Employment (PRONATEC).

Keywords: Meaningful Learning. Potentially Significant Education Unit (UEPS). Mathematics Education. Financial Mathematics. Financial Calculator.

Introdução

Nosso objetivo neste artigo é discutir o uso de uma Unidade de Ensino Potencialmente

Significativa (UEPS) como uma alternativa de fomento no processo de ensino e aprendizagem no campo da Educação Matemática, mais especificamente da Matemática Financeira.

Dessa forma, apresentamos aqui as etapas da construção e a aplicação de uma UEPS destinada ao ensino de Matemática Financeira, de forma articulada com o uso de calculadoras financeiras.

Após a implementação do material em questão, os alunos responderam a um questionário no qual tiveram a oportunidade de dar sua opinião a respeito do trabalho realizado. Com base na opinião dos estudantes e na observação das aulas, é possível afirmarmos que a produção de um material potencialmente significativo deve levar em consideração os conhecimentos prévios dos alunos; as experiências por eles vivenciadas dentro ou fora da escola. Dessa forma, o estudante poderá compreender a importância de/dos novos conhecimentos, bem como os impactos que eles podem causar em sua vida. Além disso, a interação dos conhecimentos anteriores e dos novos conhecimentos é uma das premissas básicas para a construção de uma aprendizagem significativa.

Aprendizagem significativa

David Ausubel, nascido em 1918, na cidade de Nova York, formou-se em Medicina e dedicou seus estudos às teorias de aprendizagem. Em 1963 divulgou sua teoria, a Aprendizagem Significativa, através do livro *The Psychology of Meaningful Verbal Learning* – este livro e os demais foram traduzidos para diferentes idiomas, inclusive para o português.

A ideia central da obra de Ausubel é que as pessoas aprendem a partir do que já sabem, ou seja, as novas informações interagem com informações familiares ao sujeito da aprendizagem de modo que tanto as novas quanto as antigas informações ganham significado. Segundo Moreira “[...] nossa mente é conservadora, aprendemos a partir do que já temos em nossa estrutura cognitiva” (MOREIRA, 2006, p.17).

A aprendizagem significativa, portanto, caracteriza-se pelo processo de interação entre as novas informações – as quais se deseja aprender – e os conhecimentos prévios já internalizados

pelo sujeito. Além disso, esta teoria “envolve a aquisição de novos significados, e os novos significados, por sua vez, são produto da aprendizagem significativa” (AUSUBEL, NOVAK; HANESIAN, 1980, p.34).

Se a aprendizagem significativa trata da interação entre o que se quer aprender e o que já se sabe e tem como resultado a aquisição de significados, é importante enfatizar que tais significados se estendem tanto para os novos quanto para os antigos conhecimentos. Dessa forma, os novos conhecimentos se ancoram nos conhecimentos mais familiares ao aprendiz e, concomitantemente, os antigos conhecimentos se fortalecem, e assim ambos se integram à estrutura cognitiva do aprendiz.

Na aprendizagem significativa, o processo de obtenção de informações produz uma modificação tanto na nova informação como no aspecto especificamente relevante da estrutura cognitiva com a qual a nova informação estabelece relação. (AUSUBEL, NOVAK; HANESIAN, 1980, p.48)

Em outras palavras, trata-se de um aprendizado no qual o sujeito que aprende produz significados aos novos conhecimentos com base nos conhecimentos prévios já existentes em sua estrutura cognitiva. A frase mais conhecida do autor, que se encontra como epílogo em seu segundo livro, traduz bem essa ideia. “Se eu tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, diria isto: o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos”.

Sabe-se que, para Ausubel, a prática educativa deve começar pelos conhecimentos prévios dos estudantes. Isto posto, cabe ao professor verificar quais são os conhecimentos prévios individuais dos estudantes que podem servir para ancorar o novo conhecimento. Esses conhecimentos são definidos pelo autor como subsunçores. Em outras palavras, os subsunçores são, entre todos os conhecimentos prévios presentes na estrutura cognitiva do aprendiz, os que ancorarão determinado material educativo a ser aprendido. De acordo com Moreira:

O subsunçor é, portanto, um conceito, uma ideia, uma proposição, já existente na estrutura cognitiva, capaz de servir como “ancoradouro” a uma nova informação, de modo que esta adquira, assim, significado para o sujeito (*i. e.* que ele tenha condições de atribuir significados a essa informação). (MOREIRA, 1999, p.11)

Os subsunçores servirão como âncora para o novo conhecimento e, ainda, o movimento de interação entre determinado subsunçor e a nova informação deve ocorrer de maneira não arbitrária (ou seja, não é qualquer conhecimento prévio que deve interagir com o novo conhecimento, e sim os conhecimentos prévios relevantes) e substantiva (não literal, não ao pé da letra). Ausubel esclarece que:

Uma relação não arbitrária e substantiva significa que as ideias são relacionadas a um aspecto relevante existente na estrutura cognitiva do aluno, como, por exemplo, uma imagem, um símbolo, um conceito ou uma proposição (AUSUBEL, NOVAK; HANESIAN, 1980, p.1980, p.34)

A interação entre as novas informações e os subsunçores, de maneira não arbitrária e substantiva, depende da disposição do aluno em aprender determinado conteúdo e da qualidade do material ou tarefa proposta. Isto é, “a aprendizagem significativa pressupõe que o aluno manifeste uma disposição para a aprendizagem significativa [...] e que o material aprendido seja potencialmente significativo” (AUSUBEL, NOVAK; HANESIAN, 1980, p.34).

Para David Ausubel, um material potencialmente significativo diz respeito a uma tarefa de aprendizagem que seja relacionável – de maneira não literal e substantiva – aos conhecimentos prévios de um determinado estudante. Um material de aprendizagem, portanto, equivale a uma nova informação, e este material será potencialmente significativo se for capaz de se relacionar com os conhecimentos prévios do estudante.

Um material potencialmente significativo deve satisfazer duas condições. Uma referente à

natureza do material em si e a segunda à estrutura cognitiva do aluno. Ausubel, Novak, Hanesian (1980, p.41) alertam que:

O significado lógico depende somente da natureza do material. É um dos pré-requisitos que, juntos, determinam se a tarefa de aprendizagem é potencialmente significativa para o aluno individualmente. O outro pré-requisito é a disponibilidade de conteúdo significativo adequado na estrutura cognitiva do aluno.

Moreira ainda acrescenta que, no que se refere à natureza do material:

[...] ele deve ser *logicamente significativo* ou ter *significado lógico*, isto é, ser suficientemente não arbitrário e não aleatório, de modo que possa ser relacionado, de forma substantiva e não arbitrária, a ideias correspondentemente relevantes, que se situem dentro do domínio da capacidade humana de aprender. No que se refere à estrutura cognitiva do aprendiz, nela devem estar disponíveis os conceitos subsunçores *específicos*, com os quais o novo material poderá se relacionar. (MOREIRA, 1999, p.21)

Em outras palavras, um material potencialmente significativo depende de seu significado lógico e da existência de ideias relevantes na estrutura cognitiva do aluno. A primeira, o significado lógico, como já mencionado, trata da característica do material; de como este é elaborado e apresentado. A segunda está inteiramente voltada ao sujeito da aprendizagem. Se o aluno dispuser dos subsunçores necessários que possam aportar tal material, é possível afirmar que para este estudante o material pode converter-se em um significado psicológico (produto da aprendizagem significativa), logo, para este estudante o material constitui-se como potencialmente significativo.

Dessa forma, um material potencialmente significativo deve ser capaz de se relacionar aos aspectos relevantes da estrutura cognitiva do estudante, de modo que tal processo resulte em

aprendizagem significativa. Vale destacar que materiais organizados de modo adequado (i.e., com significado lógico) podem não fazer sentido para um determinado aluno e, conseqüentemente, ele não será capaz de gerar significado psicológico ao estudante. Sendo assim, esse material não se caracteriza como potencialmente significativo para esse aprendiz.

No caso da Matemática, por exemplo, pode-se apresentar o conceito de derivadas amplamente exemplificado, partindo de ideias simples e contextualizadas, ou seja, um material com significado lógico. Por outro lado, este material pode ser apresentado a estudantes que, por algum motivo, não possuem os conhecimentos prévios necessários para entender de maneira significativa o conteúdo apresentado. Este é um caso em que o material em si possui significado lógico, porém tais estudantes não possuem os conhecimentos prévios necessários capazes de aportar às novas informações em seu sistema cognitivo. Nesse contexto, o material em questão não se trata de um material potencialmente significativo.

Vale lembrar que David Ausubel, em sua teoria, pressupõe que o aluno tenha vontade de aprender, ou seja, manifeste “uma disposição para relacionar, de forma não arbitrária e substantiva, o novo material à sua estrutura cognitiva” (AUSUBEL, NOVAK; HANESIAN, 1980, p.34).

O fato de o material carregar significado lógico, somado à disponibilidade de conhecimentos prévios relevantes, por parte dos alunos, não garante a aprendizagem significativa.

Neste trabalho, menciona-se que na aprendizagem significativa o sujeito relaciona os novos conhecimentos aos conhecimentos prévios de forma que ambos se integram. O processo de significação de conhecimentos, produto da aprendizagem significativa, trata não só de uma ampliação dos conhecimentos prévios, bem como da reciclagem dos mesmos. Dessa forma, os conceitos subsunçores ficam mais refinados, bem como se estabilizam, pois o “resultado da interação, que ocorre entre o novo material e a estrutura cognitiva existente, é a assimilação dos significados velhos e novos, dando origem a uma estrutura mais altamente diferenciada” (AUSUBEL, NOVAK; HANESIAN, 1980, p.58).

Em divergência com a aprendizagem significativa está a aprendizagem mecânica. Nesse caso, o aluno não interage à nova informação de maneira significativa, com os conhecimentos prévios pertencentes à sua estrutura cognitiva. As informações não se compartilham e são meramente memorizadas e reproduzidas. A perda é que a reprodução ocorre apenas poucos instantes depois da memorização e logo pode ser esquecida.

Na teoria da aprendizagem significativa os assuntos aprendidos mecanicamente “são entidades discretas e relativamente isoladas relacionáveis à estrutura cognitiva apenas de forma arbitrária, literal [...]” (AUSUBEL, NOVAK; HANESIAN, 1980, p.120). Como trata de uma teoria construtivista, o conhecimento é construído pelo sujeito, logo não há passividade no processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim, se o estudante optar por uma simples memorização dos conteúdos/materiais propostos, ou seja, se ele não objetivar a interação entre os conhecimentos prévios e as novas informações, a aprendizagem significativa em torno do assunto não ocorrerá. Por conseqüência, a aprendizagem acontecerá de forma mecânica.

Embora representem dois processos distintos de aprendizagem, não existe dicotomia entre a aprendizagem mecânica e a aprendizagem significativa. “Na aprendizagem cognitiva, descrevemos um *continuum* desde o polo da aprendizagem automática até a aprendizagem altamente significativa” (AUSUBEL, NOVAK; HANESIAN, 1980, p.133). Ou seja, trata-se de um processo no qual, de acordo com as interações adequadas, o aprendizado se afasta do modo mecânico e se aproxima, cada vez mais da aprendizagem significativa.

A teoria da aprendizagem significativa, pensada inicialmente por David Ausubel, sofreu algumas adaptações ao longo dos anos. Novak, responsável pela difusão da teoria na década de 1980, através de suas pesquisas acrescentou elementos à estrutura da mesma. Depois de Novak, Gowin foi notável em suas contribuições acerca da teoria. Atualmente os estudos avançam e, como não poderia ser diferente – e agora parafraseando Ausubel –, a interação da teoria inicial com estudos recentes produz novos conhecimentos, modificando, enriquecendo e consolidando a própria teoria.

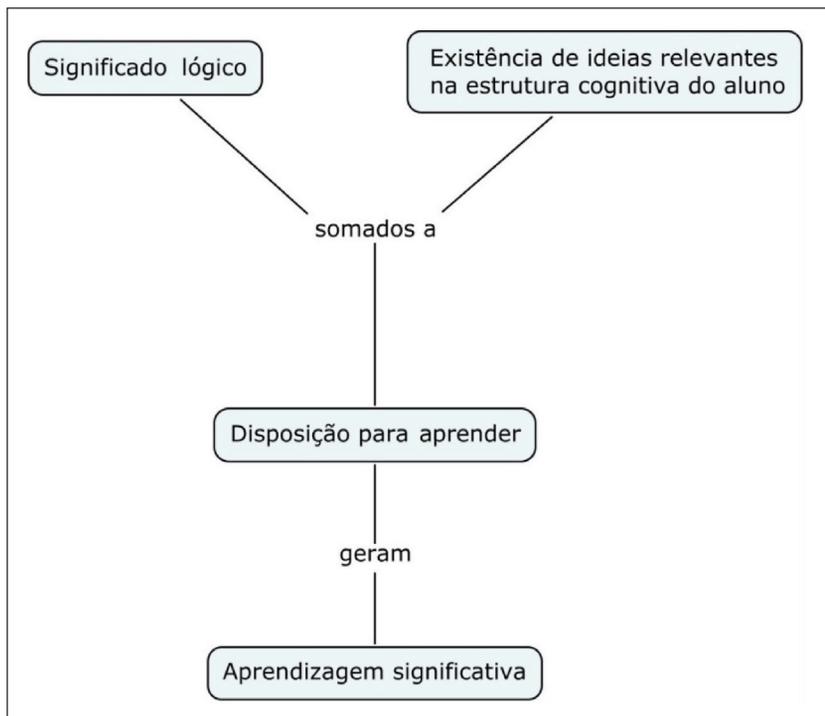
Marco Antônio Moreira é um dos grandes responsáveis pelas produções científicas em torno do assunto nos dias de hoje. O seu trabalho acrescenta elementos consistentes à teoria e contribuiu com a divulgação das ideias de Ausubel.

Conhecer tal teoria implica a consciência de como se processa a aprendizagem, o que se pode traduzir em mudanças na prática docente. Entender a aprendizagem significativa e fazer uso de suas estratégias torna a prática educativa mais eficiente. No momento em que o docente percebe os conhecimentos prévios dos estudantes e os utiliza nas práticas de ensino, está apto a obter melhores resultados.

Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS)

Conforme destaca a Figura 1, para que a aprendizagem ocorra de forma significativa é necessário que o material de aprendizagem seja potencialmente significativo e que o estudante manifeste interesse em aprender. Um material é considerado potencialmente significativo para determinado estudante se: (a) o material possuir uma boa qualidade lógica, ou seja, significado lógico e (b) o estudante possuir os conhecimentos prévios em sua estrutura cognitiva capazes de aportar o novo conhecimento.

Figura 1 – As condições para aprendizagem significativa.



Fonte: autores.

A UEPS, proposta por Moreira (2011), é uma alternativa para a construção de materiais potencialmente significativos; materiais que carregam em si uma boa estrutura e desencadeamento lógico (coerência de argumentos) e,

ainda, que façam sentido ao grupo ao qual se pretende apresentar determinado conteúdo. Sendo assim, o material deve estar em consonância com os conhecimentos portados pelos estudantes. Somente dessa forma ele será relacionável

à estrutura cognitiva do sujeito que aprende e, assim, possibilitará a construção de significados psicológicos, por parte do mesmo.

O objetivo da UPES é a construção de materiais que contribuam para um aprendizado de maior qualidade, que se distancie do aprendizado mecânico. Segundo Moreira (2011), “são sequências de ensino fundamentadas teoricamente, voltadas para a aprendizagem significativa, não mecânica, que podem estimular a pesquisa aplicada em ensino, aquela voltada diretamente à sala de aula”.

A elaboração e a implementação de materiais potencialmente significativos serão discutidas através da construção de uma UEPS, visando ampliar as possibilidades de ocorrência de aprendizagem significativa no desenvolvimento de novos conceitos.

Segundo Moreira (2011, p.44) “Só há ensino quando há aprendizagem, e esta deve ser significativa; ensino é o meio, aprendizagem significativa é o fim; materiais de ensino que busquem essa aprendizagem devem ser potencialmente significativos”.

Etapas para elaboração de uma UEPS

São oito as etapas propostas por Moreira (2011) para a elaboração de UEPS.

1. *Situação inicial*: definir o assunto específico a ser abordado. Identificar seus aspectos declarativos e procedimentais tais como aceitos no contexto da matéria em estudo.

2. *Situações-problema*: proporcionar produções textuais, debates, discussões, questionários, mapas conceituais, mapas mentais e situações-problema que levem o aluno a externalizar seus conhecimentos prévios, aceitos ou não aceitos no contexto da matéria de ensino, supostamente relevante para a aprendizagem significativa do assunto em questão. Nessa etapa, é importante propor situações-problema, em nível inicial, levando em consideração o conhecimento prévio do aluno, com o objetivo de prepará-lo para a introdução do conhecimento (declarativo ou procedimental) que se pretende ensinar. As situações-problema podem funcionar como organizadores prévios, dando sentido aos novos conhecimentos. No entanto, o aluno deve

percebê-las como problemas, sendo capaz de modelá-las mentalmente. As situações-problema podem ser propostas através de simulações computacionais, demonstrações, vídeos, problemas do cotidiano, representações veiculadas pela mídia, problemas clássicos da matéria de ensino, sempre de modo acessível e problemático, isto é: não devem ser abordadas apenas como exercício de aplicação rotineira de algum algoritmo.

3. *Revisão*: é importante retomar os tópicos que foram abordados nas aulas anteriores. Por isso, o professor deve iniciar a aula com uma revisão, ou seja, uma miniaula expositiva, sobre o que foi estudado até o momento, abrindo espaço para discussões e perguntas dos alunos.

4. *O processo de ensino*: após serem trabalhadas as situações-problemas iniciais e a retomada dos tópicos abordados em aulas anteriores, deve-se apresentar o conhecimento a ser ensinado/aprendido levando em consideração a diferenciação progressiva: começando com aspectos mais gerais, inclusivos, dando uma visão inicial do todo, do que é mais importante na unidade de ensino, mas logo exemplificando e abordando aspectos específicos do assunto. A estratégia de ensino pode ser, por exemplo, uma breve exposição oral seguida de atividade colaborativa em pequenos grupos que, por sua vez, deve ser seguida de atividade de apresentação ou discussão em grande grupo. Conforme Moreira (2011), duas premissas se estabelecem na teoria da aprendizagem significativa: a primeira afirma que em situação formal de ensino deve-se tomar como ponto de partida o conhecimento prévio do aluno no campo conceitual em questão e a segunda afirma que o sujeito que aprende vai diferenciando progressivamente e, ao mesmo tempo, reconciliando integrativamente os novos conhecimentos em integração com aqueles já existentes.

5. *Nova situação problema, em nível mais alto de complexidade*: dar continuidade às abordagens, porém em nível mais alto de complexidade em relação às primeiras apresentações. Nessa etapa, as situações-problema devem ser propostas em níveis crescentes de complexidade e devem-se dar novos exemplos, destacar semelhanças e diferenças relativamente

às situações e aos exemplos já trabalhados, isto é, promover a reconciliação integradora. Após essa apresentação, é importante propor alguma outra atividade colaborativa que leve os alunos a interagir socialmente, negociando significados, tendo o professor como mediador.

6. *Avaliação da aprendizagem na UEPS:* deve ocorrer ao longo do desenvolvimento da UEPS, registrando tudo que possa ser considerado evidência de aprendizagem significativa do conteúdo trabalhado. É importante que haja uma avaliação somativa individual após a sexta etapa, na qual deverão ser propostas situações que impliquem compreensão e que evidenciem captação de significados. A avaliação do desempenho do aluno na UEPS deverá estar baseada tanto na avaliação formativa (situações, tarefas resolvidas de forma colaborativa e registros do professor) como na avaliação somativa.

7. *Encontro final integrador:* nesta etapa, conclui-se a unidade de ensino, dando continuidade ao processo de diferenciação progressiva, retomando as características mais relevantes do conteúdo em questão, porém de uma perspectiva integradora, buscando a reconciliação integrativa. A reconciliação deve ser feita através de nova apresentação dos significados, que pode ser, outra vez, uma breve exposição oral, a leitura de um texto ou o uso de um recurso computacional, sempre com a mediação do docente. O importante não é a estratégia em si, mas o modo de trabalhar o conteúdo da unidade.

8. *Avaliação da própria UEPS:* se a avaliação do desempenho dos alunos fornecer evidências de aprendizagem significativa como: captação de significados, compreensão, capacidade de explicar e de aplicar o conhecimento para resolver situações-problema, então podemos dizer que a UEPS obteve êxito.

Relato da implementação e as etapas de uma UEPS voltada ao ensino de Matemática Financeira

Contexto: o estudo do Sistema Price de amortização, realizado com o auxílio da calcu-

ladora financeira HP-17bII+¹, foi desenvolvido para os alunos do curso Técnico em Vendas oferecido pelo PRONATEC no *campus* Farroupilha do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS). O estudo foi implementado no decorrer de três encontros com duração de quatro horas cada.

Objetivo: o objetivo da UEPS, relatada a seguir, constituiu-se em estudar o Sistema Price de amortização.

1. *Situação inicial* (1º encontro): questionamos os alunos sobre como seriam calculadas as prestações de uma compra parcelada em um regime de juros simples. Dessa forma, estabeleceu-se um debate entre os discentes, mediado pelo docente, que resultou em alguns consensos entre o grupo. Os estudantes demonstraram portar alguns conhecimentos acerca dos juros simples.

2. *Situações-problema* (1º encontro): propomos aos alunos uma discussão acerca de fatos relacionados ao cotidiano dos estudantes, referentes aos sistemas de amortização. Esse foi o momento em que os estudantes relataram algumas situações, por eles observadas, em que consumidores (amigos ou familiares) fizeram algum tipo de financiamento ou compra parcelada. Para fomentar as discussões, o docente apresentou propagandas impressas de conhecidas lojas no âmbito nacional. Essas propagandas carregavam, em seu conteúdo, mensagens incoerentes (do ponto de vista da Matemática Financeira) e ainda apresentavam uma grande facilidade de pagamento – em detrimento, porém, de um preço muito elevado. Ao final dessa etapa, os estudantes já se mostraram críticos com relação à postura de alguns consumidores e com as estratégias de vendas de algumas lojas.

3. *Revisão* (1º encontro): nessa fase, o docente iniciou uma aula expositiva acerca das diferenças entre o regime de juros simples e o

¹ As calculadoras HP-17bII+ foram cedidas pelo projeto ULBRA/HP Calculadoras entre o Programa de Pós-graduação em Ciências e Matemática (PPGECIM) e a empresa Hewlett-Packard Calculadoras (HP Calculadoras), com sede em Miami, com a intenção de investigar como proceder em relação à implantação de tecnologias no currículo de Matemática.

de juros compostos. Tratava-se de uma revisão, pois os alunos envolvidos na pesquisa já haviam estudado os assuntos anteriormente.

4. *O processo de ensino* (1º encontro): nesse momento, os estudantes já manifestavam um corpo de conhecimentos formalizados acerca de juros compostos (revisados na etapa anterior) e, ao mesmo tempo, possuíam uma boa vivência acerca de ações financeiras vividas por eles próprios ou mesmo por amigos e familiares. Sendo assim, o processo de ensino consistiu na junção desses conhecimentos prévios a fim de trabalhar o assunto em questão, também conhecido por sistema francês de amortização, tópico da Matemática Financeira.

5. *Nova situação problema, em nível mais alto de complexidade* (2º encontro): novas situações problema foram apresentadas, gradativamente, de acordo com o nível de compreensão dos estudantes. A cada momento os alunos eram convidados a relacionar o assunto trabalhado a situações reais, bem como propor problemas e cálculos de seu interesse. Sendo assim, o grupo apresentou diversas questões do cotidiano – financiamentos realizados pela família, entre outros – que foram resolvidas ora com, ora sem o auxílio da calculadora financeira.

Além da resolução dos problemas propostos pelos próprios estudantes, estes também foram convidados a realizar sequências de exercícios envolvendo os conteúdos estudados no decorrer da pesquisa. Esses problemas foram desenvolvidos pelo docente, respeitando os conhecimentos prévios dos estudantes, que, por sua vez, foram detectados nas fases anteriores. Isto é, para a formulação dos problemas, o docente valeu-se de situações afins aos temas discutidos em aula, temas de grande afinidade à realidade dos estudantes.

6. *Avaliação da aprendizagem na UEPS* (3º encontro): além da observação, realizada pelo docente, acerca do comprometimento dos estudantes ao longo da abordagem do conteúdo e da resolução dos problemas propostos no decorrer da pesquisa, os alunos foram convidados a realizar uma tarefa denominada saída de campo, na qual deveriam colocar em prática os conceitos abordados em aula.

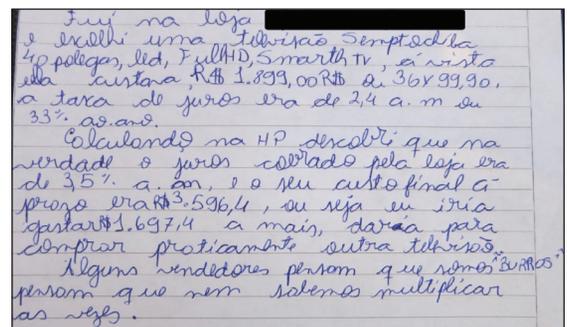
Para a realização da saída de campo, solicitou-se que os alunos visitassem lojas do centro da cidade e manifestassem a intenção de compra de determinado produto. Como se tratava da simulação de uma compra parcelada, os estudantes deveriam questionar os vendedores sobre o valor da parcela, número de parcelas, taxa de juros e valor do bem à vista. Após obterem tais informações, por escrito, os alunos deveriam verificar a validade das mesmas, ou seja, a partir do que foi estudado em aula, verificar se as informações fornecidas pelos vendedores estavam corretas e adequadas.

Depois de visitarem as lojas da cidade e analisarem as propostas apresentadas pelos vendedores, os estudantes, com base nos conteúdos estudados no decorrer do curso, apresentaram ao grupo suas experiências no decorrer da saída de campo. Sendo assim, apresentaram e discutiram com os colegas as propostas ofertadas pelos estabelecimentos comerciais, bem como a coerência Matemática destas.

Para finalizar a atividade, os estudantes deveriam entregar um relatório sobre o desenvolvimento dessa tarefa. Nessa etapa, muitos alunos se mostraram incomodados com a inconsistência dos números apresentados pelos vendedores.

Esse descontentamento dos discentes com o procedimento de algumas lojas ficou evidenciado em declarações tais como a que pode ser vista na Figura 2.

Figura 2 – Declaração de um aluno participante da UEPS.



Fonte: a pesquisa.

7. *Encontro final integrador* (3º encontro): este foi o momento em que o tópico foi revisado, tanto em um nível mais voltado aos aspectos pro-

cedimentais do conteúdo – que abarcou dedução de fórmulas, estratégias de resolução, solução por meio da calculadora – quanto na sua relevância em situações do dia a dia.

8. *Avaliação da própria UEPS* (3º encontro): a avaliação da UEPS foi realizada através da observação em torno do envolvimento dos estudantes no decorrer dos encontros e também levando em consideração as opiniões dos estudantes a respeito do desenvolvimento do tema. As opiniões foram coletadas por meio de um questionário que, ao final das atividades, foi respondido pelos estudantes. Nesse questionário, os alunos foram unânimes ao declarar que pretendem utilizar o novo conhecimento fora do ambiente escolar. Concordaram também ao afirmar que o conteúdo os capacita para questões do dia a dia, na hora de realizar uma compra ou mesmo no momento de investir seus recursos financeiros. Alguns estudantes também manifestaram a intenção de, a partir do conteúdo estudado, ajudar familiares e/ou amigos a administrar melhor o dinheiro.

Considerando os relatos dos estudantes, é importante destacar que, no decorrer dos encontros, contribuíram com comentários referentes a situações financeiras vividas por pessoas de seu convívio. Eles inferiram críticas diante dos altos juros praticados pelo comércio, bem como para falta de atenção de alguns consumidores no momento de realizar suas compras.

Tal postura contestadora, manifestada no decorrer dos estudos, certamente é uma consequência da aprendizagem significativa relativa ao conteúdo estudado, pois “a aprendizagem significativa envolve a aquisição de novos significados e os significados são produtos da aprendizagem significativa” (AUSUBEL, NOVAK; HANESIAN, 1980).

Dessa forma, entende-se que os novos significados adquiridos confrontaram com o comportamento de pessoas próximas aos alunos

ou mesmo situações recorrentes no dia a dia. Sendo assim, a observação de tais fatos, por parte dos estudantes, juntamente com os novos significados, têm como resultado um pensamento mais crítico, consequência da construção de uma aprendizagem mais rica em significados.

Considerações finais

A proposta de UEPS apresentada neste trabalho pode servir como base para a construção de novos materiais que objetivem uma aprendizagem por meio da interação entre os conhecimentos já adquiridos pelos estudantes e os novos assuntos a serem estudados.

Esse processo favorece a participação dos estudantes de forma mais ativa, no processo de ensino e aprendizagem, e, por consequência, a construção de um conhecimento mais rico em significados.

A partir da pesquisa realizada envolvendo a elaboração de materiais potencialmente significativos por meio da UEPS, observou-se que os materiais construídos com os conhecimentos prévios dos alunos constituem uma alternativa mais eficiente e viável no processo de construção do conhecimento.

Referências

AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph. D.; HANESIAN, Helen. *Psicologia Educacional*. Trad. Eva Nick e outros. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

MOREIRA, Marco Antonio. *Teorias de aprendizagem*. São Paulo: EPU, 1999.

_____. *Aprendizagem significativa subversiva*. Periódico do Mestrado em Educação da UCDB. Campo Grande-MS, n.21, p.15-32, jan./jun. 2006.

_____. Unidades de enseñanza potencialmente significativas. *Aprendizagem Significativa em Revista*, v.1, p.43-63, 2011.

Norton Pizzi Manassi – Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil. Professor do ensino básico e tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), *campus* Erechim. E-mail: norton.manassi@erechim.ifrs.edu.br

Camila da Silva Nunes – Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil (bolsista da Capes). E-mail: ncamilas@yahoo.com.br

Arno Bayer – Doutor em Ciência da Educação pela Universidad Pontificia de Salamanca. Pesquisador e orientador do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil. E-mail: arnob@ulbra.br