

# Uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa no Ensino de Geometria Plana e Espacial: o Recurso ao Uso de Maquetes

## A Potentially Meaningful Teaching Unit in the Teaching of Flat and Spatial Geometry: the Use of Models.

Rudolph dos Santos Gomes Pereira<sup>a\*</sup>; André de Lima Taque<sup>b</sup>; Bárbara Nivalda Palharini Alvim de Sousa<sup>a</sup>; Armando Paulo da Silva<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Universidade Estadual do Norte do Paraná, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino. PR, Brasil.

<sup>b</sup>Universidade Estadual do Norte do Paraná. PR, Brasil

<sup>c</sup>Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Humanas, Sociais e da Natureza. PR, Brasil

\*Email: [rudolphsantos@uenp.edu.br](mailto:rudolphsantos@uenp.edu.br)

---

### Resumo

Este artigo apresenta uma pesquisa realizada na formação inicial de professores de Matemática na disciplina de Geometria Plana e Espacial, na qual buscamos explicitar os resultados da aplicação de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) para o ensino de Geometria Plana e Espacial. A UEPS foi elaborada considerando os pressupostos da Teoria de Aprendizagem Significativa e aplicada na disciplina de Geometria Plana e Espacial, durante vinte e um encontros presenciais. A UEPS é composta de atividades associadas à construção de maquetes de casas para o desenvolvimento de conceitos de geometria plana e espacial. A coleta de dados aconteceu com alunos do segundo ano de um curso de Licenciatura em Matemática, de uma Universidade Pública do norte do Paraná. Registros escritos dos alunos, no desenvolvimento das atividades, bem como mapas conceituais por eles elaborados formam o corpus para análise qualitativa das atividades à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa, incluindo a elaboração de maquetes de casa que podem ser utilizadas para a promoção da aprendizagem significativa dos conteúdos de Geometria Plana e Espacial. Os dados foram coletados e analisados qualitativamente de modo a permitir a interpretação dos resultados a partir da implementação da UEPS. Resultados indicam que, a partir dos mapas conceituais produzidos pelos alunos, é possível identificar indícios de Aprendizagem Significativa, por exemplo a ocorrência de diferenciação progressiva e de reconciliação integrativa, demonstrando que a UEPS elaborada promoveu evidências de AS dos alunos em relação aos conceitos matemáticos que foram abordados nas atividades.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Significativa. Formação de Professores. Matemática.

### Abstract

*This paper presents a research carried out in the initial training of Mathematics teachers in the discipline of Plane and Spatial Geometry, in which we seek to explain the results of the application of a Potentially Significant Teaching Unit (UEPS) for the teaching of Plane and Spatial Geometry. The UEPS was developed considering the assumptions of the Meaningful Learning Theory and applied to the Flat and Spatial Geometry discipline, during twenty-one face-to-face meetings. The UEPS is made up of activities associated with the construction of house models for the development of flat and spatial geometry concepts. Data collection took place with second-year students of a Mathematics Degree course at a Public University in northern Paraná. Written records from students during the development of activities, as well as conceptual maps created by them, form the corpus for qualitative analysis of activities in light of the Meaningful Learning Theory, including the creation of house models that can be used to promote meaningful learning of Flat and Spatial Geometry content. Data were collected and analyzed qualitatively in order to allow the interpretation of the UEPS implementation results. Results indicated that, it was possible to identify, from the conceptual maps, that the students showed signs of Meaningful Learning, highlighting that there was progressive differentiation and integrative reconciliation, demonstrating that the UEPS developed promoted evidence of students' SA in relation to the mathematical concepts that were covered in the activities.*

**Keywords:** Meaningful Learning. Teacher training. Mathematics.

---

### 1 Introdução

A promoção da aprendizagem significativa nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática têm sido destaque nas últimas décadas, em especial quando da organização de materiais didáticos e instrucionais que permitam ao professor o trabalho com abordagens diferenciadas em sala de aula. Em particular, a pesquisa aqui apresentada aborda o uso de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) para o ensino e aprendizagem de conceitos da Geometria Plana e Espacial.

O trabalho com UEPS no ensino de conceitos matemáticos

vem ganhando espaço na literatura e se colocando como boas oportunidades instrucionais para enriquecer a prática docente, por exemplo Brum e Siva (2015) abordam a análise de uma UEPS associada aos números reais; já Manassi *et al.* (2014) utilizaram uma UEPS no contexto do ensino de matemática financeira; Nunes e Bayer (2015) apresentam uma UEPS para o ensino de estatística, Santos (2017) elaborou uma UEPS para o trabalho com conceito de volume no Ensino Médio a partir de atividades de modelagem matemática, entre outros.

De modo a agregar a este contexto, este artigo tem como objetivo apresentar os resultados da aplicação de uma

Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para o ensino de Geometria Plana e Espacial. Para tanto, detalhamos na sequência elementos da Teoria de Aprendizagem Significativa que são incorporados na elaboração da UEPS e na constituição das atividades. Na sequência evidenciamos a elaboração da UEPS, e apresentamos resultados de sua implementação em sala de aula. As considerações finais são acompanhadas da discussão dos resultados.

## 2 Material e Métodos

A natureza da pesquisa está norteada de acordo como os pressupostos de Lüdke e André (1986) e é considerada qualitativa uma vez que os pesquisadores buscam coletar e analisar dados que permitam esclarecer, compreender e interpretar os resultados do desenvolvimento de uma UEPS. Além disso, o ambiente natural dos alunos é a fonte direta de dados, ou seja, a coleta de dados aconteceu com alunos que estavam cursando o segundo ano de um curso de Licenciatura em Matemática, em uma Universidade Pública do norte do Paraná.

Na análise de dados usamos dados coletados com seis alunos, codificados como A1, A2, A3, A4, A5 e A6, subdivididos em dois grupos de três alunos, codificados como G1 e G2 sendo que a disposição de cada aluno no grupo foi de livre escolha. Estes alunos estavam matriculados na disciplina de Geometria Plana e Espacial, e para participar da pesquisa assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido de modo a permitir a coleta e uso dos dados coletados durante as aulas.

Para análise dos dados foram comparados os mapas conceituais iniciais e finais de cada aluno, como os A1 e A6 não cumpriram toda etapa da pesquisa e por isso foram descartados da análise. Depois de comparados os mapas conceituais, a análise foi realizada em cima do mapa conceitual final, verificando qualitativamente a existência de diferenciação progressiva, reconciliação integrativa, o uso de conectores adequados na formação das proposições e as explicações dos seus mapas conceituais escritas pelos alunos ao final da construção do mapa conceitual.

A elaboração e implementação desta UEPS, tem como base os passos elencados por Moreira (2011). Para tanto, apresentamos uma descrição dos passos da UEPS elaborada e registros dos alunos de mapas conceituais que emergiram durante sua implementação.

### 2.1 Primeiro passo – Planejamento e criação de situações-problema

O primeiro passo da UEPS consistiu em fazer o planejamento, a escolha de um tópico ou conteúdo específico, para que se pudesse ter uma visão geral do conteúdo a ser ministrado na unidade de ensino. Os conceitos da Geometria Plana e Espacial delimitados para serem contemplados nas atividades da UEPS foram: paralelismo e perpendicularismo

entre planos, projeção ortogonal, diedros, triedros, prismas, paralelepípedos e romboedros.

O desenvolvimento dos conceitos se deu por meio de atividades que colaboravam para a construção de uma maquete de casa, sendo precedido por uma atividade para identificação dos conteúdos prévios dos alunos.

### 2.2 Segundo passo – Atividade inicial – Coleta de informações a respeito dos conhecimentos prévios dos alunos

O segundo passo consistiu em colocar o planejamento e a atividade inicial em sala de aula – a elaboração de um mapa conceitual, individual, para organização dos conteúdos já aprendidos sobre geometria plana e espacial, tendo como base as indicações do professor de como elaborar mapas conceituais e um tutorial de como construir mapas. Para além disso, os alunos já tinham uma noção de construção de mapa conceitual devido ao trabalho realizado por outro professor do curso.

Os passos para coletar as informações a respeito dos conhecimentos prévios dos alunos são importantes para a construção dos próximos passos da UEPS, que envolvem a proposição de atividades que inicialmente são introdutórias com nível de complexidade baixa e que gradativamente vai aumentando o nível de complexidade.

### 2.3 Terceiro passo – Atividade introdutória com nível de complexidade baixa e o uso de organizador prévio

O terceiro passo consistiu em desenvolver uma atividade com nível de complexidade baixa levando em consideração os conhecimentos prévios dos alunos apresentados nos mapas conceituais construídos por eles.

Para contemplar o terceiro passo da UEPS foi proposta uma atividade denominada “Colocando a mão na massa” para a construção de uma maquete. Esta atividade foi subdividida em três fases: *construção do esboço da planta baixa, construção e edificação das paredes, construção da cobertura da casa e seu madeiramento.*

No terceiro passo, os alunos desenvolveram a primeira fase da atividade “Colocando a mão na massa”, construindo o esboço da planta baixa em papel sulfite e depois a sua transposição para uma base onde foi construída a maquete. Após a construção o pesquisador fez uma retomada de conceitos da Geometria Plana como, por exemplo, ponto, reta e plano, retas perpendiculares, retas paralelas, concorrentes e condições para existência de plano.

A atividade deste passo é considerada introdutória e de nível de complexidade baixa por trabalhar conceitos que são basicamente parte dos conhecimentos prévios dos alunos em relação à Geometria Plana, subsunção para o ensino de conceitos da Geometria Espacial.

### 2.4 Quarto passo – Introdução aos conceitos fundamentais

No quarto passo, a atividade desenvolvida leva em

consideração a diferenciação progressiva, visto que as atividades da UEPS são organizadas em ordem crescente de complexidade. Neste passo, a atividade visa trabalhar a mudança do plano bidimensional para o plano tridimensional, ou seja, a construção da maquete se iniciou com seu esboço de planta baixa, passou pela edificação de seus componentes adquirindo as características de um objeto tridimensional.

A segunda fase da atividade “Colocando a mão na massa” consistiu em construir e edificar as paredes da maquete no esboço da planta baixa com escala e espaços destinados as janelas e portas.

Para sua construção o professor sugeriu aos alunos a utilização do compasso para construir paredes com ângulos de 90°, revisando alguns passos da construção geométrica, especificamente a de ângulos. Na construção das maquetes, os grupos de alunos optaram por trabalhar com uma base de isopor e paredes feitas de papelão.

Nesta fase os conceitos trabalhados durante os encontros foram paralelismo entre planos, perpendicularismo entre planos, projeção ortogonal no plano, diedros e triedros.

### **2.5 Quinto passo - Aprofundamento dos conceitos – O uso de atividades com maior nível de complexidade**

O quinto passo está relacionado a terceira fase da atividade “Colocando a mão na massa”, que consistiu em fazer a construção madeiramento do telhado e sua cobertura para a maquete da casa. O nível de complexidade é maior do que a atividade anterior, pois trabalha-se com objetos tridimensionais cujas faces são maiores que três e que podem formar sólidos geométricos, bem como estimula os alunos a utilizar e relacionar um número maior de conceitos matemáticos.

Nesta fase os conceitos ensinados aos alunos foram sobre prisma, paralelepípedo e romboedro.

### **2.6 Sexto passo – Retomada dos conceitos levando em conta a RI**

O sexto passo teve como objetivo fazer a retomada dos aspectos estruturantes mais gerais. A atividade manteve o processo de diferenciação progressiva e visou sistematizar os conceitos envolvidos, retomando as características mais relevantes dos conceitos trabalhados, em uma perspectiva integradora, buscando a reconciliação integrativa.

Neste passo o professor fez uma sistematização dos conceitos trabalhados, dando oportunidade para que os alunos levantassem questionamentos e dúvidas, de modo a dirimir confusões entre conceitos que poderiam emergir. Essa sistematização foi feita por meio de uma aula expositiva com uso do quadro negro, giz e uma apresentação em slides, utilizando o projetor multimídia para a apresentação.

Nesta fase, assim como em outras fases, o professor interagiu com os alunos e os estimulou a levantarem dúvidas e trouxe alguns questionamentos pertinentes para a discussão em sala.

### **2.7 Sétimo passo – Avaliação da AS na UEPS**

O sétimo passo tratou de um momento importante para a UEPS, desenvolvimento de uma atividade avaliativa. Para contemplar esse passo avaliativo da UEPS, foi solicitado aos alunos a construção de um mapa conceitual final para verificar evidências de AS. Novamente foi entregue aos alunos o tutorial com os passos para a construção do mapa conceitual e durante duas aulas os alunos construíram o mapa conceitual com tema Geometria Plana e Espacial.

### **2.8 Oitavo passo – Avaliação da UEPS**

Segundo Moreira (2011) a UEPS somente será considerada exitosa se a avaliação do desempenho dos alunos fornece algumas evidências de AS, seja ela por captação de significados, compreensão, capacidade de explicar e de aplicar o conhecimento para resolver situações-problema. Para tanto foi feita a comparação dos mapas conceituais construídos pelos alunos no início da implementação da UEPS com os mapas conceituais final.

As evidências de AS no mapa conceitual avaliativo podem ser percebidas pelo professor pelo modo e tipos de conectores utilizados pelos alunos para ligar os conceitos, pelo aumento de números de conceitos que poderão existir, pelos exemplos utilizados, a organização estrutural dos conceitos tornando possível perceber a existência da diferenciação progressiva e reconciliação integrativa.

Ao analisar o mapa conceitual, se o professor perceber que os alunos ainda possuem dificuldades em determinados conceitos será necessário retomar os conceitos ensinados, buscando mais uma vez promover a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa, para que os alunos possam aprender significativamente.

## **3 Resultados e Discussão**

A Teoria de Aprendizagem Significativa (TAS) foi criada pelo psicólogo norte-americano David Paul Ausubel (1918-2008). O autor recebeu contribuições dos pesquisadores Joseph Donald Novak e Helen Hanesian com a obra “Psicologia Educacional” de Ausubel; Novak e Hanesian (1980), J. D. Novak (1981) em “A teoria da Educação” e Dixie Bob Gowin (1981) em “Educating”.

Ausubel (2003) define a aprendizagem significativa como o resultado da interação entre o conhecimento prévio relevante existente na estrutura cognitiva do aprendiz e o novo conhecimento, no qual ambos sofrem modificações e a interação entre eles ocorre de maneira substantiva (não literal) e não-arbitrária (AUSUBEL, 2003).

De acordo com Moreira (1997, 2021) o conhecimento prévio serve de matriz ideacional e organizacional para a incorporação, compreensão e fixação de novos conhecimentos quando estes “se ancoram” em conhecimentos especificamente relevantes (subsúncos) preexistentes na estrutura cognitiva.

Segundo Ausubel (2003) para ocorrência da AS, o material

deve se configurar como potencialmente significativo, deve ter um significado lógico, isto é, a capacidade de relação não-arbitrária e substantiva do material de aprendizagem com ideias relevantes correspondentes que situam no âmbito da capacidade de aprendizagem humana.

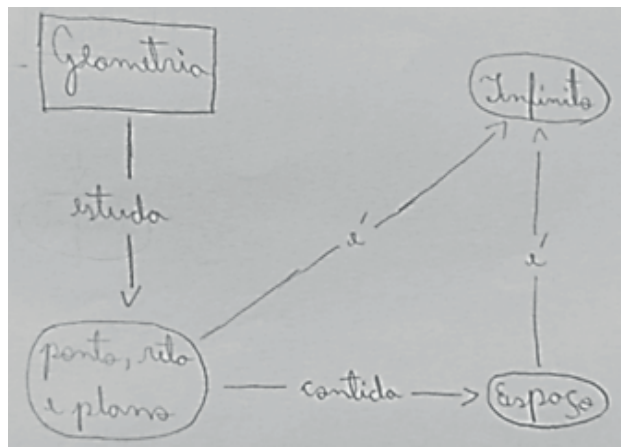
Outra condição está relacionada ao aprendiz que deve ter subsunçores em sua estrutura cognitiva com as quais esse material pode ser relacionado, além do aluno estar pré-disposto a relacionar, de maneira substantiva e não literal, o novo material potencialmente significativo à sua estrutura cognitiva (AUSUBEL, 2003).

De acordo com Ausubel et al. (1980, 2003), o fator que mais influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Neste sentido, no processo de ensino, para o desenvolvimento da aprendizagem significativa o primeiro passo consiste em identificar quais os conhecimentos prévios são especificamente relevantes e existentes na estrutura cognitiva do aprendiz, os subsunçores ou ideias-âncora. Moreira (2021) retoma a importância da aprendizagem significativa em contraposição a aprendizagem mecânica.

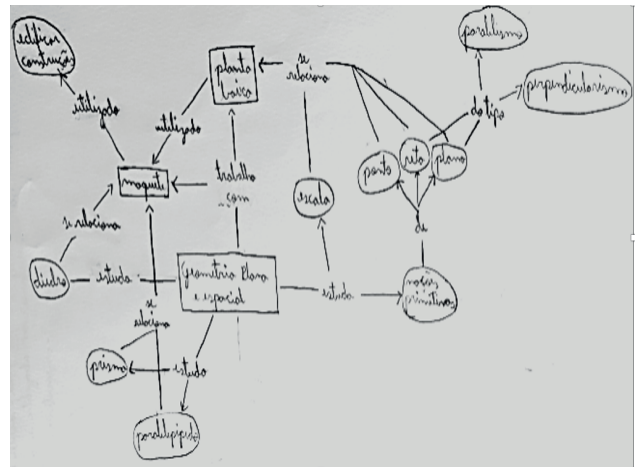
A partir da proposta de intervenção na formação inicial de professores e seguindo o objetivo delineado, os mapas conceituais construídos pelos alunos foram analisados qualitativamente, buscando evidências de aprendizagem significativa e validação de que as atividades da unidade de ensino a tornam potencialmente significativa. Primeiramente foi comparado o mapa conceitual inicial e final de cada aluno para verificar a diferenciação no mapa conceitual final, para depois focar somente na análise do mapa final.

Na Figura 1 são apresentados os mapas conceituais do aluno A2.

**Figura 1** - Mapa inicial e final do aluno A2



Mapa Final



Fonte: registros escritos do Aluno A2.

Ao analisar os mapas conceituais do aluno A2, no mapa conceitual final é possível perceber o aumento de números de conceitos agregados. Os conceitos que foram apresentados no início eram, na maioria, da Geometria Plana. Já no mapa final passaram a agregar conceitos da Geometria Espacial, conceitos apresentados durante a implementação da UEPS.

De acordo com a análise dos mapas do aluno A2, é possível identificar que os subsunçores têm papel essencial na ocorrência da aprendizagem significativa e reafirma a ideia de que materiais e instrumentos, neste caso a UEPS, podem ser utilizados como estratégia para satisfazer ou suprir a ausência dos subsunçores na estrutura cognitiva do aprendiz, ou seja, são mecanismos pedagógicos que podem estabelecer uma ligação entre aquilo que o aprendiz já sabe e aquilo que ele precisa saber (AUSUBEL, 2003).

Além dos organizadores prévios, Novak (1981) ainda propõe o uso da aprendizagem mecânica ou memorística para suprir a inexistência dos subsunçores (MOREIRA, 2006). Podemos dizer que dois processos cognitivos que evidenciam a ocorrência da aprendizagem significativa são a diferenciação progressiva (DP) e a reconciliação integrativa (RI).

Nos mapas apresentados pelo aluno A2, as setas utilizadas por este aluno ajudam a perceber a diferenciação progressiva, por exemplo, aluno apresenta o conceito mais geral e inclusivo (Geometria Plana e Espacial) e depois vai progressivamente diferenciando em termos de detalhes e especificidades (noções primitivas, ponto, reta, plano,) até chegar aos mais específicos (planta baixa).

Segundo Ausubel (2003) a DP é um princípio que organiza os conhecimentos de modo hierárquico, procedendo de cima para baixo em termos de abstração, generalidade e inclusão.

Também é possível verificar nos mapas do aluno A2 que todos os conectivos utilizados por ele se mostraram adequados ao formar as proposições. O aluno conseguiu fazer uma ligação cruzada entre o conceito de paralelepípedo e maquete, indício de reconciliação integrativa.

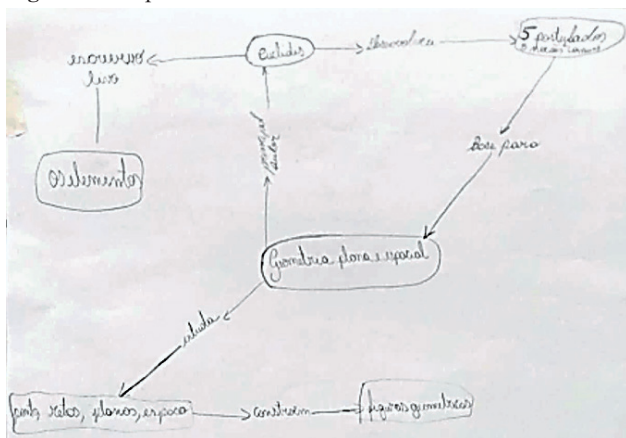
Pois, a reconciliação integrativa consiste em antecipar e contra-atacar, explicitamente, as semelhanças e diferenças



entre novas ideias e as relevantes existentes na estrutura cognitiva dos aprendizes (AUSUBEL, 2003).

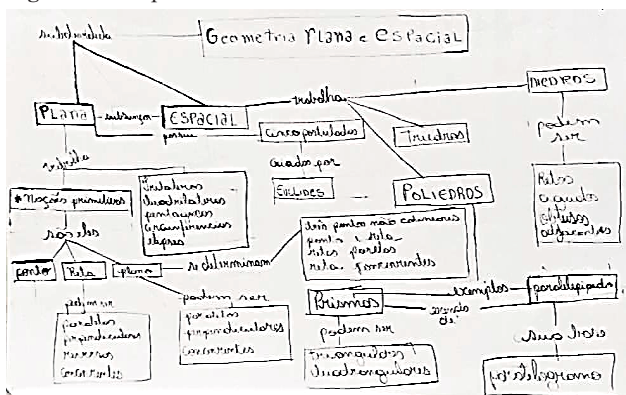
Nas Figuras 2 e 3 são apresentados os mapas conceituais do aluno A3.

Figura 2 - Mapa inicial do aluno A3



Fonte: registro escrito do aluno A3.

Figura 3 - Mapa final do aluno A3



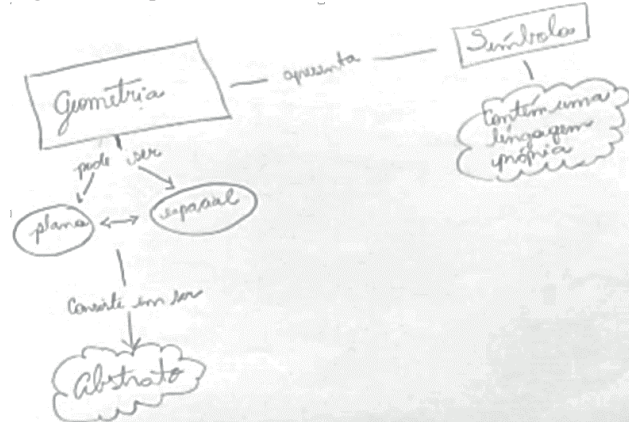
Fonte: registro escrito do aluno A3.

Ao analisar os mapas conceituais do aluno A3, assim como no mapa conceitual final do aluno A2, no mapa final percebe-se um maior número de conceitos, passando a agregar conceitos da Geometria Espacial. Este aluno optou por não utilizar setas para direcionar a leitura do seu mapa conceitual, mas é possível perceber o processo de diferenciação progressiva.

O aluno apresenta o conceito mais geral e inclusivo (Geometria Plana e Espacial), mas diferente do aluno A2, o aluno A3 diferencia a Geometria Plana da Geometria Espacial separando-as, e depois disso continua a fazer a diferenciação progressiva, até chegar aos conceitos mais específicos (paralelas, perpendiculares, concorrentes, triangulares, paralelogramo). Ao analisar os conectivos utilizados por ele, todos estavam adequados ao formar as proposições e os conceitos estavam adequados na forma que foram apresentados.

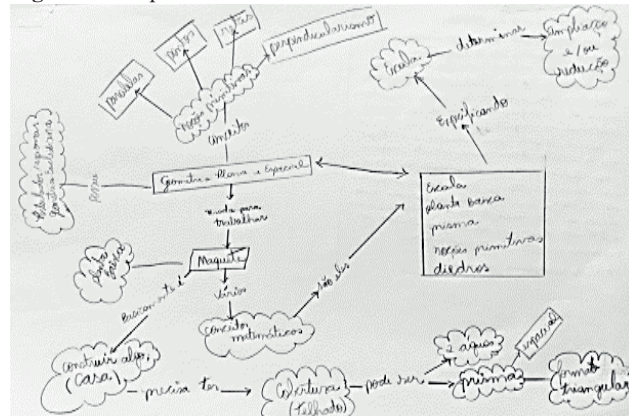
Nas Figuras 4 e 5 são apresentados os mapas conceituais do aluno A4.

Figura 4 - Mapa inicial do aluno A4



Fonte: registro escrito do aluno A4.

Figura 5 - Mapa final do aluno A4



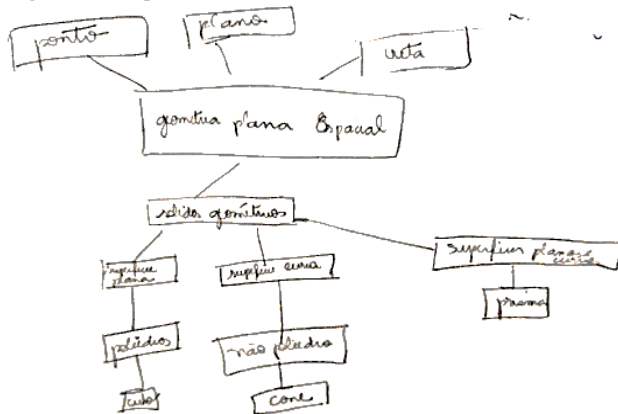
Fonte: registro escrito do aluno A4.

Ao analisar os mapas conceituais do aluno A4, verifica-se que o mapa final apresentou apenas os conceitos de diedro e prisma apresentados na implementação da UEPS. No mapa inicial o aluno diferenciou a Geometria Plana da Espacial separando-as, já no mapa conceitual final isso não aconteceu. Assim como no mapa conceitual inicial, o mapa conceitual final não apresentou todos os conectores entre as ligações deixando de existir a formação de algumas proposições.

Algumas ligações estavam direcionadas por setas, isso permitiu perceber que alguns conectores não estavam adequados, por exemplo, Geometria Plana e Espacial usada para trabalhar maquete, neste caso a construção da maquete foi utilizada para trabalhar tais conceitos e não o contrário. Outro conector que estava inadequado foi o conector conceito, este não permitiu criar uma proposição entre os conceitos Geometria Plana e Espacial e noções primitivas.

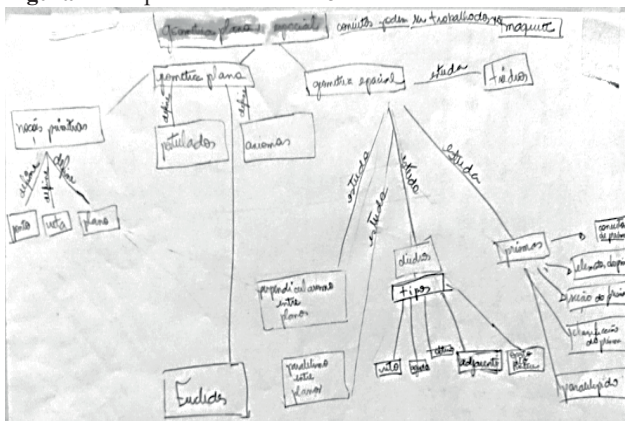
Com relação a adequação dos conceitos às suas ligações e formação de proposição, dois conceitos foram ligados inadequadamente, de paralelas e perpendicularismo, estes ligados diretamente ao conceito de noções primitivas. No mapa conceitual final a diferenciação progressiva só foi perceptível nas ligações entre os conceitos de noções primitivas, ponto e reta, e mesmo assim sem conectores. Com relação à reconciliação integrativa não foi possível percebê-la nos mapas deste aluno apresentados nas Figuras 6 e 7.

Figura 6 - Mapa inicial do aluno A5



Fonte: registros escritos do aluno A5.

Figura 7 - Mapa final do aluno A5



Fonte: registros escritos do aluno A5.

É comum em um ambiente escolar, quando os assuntos são programados de acordo com os princípios da DP, as ideias mais gerais e mais inclusivas da disciplina são apresentadas em primeiro lugar, logo em seguida são progressivamente diferenciadas, em termos de detalhe e especificidade, mas na RI é possível uma abordagem cruzada de semelhanças e diferenças entre estes conhecimentos (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

O que pode ter ocorrido com o aluno A4 é que os processos de DP e RI ocorrem de maneira simultânea na estrutura significativa e são processos necessários à construção cognitiva, mas que podem ocorrer com intensidades distintas.

Ao analisar os mapas conceituais do aluno A5, assim como nos mapas conceituais finais dos alunos anteriores, é possível perceber o aumento de conceitos agregados no mapa conceitual final, entre eles conceitos da Geometria Espacial apresentados durante a implementação da UEPS. O mapa conceitual inicial deste aluno não possuía nenhum conector para ligar os conceitos, já no mapa conceitual final quase todas as ligações possuem conectores, contudo o aluno não diversificou o tipo de conector restringindo a quatro tipos.

Com relação à diferenciação progressiva, o aluno A5 iniciou com o conceito Geometria Plana e Espacial como o conceito mais geral e inclusivo e depois diferenciou

em Geometria Plana e Geometria Espacial, separando-as. Na sequência, diferenciou a Geometria Espacial em perpendicularismo entre planos, paralelismo entre planos, diedro, prismas e triedros. Em diedros, o aluno voltou a fazer uma diferenciação, diferenciando os diedros como reto, agudo, obtuso, adjacente, oposto pelo vértice. No conceito de prisma é possível encontrar novamente ou diferenciação progressiva, o aluno apresentou as particularidades do prisma. Os conceitos apresentados no mapa conceitual final do aluno A5 mostraram-se adequados as ligações realizadas.

No entanto, com relação à reconciliação integrativa, não foi possível percebê-la no mapa conceitual final construído pelo aluno, pois a DP e a RI devem descer e subir várias vezes entre as hierarquias conceituais (MOREIRA, 2012), mas o aluno usou poucos conectores.

#### 4 Conclusão

Este artigo apresentou os resultados de uma pesquisa de mestrado na proposição e implementação de uma UEPS. A UEPS apresentada foi composta por atividades que contemplam a construção de dois mapas conceituais e a elaboração de uma maquete de casa por meio de atividades que abordam os conceitos associados à Geometria Plana e Espacial em uma ordem crescente de complexidade. Tais conceitos dizem respeito a paralelismo e perpendicularismo entre planos, projeção ortogonal, diedros, triedros, prismas, paralelepípedos e romboedros.

O recurso à construção de maquete de uma casa foi feito no sentido de buscar metodologias diferenciadas para o trabalho dos professores em sala de aula, ou seja, buscando ensinar a partir de atividades que proporcionem aos alunos o relacionamento dos conceitos apresentados pelo professor e a utilização destes conceitos no momento de construí-la.

Já em relação aos mapas conceituais, estes foram utilizados como instrumentos para coletar informações acerca dos conhecimentos prévios dos alunos e posteriormente como instrumento avaliativo sobre a aprendizagem dos alunos no desenvolvimento das atividades da UEPS.

Pelos mapas conceituais finais de cada aluno é possível perceber que houve evidências de AS, tais evidências estão relacionadas: ao aumento de número de conceitos agregados, apresentando conceitos de Geometria Espacial apresentados durante a implementação da UEPS; os alunos conseguiram formar maior número de proposições. O aluno A5 em seu mapa conceitual inicial não havia usado nenhum tipo de conector e no mapa conceitual final apresentou diversas proposições; os alunos apresentaram o processo de diferenciação progressiva em seus mapas conceituais finais, sendo o mapa conceitual do aluno A3 com maior evidência; no mapa conceitual final do aluno A2 é possível perceber uma reconciliação integrativa.

Consideramos a pesquisa realizada como exitosa, pois a investigação em relação à UEPS elaborada foi capaz de promover evidências de AS dos alunos em relação aos conceitos planejados.

## Referências

- AUSUBEL, D.P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Portugal: Paralelo, 2003.
- AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BRUM, W.P.; SILVA, S.C.R. Análise de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa no ensino de matemática durante a apresentação do tema números reais. *REnCiMa*, v.6, n.3, p.1-22, 2015.
- GOWIN, D.B. *Educating*. New York: Cornell University Press, 1981.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- MANASSI, N.P.; NUNES, C.S.; BAYER, A. Uma unidade de ensino potencialmente significativa (UEPS) no contexto do ensino de matemática financeira. *EMR-RS*, v.2, n.15, p.54-62, 2014.
- MOREIRA, M.A. *Aprendizagem Significativa: um conceito subjacente*. 1997. Disponível em: [https://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo\\_ID16/v1\\_n3\\_a2011.pdf](https://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID16/v1_n3_a2011.pdf)
- MOREIRA, M. A. *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula*. Brasília: UnB, 2006.
- MOREIRA, M.A. *Mapas conceituais e aprendizagem significativa*. São Paulo: Centauro, 2010.
- MOREIRA, M.A. Unidades de enseñanza potencialmente significativas – UEPS. *Aprendiz. Significativa Rev.*, v.2, n.1, p.43-63, 2011.
- MOREIRA, M.A. A relevância do conhecimento científico para a cidadania e a incoerência da educação em ciências. *Exp. Ens. Ciênc.*, v. 16, p. 1-9, 2021.
- NOVAK, J. D. *Uma teoria de educação*. São Paulo: Pioneira, 1981.
- NUNES, C.S.; BAYER, A. Unidade de ensino potencialmente significativa (UEPS) no contexto do ensino de estatística. *EMR-RS*, n. 16, v. 1, p. 58-69, 2015.
- SANTOS, A. X. Unidade de Ensino Potencialmente Significativa com Modelagem Matemática para a aprendizagem do conceito de volume em uma escola militar do RS. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2017.