



CONSTRUÇÃO DE UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA: UMA PROPOSTA DE ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL EM SALA DE AULA INVERTIDA

CONSTRUCTION OF A POTENTIALLY SIGNIFICANT TEACHING UNIT: A TEACHING PROPOSAL FOR SPACE GEOMETRY IN A ROOM OF INVERTED CLASSROOM

Cristiano Rocha da Cunha¹
Airtes Auxiliadora de Amorim²
Antonio Carlos Rodrigues de Souza³
Rosilei Justino da Silva⁴

Resumo

A perspectiva que se tem do ensino no século XXI está voltada para que o aluno seja o protagonista de sua aprendizagem, buscando fazê-la de forma mais autônoma, com o apoio principalmente das tecnologias digitais. Nesse sentido este artigo vem apresentar uma proposta de atividades de matemática para o segundo ano do ensino médio com a construção de uma UEPS (Unidade de Ensino Potencialmente Significativa) no modelo de Sala de Aula Invertida (SAI) e segue o percurso metodológico a partir da reflexão teórica de autores que tratam do assunto, como Bergmann e Sams (2016) sobre a Sala de Aula Invertida, e Moreira (2011) quanto aos passos da construção de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa. Dessa forma, essa é uma proposta a ser implementada, no qual se espera que esse modelo de atividades contribua para o desenvolvimento da aprendizagem significativa em Geometria Espacial.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa, Sala de Aula Invertida, Geometria Espacial.

¹ IFMT- Campus Cuiabá Cel. Octayde Jorge da Silva, Cuiabá-MT- Brasil. Email: cristiano.cunha@cba.ifmt.edu.br

² IFMT- Campus Cuiabá Cel. Octayde Jorge da Silva, Cuiabá-MT- Brasil. Email: airtes.amorim2014@gmail.com

³ IFMT- Campus Cuiabá Cel. Octayde Jorge da Silva, Cuiabá-MT- Brasil. Email: antoniosouzamerces@gmail.com

⁴ IFMT- Campus Cuiabá Cel. Octayde Jorge da Silva, Cuiabá-MT- Brasil. Email: rosi.jus@hotmail.com

Abstract

The teaching perspective on the 21st century has been focused on the student who is assumed as the protagonist of their educational learning process. This process also has been guided by the support of digital technologies. Based on that, this article presents a mathematics proposal for activities in second year of high school with the construction of a UEPS (Potentially Significant Teaching Unit) in the Inverted Classroom (IAS) model and follows the methodological path from the theoretical reflection of some authors who deal with the subject, such as Bergmann and Sams (2016) about the Inverted Classroom, and Moreira (2011) concerning the steps of building a Potentially Significant Teaching Unit. Thus, this is a proposal to be implemented, in which, this activity model is expected to contribute for the development of meaningful learning in Spatial Geometry.

Keywords: Significant Learning, Flipped Classroom Model, Espacial Geometry.

1. INTRODUÇÃO

Neste artigo discute-se uma proposta de sequência didática em Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) para o ensino de matemática numa turma do segundo ano do ensino médio. Sua construção se embasa na Teoria da Aprendizagem Significativa aplicada ao conceito de sala de aula invertida (ou *Flipped Classroom*) para o desenvolvimento de atividades sobre Geometria Espacial.

Para se chegar ao na meta supracitada, é importante tratar sobre metodologias de ensino que utilizem tecnologias digitais, visto que a integração cada vez maior entre sala de aula e ambientes virtuais é fundamental para abrir a escola para o mundo e trazê-lo para dentro da escola (BACICH; MORAN, 2015, p.1).

A perspectiva que se tem do ensino no século XXI, está voltada para que o aluno seja protagonista de sua aprendizagem, buscando fazê-la de forma mais autônoma, com o apoio principalmente das tecnologias digitais. Assim, o contexto da Sala de Aula Invertida (SAI) vem sendo adotado em escolas brasileiras como a possibilidade que o professor integre as tecnologias digitais no ensino de conteúdo.

No intuito de melhorar o déficit na educação, a cada dia surgem novas oportunidades de propiciar ao aluno aquisição de autonomia na aprendizagem, dessa forma muito se discute sobre a possibilidade de torná-las técnicas mais significativas para o aluno. Nesse sentido, uma aprendizagem só é significativa quando ocorre uma relação entre as ideias novas e as prévias, ou seja, aquelas já formadas na estrutura cognitiva do aprendiz (AUSUBEL, 2002). A saber, essas novas ideias apresentadas ao discente devem se dar de forma não arbitrária e substantiva (não literal). Pois, o saber já existente ao se relacionar com o novo deve estar pautado em algo que lhe faça sentido, para que ocorra uma aprendizagem significativa.

O estudo desenvolvido neste artigo busca abordar os conceitos que envolvem a construção de uma sequência didática em prol de uma aprendizagem significativa, sendo assim, segue-se percurso metodológico a partir da reflexão teórica de autores que tratam do assunto. As discussões trazem a contribuição de Bergmann e Sams (2016) sobre a Sala de Aula Invertida, Ausubel (2002) e Moreira (1999) no que tange a Teoria de Aprendizagem Significativa, e ainda em Moreira (2011) os passos da construção de uma UEPS. Os autores supracitados poderão ancorar teoricamente a proposta deste artigo, que tem por objetivo delinear a construção de uma UEPS no modelo de Sala de Aula Invertida (SAI), com atividades de matemática voltadas para o segundo ano do ensino médio.

2 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Para uma melhor compreensão do conceito de aprendizagem significativa, optamos por refletir sobre as considerações trazidas principalmente por Moreira (2011), ancoradas no teórico David Paul Ausubel.

2.1 Teoria da Aprendizagem Significativa

Moreira (1999) baseando-se nos estudos de Ausubel define aprendizagem significativa como aquela em que as ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Essa aprendizagem é caracterizada pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, num processo onde os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva.

Notadamente, neste processo, a interação das informações ocorre com subsunçores específicos existentes nas estruturas cognitivas do indivíduo, permitindo assim obter significado a esse novo conhecimento que lhe é apresentado ou por meio da descoberta, denotando aí o “aprendizado”. Assim, por meio das interações entre os novos conhecimentos e o subsunçor de determinado conteúdo, o aprendiz dará significado a este conteúdo estabilizando-o, clarificando-o, diferenciando-o, podendo cada vez mais facilitar novas aprendizagens (MOREIRA, 1999). Por outro lado, este autor revela que o subsunçor de determinado conteúdo pode servir de ideia “âncora” para um novo conhecimento, criando dessa forma novos conceitos para determinado conteúdo.

Logo, o processo interativo entre sujeito e subsunçor pode ocorrer numa relação de subordinação ao novo material preexistente, sendo essa a aprendizagem subordinada. Já a aprendizagem superordenada acontece quando um conceito ou proposição potencialmente significativo é mais geral e inclusivo do que as ideias ou conceitos já estabelecidos na estrutura cognitiva, sendo adquirido e então assimilado pelo aluno. A aprendizagem combinatória é definida como aprendizagem de proposições, de conceitos onde a nova proposição não pode e não é capaz de ser assimilada, pois é similar a já existente na estrutura cognitiva, (MOREIRA, 1999).

Neste contexto há também a aprendizagem integradora, ou integrativa, que ocorre em um processo dinâmico da estrutura cognitiva. Este processo é simultâneo ao da diferenciação progressiva, que consiste em eliminar diferenças aparentes, resolver inconsistências, integrar

significados e fazer superordenação (MOREIRA, 1999). Para tanto, Ausubel (2002, p. 25) afirma que “[...] a estrutura cognitiva da pessoa que aprende contém ideias de ancoragem pertinentes com as quais o novo material pode se relacionar”⁵. Contudo, essa consolidação de novos significados com a prática modifica a estrutura cognitiva.

Mediante tais pressupostos reforça-se a aprendizagem e a retenção de caráter significativo, fazendo com que na estrutura cognitiva sejam disponibilizadas novas ideias estáveis, âncoras, que por sua vez permitirá fazer outras tarefas de aprendizagem para que a prática produza um domínio significativo de materiais.

Em síntese, Ausubel (2002) afirma que as únicas condições realmente essenciais para que a aprendizagem ocorra são que a tarefa do aprender seja logicamente significativa para os alunos, permitindo que estes demonstrem uma atitude de aprendizagem significativa. Entende-se a partir disso, que as concepções utilizadas como apoio, devem ser necessárias em número, distribuição, sequência e organização para a eficácia da aprendizagem e da retenção. Enfim, neste sentido, apoiado nesses autores Moreira (1999) e Ausubel (2002) um planejamento com qualidade é essencial para a construção do conhecimento.

2.2 Sala de Aula Invertida

O conceito de sala de aula invertida (*Flipped Classroom*) teve como marco inicial o começo dos anos 2000, na 11ª Conferência Internacional de Ensino e Aprendizagem da Faculdade em Jacksonville, Flórida, por J. Wesley Bake, no trabalho intitulado 'Flip Sala de Aula': Usando as Ferramentas de Gerenciamento de Cursos da Web para tornar-se o Guia ao lado (TEIXEIRA, 2013, p. 10). Assim, percebe-se que o trabalho de Bake se baseava em otimizar o tempo da aula para aprofundar nos conteúdos.

No entanto, a partir de 2006, o termo *Flipped Classroom* ou Sala de Aula Invertida ganha destaque após os professores de Química, Jonathan Bergmann e Aaron Sams, dos Estados Unidos aplicarem essa metodologia com suas turmas do ensino médio. Esses professores decidiram que poderiam aperfeiçoar suas aulas, assentado na percepção de que durante as aulas presenciais era o melhor momento para se debater, discutir e realizar atividade sobre o conteúdo a ser ensinado, então se indagava: “E se gravássemos todas as aulas, e se os alunos assistissem ao vídeo como dever de casa e usássemos, então, todo o tempo em sala de

⁵ Texto original: [...] “que la estructura cognitiva de la persona concreta que aprende contenga ideas de anclaje pertinentes con las que el nuevo material se pueda relacionar”.

aula para ajudá-los com os conceitos que não compreenderam?” (BERGMANN & SAMS, 2016, p. 4).

Neste contexto, as suas aulas modificaram o planejamento didático, passando o conteúdo a ser transmitido via vídeos on-line, permitindo que aos alunos acelerar seu próprio ritmo de aprendizagem. Então assim surgiu, a conceituação “*Flipped Classroom*” apontada por Bergmann & Sams (2016, p.11) que tal método consiste em inverter o ensino da sala de aula tradicional: “[...] o que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula”. Dessa forma, ao contrário das aulas tradicionais no qual o conteúdo é exposto em classe, no contexto da sala de aula invertida os alunos passam a ter o conteúdo inicialmente em casa através de vídeos, textos, disponibilizados previamente pelo professor.

A Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*) é uma metodologia que possibilita diferenciar as aulas de modo inovador, tendo em vista ser um método de ensino em que a lógica da organização das aulas é de fato totalmente invertida. Sendo a ideia central da SAI, que o aluno acesse o conteúdo pelo meio virtual e, posteriormente de forma presencial, permitindo a ele ter ciência do assunto a ser desenvolvido. Desse modo, o ensino presencial se modifica passando a ser nele o local de uma maior interação entre professor e aluno, já que se volta a dirimir as dúvidas e atividades, experimentos, por exemplo:

A Sala de Aula Invertida é constituída, basicamente, por duas componentes: uma que requer interação humana (atividades em sala de aula), ou seja, a ação; e outra que é desenvolvida por meio do uso das tecnologias digitais, como vídeo aulas (atividades fora da sala de aula). Desse modo, as teorias de aprendizagem centradas no aluno fornecem a base filosófica para o desenvolvimento dessas atividades. Ignorar este fato e conceituar a Sala de Aula Invertida com base apenas na presença (ou ausência) de computador ou tecnologias constitui-se em um grande erro (PAVANELO E LIMA, 2017, p. 742).

No entanto, o fato de integrar as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no ensino não garante a aprendizagem, é necessário ter uma base filosófica para compreender como ocorre o processo de aprendizagem no qual as atividades teóricas ou práticas devem ser sempre mediadas pelo professor (SCHMITZ, 2016). Assim, para um melhor aproveitamento da aula, inicialmente pode se dedicar em sanar dúvidas, esclarecer equívocos na compreensão do conteúdo previamente entregue.

2.3. Planejamento e preparação dos vídeos para a SAI

Conforme Bergmann e Sams (2016), o planejamento do material didático que os alunos podem ter acesso para os estudos prévios no contexto da SAI pode ser dado pela escolha ou produção de vídeo aulas. Logo, os professores podem fazer uso de vídeos produzidos por terceiros ou mesmo produzir seus próprios vídeos. E caso a opção seja utilizar vídeos de terceiros, é necessário selecionar aqueles que tenham uma boa qualidade e sejam pertinentes ao conteúdo que será abordado. Contudo, percebe-se que cada vez mais se torna uma tarefa fácil optar por uso de vídeos de terceiros, considerando a expansão desse material online de forma gratuita, podendo ser compartilhado a qualquer momento, sendo o site de vídeos mais utilizado atualmente no Brasil, o Youtube.

Entretanto, se a opção for a de criar seus próprios vídeos, o professor necessita se atentar a alguns passos norteadores. Segundo Bergmann e Sams (2016), o conteúdo a ser disponibilizado pelos alunos é o primeiro passo a ser realizado para iniciar a produção dos vídeos. É importante destacar que a SAI é uma metodologia aplicável em qualquer conteúdo ou disciplina.

No segundo passo, o professor deve planejar o tempo estimado para a conclusão do acesso ao conteúdo audiovisual. E terminado tais passos, o professor já pode iniciar a gravação dos seus próprios vídeos. Ainda Segundo Bergmann e Sams (2016), essa produção de vídeos se dá em três fases: 1ª Planejamento da aula; 2ª Gravação do vídeo e, 3ª, Divulgação do vídeo. Neste contexto, ao dar início ao planejamento das aulas no modelo SAI, o professor precisa estar ciente do tema que irá apresentar o objetivo, o tempo estimado, e os procedimentos para a realização das aulas.

Quanto ao tempo de duração de cada vídeo, Bergmann e Sams (2016) definem em torno de 10 minutos como essencial para abordar o tema da aula. É possível utilizar para gravação um programa de captura de tela. Outra opção dada por esses autores é utilizar qualquer tipo de câmera, embora seja possível também, buscar ajuda de profissionais que utilizem estúdios para uma produção mais elaborada.

Na última etapa da produção do vídeo, é chegada o momento da divulgação do material didático. Para Bergmann e Sams (2016), nessa etapa o professor deve já ter planejado o site onde irá disponibilizar os vídeos para que todos os alunos possam ter acesso. Nesse sentido, sugere-se a utilização do Youtube como site de hospedagem.

Ademais, o foco na ação da Sala de Aula Invertida se assenta em gravar aulas com antecedência, e posteriormente disponibilizar aos alunos o acesso como “dever de casa”. Sendo

essa inversão de grande relevância, posto que o aluno já poderá ir para a aula com conceitos previamente apresentados do conteúdo, um passo de grande valia para um maior rendimento no processo de ensino aprendizagem. Por certo, o tempo de ficar expondo conteúdo é utilizado pelo professor para ajudar os alunos em conceitos que ainda não foram assimilados (BERGMANN E SAMS, 2016). Dessa maneira a SAI ocorre numa relação cíclica, conteúdo online, atividade presencial e avaliação da aula, o que se resume em buscar evidências de uma aprendizagem significativa.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica com a finalidade de explorar e descrever acerca do assunto, uma vez observada que a adoção deste procedimento “[...] é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas” (FONSECA, 2002, p. 32). Tais teóricos levantados nesse estudo apontam a necessidade de seguir etapas metodológicas para que a proposta de ensino tenha eficácia de aprendizagem. Desse modo os resultados que serão apresentados no capítulo seguinte demonstram como o professor pode, a partir do embasamento teórico de Moreira (2011) e Ausubel (2002) seguir o delineamento para a construção de uma sequência didática de UEPS.

4. RESULTADOS

A proposta de construção da UEPS está fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, e no modelo de Moreira (2011), no qual abrange alguns passos conforme apresentados no Quadro 1, a saber:

Quadro 1 – Etapas da construção de uma UEPS

Etapa	Passos
1	Definir o tópico específico a ser abordado;
2	Propor situação, um questionário que leve o aluno a externar seu conhecimento prévio;
3	Propor situações-problema, em nível introdutório, levando em conta o conhecimento prévio do aluno, que preparem o “terreno” para a introdução do conhecimento;
4	Uma vez trabalhadas as situações iniciais, apresentar o conhecimento a ser ensinado/aprendido, levando em conta a diferenciação progressiva;
5	Em continuidade, retomar os aspectos mais gerais, estruturantes, aquilo que efetivamente se pretende ensinar;
6	Concluindo a unidade, dar sequência ao processo de diferenciação progressiva retomando as características mais relevantes do conteúdo em questão, porém de uma perspectiva integradora, ou seja, buscando a reconciliação integrativa;
7	Propiciar a avaliação da aprendizagem através da UEPS ao longo de sua implementação, além disso, deve haver uma avaliação somativa individual após o sexto passo.

Fonte: elaborado pelos autores

Os resultados deste estudo partem da proposta supracitada por Moreira (2011), o professor pode então lecionar o conteúdo de Geometria Espacial para o 2º ano do ensino médio na disciplina de Matemática partindo da estrutura apresentada no quadro 2.

Quadro 2 – Estrutura da UEPS

Etapa	Passos	Objetivo
1	1º momento: Os alunos responderão a um questionário sobre Geometria Plana e Espacial.	Identificar o conhecimento prévio dos alunos em Geometria Plana e Espacial.
	2º momento: O professor deve discutir as questões elaboradas com intuito de trabalhar o conhecimento prévio dos alunos e externá-los.	
	3º momento: Entregar aos alunos uma folha de sulfite sobre Geometria no cotidiano com um <i>QR Code</i> no contexto de estudo via Sala de Aula Invertida (SAI).	Apresentar o conteúdo a ser trabalhado no próximo passo.
2	1º momento: Após o aluno ter assistido ao vídeo em casa, no momento em sala o professor pode	Refletir sobre o conteúdo proposto.

	propor uma situação problema para que os alunos resolvam em grupo de até quatro pessoas.	
	2º momento: Depois de decorridos 20 minutos abrir espaço para discussão das respostas dadas ao problema proposto.	Socializar e promover a assimilação do novo conhecimento.
	3º momento: O professor entregará o material sobre relação de Euler via <i>QR Code</i> no contexto da sala de aula invertida (SAI).	Apresentar o conteúdo a ser trabalhado no próximo passo
3	1º momento: O professor deve propor uma situação problema sobre relação de Euler, separando os alunos em dupla para discutir e resolver a atividade.	Refletir sobre o conteúdo proposto.
	2º momento: Após o tempo disponibilizado para resolução da atividade, abrir espaço para discussão em grupo das respostas em busca de sanar eventuais dúvidas.	Socializar e promover a assimilação do novo conhecimento.
	3º momento: Ao final da aula, o professor entregará material em vídeo via <i>QR Code</i> sobre volume dos sólidos geométricos, o aluno estudará no modelo de sala de aula invertida (SAI).	Apresentar o conteúdo a ser trabalhado no próximo passo sobre sólidos geométricos.
4	1º momento: Nesse momento o professor deverá propor uma nova situação-problema: Confecção das embalagens de bolachas em grupo.	Ensinar o conteúdo de volume dos sólidos geométricos.
5	1º momento: Após resolver a atividade, cada grupo irá apresentar sua embalagem e como resolveu atividade, mostrando os cálculos efetuados.	Socializar o conhecimento sobre volume dos sólidos geométricos.
6	1º momento: Aplicar questionário avaliativo em busca de evidências de aprendizagem significativa.	Evidenciar aprendizagem significativa.

Fonte: Elaborado pelos autores

A proposta de UEPS apresentada acima vai ao encontro de contribuir com o professor no trabalho do conteúdo de Geometria Espacial de modo inovador pautado no uso das Tecnologias Digitais. Essa proposta didático-metodológica tem a finalidade de tornar o ensino da matemática mais atraente e próxima à realidade dos alunos, permitindo a integração de conteúdos articulados às tecnologias.

Nessa proposta de UEPS, serão utilizadas importantes ferramentas como o celular e o *QR Code* para acesso aos vídeos sobre Geometria Espacial. Assim, na primeira etapa o professor aplica questões como as apresentadas no quadro 3 sobre o conteúdo teórico de Geometria Plana e Espacial.

Quadro 3 – Questionário levantamento prévio na UEPS do passo 1.

- a) Quais os tipos de figuras geométricas você conhece?
- b) Conhece alguns objetos que possuem forma geométrica?
- c) O que é geometria plana? É possível você listar algumas figuras que são planas?
- d) Existe alguma relação entre as figuras planas? Se sim, descreva-as.
- e) O que é geometria espacial? Você conseguiria listar algumas figuras espaciais?
- f) Existe alguma relação entre figuras espaciais? Se sim, descreva-as.

Fonte: Elaborado pelos autores

O professor nesse momento pode discutir as questões elaboradas com intuito de trabalhar o conhecimento prévio dos alunos e externá-las. Posteriormente poderá entregar-lhes uma folha em papel sulfite com um *QR Code* onde será direcionado a um vídeo introdutório que aborda a aplicação da Geometria Espacial em situações do cotidiano, o intuito é que o aluno acesse o material como tarefa de casa, conforme a Figura 1.

Figura 1 – *QR Code* redirecionador para o vídeo apresentado no passo 1.



Fonte: Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=_7yXoZnSTBM. Acesso em 05 de maio de 2019

No segundo passo será entregue uma situação problema para que os alunos resolvam em sala de aula, como se apresenta no quadro 4.

Quadro 4 – Situação problema no passo 2

Maria produz bolachas de chocolate em diversos formatos, sendo o último elaborado no formato de paralelepípedo, com medidas 2 cm de largura, 6 cm de comprimento e 3 cm de altura.

1) Qual tipo de embalagem seria ideal para Maria guardar e vender suas bolachas?

Fonte: Elaborado pelos autores

Nesse momento o professor pode proporcionar uma discussão com os alunos sobre o formato da bolacha, ficando assim livres para alterar o tamanho da bolacha conforme necessitarem. O professor faz mediação desse momento instigando a turma sobre como poderia ser dimensionado o volume da bolacha, porém, sem apresentar a resposta definitiva, deixando dessa forma espaço para que haja a reflexão sobre o assunto proposto, que seriam as formas geométricas possíveis de embalar esse produto. Na sequência solicitaria aos alunos que ilustrem as embalagens possíveis, e ao final da aula presencial apresentaria um material de vídeo no contexto da SAI via *QR Code*, conforme figura 2 ilustrativa abaixo.

Figura 2 – Vídeo sobre relação de Euler



Fonte: Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=L7iknImL9sM>. Acesso em 05 de maio de 2019

No terceiro passo o professor pode trabalhar atividades sobre o assunto tratado no tutorial anterior, e propor aos alunos uma situação problema sobre a Relação de Euler, separando a turma em duplas para discutirem e resolverem a atividade do quadro 5 abaixo.

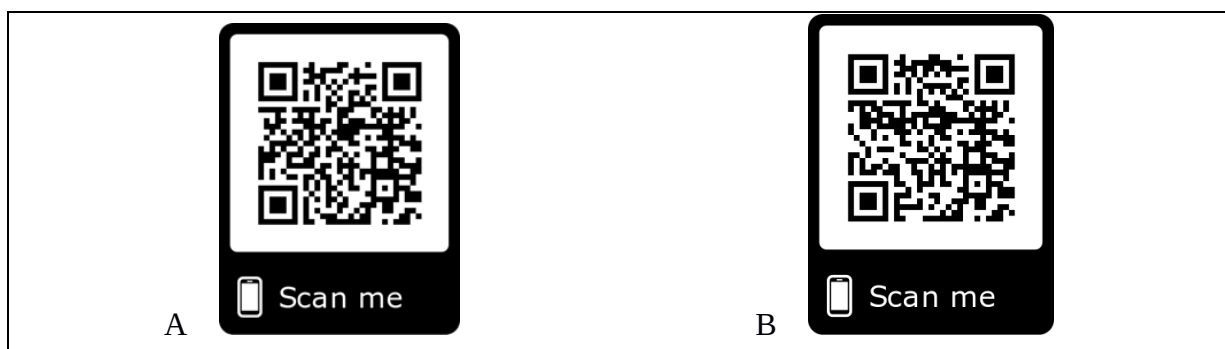
Quadro 5 – Atividade sobre Relação de Euler

- 1) Um professor de matemática decidiu que, na festa de aniversário de 6 anos de seu filho, seriam distribuídos, como “lembrancinha”, pequenos poliedros coloridos, feitos de madeira. Contratou um marceneiro para fazer trinta poliedros e lhe passou a seguinte orientação:
- 1º Todos os poliedros devem ser regulares e a aresta de cada um deve medir 4 cm.
- 2º 10 deles devem ser pintados de azul, ter 6 arestas e 4 vértices.
- 3º Outros 10 devem ser pintados de rosa e ter 12 faces pentagonais.
- 4º Os 10 poliedros restantes devem ser pintados de amarelo e ter oito faces triangulares.
- De acordo com a orientação do professor:
- a. Que tipos de poliedros o marceneiro deverá confeccionar? _____
- b. Quantas arestas terá o poliedro rosa? _____
- c. Quantos vértices terá o poliedro amarelo? _____
2. Determine o número de vértices de um poliedro convexo que tem três faces triangulares, uma face quadrangular, uma face pentagonal e duas faces hexagonais. _____
3. Um geólogo encontrou, numa de suas explorações, um cristal de rocha no formato de um poliedro que satisfaz a Relação de Euler, de 60 faces triangulares. O número de vértices desse cristal é igual a:
- (a) 35 (b) 34 (c) 33 (d) 32 (e) 31

Fonte: Elaborado pelos autores

Posteriormente o professor pode resolver as questões junto aos alunos e prover uma discussão sobre o assunto. Na sequência mais um acesso por *QR Code* conforme o quadro 6.

Quadro 6- Vídeos sobre volume dos sólidos geométricos



Fonte: Vídeos disponíveis no Youtube em <https://youtu.be/Yzic-W9Q3N0> e <https://youtu.be/t2qzcnS5dGI>. Acesso em 06 de maio de 2019

Após os alunos assistirem aos vídeos, o professor socializa as informações sobre o assunto já estudando no modelo de SAI, implementando assim, o quarto passo, com o desenvolvimento de atividades de cálculo de volume dos sólidos geométricos. Assim, nesse momento os discentes são organizados em grupo e terão uma nova situação-problema para resolver: deverão calcular o volume das bolachas conforme os dados apresentados no texto da atividade constante no passo 2, e sequencialmente irão confeccionar a possível embalagem para Maria vender seus produtos, atendendo os requisitos da atividade proposta. O professor é o mediador da questão e deve sempre instigar, discutindo a resolução das atividades.

No quinto passo, após o término da atividade anterior, cada grupo irá socializar seus resultados, como chegaram numa solução mostrando os cálculos efetuados. Desse modo, concluir esse passo é “[...] dar seguimento ao processo de diferenciação progressiva retomando as características mais relevantes do conteúdo em questão, porém numa perspectiva integradora, ou seja, buscando a reconciliação integrativa” (MOREIRA, 2011, p. 3).

E no sexto e último passo valida-se a UEPS aplicando uma atividade avaliativa em busca de evidências de aprendizagem significativa, o docente poderá avaliar de várias maneiras, por questionário, oralmente, mapa conceitual, elaboração de material concreto, etc. No entanto, deve se manter atento às evidências de aprendizagem significativa durante todas as etapas da aplicação da UEPS. A avaliação final é somativa e o aluno deve resolver individualmente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresenta uma proposta pedagógica fundamentada na metodologia didática da UEPS, desenvolvida seguindo as etapas propostas por Moreira (2011). Essa intervenção didático-metodológica tem o objetivo de tornar o ensino da matemática mais atraente e próxima à realidade dos alunos, por permitir a integração de conteúdos prévios e conteúdos novos.

Enfim, essa UEPS pode ser adaptada para qualquer disciplina, e o professor ao elaborá-la pode contextualizar situações que busque a atenção para o conteúdo a ser abordado. Porém, sabe-se que este intuito vai exigir do professor um maior tempo na preparação, planejamento e flexibilização das etapas, o que a torna uma metodologia diferente do ensino formal.

Em suma, este artigo apresentou a importância e como utilizar esse modelo de sequência didática para trabalhar componentes curriculares.

6. REFERÊNCIAS

AUSUBEL, Paul David. Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva. Barcelona. Editorial Paidós. traducción: Genís Sánchez Barberán. 2002.

BERGMANN, Jonathan. SAMS, Aaron. Sala de aula invertida –uma metodologia ativa de aprendizagem. 1. ed. Rio de Janeiro: 2016.

BACICH, Lilian.; MORAN, José. Aprender a ensinar com foco na educação híbrida. Revista Pátio, n. 25, junho, 2015, p. 45-47. Disponível em: <<http://www.grupoa.com.br/revista-patio/artigo/11551/aprender-e-ensinar-com-foco-na-educacao-hibrida.aspx>>. Acesso em 11 de maio de 2019.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

MOREIRA, Marco Antonio. Unidades de enseñanza potencialmente significativas–UEPS. Aprendizagem Significativa em Revista, v. 1, n. 2, p. 43-63, 2011.

PAVANELO, Elisangela; LIMA, Renan. Sala de Aula Invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I. Boletim de Educação Matemática, v. 31, n. 58, 2017. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/bolema/v31n58/0103-636X-bolema-31-58-0739.pdf>. Acesso em 06 de maio de 2019.

SCHMITZ, Elieser Xisto da Silva. Sala de aula invertida: Uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem. 2016.

TEIXEIRA, Gisel Pinto. Flipped classroom: um contributo para a aprendizagem da lírica camoniana. 2013. 167 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Sistemas de E-Learning)– Universidade Nova Lisboa, Lisboa, Portugal. Disponível em http://run.unl.pt/bitstream/10362/11379/1/29841_Teixeira_FlippedClassroom_LiricaCamonia.pdf. Acesso em 10 de maio de 2019.