

Cenário de Aprendizagem

Título: 'Uma Viagem ao Centro da Terra'

UC: Matemática VI

Módulo: Funções Trigonométricas

Tendência(s) Relevante(s)

Anote a tendência ou tendências a que o cenário se destina a responder e se necessita(m) de se adaptar ao futuro ou abraçar o futuro indicado pela tendência. Por norma, 1 ou 2 tendências são suficientes.

O aluno, futuro professor, não descurar, que apesar de ter tecnologia tem planear o trabalho em sala de aula para o desenvolvimento de competências (pela vivência enquanto aluno).

Aprendizagem ativa (o aluno no centro da aprendizagem). Mudança de papéis.

Qual o nível de maturidade que o cenário pretende alcançar. Este deve ser o nível acima do nível de maturidade atual do Modelo de Maturidade da Sala de Aula do Futuro.

Selecione as dimensões a considerar:

Aluno	X
Professor	X
Objectivos de Aprendizagem e avaliação	X
Capacidade da Instituição de suportar a inovação em sala de aula	
Ferramentas e recurso	X

DE: nível atual de Maturidade da Sala de Aula do Futuro	PARA: nível desejado de Maturidade da Sala de Aula do Futuro
Aluno: Nível 3 - Aperfeiçoar	Aluno: Nível 5 - Expandir
Professor: Nível 4 - Expandir	Professor: Nível 5 - Capacitar
Objetivos de Aprendizagem e Avaliação: Nível 2 - Enriquecer	Objetivos de Aprendizagem e Avaliação: Nível 3 - Aperfeiçoar
Ferramentas e Recursos: Nível 4 - Expandir	Ferramentas e Recursos: Nível 5 - Capacitar

Breve descrição

Em que uc e respetiva temática se inscreve este cenário? De que modo este contribui para o desenvolvimento das competências preconizadas na uc?

UC: Matemática VI, disciplina da licenciatura em Ensino Básico, focada no estudo das funções (quadrática, cúbica, módulo, trigonométricas)

A professora de Matemática VI é a mesma que leciona a Didática Específica da Matemática - disciplina do mesmo ano e semestre. Nesta didática os alunos terão que desenhar cenários de aprendizagem para o ensino da matemática no 1º Ciclo do Ensino Básico (1º CEB). Assim, pretende-se que os alunos aprendam a noção de cenário de aprendizagem pela vivência da implementação de um deles, como alunos.

Por outro lado, pretende-se também que os alunos tenham contacto com metodologia de trabalho Problem-based learning (PBL), Flipped classroom (FC), Inquiry Based Learning (IBL), enquanto alunos de uma disciplina de matemática. Na metodologia IBL é utilizado o nível estruturado por ser a primeira vez que esta é utilizada com estes alunos. Pretende-se também que os alunos vivam a experiência de utilizar robots e outras tecnologias interativas para aprender matemática.

Os alunos trabalham em grupo de 4 ou 5 alunos e no final fazem um relatório sobre os resultados da investigação que realizaram – Uma Viagem ao Centro da Terra.

No fim cada grupo deverá criar um vídeo com a Viagem ao Centro da Terra relatando o que aprenderam que este trabalho em termos matemáticos (mas não só) para juntar ao relatório proposto na tarefa que lhes foi atribuída.

Posteriormente e como TPC os alunos visualizam um vídeo sobre o que são funções trigonométricas.

No início da aula seguinte discutem as ideias matemáticas presentes no vídeo - sobre Funções Trigonométricas e utilização das mesmas no movimento dos planetas;

Por último resolvem de problemas sobre funções trigonométricas com apoio do Geogebra.

Objetivos de Aprendizagem

Quais os objetivos de aprendizagem assumidos para este cenário? Como se relacionam com as competências que os alunos de mestrado deverão desenvolver?

Este cenário encontra-se alinhado com os objetivos de aprendizagem definidos na ficha curricular da UC de Matemática VI e pretende que os alunos (futuros professores):

- Compreendam e conheçam razões trigonométricas;
- Compreendam e conheçam funções trigonométricas
- Compreendam para que servem as funções trigonométricas
- . Conheçam metodologias de aprendizagem inovadoras através da vivência das mesmas;
- Aprendam a programar robots;
- Aprendam a trabalhar com o Geogebra.
- Compreendam como é que estes artefactos tecnológicos (robots e geogebra) podem ser integrado em cenários de aprendizagem que visam a aprendizagem da matemática, através da vivência enquanto alunos.

Papel dos Alunos (futuros professores)

Em que tipo de atividades serão envolvidos os alunos?

- Os alunos são responsáveis pelas suas aprendizagens através da realização das várias tarefas em grupo. São também responsáveis pela colaboração no grupo e responsáveis pelas aprendizagens no seio do grupo.
- Os alunos têm que construir o robot, aprender a programa-lo e depois programa-lo para a viagem ao Centro da Terra.
- Os alunos têm que descobrir os conceitos matemáticos envolvidos no desafio.

Que tipo de competências irão essas atividades promover de acordo com o HYPERLINK "http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475e.pdf" [UNESCO ICT competency framework for teachers](http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475e.pdf) ?

Junto dos alunos, futuros professores, o cenário contribuirá para promover o desenvolvimento de competências ligada aos Conhecimento Científico, conhecimento Tecnológico e por fim e com menos relevo (por ser numa disciplina de Matemática), conhecimento Pedagógico e no nível 2 – Knowledge Deepening.

Competências aprendidas- KD5a, KD6a, KD6b, KD6c.

Papel do Professor

Que deve fazer o professor para orientar a aprendizagem e assegurar que os alunos alcancem os seus objetivos?

- Professor atua como orientador da aprendizagem, gestor dos tempos e dos grupos.
- Propõe as atividades e é responsável pela monitorização do desenvolvimento das mesmas, auxiliando os alunos no seu processo de aprendizagem.
- Promove momentos de avaliação formativa e feedback.

Que tipo de competências irá estas atividades promover em mim enquanto docente de acordo com o UNESCO ICT competency framework for teachers?

O cenário contribui para promover o desenvolvimento de competências sobretudo ligadas às dimensões: Currículo e Avaliação e Conhecimento pedagógico. Promove ainda competências técnicas e de desenvolvimento profissional docente. Considera primordialmente o nível 2- Knowledge deepening mas integra igualmente competências ligadas já ao nível 3- Knowledge Creation.

Ferramentas e Recursos

Que recursos, inclusivé tecnológicos, será pertinente usar? De que modo serão usados?

Para o desenvolvimento do cenário serão disponibilizados os seguintes recursos e tecnologias:

- Excerto do filme 'The Core' onde o desafio é lançado

- Kits Robots EV3 (por montar)
 - Instruções de montagem
 - Tabuleiro
 - Réguas
 - Ficha de Trabalho contendo as orientações para a viagem e os dados que têm que recolher.
 - Vídeos sobre razões trigonométricas e sua utilização no dia-a-dia.
 - Vídeo sobre funções trigonométricas (explica o que são utilizando o movimento dos planetas para tal.)
 - Geogebra.
 - Fichas contendo problemas sobre as marés, volume de ar nos pulmões e intensidade da radiação solar, etc.)
- . Tablets, PC's para realização das atividades, aquando da implementação do cenário, se considerem uteis.

Pessoas e lugares

Quem mais estará envolvido no cenário (outros docentes, membros da comunidade, empregadores, especialistas externos, etc.) e que papel desempenhará cada um deles? Considere papéis não tradicionais.

Onde terá lugar a aprendizagem: na sala de aula, na biblioteca, ao ar livre, num ambiente online?

- A primeira parte do cenário de aprendizagem desenvolve-se no Laboratório DROIDE da Universidade da Madeira.
- A segunda parte desenvolve-se numa sala de aula normal.
- Uma parte do cenário envolve trabalho feito fora da sala de aula sem a presença do professor.
- São intervenientes do cenário o professor enquanto promotor e orientador das atividades e os alunos com um papel central na sua aprendizagem.

Tempos

O cenário idealizado terá uma duração de cerca de 5 a 6 aulas de 3 horas cada. No entanto poderá ser dilatado se o professor sentir que alunos precisam de mais tempo

Avaliação

Como as atividades desenvolvidas serão avaliadas (tipo de avaliação, instrumentos, ...)? Sobre o que se foca (objetivos, competências, ...)?

A avaliação assumirá uma função formativa ao longo do desenvolvimento das atividades propostas no cenário prevendo-se a existência de vários momentos de partilha e feedback.

O Professor fornecerá um guião orientador para a elaboração do relatório.

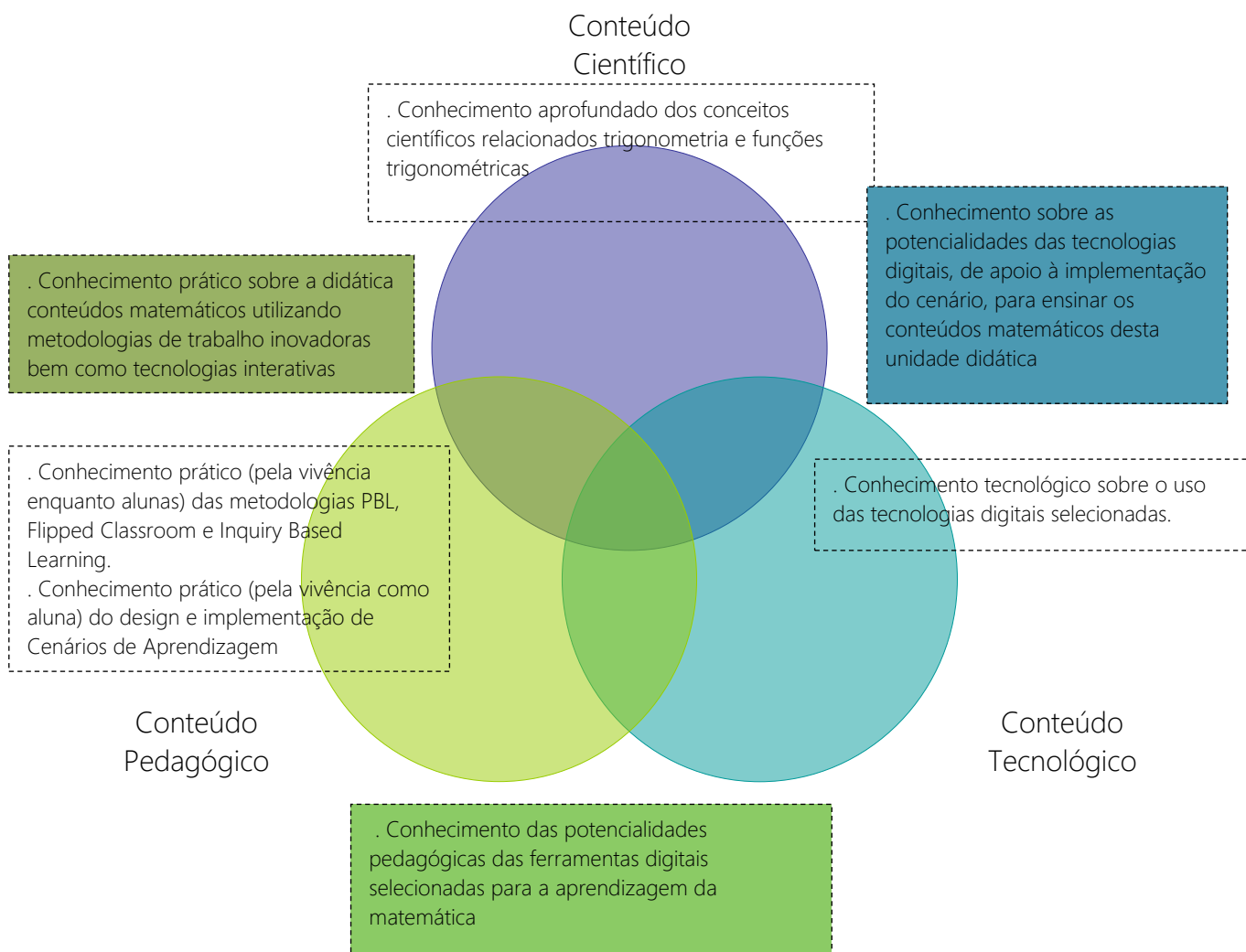
A avaliação Sumativa da disciplina em que este cenário de aprendizagem será implementado, será obtida da seguinte forma:

- Relatório de uma 'Viagem ao Centro da Terra' – 45%
- Participação – 20%
- Teste final da disciplina – 35%

Modelo TPACK

Em que medida o tipo de cenário desenvolvido se encontra em alinhamento com o Modelo TPACK? Como são consideradas articuladamente as 3 dimensões centrais?

Tendo o Cenário de Aprendizagem sido desenhado e implementado num módulo de uma disciplina de Matemática – foi difícil articular as três componentes do modelo TPACK, uma vez que não era objetivo da disciplina – a componente pedagógica. No entanto, tentei explicitar como funcionaria o cenário relativamente a cada uma das metodologias utilizadas.



Narrativa do Cenário de Aprendizagem

Título: 'Uma Viagem ao Centro da Terra'



Era uma turma do 3º ano da licenciatura em Ensino Básico, da Universidade da Madeira, no último semestre do curso. Tinham duas disciplinas lecionadas por mim. Por um lado a Didática Específica da Matemática e por outro a Matemática VI. Há vários anos que não lecionava uma disciplina de Matemática. A Matemática VI era uma disciplina de opção, em que todas as alunas se inscreveram; não porque gostassem muito de Matemática mas por duas razões. Por um lado pretendiam 'fugir da disciplina de Português VI – a outra opção. Por outro, acreditavam que a docente de Didática Específica da Matemática tornaria a Matemática VI em algo acessível. Eu sabia disso e pretendia que existisse coerência entre a minha atuação como professora da Didática e a minha atuação como professora da Matemática VI. Planeiei esta disciplina pretendendo 'destronar' a visão instrumentalista da matemática que traziam de 5 semestres de matemática trabalhada dessa Geogebra associado a uma Resolução de Problemas (PBL). Ao Em relação ao cenário de ao Centro da Terra – implementado funções trigonométricas. Iniciei o do filme The Core – em que no final legendagem feita por nós – o desafio



forma. Decidi que utilizaria o metodologia baseada na longo de toda a disciplina. aprendizagem – Uma Viagem no módulo dedicado às mesmo com um vídeo –Trailer do mesmo - com uma era lançado. Depois as alunas

receberam uma proposta de trabalho em que o Desafio estava escrito (com mais pormenor). A primeira fase do mesmo era a construção, em grupo, do protótipo que as levaria ao centro da Terra – o robot EV3. A Segunda fase era a aprendizagem da programação, através de algumas tarefas elementares. A terceira fase consistia na utilização do tabuleiro fornecido a cada grupo para realizar a viagem ao centro da Terra, de modo a que fossem sendo realizadas as várias tarefas propostas no desafio. A quarta fase era a escrita de um relatório sobre a Viagem. Era também solicitado que realizassem um vídeo com a viagem do robot e a explicação do processo e do que aprenderam. Com uma metodologia Inquiry based learning – no nível estruturado – pois era a primeira vez que esta metodologia de trabalho era utilizada com estas alunas. Com o trabalho realizado as alunas chegaram às razões trigonométricas. Depois viram dois vídeos sobre a utilização das razões trigonométricas no dia-a-dia.

Como trabalho de casa pedi que vissem um vídeo sobre funções trigonométricas – o que são – explicação das mesmas ligadas ao funcionamento dos planetas. Na aula seguinte discutimos os conceitos matemáticos presentes no vídeo. Aqui utilizamos a metodologia Flipped Classroom.

Finalmente passamos ao Geogebra com o propósito de resolver problemas que utilizassem funções trigonométricas – ligados as marés, volume de ar nos pulmões, intensidade da radiação solar, etc.

*Este documento faz parte do **Kit de Ferramentas da Sala de Aula do Futuro**, desenvolvido no âmbito do projeto iTEC (2010-2014) com o apoio do 7.º Programa-Quadro da Comissão Europeia. O kit de ferramentas está disponível em <http://fcl.eun.org/toolkit>*

