

Recursos Educativos Digitais

Consulta preliminar de mercado ao abrigo do artigo 35.º-A do CCP para Produção de Recursos Educativos Digitais (RED) sob a temática:

“Fibonacci e o número de ouro”

Faixa etária dos alunos para a qual se destina o RED: 12 aos 15 anos

No âmbito do desenvolvimento do projeto de produção de RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS, projeto que se enquadra no âmbito do PRR - Recuperar Portugal, construindo o Futuro - “Escola Digital”, vimos solicitar orçamento para AQUISIÇÃO DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS sob a temática: “Fibonacci e o número de ouro”.

1. Enquadramento

De acordo com o estabelecido no PRR - Recuperar Portugal, Construindo o Futuro, publicado em 22 de abril de 2021 (<https://www.portugal.gov.pt/download-ficheiros/ficheiro.aspx?v=%3D%3DBQAAAB%2BLCAAAAAAABAAzNDQzMgYAqIWYAUAAAA%3D>), os investimentos na “Escola Digital” pretendem responder a vários desafios, nomeadamente: “Superar a utilização insuficiente de recursos educativos digitais no processo de ensino-aprendizagem e nos processos de avaliação, criando condições para a melhoria e utilização generalizada de recursos educativos digitais, incluindo nos processos de avaliação” (P. 199). A meta será a de até 2025 produzir recursos educativos digitais para 100% da matriz curricular. Este mesmo documento menciona ainda que serão promovidas várias ações, nomeadamente, “Disponibilizar recursos e conteúdos educativos digitais para a totalidade da matriz curricular (330 disciplinas)” (P. 200).

Cruzando esta iniciativa com as restantes em desenvolvimento no âmbito da Escola Digital, nomeadamente, a distribuição de equipamentos portáteis com ligação à Internet, a professores e alunos, o reforço da qualidade da Internet nas Escolas, um vasto programa de capacitação docente, entre outras, projeta-se para 2022 o início da aquisição de RED que permitirão tirar rendimento dos investimentos anteriormente mencionados e a finalização da produção dos RED em 2025.

Pretende-se, com a aquisição dos RED, possibilitar a criação de ambientes potenciadores de aprendizagens, podendo os RED ser utilizados pelos alunos, individualmente ou em grupo, a qualquer hora e em qualquer lugar. Serão uma resposta às necessidades dos alunos e também aos contextos imprevisíveis em que vivemos, e contribuirão para o desenvolvimento das aprendizagens essenciais e das competências previstas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO - https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf).

2. Concursos - Aquisição RED

A produção dos RED terá de seguir elevados padrões de natureza didática, bem como de natureza científica, de funcionalidade, de acessibilidade e atender a características específicas técnico-gráficas. Estes padrões serão definidos em termos de *standards* no regulamento dos concursos. Garante-se, assim, que os RED produzidos disponibilizam ambientes digitais ricos em conteúdos e desafios de aprendizagem contruídos em formatos diversos, que partem de questões / problemas para serem desenvolvidos individualmente ou em grupo, por alunos, no ecrã e/ou fora do ecrã, que têm mecanismos de *feedback* e que são adequados às faixas etárias dos utilizadores/destinatários (alunos do ensino básico e secundário).

3. Conceito RED

Entende-se por RED o seguinte:

- São artefactos digitais promotores de aprendizagens essenciais; disponibilizam informação em formatos diversos, apresentam desafios para serem desenvolvidos individualmente ou em grupo, no ecrã ou fora do ecrã, têm mecanismos de *feedback*, são adequados às faixas etárias dos utilizadores, etc.
- São utilizados em ambiente de plataforma que permitirá acesso anónimo ou através de registo de utilizador.
- Podem incorporar simulações de aparelhos científicos e de investigação.
- Podem incorporar visualizações de eventos.
- Podem ter a forma de jogos educativos em áreas curriculares.
- Podem ter a forma de jogos de natureza interdisciplinar usando linguagem integrada e ensino de disciplinas (CLIL) [*games of an interdisciplinary nature using integrated language and subject teaching* (CLIL)].
- Podem incorporar outras aplicações avançadas, como laboratórios virtuais usando realidade virtual (RV), visitas virtuais, *software* de composição musical, mapas históricos e geográficos interativos, atlas virtual de anatomia, museus virtuais temáticos, etc.
- Devem incluir diferentes formatos e objetos multimédia devendo estar devidamente justificada a sua importância e intencionalidade educativa, ou seja, filmes educacionais, tutoriais, animações 2D / 3D e apresentações multimédia, jogos educacionais, laboratórios virtuais, mapas mentais, mapas interativos, audiolivros, ilustrações interativas, simulações interativas, testes e verificações.
- Têm de seguir a norma “Sharable Content Object Reference Model” (SCORM), para poderem vir a ser incorporados numa plataforma de gestão de conteúdos e de aprendizagem.

Genericamente os RED criam contextos digitais promotores de aprendizagens, contruídos a partir de narrativas sólidas do ponto de vista didático e científico e permitem ao(s) aluno(s) evoluir, ter *feedback* e avançar explorando diferentes percursos de aprendizagem dentro de um mesmo ambiente digital. Deste modo, os RED correspondem a ambientes digitais com uma narrativa de aprendizagem que apoia, orienta e permite que o(s) alunos(s) avancem no(s) seus(s) percursos de aprendizagem em torno de uma temática abrangente e tão interdisciplinar quanto possível. Têm, por isso, de ser interativos e projetados para permitir que o aluno avalie o seu próprio processo de aprendizagem e verifique os conhecimentos e competências que desenvolveu ao trabalhar/interagir no ambiente digital proporcionado pelo RED.

4. Normas de acessibilidade a ter em conta na produção dos RED

Os RED têm de ser elaborados tendo em vista a acessibilidade aos alunos com diferentes tipos de deficiência - de acordo com os princípios do desenho universal e devem obedecer à norma WCAG 2.0 ou 2.1. A forma de conseguir esta acessibilidade é seguir as recomendações incluídas nas diretrizes da norma WCAG 2.0 ou 2.1 no nível AA durante a criação dos RED.

A acessibilidade dos materiais inclui os seguintes grupos de *standards*:

- **Funcionalidade:** acessibilidade de cada elemento através do teclado; garantir tempo suficiente para realizar uma determinada ação; capacidade de parar, pausar a ação; garantir a navegação adequada pelo conteúdo de forma lógica e intuitiva; finalidade específica de cada *link*; uso de cabeçalhos e rótulos.
- **Compatibilidade:** conteúdo interpretado corretamente por tecnologias assistivas.

- **Perceptibilidade:** texto alternativo para qualquer informação não textual; alternativas para média dependente do tempo; múltiplas formas de apresentação de conteúdo sem perda de informação e estrutura e valor educacional; controle de sons.
- **Compreensibilidade:** o conteúdo e o tratamento dos elementos são claros; o conteúdo apresentado é adequado à idade dos alunos e às suas capacidades; descrições alternativas contêm informações que são importantes para o conteúdo do material e têm um valor educacional para atingir os objetivos definidos pelo autor.

5. Descrição do serviço de aquisição RED

Esta consulta preliminar tem por objetivo solicitar a apresentação de um orçamento para a construção de um RED sobre o tema “Fibonacci e o número de ouro”. A construção do RED deverá atender ao seguinte:

- (i) Trata-se da produção de um RED para a faixa etária de alunos entre os 12 e os 15 anos de idade; o RED em causa deverá seguir os pressupostos enunciados no ponto “3. Conceito RED” e no ponto “4. Normas de acessibilidade a ter em conta na produção dos RED”, criando um ambiente digital promotor de aprendizagens transversais, interdisciplinares em torno das questões da qualidade de vida, quer individual, quer coletiva, das questões relacionadas com **regularidades**; o RED em causa deverá atender às “Aprendizagens Essenciais” previstas no currículo e que os jovens da faixa etária dos 12 aos 15 devem desenvolver (cf. anexo 1).
- (ii) O RED deverá ser contruído respeitando as seguintes fases que se sucedem:
 - FASE 1: criação conceptual e didática,
 - FASE 2: produção de guião (*storyboard*) e identificação de recursos digitais a incorporar no RED,
 - FASE 3: edição digital e desenvolvimento,
 - FASE 4: validação científico-pedagógica por especialistas credenciados, com pilotagem a partir de amostra, da utilização dos RED em contexto educativo e apresentação de relatórios de progresso das aprendizagens dos alunos decorrente da utilização dos RED.

5.1. Aspetos a ter em conta na produção do RED pela entidade opositora

(i) possuírem uma equipa multidisciplinar de especialistas didático-científica e técnica, que deverão trabalhar em estreita colaboração, num processo interativo, na criação de ambientes digitais de aprendizagem, estimulantes sob o ponto de vista cognitivo e afetivo, de acordo com todas as indicações atrás indicadas.

A equipa multidisciplinar deverá realizar a conceção do RED a elaborar (FASE 1) e desenvolver o guião para o RED (FASE 2), de acordo as especificações acordadas e supra explicitadas.

A conceção e o guião do RED, terão de atender à informação disponibilizada no anexo 1 (e respetivas AE identificadas). Detalha-se que o guião deverá conter a:

- descrição da narrativa do ambiente digital a ser criado, atendendo ao tema;
- definição do conteúdo didático e científico;
- definição dos elementos multimédia e interativos;
- tipologia do RED;
- definição de desafios e/ou exercícios interativos de *feedback* imediato e de posterior verificação das aprendizagens realizadas;
- definição da articulação entre todos os elementos do RED; a criação do guião de exploração pedagógica (cenário, sequencialidade, com acompanhamento do professor, de forma autónoma ou em grupo);
- definição do posicionamento e alinhamento dos elementos constituintes do RED;

- definição das especificações do RED e indicações para o seu desenvolvimento, entre outras especificações.

(ii) possuírem uma equipa técnica com o *know-how* para a edição e produção digital e multimédia de todos os elementos, salvaguardando sempre o respeito pela proteção de autoria dos elementos digitais a incorporar, salvaguardando as regras de acessibilidade já elencadas.

(iii) possuírem uma equipa externa ao projeto para validação científica do RED.

Estas equipas reunirão com a DGE no final de cada uma das 4 fases previstas para a construção do RED:

FASE 1: criação conceptual e didática,

FASE 2: produção de guião (*storyboard*) e identificação de recursos digitais a incorporar no RED,

FASE 3: edição digital e desenvolvimento,

FASE 4: validação científico-pedagógica por especialistas credenciados, com pilotagem a partir de amostra, da utilização dos RED em contexto educativo e apresentação de relatórios de progresso das aprendizagens dos alunos decorrente da utilização dos RED.

No final de cada fase devem ser produzidos relatórios com:

- ponto de situação do trabalho desenvolvido (pelas equipas opositoras);
- orientações para melhoria e/ou correção de irregularidades ou de erros nos RED, em cada fase (pela DGE);

5.2. Produtos e cronograma

FASE 1: criação conceptual e didática:

. **Produto 1:** Relatório de conceptualização com descrição da narrativa do ambiente digital a ser criado e apresentação de simulação esquemática dos principais ecrãs do RED, bem como da estrutura de navegação (diferentes percursos possíveis dentro do RED) e dos mecanismos de feedback;

. 2 meses após a adjudicação

FASE 2: produção de guião (*storyboard*) e identificação de materiais digitais a incorporar no RED:

. **Produto 2:** Guião (*storyboard*) e lista dos materiais digitais a incorporar no RED

. 4 meses após a adjudicação

FASE 3: edição digital e desenvolvimento:

. **Produto 3:** Maquete com todos os elementos gráficos e com os ecrãs de interação em protótipo

. 6 meses após a adjudicação

. **Produto 4:** RED em versão beta em funcionamento

. 9 meses após a adjudicação

FASE 4: validação científico-pedagógica por especialistas credenciados, com pilotagem a partir de amostra, da utilização dos RED em contexto educativo e apresentação de relatórios de progresso das aprendizagens dos alunos decorrente da utilização dos RED:

. **Produto 5:** testagem e produção de relatório de validação do RED em versão beta

. 11 meses após a adjudicação

Produto 6: RED em pacote SCORM pronto a ser implementado em plataforma

. 12 meses após adjudicação

ANEXO 1

ANEXO 1

Recurso Educativo Digital

Tema: *Fibonacci* e o número de ouro

Faixa etária: 12 aos 15 anos

Links para as AE:

- http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/3_ciclo/aemat_7a_2021-08-19.pdf
- http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/3_ciclo/aemat_8a_2021-08-19.pdf
- http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/3_ciclo/aemat_9a_2021-08-19.pdf
- http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/3_ciclo/educacao_visual_3c_ff.pdf
- https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/3_ciclo/3c_educacao_tecnologica.pdf

Justificação para a seleção do tema: As sequências e regularidades é um dos temas que permite aos alunos terem múltiplas oportunidades de contactar estes conteúdos matemáticos, em diferentes tempos, proporcionando-se o amadurecimento da compreensão e a consolidação progressiva das diversas aprendizagens. Permite assim, aprofundar as aprendizagens de acordo com a maturidade intelectual dos alunos, bem como criar novas possibilidades de aprendizagem aos alunos que ainda não a tenham realizado

Palavras-chave: Regularidades; sequências e sucessões; lei de formação; Números reais, Número de ouro; dados; tabelas; representações gráficas; análise de dados

Áreas de competências do Perfil dos Alunos	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes O aluno deve ficar capaz de:			Cruzamento e integração com Aprendizagens Essenciais de outras disciplinas
	Matemática	Educação Visual	Educação Tecnológica	
<p>A - Linguagens e textos</p> <p>B - Informação e comunicação</p> <p>C - Raciocínio e resolução de problemas</p>	<p>7.º Ano</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer regularidades em sequências ou sucessões de números racionais e determinar uma lei de formação, expressando-a em linguagem natural ou simbólica. • Determinar termos de uma sequência ou sucessão de ordens variadas, inferior ou superior aos dos termos apresentados, quando conhecida sua a lei de formação. • Comparar, interpretar e estabelecer conexões entre representações 	<ul style="list-style-type: none"> • Dominar os conceitos de plano, ritmo, espaço, estrutura, luz-cor, enquadramento, entre outros - em diferentes contextos e modalidades expressivas: pintura, escultura, desenho, design, fotografia, cinema, vídeo, banda desenhada. • Relacionar o modo como os processos de criação interferem na(s) 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar, através do desenho, formas de representação gráfica das ideias e soluções, utilizando: esquemas, codificações e simbologias, assim como meios digitais com ferramentas de modelação e representação. • Analisar a atividade humana como 	<p>Português</p> <p>9.º Ano</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar resumos (para finalidades diversificadas). • Utilizar diversas estratégias e ferramentas informáticas na produção, revisão, aperfeiçoamento e edição de texto. • Escrever com correção ortográfica e sintática, com

<p>D - Pensamento crítico e pensamento criativo</p> <p>F - Desenvolvimento pessoal e autonomia</p> <p>G - Bem-estar, saúde e ambiente</p> <p>I - Saber científico técnico e tecnológico</p> <p>J - Consciência e domínio do corpo</p>	<p>múltiplas de uma sequência ou sucessão.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer relações e conversões entre diferentes representações relativas às mesmas ideias/processos matemáticos, nomeadamente recorrendo à tecnologia. • Usar a linguagem simbólica matemática e reconhecer o seu valor para comunicar sinteticamente e com precisão. • Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e compreender esta ciência como coerente e articulada. • Modelar situações em contextos matemáticos e da vida real; • Decidir sobre o método mais eficiente de efetuar um cálculo. • Resolver problemas que envolvam números inteiros negativos, em diversos contextos. Conjeturar, generalizar e justificar relações entre números inteiros. • Comunicar matematicamente, descrevendo a forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, envolvendo números inteiros. <p>8.º Ano</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender e usar com fluência estratégias de cálculo mental para 	<p>intencionalidade(s) dos objetos artísticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transformar os conhecimentos adquiridos em novos modos de apreciação do mundo. • Organizar exposições em diferentes formatos - físicos e/ou digitais – individuais ou de grupo, selecionando trabalhos tendo por base os processos de análise, síntese e comparação, que conjugam as noções de composição e de harmonia, de acordo com o objetivo escolhido/proposto. 	<p>transformadora do meio natural e da vida das pessoas, bem como reconhecer que através dos processos técnicos o ser humano é criador incessante da tecnologia, sendo capaz de criar propostas para novos desafios.</p>	<p>vocabulário diversificado e uso correto dos sinais de pontuação.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reformular o texto de forma adequada, mobilizando os conhecimentos de revisão de texto. • Respeitar princípios do trabalho intelectual como explicitação da bibliografia consultada de acordo com normas específicas.
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>operar com números racionais, mobilizando as propriedades das operações.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer os quadrados perfeitos até 144 e relacioná-los com a respetiva representação pictórica. • Estimar e enquadrar raízes quadradas, com recurso à tecnologia. • Calcular raízes quadradas de quadrados perfeitos e valores aproximados de outras raízes quadradas, com recurso à tecnologia. • Conhecer os cubos perfeitos até 125. • Resolver problemas que envolvam o cálculo de raízes cúbicas de cubos perfeitos e valores aproximados de outras raízes cúbicas, com recurso à tecnologia. <p>9.º Ano</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a existência de pontos da reta numérica que não representam números racionais e reconhecer que cada um deles, quando à direita do zero, representa o número irracional positivo igual à distância do ponto a zero. • Conhecer um número irracional como um número que pode ser representado por uma dízima infinita não periódica. Reconhecer \mathbb{R} como o conjunto dos números reais. • Conjeturar, generalizar e justificar 			
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

	<p>propriedades de números reais.</p> <ul style="list-style-type: none">• Adicionar, subtrair e multiplicar números racionais com irracionais em casos simples quando representados na reta real.• Reconhecer que as propriedades das operações com números racionais se mantêm para números reais e aplicá-las na simplificação de expressões.			
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--