

A REDE DE EDUCAÇÃO EM SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA (NBS EDUWORLD) APRESENTA:

SIMULADOR DE CIDADES SUSTENTÁVEIS: CONSTRUIR O FUTURO

CENÁRIO DE APRENDIZAGEM



Financiado pela União Europeia. Os pontos de vista e opiniões expressos são da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não refletem necessariamente os da União Europeia ou da Comissão Europeia. Nem a União Europeia nem a autoridade que concedeu a subvenção podem ser responsabilizadas pelos mesmos.

O projeto NBS EduWORLD:

O **NBS EduWORLD** é um projeto do programa-quadro Horizonte Europa, financiado pela União Europeia e coordenado pela European Schoolnet® (EUN). O NBS EduWORLD tem como objetivo geral promover uma sociedade conhecedora das Soluções Baseadas na Natureza (SBN) e fomentar uma transição justa para um futuro sustentável. Para esse efeito, o projeto criará uma comunidade SBN que facilitará as sinergias entre os profissionais de SBN e os prestadores de serviços educativos e assegurará um acesso fácil e gratuito ao conhecimento e aos recursos das SBN para todos. O Consórcio do projeto conta com a participação de 16 parceiros de 13 países europeus, que são organizações visionárias e líderes na área das SBN/educação em toda a Europa. Em conjunto, trabalham em conjunto na criação do NBS EduWORLD, uma comunidade que faz a diferença. Este Cenário de Aprendizagem foi criado no âmbito do “Concurso para Professores de Soluções Baseadas na Natureza para a Educação 2023”, promovido pelo NBS EduWORLD.

O “Concurso para Professores de Soluções Baseadas na Natureza na Educação 2023”, coordenado pela European Schoolnet® (EUN), insere-se no projeto NBS EduWORLD, financiado pela União Europeia (CS n.º 101060525). O Concurso conta com o apoio da Trane Technologies e da Scientix®. A Scientix® é financiada pelo programa de investigação e inovação H2020 da União Europeia, mais concretamente pelo projeto Scientix 4 (CS n.º 101000063). Os pontos de vista e opiniões expressos são da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não refletem necessariamente os da União Europeia ou da Comissão Europeia. Nem a União Europeia nem a autoridade que concedeu a subvenção podem ser responsabilizadas pelos mesmos.



Funded by
the European Union



TRANE
TECHNOLOGIES



Poderá encontrar este e muitos outros recursos de SBN para a educação no repositório de recursos do NBS EduWORLD em <https://nbseduworld.eu/> e no repositório da Scientix em <https://www.scientix.eu/>.

SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA CENÁRIO DE APRENDIZAGEM

Simulador de Cidades Sustentáveis: Construir o Futuro

Por Dalia Kager



Resumo

Neste Cenário de Aprendizagem (CA), os alunos ficarão a conhecer os conceitos aplicados à construção e ao funcionamento das cidades inteligentes, bem como os conceitos de "economia circular" e de NBS (Nature-Based Solutions), através de recursos educativos disponíveis na internet. Através de um trabalho prático de equipa, os alunos irão projetar e construir um edifício de apartamentos inteligente, a partir de um conjunto de blocos de construção. Cada equipa planeia a sua própria solução para o aspeto e a funcionalidade do seu edifício inteligente e, com a ajuda da tecnologia disponível na escola ou na turma, resolve alguns dos problemas de desenvolvimento sustentável com que os residentes se deparam diariamente, programando um microcontrolador e/ou dispositivos adicionais (sensores, servomotores, entre outros) relacionados com a água, os alimentos, a energia, a reciclagem, a poupança e a utilização máxima dos recursos disponíveis. Os professores têm a liberdade de escolher os microcontroladores que considerem mais adequados, tendo em conta a idade e as capacidades dos seus alunos. Para além do domínio STEM, o Cenário de Aprendizagem combina também o design, o empreendedorismo, o desenvolvimento pessoal e social, a educação cívica e a literacia financeira. O projeto coletivo final consiste

na construção de uma cidade inteligente, composta por edifícios inteligentes construídos por cada equipa. Os alunos divulgam o resultado do seu trabalho através de uma infografia e de uma exposição interativa para outros alunos e encarregados de educação, onde apresentarão as ideias e os conceitos básicos de sustentabilidade subjacentes ao seu projeto.

Palavras-chave

Cidade inteligente, sustentabilidade, trabalho em equipa, STEM, 4Cs.

Introdução

As “Soluções Baseadas na Natureza (SBN) são soluções inspiradas e apoiadas pela natureza, com uma boa relação custo-benefício. Estas soluções proporcionam simultaneamente benefícios ambientais, sociais e económicos, ao mesmo tempo que ajudam a criar resiliência. Estas soluções introduzem uma maior diversidade de elementos e processos naturais nas cidades e nas paisagens marinhas e terrestres, através de intervenções sistémicas, localmente adaptadas e eficientes em termos de recursos. Por conseguinte, as soluções baseadas na natureza devem beneficiar a biodiversidade e apoiar a prestação de uma série de serviços ecossistémicos.”

Fonte: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/nature-based-solutions_en

A fim de otimizar a utilização deste Cenário de Aprendizagem, os professores são incentivados a:

- Consultar a lista de [publicações recentes da UE sobre soluções baseadas na natureza](#).
- Conhecer o [Quadro Europeu GreenComp](#) em matéria de competências em sustentabilidade e a forma como estas podem ajudar os alunos a desenvolver outras competências
- Procurar inspiração nos [Cenários de Aprendizagem](#) desenvolvidos durante o projeto-piloto “Integração de Soluções Baseadas na Natureza na Educação” (financiado pela Comissão Europeia e coordenado pelo PPMI, em colaboração com a EUN).
- Ler o documento [Soluções baseadas na natureza: Transformar as cidades, melhorar o bem-estar](#) (também disponível numa versão detalhada em formato PDF).
- Familiarizar-se com as soluções baseadas na natureza, consultando os estudos de caso NBS em repositórios como as plataformas [NetworkNature](#), [Oppla](#) e o [Urban Nature Atlas](#).
- Contactar os profissionais ou cientistas locais experientes em SBN que trabalham na sua área (podem ser encontrados através da [Oppla](#)).
- Utilizar o serviço “[Ask Oppla](#)” e [NetworkNature Helpdesk](#) para pedir ajuda em caso de dúvidas técnicas/científicas sobre as SBN.
- Ler o [Pacto Ecológico Europeu](#) para compreender a atual estratégia da UE em matéria de alterações climáticas e recuperação da pandemia COVID-19
- Ler a [Estratégia de Biodiversidade da UE para 2030](#) para conhecer os desafios que a natureza enfrenta na Europa

Visão Geral

Resumo									
<i>Disciplina</i>	Desenvolvimento sustentável, Ciências, Tecnologia, Matemática, Design.								
<i>Áreas de desafio social das SBN</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Resiliência climática <input checked="" type="checkbox"/> Gestão de espaços verdes <input checked="" type="checkbox"/> Saúde e bem-estar <input checked="" type="checkbox"/> Criação de conhecimentos para uma transformação urbana sustentável <input checked="" type="checkbox"/> Planejamento e governação participativos <input checked="" type="checkbox"/> Justiça social e coesão social								
<i>Competências GreenComp</i>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #f4a460;">Área: Incorporação dos valores de sustentabilidade</td> </tr> <tr> <td> <input checked="" type="checkbox"/> Valorizar a sustentabilidade <input checked="" type="checkbox"/> Apoiar a equidade <input checked="" type="checkbox"/> Promover a natureza </td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ffff00;">Área: Aceitação da complexidade da biodiversidade</td> </tr> <tr> <td> <input checked="" type="checkbox"/> Pensamento sistémico <input checked="" type="checkbox"/> Pensamento crítico <input checked="" type="checkbox"/> Enquadramento do problema </td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ffcc00;">Área: Perspetivas de um futuro sustentável</td> </tr> <tr> <td> <input checked="" type="checkbox"/> Literacia do futuro <input checked="" type="checkbox"/> Adaptabilidade <input checked="" type="checkbox"/> Pensamento exploratório </td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90ee90;">Área: Agir pela sustentabilidade</td> </tr> <tr> <td> <input checked="" type="checkbox"/> Ação coletiva <input checked="" type="checkbox"/> Ação individual </td> </tr> </table>	Área: Incorporação dos valores de sustentabilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Valorizar a sustentabilidade <input checked="" type="checkbox"/> Apoiar a equidade <input checked="" type="checkbox"/> Promover a natureza	Área: Aceitação da complexidade da biodiversidade	<input checked="" type="checkbox"/> Pensamento sistémico <input checked="" type="checkbox"/> Pensamento crítico <input checked="" type="checkbox"/> Enquadramento do problema	Área: Perspetivas de um futuro sustentável	<input checked="" type="checkbox"/> Literacia do futuro <input checked="" type="checkbox"/> Adaptabilidade <input checked="" type="checkbox"/> Pensamento exploratório	Área: Agir pela sustentabilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Ação coletiva <input checked="" type="checkbox"/> Ação individual
Área: Incorporação dos valores de sustentabilidade									
<input checked="" type="checkbox"/> Valorizar a sustentabilidade <input checked="" type="checkbox"/> Apoiar a equidade <input checked="" type="checkbox"/> Promover a natureza									
Área: Aceitação da complexidade da biodiversidade									
<input checked="" type="checkbox"/> Pensamento sistémico <input checked="" type="checkbox"/> Pensamento crítico <input checked="" type="checkbox"/> Enquadramento do problema									
Área: Perspetivas de um futuro sustentável									
<input checked="" type="checkbox"/> Literacia do futuro <input checked="" type="checkbox"/> Adaptabilidade <input checked="" type="checkbox"/> Pensamento exploratório									
Área: Agir pela sustentabilidade									
<input checked="" type="checkbox"/> Ação coletiva <input checked="" type="checkbox"/> Ação individual									
<i>Idade dos alunos</i>	8-15 anos								
<i>Tempo de preparação</i>	2 h								
<i>Tempo de leção</i>	Projeto de turma de 3 meses								
<i>Material(ais) didático(s) em linha utilizado(s)</i>	Para criar desenhos e modelos em 3D: <ul style="list-style-type: none"> - Tinkercad, https://www.tinkercad.com - Vectary, https://www.vectary.com - SketchUp, https://www.sketchup.com 								

Resumo

	<p>Para programar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MakeCode, https://www.makecode.com - Arduino, https://www.arduino.cc - Raspberry Pi, https://www.raspberrypi.org <p>Para criar nuvens de palavras interativas e apresentações:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mentimeter, https://www.mentimeter.com - Slido, https://www.slido.com - WordClouds, https://www.wordclouds.com <p>Para criar cartazes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PosterMyWall, https://www.postermywall.com - Canva, https://www.canva.com
<p><i>Material(ais) didático(s) fora de linha utilizado(s)</i></p>	<p>Blocos de construção, microcontroladores (micro:bit, placa Arduino com módulo Wi-Fi ou qualquer outro microcontrolador que permita a computação física), sensores, motores elétricos, computador e tablets (para visualização da infografia)</p>
<p><i>Recursos SBN utilizados</i></p>	<p>Recursos sobre as cidades sustentáveis do futuro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender o Objetivo 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis (Principal), https://youtu.be/r2myzbWQIJA - CIDADES DO FUTURO - National Geographic Kids, https://www.natgeokids.com/uk/discover/science/general-science/future-cities/ - O que são edifícios inteligentes?, https://youtu.be/yZXQYtFelH8 <p>Recursos e jogos sobre soluções baseadas na natureza:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ThinkNature, https://platform.think-nature.eu/home - Jogo ThinkNature, https://game.think-nature.eu/ <p>Um catálogo de soluções baseadas na natureza para a resiliência urbana:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oppla, https://oppla.eu/product/24339 - Urban Nature Atlas, https://una.city/front-search/ecological_domains tid/24

License

Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0) Esta licença permite que outros remisturem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam os devidos créditos e que licenciem o novo trabalho com uma licença idêntica à do trabalho original. Esta é a licença utilizada pela Wikipédia e é

recomendada para materiais que beneficiariam com a incorporação de conteúdos da Wikipédia e de outros projetos com licenças semelhantes.

Integração no currículo

Esta lição está perfeitamente alinhada com o currículo nacional da Croácia para o tema transversal "Desenvolvimento Sustentável". Aborda também os domínios do currículo nacional de Informática (programação e resolução de problemas, criação de conteúdos digitais), Arte (conceção, construção e design, modelação 3D), Língua croata (expressão oral), Desenvolvimento pessoal e social, Aprender a aprender, Tecnologias da informação e da comunicação e Educação cívica.

Objetivo da aula

Os alunos adquirem conhecimentos sobre a diversidade da natureza, compreendem as relações complexas entre as pessoas e o ambiente e desenvolvem o pensamento crítico e a responsabilidade pessoal e social necessários para a sustentabilidade. Ao refletirem sobre as causas e consequências da influência humana na natureza, os alunos adquirem conhecimentos que contribuirão para o desenvolvimento de todas as formas de pensamento, especialmente o criativo e a resolução de problemas. Os alunos desenvolvem a solidariedade e a empatia para com as pessoas, a responsabilidade para com todos os seres vivos e o ambiente, bem como a motivação para agir em benefício deste e de todas as pessoas. Identificam as necessidades, planeiam soluções adequadas e inovadoras e, com isso, dão um contributo concreto para a comunidade.

Resultado da aula

Os alunos formam equipas e estudam os recursos em linha disponíveis sobre cidades sustentáveis. Primeiro, projetam o seu próprio edifício inteligente com recurso a ferramentas 3D, como o TinkerCAD, e depois constroem-no com blocos de construção. A sua solução de desenvolvimento sustentável para um problema selecionado será implementada através da programação de microcontrolador(es). Criam também uma infografia para apresentar as SBN implementadas no seu edifício inteligente. O edifício inteligente de cada equipa fará parte de uma cidade inteligente, contribuindo para um projeto global da turma.

Tendências

- Aprendizagem colaborativa: forte ênfase no trabalho de grupo.
- Aprendizagem baseada em projetos: os alunos recebem tarefas baseadas em factos, problemas para resolver e trabalham em grupos. Este tipo de aprendizagem vai normalmente além das disciplinas tradicionais.
- Educação STEM: maior ênfase nas disciplinas curriculares de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática.
- Aprendizagem baseada em jogos e gamificação: a aprendizagem é feita através de jogos ou com mecanismos de jogo.
- Avaliação: a avaliação está a mudar de foco, passando de "o que se sabe" para "o que se pode fazer".
- Educação-entretenimento: os alunos aprendem enquanto se divertem.

Competências para o século XXI

COMPETÊNCIAS DE APRENDIZAGEM E INOVAÇÃO:

- Criatividade e inovação
- Pensamento crítico e resolução de problemas
- Comunicação
- Colaboração

COMPETÊNCIAS PARA A VIDA E A CARREIRA

- Flexibilidade e adaptabilidade
- Iniciativa e autodireção
- Competências sociais e interculturais
- Produtividade e responsabilização
- Liderança e responsabilidade

COMPETÊNCIAS EM INFORMAÇÃO, MÉDIA E TECNOLOGIA

- Literacia da informação
- Literacia mediática
- Literacia em TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação)

STEM Strategy Criteria

Elementos e critérios	Abordagem deste critério no cenário de aprendizagem
Ensino	
<i>Aprendizagem baseada em problemas e projetos (PBL)</i>	O objetivo da aula é resolver problemas da sociedade em equipa.
<i>Ensino das ciências baseado em investigação (IBSE)</i>	Os alunos pesquisam as respostas às perguntas e partilham-nas entre si.
Implementação no currículo	
<i>Ênfase nos temas e nas competências STEM</i>	A aula tem como objetivo destacar os temas e competências STEM.
<i>Ensino interdisciplinar</i>	Este CA abrange e liga numerosos domínios através dos problemas que os alunos resolvem.
Avaliação	
<i>Avaliação contínua</i>	O trabalho dos alunos é continuamente monitorizado e avaliado pelo professor, pelos colegas e através da autoavaliação.
<i>Avaliação personalizada</i>	A avaliação é personalizada, uma vez que cada aluno contribui de alguma forma para o resultado do projeto: a construção de um edifício inteligente.
Profissionalização do pessoal docente	
<i>Desenvolvimento profissional</i>	A natureza interdisciplinar do CA proporciona aos professores de diferentes disciplinas a oportunidade de aprenderem

Elementos e critérios	Abordagem deste critério no cenário de aprendizagem
	a integrar soluções baseadas na natureza nas suas aulas.
Liderança e cultura escolar	
<i>Elevado nível de colaboração entre o pessoal</i>	A natureza interdisciplinar do CA proporciona aos professores de diferentes disciplinas a oportunidade de colaborarem.
Ligações	
<i>Com os pais/encarregados de educação</i>	Os pais assistem à exposição interativa final do projeto de cidade inteligente.
<i>Com as comunidades locais</i>	O Cenário de Aprendizagem visa ter um impacto direto na comunidade local.
Infraestruturas escolares	
<i>Acesso a tecnologias e equipamentos</i>	Este CA requer o acesso à tecnologia e ao equipamento necessário para todos os alunos.
<i>Materiais didáticos de elevada qualidade</i>	Os alunos utilizam a tecnologia, nomeadamente computadores, tablets e quadros com ecrã tátil, para realizar as atividades.

Atividades

Nome da atividade	Procedimento	Tempo
Cidades inteligentes – introdução	<p>Para iniciar a aula, o professor propõe uma atividade de troca de ideias sobre "cidades inteligentes". Os alunos escrevem o que pensam quando ouvem o termo "cidade inteligente", utilizando uma ferramenta como o Mentimeter¹, o WordClouds² ou o Slido, etc.).</p> <p>Em seguida, discutem os resultados com o professor. Para orientar o debate, o professor pode fazer as seguintes perguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pensem numa cidade que já tenham visitado. O que mais vos agradou? - Agora, pensem numa cidade de que não gostaram quando a visitaram. Quais foram os problemas? 	10 min

¹ <https://www.mentimeter.com/>

² <https://www.wordclouds.com/>

Nome da atividade	Procedimento	Tempo
	<ul style="list-style-type: none"> - Quando consideram que uma cidade é "inteligente" ou "eficiente"? - Indiquem algumas características "inteligentes" da vossa cidade favorita. 	
Aquecimento	Os alunos assistem ao vídeo Cidades e Comunidade ³ e discutem em pequenos grupos. Em seguida, apresentam as conclusões aos outros grupos e indicam as consequências de um número crescente de pessoas a viver nas cidades.	20'
Se eu fosse o presidente da câmara de uma cidade inteligente – jogo em linha	Os alunos jogam o jogo Think Nature online game ⁴ (individualmente, em pequenos grupos ou em pares) para se familiarizarem com o impacto das suas escolhas e, conseqüentemente, com as vantagens de utilizar soluções baseadas na natureza.	20'
Pesquisa sobre cidades inteligentes e as SBN	Os alunos efetuam pesquisas em grupo, recorrendo a um repositório em linha e materiais fornecidos pelo professor: <ul style="list-style-type: none"> - Cidades do futuro da NatGeo⁵ para os alunos mais novos - Recursos SBN para alunos mais velhos, por exemplo Cidades Inteligentes, Cidades do Futuro, Cidades Sustentáveis⁶ ou Cidades Inteligentes, Sustentáveis e Resilientes: o Poder das Soluções Baseadas na Natureza⁷. 	40'
Seleção do problema de desenvolvimento sustentável para a implementação das SBN	Com base nos recursos, cada equipa de alunos escolhe um problema que pretende resolver com uma solução baseada na natureza. Recomenda-se que os alunos mais novos se concentrem num único problema, ao passo que os alunos mais velhos podem selecionar vários problemas.	45 min
Conceção de edifícios inteligentes, em 3D/2D	Os alunos, organizados em equipas, criam um projeto 3D de um edifício inteligente, com base na sua pesquisa e seguindo	120 min

³ <https://youtu.be/r2myzbWQIJA>

⁴ <https://game.think-nature.eu/>

⁵ <https://www.natgeokids.com/uk/discover/science/general-science/future-cities/>

⁶ <https://www.thenbs.com/knowledge/smart-cities-future-cities-sustainable-cities>

⁷ <https://www.unep.org/resources/report/smart-sustainable-and-resilient-cities-power-nature-based-solutions>

Nome da atividade	Procedimento	Tempo
	<p>conceitos de desenvolvimento sustentável, utilizando uma ferramenta de desenho 3D em linha (como o Tinkercad⁸, o Vectary⁹ ou o SketchUp¹⁰, etc.).</p> <p>Os alunos mais novos podem criar um desenho simples recorrendo a uma ferramenta em linha, o Paint 3D, ou fazer um desenho numa folha de papel.</p> <p>Os alunos mais velhos recorrem a opções mais avançadas para modelar as suas criações, utilizando sobretudo uma ferramenta em linha.</p> <p>De seguida, mostram os seus desenhos à turma.</p> <p>Segue-se uma sessão de revisão pelos pares, que consiste numa troca de ideias para melhorar as soluções de conceção antes de se proceder à construção do protótipo.</p>	
Construção de um edifício inteligente	Os alunos constroem edifícios inteligentes com blocos de construção, seguindo o desenho que fizeram na ferramenta em linha, no Paint 3D ou em papel.	150 min
Programação para SBN	Os alunos ligam o microcontrolador selecionado à energia, aos sensores e a outros componentes eletrónicos, escolhem um programa adequado e implementam-no no seu edifício inteligente.	120 min
Infografia sobre edifícios inteligentes	<p>Os alunos reúnem e analisam os conceitos e objetivos de desenvolvimento sustentável que utilizaram na construção do seu edifício inteligente, a fim de elaborarem uma infografia com recurso a ferramentas em linha (por exemplo, o Canva¹¹ ou o PosterMyWall¹²).</p> <p>No caso dos alunos mais novos, é possível fazer uma infografia em papel, caso não</p>	80 min

⁸ <https://www.tinkercad.com/>

⁹ <https://www.vectary.com/>

¹⁰ <https://www.sketchup.com/>

¹¹ https://www.canva.com/en_gb/

¹² <https://www.postermywall.com/>

Nome da atividade	Procedimento	Tempo
	<p>tenham competências na utilização de ferramentas digitais, ou podem utilizar as ferramentas web recomendadas pelo professor.</p> <p>Os alunos mais velhos podem, no entanto, criar a infografia com qualquer ferramenta digital à sua escolha.</p>	
Montagem da cidade inteligente	<p>Montagem de todos os projetos das equipas (edifícios inteligentes), com o objetivo de criar uma cidade inteligente na sala de aula.</p> <p>Os infográficos são apresentados no tablet junto ao protótipo do edifício inteligente.</p>	60 min
Exibição interativa – Simulador de Cidades Inteligentes: Construir o Futuro	<p>Com a ajuda do professor, os alunos organizam uma exposição interativa sobre a sua cidade inteligente para outros alunos, professores, pais e membros da comunidade local.</p> <p>Durante a exposição, para além das infografias nos tablets, os alunos divulgam o seu trabalho e partilham informações sobre os benefícios das SBN com os visitantes, com vista a promover conceitos de desenvolvimento sustentável junto dos membros da comunidade em geral.</p>	180 min

Avaliação

Avaliação formativa: para avaliar o trabalho de equipa, cada aluno pode preencher uma grelha de avaliação (ver dois exemplos no **Anexo**).

Avaliação sumativa: Os alunos divulgam o resultado do seu trabalho numa exposição interativa para outros alunos e encarregados de educação, onde apresentam as ideias e os conceitos básicos de sustentabilidade, bem como a forma como a sua equipa trabalhou durante o projeto. Após a exposição, o professor incentiva os alunos e os encarregados de educação a identificarem os pontos fortes e as áreas de melhoria de cada grupo

Comentários dos alunos

Após cada atividade, o professor organiza uma mesa redonda, na qual os alunos se reúnem para discutir as suas impressões sobre a aula com o professor. Seguem algumas perguntas para orientar as discussões:

- O que mais gostaram na aula?
- O que gostariam de fazer de forma diferente?
- Tiveram tempo para concluir o vosso trabalho ou para trocar ideias?

- Sentem-se confiantes com o que aprenderam hoje? O que vos faria sentir mais confiantes?

Anexo 1

Grelha de avaliação:

1. "Grelha de avaliação do trabalho de equipa – Ensino Secundário"¹³ 2017, Clarity Innovations, sob licença "[Creative Commons Attribution Non-Commercial](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)":

	4	3	2	1
Gestão da sua própria aprendizagem	Tenho um papel ativo e ponderado na minha própria aprendizagem. Desafio-me diariamente para poder contribuir da melhor forma para o grupo. Mostro consistentemente o meu desejo sincero de aprender e de partilhar as minhas ideias com os meus colegas.	Normalmente tenho um papel ativo na minha aprendizagem, de modo a poder contribuir da melhor forma para o grupo. Costumo partilhar ideias e fazer perguntas pertinentes.	Por vezes tenho um papel ativo na minha aprendizagem. Por vezes, partilho ideias e faço perguntas pertinentes.	Raramente tenho um papel ativo na minha própria aprendizagem. Geralmente, não participo. Raramente partilho ideias ou faço perguntas.
Mantém-se centrado na tarefa	Concluo sempre as minhas tarefas com atenção e estou bem preparado para contribuir para o trabalho de grupo. O meu trabalho demonstra o meu grande apreço pela aprendizagem.	Concluo as minhas tarefas e estou pronto para contribuir para o grupo.	Talvez precise de lembretes para manter o foco, aproveitar ao máximo o tempo com o grupo e aumentar a minha contribuição para o grupo.	Não concluo as minhas tarefas e, normalmente, não estou preparado para contribuir para o trabalho do grupo. Preciso de lembretes regulares para manter o foco.
Participação nas discussões	Inicio discussões, faço perguntas importantes e atuo como líder no grupo.	Participo regularmente em discussões e frequentemente proponho as minhas ideias, faço perguntas ponderadas e defendo as minhas opiniões.	Por vezes, participo em discussões, mas raramente proponho novas ideias, perguntas ou opiniões.	Não participo em discussões.
Escuta ativa	Afirmo e defendo as minhas opiniões e ideias. Ouço ativamente os outros.	Partilho as minhas opiniões e ideias. Ouço os meus colegas com respeito.	Raramente partilho as minhas opiniões e ideias. Normalmente ouço os meus	Não partilho as minhas opiniões ou ideias. Tenho dificuldade em ouvir os outros ou sou

¹³ Também disponível em <https://www.oercommons.org/authoring/22626-teamwork-rubric-middle-school/view>



			colegas com respeito.	intolerante com as suas opiniões.
--	--	--	--------------------------	--------------------------------------

2. “Grelha de Avaliação do Design de Projetos”¹⁴ 2022, Buck Institute for Education, sob licença [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

PROJECT DESIGN RUBRIC

	Beginning <i>This element is not yet strongly evident in this project. There are opportunities to brighten this Element in future revisions of the project.</i>	Developing <i>The project includes some evidence of this Essential Project Design Element, as well as opportunities to further brighten the Element in future iterations.</i>	Demonstrating <i>The project shows clear and strong evidence of this Essential Project Design Element.</i>
Student Learning Goals: Key Knowledge, Understanding & Success Skills	<ul style="list-style-type: none"> • Clear and specific student learning goals aligned to standards are not yet evident in the project. • The project does not yet explicitly target, assess, or scaffold the development of success skills. 	<ul style="list-style-type: none"> • The project is focused on standards-derived knowledge and understanding, but it may target too few, too many, or less important goals. • Success skills are targeted, but there may be too many to be adequately taught and assessed. 	<ul style="list-style-type: none"> • The project is focused on teaching students specific and important knowledge, understanding, and skills derived from standards and central to academic subject areas. • Success skills are explicitly targeted to be taught and assessed, such as critical thinking, collaboration, creativity, and project management.
Essential Project Design Elements			
Challenging Problem or Question	<ul style="list-style-type: none"> • The project is not yet focused on a central problem or question (it may be more like a unit with several tasks); or the problem or question is too easily solved or answered to justify a project. • The central problem or question is not framed by a driving question for the project, or the question: <ul style="list-style-type: none"> • has a single or simple answer. • may be difficult for students to understand or connect with. 	<ul style="list-style-type: none"> • The project is focused on a central problem or question, but the level of challenge might be a mismatch for the intended students. • The driving question relates to the project but does not capture its central problem or question (it may be more like a theme). • The driving question meets some of the criteria (in the Includes Features column) for an effective driving question, but lacks others. 	<ul style="list-style-type: none"> • The project is focused on a central problem or question, at the appropriate level of challenge. • The project is framed by a driving question, which is: <ul style="list-style-type: none"> • open-ended; there is more than one possible answer. • understandable and inspiring to students. • aligned with learning goals; to answer it, students will need to gain the intended knowledge, understanding, and skills.
Sustained Inquiry	<ul style="list-style-type: none"> • The overall project is more like an activity or “hands-on” task, rather than an extended process of inquiry. • There is no process yet for students to generate questions to guide inquiry. 	<ul style="list-style-type: none"> • The project includes brief or intermittent opportunities for inquiry, primarily focused on information-gathering. • Students generate questions, but while some might be addressed, they are not yet used to guide inquiry and do not affect the path of the project. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inquiry is sustained over time and academically rigorous (students pose questions, gather & interpret data, develop and evaluate solutions or build evidence for answers, and ask further questions). • Inquiry is driven by student-generated questions throughout the project.

¹⁴ Também disponível em <https://www.oercommons.org/courseware/lesson/102915/overview>

“Rubrica de Design de Projetos”¹⁵ 2022, Buck Institute for Education, sob licença [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Authenticity	<ul style="list-style-type: none"> The project resembles traditional “schoolwork;” there is not yet evidence of a clear connection to a real-world context, tasks and tools, impact on the world or connection to students’ personal interests. 	<ul style="list-style-type: none"> The project has some authentic features, but there are opportunities to deepen connections to the real world and to students’ personal interests. 	<ul style="list-style-type: none"> The project has an authentic context, involves real-world tasks, tools, and quality standards, makes an impact on the world, and/or speaks to students’ personal concerns, interests, or identities.
Student Voice & Choice	<ul style="list-style-type: none"> The project is primarily teacher-directed, and does not yet include opportunities for students to express their voice and make choices affecting the content or process of the project. (Or) Students have opportunities to work on their own, but could benefit from clearer structures and guidance. 	<ul style="list-style-type: none"> Students are given some low-stakes opportunities to express their voice and make choices (deciding how to divide tasks within a team or which website to use for research). Students work independently from the teacher to some extent, but they could do more on their own. 	<ul style="list-style-type: none"> Students have opportunities to express their voice and make choices on important matters (topics to investigate, questions asked, texts and resources used, people to work with, products to be created, use of time, organization of tasks). Students have opportunities to take significant responsibility and work as independently from the teacher as is appropriate, with guidance.
Reflection	<ul style="list-style-type: none"> The project does not yet include explicit opportunities for reflection about what and how students learn or about the project’s design and management. 	<ul style="list-style-type: none"> Students and teachers engage in brief or intermittent opportunities for reflection during the project and after its culmination. 	<ul style="list-style-type: none"> Students and teachers engage in thoughtful, comprehensive reflection both during the project and after its culmination, about what and how students learn and the project’s design and management.
Critique & Revision	<ul style="list-style-type: none"> Students get some feedback about their products and work-in-progress from teachers. Students do not yet know how or are not required to use feedback to revise and improve their work. 	<ul style="list-style-type: none"> Students are provided with opportunities to give and receive feedback about the quality of products and work-in-progress, but they may be unstructured or only occur once. Students look at or listen to feedback about the quality of their work, but do not have opportunities to substantially revise and improve it. 	<ul style="list-style-type: none"> Students are provided with regular, structured opportunities to give and receive feedback about the quality of their products and work-in-progress from peers, teachers, and if appropriate from others beyond the classroom. Students use feedback about their work to revise and improve it.
Public Product	<ul style="list-style-type: none"> The teacher is the primary audience for student work. 	<ul style="list-style-type: none"> Student work is made public to classmates and the teacher. Students present products, but are not asked to explain how they worked and what they learned. 	<ul style="list-style-type: none"> Student work is made public by presenting, displaying, or offering it to people beyond the classroom. Students are asked to explain the reasoning behind choices they made, their inquiry process, how they worked, what they learned, etc.

¹⁵ Também disponível em <https://www.oercommons.org/courseware/lesson/102915/overview>



NBS
EduWORLD