

MAPEAR O NOSSO MUNDO COM A MATEMÁTICA

Descrição

Esta atividade investiga a história da colonização europeia através do estudo de mapas e globos. Considera as formas em que o mundo pode ser medido - distância, área e outros e foca a forma como as representações espaciais podem, intencionalmente ou não, enviesar como vemos o mundo.

A atividade compreende sete tarefas.

Cidadania global - competências a adquirir/desenvolver

- capacidade de examinar questões globais
- compreender diferentes perspectivas e visões do mundo
- capacidade de análise e pensamento crítico
- capacidades de comunicação e cooperação

Cidadania global - conteúdos

Desigualdades e hierarquias; o legado do colonialismo; ver o nosso país no seu lugar histórico e geográfico no mundo; relações interculturais

Abordagens matemáticas

- procurar padrões e ligações
- fazer perguntas a si mesmo/a
- fazer conjecturas e investigações
- utilizar abordagens incorporadas e multissensoriais
- usar a representação e o simbolismo
- construir modelos e lidar com a incerteza
- usar a argumentação e o raciocínio
- reconhecer as dimensões política e ética da matemática

Conteúdos matemáticos

Área, comprimento, ângulo e propriedades dos círculos sobre uma esfera – equador, polo, latitude e longitude. Leitura, comparação e interpretação de grandes números, percentagens e gráficos de barras. Decimais e proporções.

Recursos necessários

Para cada grupo pequeno (todos do mesmo tamanho, para permitir a discussão na turma): um globo inflado; um cordel mais comprido do que a circunferência dos globos; um conjunto de cartas *Conhece os teus parceiros*; cópias plastificadas, em A3, do *Mapa 1 – o globo em fatias*, *Mapa 2 – o globo esborrachado*, *Mapa 3 – o mapa de Mercator*, *Mapa 4 – o mapa de Peters*, *Mapa 5 – o mapa de Mercator 0º*, e *Mapa 6 – o mapa Kiwi*; papel vegetal; canetas de tinta colorida lavável, papel quadriculado de ½ cm, postais, uma cópia A4 plastificada dos *Continentes de Mercator*, *área e população dos sete continentes* e *Gráfico comparativo da área e população dos continentes*; uma cópia da ficha *A população do mundo representada pela nossa turma*. Para a turma: uma cópia grande do mapa de Peters.

Tempo necessário (dentro e fora da sala de aula)

Aproximadamente dez horas de tempo curricular

Questões práticas e de organização

As crianças trabalharão em grupos de seis, e também todas em conjunto. Se as crianças não estão habituadas a trabalhar em grupo, adapte as atividades para serem realizadas em grupos de três.

Plano sugerido para a aprendizagem

Tarefa 1: Conhecer o globo e a cada um de nós (aprox. 1 ½ horas)

Dê um globo insuflado a cada pequeno grupo de alunos. Os globos normalmente despertam grande curiosidade nas crianças e portanto dê-lhes tempo suficiente para o explorarem de forma informal. Podem colocar-se questões entre eles à medida que vão explorando e brincando. Pode-os ir ajudando, pedindo-lhes que pensem para pensar onde nasceram os pais e os avós.

Aqui está uma oportunidade para iniciar a discussão sobre filosofia.

Que perguntas podemos fazer sobre o que estamos a ver?



Copyright free. Authored by Collin Jackson

Recolha as perguntas de cada grupo, uma de cada vez, até tê-las todas registadas. As crianças então votam pela pergunta que mais gostariam de discutir seguindo-se então uma discussão em conjunto. (Ver Tarefa 7 e os materiais PiCaM para desenvolvimento profissional de professores para mais informação sobre como facilitar uma sessão como esta).

Com qual destas perguntas podemos usar matemática para a explorar?

Explique que eles são agora parte de um projeto Europeu¹ que inclui a Roménia, Portugal, Grécia, Alemanha e Reino Unido. Conseguem encontrar todos os países nos seus globos?

Explique que o globo dá-nos o tamanho relativo de cada país - quais são os países maiores e quais os mais pequenos - e também, a distância relativa entre locais. Igualmente, o globo mostra o formato dos países. Ponha agora o globo de lado.

Dê a cada grupo um conjunto de cartões *Conhecer os nossos parceiros*. A cada criança é-lhe entregue um cartão que não deve mostrar aos outros. Os restantes dez cartões devem estar colocados em cima da mesa voltados para cima. O puzzle é de encontrar o par de cada um dos dez cartões. As crianças lêem os seus cartões em voz alta para o grupo todo sem no entanto os mostrarem. O resto do grupo deve escutar com atenção. Após a leitura dos cartões (lidos uma vez), o grupo pode pedir que qualquer cartão seja novamente lido. Alguns cartões são irrelevantes e outros são necessários para resolver o puzzle.

¹ Se está a usar materiais após o fecho deste projeto, escolha outra forma de encontrar um pequeno número de países Europeus. Pode usar o eTwinning para tal.

O resultado surpreende-vos?

Quando o puzzle estiver resolvido, as crianças verificam as suas soluções ao estudarem os cinco países no globo. Cada grupo tira uma fotografia da sua solução.

Qual a distância entre estes países?

Utilize um fio para comparar as distâncias entre as cinco capitais. Que perguntas podem fazer e responder? Se apropriado, dê-lhas a escala para distâncias nos seus globos (por exemplo, para um globo insuflado com 40cm de diâmetro, a escala é aproximadamente de 1cm para 320km) ou encoraje-os a realizar estes cálculos eles próprios.



Cada grupo regista algumas das aprendizagens feitas. Estes relatos podem servir de base para uma troca eTwinning. Igualmente, pode também querer prolongar esta atividade ao comparar as distâncias entre os locais onde os pais e avós das crianças nasceram.

Tarefa 2: Comparando colónias (aprox. 1 hora)

Agora vamos olhar para pares de países no globo. Qual é maior - Argélia ou França? Índia ou Reino Unido? Namíbia ou Alemanha? Brasil ou Portugal?

Dê tempo às crianças para localizarem estes lugares nos seus globos. Peça-lhes que escrevam qual é o maior país em cada par. Por exemplo, a Argélia é maior do que a França.

Uma colónia é um país que é regido por outro país e ocupado por habitantes desse país.

Explique o que é uma colónia, e que muitos países europeus tinham colónias. Em cada um destes pares, o primeiro país era uma colónia do segundo. Em todos estes casos, a colónia é maior.

Quais são algumas das semelhanças entre os países colonizadores e os países colonizados?

Explore os conhecimentos das crianças sobre estes países e suas colónias. Faça-os dizer, quando for apropriado, quais as heranças do colonialismo – por exemplo a língua; tensões ou conflitos atuais; aspetos da tradição cultural; distribuição da riqueza no mundo; padrões de discriminação.

Peça às crianças para identificarem, no globo, os *polos*, o *equador*, linhas de *latitude* e linhas de *longitude*.

Use o cordel para comparar as extensões do equador, das linhas de longitude e das linhas de latitude, e faça-os anotar o que descobrirem.

Porque é que a linha de longitude 0° passa por Londres? Porque é que o Polo Norte está "em cima"?

Leve-os a dizer que se trata de heranças do poder europeu. Explique que a História afeta o modo como vemos o mundo.

Tarefa 3: Mapear o globo² (aprox. 1½ horas)

Vamos investigar como é que os mapas do mundo podem dizer-nos coisas, mas também por vezes enganar-nos.

Para fazer mapas, temos de passar de uma superfície curva para outra plana. Para que

² Esta tarefa e a seguinte apoiam-se bastante em SMILE 1679 Spheres. Este material pode ser livremente copiado a partir de <https://www.stem.org.uk/>

serve isto?

Mostre a imagem da criação de uma superfície quase plana a partir de um globo.

Dê a cada pequeno grupo um globo inflado e uma cópia do *Mapa 1 – O globo em fatias*.

Isto resulta numa espécie de mapa. O que nos diz este mapa?

Faça-os concluir, por exemplo, que sabemos que Georgetown (Guiana), Acra (Gana) e Mogadíscio (Somália) estão aproximadamente à mesma distância a norte do Equador.

Podem confirmar isto nos seus globos. Podem também ver que Londres (Inglaterra) está quase diretamente a norte de Acra.

Mas o que é difícil de ver?

Leve-os a dizer que é difícil visualizar a Groenlândia ou perceber como se viaja de Londres para Murmansk, usando novamente os globos para comparação.

Dê a cada pequeno grupo uma cópia dos outros cinco mapas. Peça às crianças para discutirem nos seus grupos a forma como os mapas foram feitos.

*Em que aspetos é que cada mapa é **parecido** com o globo, ou **diferente** dele? Pensem em linhas de latitude, linhas de longitude, distâncias entre países, direções e por aí fora.*

Circule por entre os grupos e faça-os ver que o *Mapa 2 - o globo esborrachado* é feito cortando o globo em dois, ao longo do Equador, e esborrachando as duas metades até ficarem planas. Os outros mapas são construídos, começando por fazer um corte ao longo de uma linha de longitude. O *Mapa 3 – o mapa de Mercator* é cortado aos 180° de longitude e desenhado, esticando os círculos de latitude e os círculos de longitude no topo e na base, enquanto o *Mapa 4 – o mapa de Peters* é cortado aos 180° transformado em plano esticando os círculos de longitude, espremendo os círculos de latitude no top e na base. O *Mapa 5 – o mapa de Mercator 0°* é igual ao *Mapa 3* mas com o corte inicial num lugar diferente, enquanto o *Mapa 6 – o mapa Kiwi* (porquê este nome?) é igual ao *Mapa 4* mas com o Sul no topo.

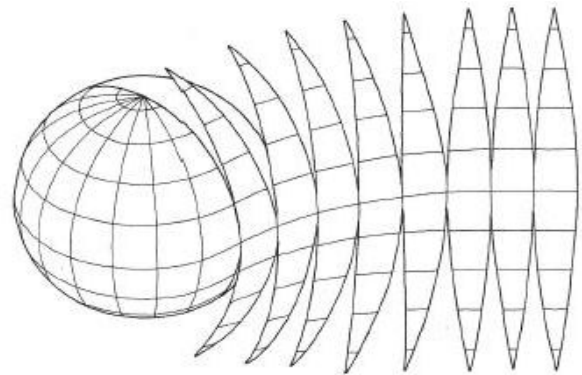
Escrevam algumas das coisas que observam.

Tarefa 4: Qual é o melhor mapa? (aprox. 2 horas)

*Qual é que acham que é o melhor mapa? Têm tempo para pensar, cada um por si, e tomar uma decisão. **Pensa qual é o melhor e assume uma resposta.***

Escolha seis lugares na sala e chame-lhes Mapa 1, Mapa 2 e por aí adiante. Peça às crianças que vão para o lugar do mapa que acharam ser o melhor. Em cada lugar, as crianças discutem por que razão pensam que fizeram a melhor escolha. Podem a seguir **justificar** a sua escolha perante o resto da turma.

*Alguém quer mudar a sua escolha? Iremos **refletir** outra vez, no fim da aula.*



From Smille 1679. Copyright free.
Downloadable a partir de <https://www.stem.org.uk/>

O mapa de Mercator foi editado em 1569, tendo sido usado durante o período colonial europeu. Mostra a Europa muito maior em relação aos continentes do sul (África, América do Sul e Austrália) do que é na realidade. É excelente para a navegação náutica, porque conserva as direções.

Cada mapa é útil de umas formas, mas não de outras.

Por exemplo, o Mapa 1 é o melhor para nos recordar que todos os mapas são aproximações. Porquê?

E o Mapa 2 é o melhor se quisermos pensar em viajar de avião de Londres até ao Japão. Porquê?

1. Começando pelo globo, as crianças escolhem alguns países e comparam as suas formas com as que têm nos mapas.

*Quais são os melhores para mostrar as **formas** dos países? (os mapas 3 e 5.)*

2. Peça às crianças que estiquem o cordel sobre o globo, de Georgetown até Londres – a direção que um barco à vela teria de tomar. Peça-lhes que observem o ângulo que a rota forma com a direção norte. Agora repitam isto nos mapas.

*Que mapa dá as **direções corretas para navegar** à vela de leste para oeste, no mar? (os mapas 3 e 5.)*

Discuta quando é que o Mapa 3 foi feito, e por quem, e leve-os a perceber que foi o início da exploração global europeia, que mais tarde levou ao colonialismo.

3. *O que podemos aprender com o Mapa 5? O Mapa 6 leva-te a pensar no mundo de forma diferente?*

Isto relaciona-se com a discussão anterior sobre o domínio europeu em períodos mais recuados, e nas consequências disso para a forma como vemos o mundo hoje em dia.

*Mas ainda não pensámos no **tamanho** dos países.*

Use o vídeo disponível em

<https://www.good.is/articles/map-of-the-earth-is-kind-a-wrong>, que contém algumas imagens marcantes das limitações do mapa de Mercator, mostrando claramente como o mapa afeta as nossas perceções do mundo. O vídeo é bastante rápido e repleto de informação. Pode preferir usar a ferramenta no qual foi baseado (www.thetruesize.com) e fazer algumas comparações que você e as crianças assim escolham).

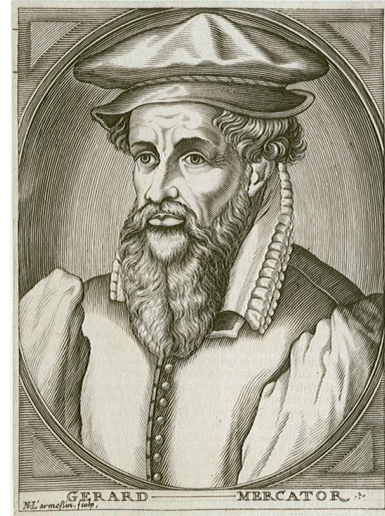
Dê a cada pequeno grupo papel vegetal, papel quadriculado de ½ cm e canetas coloridas de tinta lavável.

Marquem a Groenlândia e a Índia nos vossos globos. Como podemos comparar os seus tamanhos? Ponham as marcações por cima do papel quadriculado e contem os quadrados.

As crianças vão descobrir que o globo nos diz que são mais ou menos do mesmo tamanho. Terão de anotar os resultados que obtiveram e esta conclusão é para usar mais tarde.

Peça às crianças para distribuírem os seis mapas e, em cada um deles, encontrarem e colorirem a Groenlândia e a Índia.

O que observam? Que mapas são os melhores para nos dar corretamente os tamanhos



Copyright free.
Downloadable a partir de <https://www.rmg.co.uk/national-maritime-museum>

relativos dos países?

Agora que conhecemos um pouco melhor os nossos mapas, alguém gostaria de mudar a sua escolha do melhor mapa?

Incentive as crianças a partilharem ideias e a ouvirem-se atentamente umas às outras. Poderá querer repetir o exercício, levando as crianças a concentrar-se no mapa que escolheram, talvez agora deixando que se detenham entre mapas. Se a escolha ficar entre dois mapas, podem ficar sobre a linha que os liga, indicando de forma mais subtil as suas reflexões e preferências.

O mapa de Peters foi editado na Alemanha, nos anos 70 do séc. XX, e é promovido pela UNESCO. Conserva as áreas, e por isso os países e continentes são representados de forma mais realista.

Anota a tua escolha final e as justificações para ela.

Quando as crianças se sentirem confiantes sobre o que querem dizer, podem registar as suas escolhas e argumentos em postais, e estes podem depois ser agrupados e exibidos com uma cópia do mapa que escolheram em formato poster. Podem inclusivamente, partilhar as suas escolhas e as razões com parceiros e Twinning.



Tarefa 5: O tamanho real dos continentes (aprox. 1 hora)

Dê a cada pequeno grupo um globo e uma cópia dos *Continentes de Mercator* e peça-lhes para listarem os continentes por ordem de áreas no mapa. Depois peça-lhes que olhem para os continentes no globo, e os listem por ordem de tamanhos reais.

Mostre o Mapa de Peters grande. Chame a atenção para os continentes, e ajude as crianças a nomeá-los. Discuta como se pode definir um continente e explique como, por exemplo, algumas pessoas contam a Europa e a Ásia como um só continente (Eurásia) enquanto outras contam as Américas como um só. Explique que se trata de *convenções*; não há uma resposta certa ou errada.



Mapa com código de cores, mostrando os vários continentes. Tons semelhantes denotam áreas que podem ser consolidadas ou subdivididas

Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International
Oceano's Map of the seven continents. Overlaid with a world map.
https://en.wikipedia.org/wiki/File:Seven_continents_Australia_incl_Donovan.png, CC-BY-SA

Quatro continentes	Afro-Eurásia		América		Antártida	Austrália
Cinco continentes	África	Eurásia		América		Austrália
Seis continentes	África	Ásia	Europa	América		Austrália
Seis continentes	África	Eurásia		América do Norte	América do Sul	Austrália/Oceânia
Sete continentes	África	Ásia	Europa	América do Norte	América do Sul	Austrália/Oceânia

O termo Oceânia refere-se a um grupo de países-ilhas no Oceano Pacífico. Ilhas do Pacífico com ligações a outros continentes (tais como o Japão, Havaí ou Ilha de Páscoa) são geralmente associadas a esses continentes e não à Oceânia.

Pergunte às crianças quais os argumentos a favor da forma como dividimos o mundo. Pergunte qual acham ser a melhor, e porquê.

Mostre novamente o mapa de Peters grande.

Qual é maior, a Europa ou a Austrália? Quantas Europas, mais ou menos, cabem em África?

Incentive as crianças a partilharem diferentes observações decorrentes do exercício, do mapa de Peters e dos seus globos.

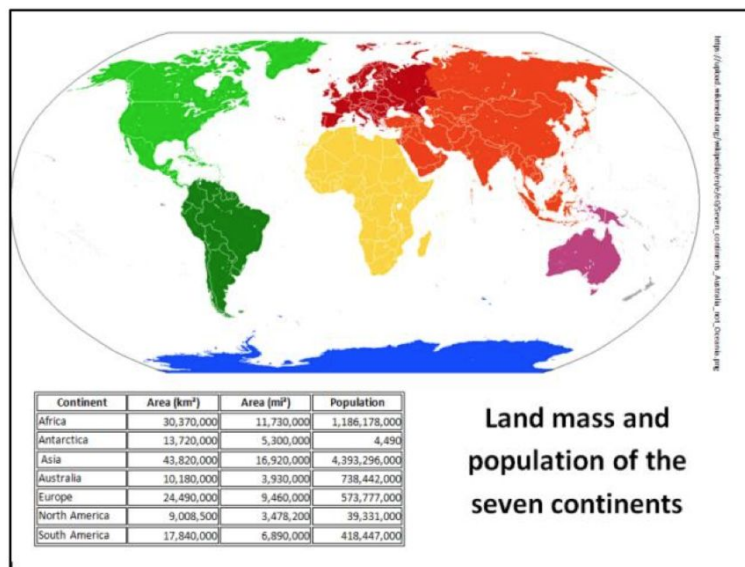
Peça-lhes que pensem e reflitam sobre quais os continentes que parecem maiores do que são, e quais parecem mais pequenos.

Por que poderá isto ser importante? Que ideias equivocadas poderemos nós ter?

Dê a cada pequeno grupo uma cópia dos materiais *Área e população dos sete continentes* e *Gráfico comparativo das áreas e populações dos continentes*. Elas usarão a informação para localizar os nomes dos continentes em baixo do gráfico.

Recorde-lhes que terão de ouvir-se uns aos outros cuidadosamente.

Quando tiverem resolvido o problema, poderão tirar uma foto da sua solução.



Civiv5, Mapa dos sete continentes.

Downloadable a partir de

https://en.wikipedia.org/wiki/File:Seven_continents_Australia_not_Oceania.png. CC-BY-SA.

À medida que terminam, peça a cada grupo que escreva algumas perguntas relacionadas com o gráfico. Escreva-as até que todas estejam registadas.

Quais destas perguntas se podem investigar com auxílio da matemática?

Cada grupo escolhe então perguntas para tentar responder.

Tarefa 6: Representar o mundo com a nossa turma (aprox. 1½ horas)

Mostre a informação da tabela, listando as percentagens da população mundial em cada um dos sete continentes.

Esta tabela dá-nos a percentagem da população mundial por continente. Os continentes estão por ordem de tamanho.

As percentagens dizem-nos quantos em cada...?

Se fôssemos 100 na turma, e representássemos o mundo, quantos de nós seriam da Ásia? 62. Quantos seriam da América do Norte?

Discuta a ideia de arredondamento com a turma, e conclua que 8 é a melhor resposta.

Em cada 100 pessoas, meia pessoa vive na Austrália! Como podemos dizer isto de uma maneira menos estranha? (1 pessoa em cada 200).

Vamos representar a população mundial usando 25 membros da nossa turma.

Somos só 25, por isso temos de dividir por 4.

Porquê? Cada um de nós vai representar 4%.

Continente	População %
África	16.14
Antártida	0.000006
Ásia	59.78
Austrália	0.54
Europa	10.05
América Norte	7.81
América Sul	5.69

Questão adicional

A matemática necessária para falar da população da Antártida é mais complicada. É um problema difícil, e vão ter de trabalhar juntos para descobrir a solução.

Peça às crianças, em grupos, que tentem encontrar uma boa forma de exprimir isto. Terá de recordar a alguns grupos que, segundo a tabela, em cada 100 pessoas só um centésimo de pessoa vive na Antártida.

Continente	População %	Dividido por 4	Arredondando
África	16.14	4.035	4
Antártida	0.00006	0.000015	0
Ásia	59.78	14.945	15
Austrália	0.54	0.135	0
Europa	10.05	2.5125	3
América Norte	7.81	1.9525	2
América Sul	5.69	1.4225	1

As informações e cálculos necessários são mostrados nesta cópia preenchida da ficha de trabalho *A população mundial representada pela nossa turma*. Dê a cada grupo uma cópia, e trabalhe com eles para os ajudar a completar as suas versões da tabela.

Desloquem-se para um espaço amplo, tracem a giz 7 grandes círculos no chão, e as crianças ocupam estes "continentes" em proporções adequadas. Se algumas crianças ficaram de fora, tirem fotos para registar o evento.

Conclua a atividade pedindo às crianças que discutam, em grupos, o que aprenderam com este projeto, e que posteriormente o partilhem com a turma toda. Cada criança deverá então escrever, desenhar ou fotografar algo sobre aquilo que aprendeu. Depois

o grupo junta as contribuições para fazer um cartaz.

Tarefa 7: Refletir sobre o mapeamento do mundo (aprox. 1 hora)

Em alternativa, poderá querer criar uma discussão de Filosofia para Crianças usando todo o projeto como estímulo inicial: *quais as questões que te suscita o projeto Mapear o nosso mundo com a Matemática?*

Trabalhando nos seus grupos, os alunos decidem quais os assuntos que gostariam de discutir. Sentam-se em círculo, e as questões dos vários grupos vão sendo partilhadas. A turma vota para escolher a questão que gostaria de discutir primeiro. Poderá pedir às crianças que fiquem em pé, viradas para fora, e indiquem a sua escolha erguendo os polegares por trás das costas. Segue-se um diálogo no interior da turma. Será mais uma construção conjunta do que uma troca de opiniões já formadas. O Guia do Professor de Filosofia para Crianças (<https://p4c.com/about-p4c/teachers-guide/>) contém muitas ideias sobre como viabilizar este processo. Procure que o pensamento e o vocabulário utilizados durante as atividades facilitem a cooperação, a empatia, a criatividade e a análise crítica, de modo a favorecer o desenvolvimento de competências de cidadania global e disposições para a aprendizagem.

Expandir a aprendizagem

As extensões possíveis incluem: explorar outras questões suscitadas pelo exame do globo na primeira tarefa; estudar a história e o estado atual de uma determinada colónia, após as discussões na segunda tarefa; estudar a história do estado-nação e discutir quais os grupos marginalizados pelo processo, por exemplo a comunidade cigana e os lapões (o povo Sami) na Europa; representar os dados da terceira tarefa de outras formas, por exemplo com gráficos circulares.

Outros recursos (materiais e humanos)

Dependendo do que esteja disponível no seu contexto, poderá querer organizar uma visita a um centro cultural relacionado com uma antiga colónia. Muitos museus lidam também com estes tópicos de forma sensível e informada.

Uma atividade semelhante, em grego, encontra-se em

<https://www.demopaideia.gr/wp-content/uploads/2017/11/enas-kosmosTELIKO.pdf>

Oxfam pode ter um recurso chamado *Mapeando o nosso mundo*. Pode entender serem úteis algumas das imagens da atividade *O Globo Desembrulhado*.

https://www.oxfamblogs.org/education/mapping_our_world/mapping_our_world/l/home/index.htm.

Questões ou dilemas éticos

O colonialismo é um assunto político que pode ser doloroso a nível pessoal; existem muitas fontes, de acesso livre, com conteúdos perturbadores que podem comprometer a imagem dos povos colonizados. Alguns alunos poderão precisar de maior apoio e tempo para análise e compreensão do fenómeno do colonialismo.

Exceto em partes identificadas, este recurso tem uma Licença Pública Creative Commons - Atribuição-NãoComercial-Compartilhável 4.0 Internacional.

Saber mais em <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.pt>