

ABORDAGEM AO ENSINO DO CAPITAL DE CIÊNCIAS NO ENSINO PRIMÁRIO

Manual da pessoa docente



Este manual baseia-se em investigação-ação realizada entre 2019 e 2021 por pessoas investigadoras universitárias em colaboração com pessoas docentes do ensino fundamental em toda a Inglaterra. A equipa de investigação está sediada no Institute of Education do University College London e no King's College London. O projeto é financiado pelo Primary Science Teaching Trust e pelo The Ogden Trust. Todos os nomes de escolas, pessoas docentes e crianças no manual foram anonimizados.



making physics matter



Conteúdo

1	Introdução	5
2	Compreender as ideias	9
	Por que necessitamos que as ciências no ensino primário sejam socialmente justas?	9
	O que é o capital de ciências?	12
	Como a PSCTA ajuda as crianças?	14
3	O modelo PSCTA	17
	Alicerce: Boas práticas nas ciências no ensino primário	18
	Base essencial: Ampliar o que conta e quem conta	19
	Começar pela criança	19
	Promover um ensino e uma aprendizagem inclusivos	22
	Promover a voz e a agência das crianças	25
	Os três pilares de sustentação	26
	Personalizar e localizar	26
	Suscitar, valorizar, associar e ampliar	29
	Construir capital de ciências	32
	Valorizar as interligações no âmbito da abordagem	34
4	O impacto da PSCTA	37
	O impacto nas crianças	37
	Aumento da identificação e reconhecimento das ciências: “identidade em termos das ciências”	39
	Aumento do interesse em continuar com as ciências: “trajetória nas ciências”	40
	Aumento da participação nas ciências fora da escola: “envolvimento fora da escola”	41
	Aumento da agência nas aulas de ciências: “agência em termos de ciências”	42
	O impacto nas pessoas docentes	43
5	Implementação da PSCTA na totalidade da escola	45
	Usar um ciclo de implementação na totalidade da escola	47
	A experiência de uma escola primária com a PSCTA	48
6	Perguntas frequentes	51
7	Planos de aula ilustrativos: Exemplos de pessoas docentes a usar o ciclo de adaptação e reflexão	55
	Como a pessoa docente A adaptou uma aula de biologia do segundo ano	56
	Como a pessoa docente B desenvolveu uma lição do 6º ano sobre eletricidade ao longo de vários ciclos reflexivos	58
	Como a pessoa docente C desenvolveu uma série de lições do 4º ano sobre habitats	64
8	Apêndice	69
	A: A Bússola da Equidade	69
	B: The Primary Science Capital Survey	79
	C: Folhas de reflexão da pessoa docente	91
	D: Glossário de termos	92
	E. Bibliografia	93
	F: Leituras adicionais	94
	Agradecimentos	96



“A abordagem não é uma demanda pontual, mas um fluxo. Tenho o manual ao meu lado enquanto preparo minhas aulas e, se tenho um bloqueio ou preciso de inspiração, abro-o e encontro exemplos muito úteis que me ajudam a gerar novas ideias.”

(pessoa docente do 4º ano, Midlands)



1. Introdução

Embora a área das ciências possa ser interessante e agradável, as evidências mostram que muitas crianças veem as ciências na escola como uma área abstrata, distante e irrelevante para as suas vidas¹. Consequentemente, muitas crianças veem as ciências como algo que “não é para mim”. Vários estudos mostram que estas percepções podem começar cedo na carreira da criança na escola primária.

Este manual apresenta a PSCTA (Primary Science Capital Teaching Approach, ou Abordagem ao Ensino do Capital de Ciências no Ensino Primário) – uma estrutura de ensino que ajuda as pessoas docentes a refletir e a desenvolver novas formas de promover a participação das crianças nas ciências e a identificação das crianças com as ciências.

A PSCTA, codesenvolvida por pessoas investigadoras e 20 pessoas docentes do ensino primário, capacita as pessoas docentes a tornar o ensino primário das ciências apelativo e equitativo.

- A abordagem tem por base boas práticas do ensino das ciências no ensino primário.
- Essa base, que amplia o que conta e quem conta na ciências, desafia as representações e ideias predominantes sobre as ciências.
- Para fortalecer o alicerce e a fundação, três pilares disponibilizam técnicas adicionais para as pessoas docentes implementarem a abordagem.

A abordagem funciona com qualquer currículo e implica pequenas alterações na prática regular. Foi codesenvolvido através de uma parceria entre pessoas docentes e pessoas investigadoras. A abordagem disponibiliza diretrizes para o ensino em sala de aula e defende a importância de uma perspetiva que abrange a escola como um todo.

O que há neste manual?

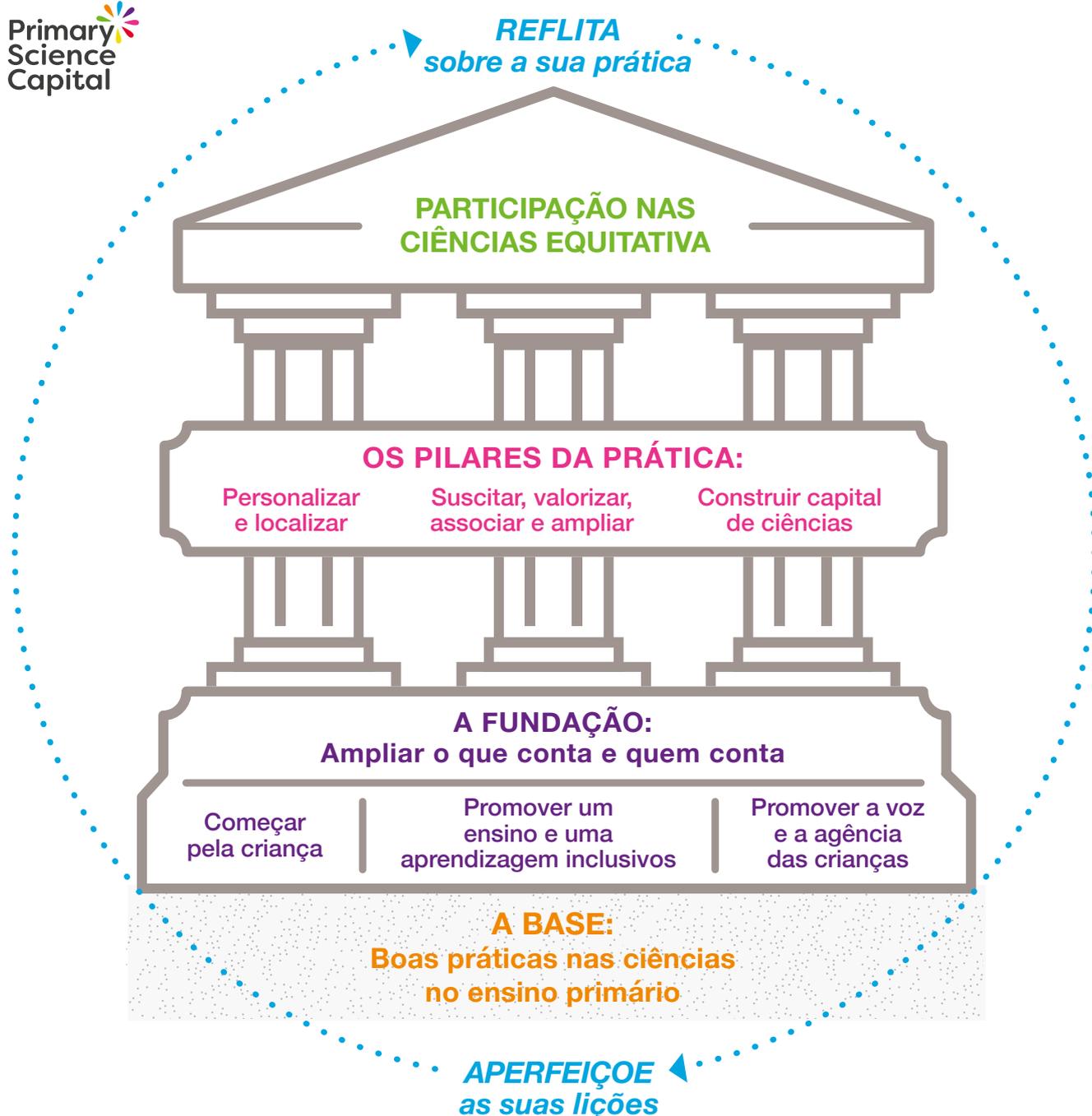
- Páginas 9 a 15:** A defesa de uma maior equidade nas ciências e o importante papel que as pessoas docentes do ensino primário podem desempenhar na criação de experiências inclusivas de aprendizagem das ciências para todas as crianças.
- Páginas 17 a 35:** A PSCTA (incluir exemplos detalhados e um guia passo a passo).
- Páginas 37 a 43:** Evidência do impacto da abordagem.
- Páginas 45 a 49:** O valor de implementar a abordagem na totalidade da escola, com sugestões práticas para começar.
- Páginas 55 a 94:** Recursos adicionais, incluir exemplos de planos de aula adaptados, para apoiar a sua prática de ensino com base no capital de ciências no ensino primário.





O modelo PSCTA

A PSCTA – uma abordagem reflexiva que se baseia em ensino primário de qualidade – é composta por três fundamentos principais, que servem para ampliar o que conta e quem conta, e três pilares de prática, que fortalecem a abordagem.



“O meu conselho para
outras pessoas docentes é:
Não ignore esta parte do manual.
É extremamente importante!
Faz toda a diferença.”

(pessoa docente do 4º ano, Midlands)



2. Compreender as ideias

Por que necessitamos que as ciências no ensino primário sejam socialmente justas?

A educação em ciências desempenha um papel essencial na preparação dos jovens para o seu futuro. Pode ajudá-los a serem cidadãos ativos, consumidores críticos e produtores de ciência, permitir que tomem decisões informadas sobre a sua própria saúde e bem-estar e também no que respeita ao planeta.

Mulheres, pessoas da classe trabalhadora e certos grupos étnicos minoritários são persistentemente sub-representados nos domínios das ciências, tecnologia, engenharia e matemática (Science, technology, engineering, and mathematics, STEM), devido às desigualdades sociais nas ciências na escola e fora delas. Essa falta de diversidade limita conquistas e desenvolvimentos na comunidade científica, dificulta a alfabetização científica do público e pode impedir que os jovens sigam carreiras STEM.

A educação sobre as ciências na escola primária é particularmente importante. A investigação mostrou que as percepções dos jovens sobre as ciências são geralmente formadas antes dos 11 anos e que muitas crianças já pensam no ensino fundamental que “as ciências não são para mim”². Neste manual, mostramos como pessoas docentes usaram a PSCTA para ajudar a alterar estes padrões, ajudando mais crianças a identificar e se envolver com as ciências.

A PSCTA baseia-se em ideias de equidade e justiça social – na sua essência, a abordagem consiste em alterar a prática para melhor apoiar as crianças e lidar com as injustiças, em vez de tentar alterar a criança.



Exemplo

Situações em que o capital de ciências não é reconhecido

Malcolm gosta de futebol. Também gosta de aprender como funcionam os carros com o seu pai, que é mecânico. Diz que nunca conheceu uma pessoa científica e que acha que as ciências não são para ele.

Kalifa está interessada em aprender ciências, mas muito poucos dos cientistas de que ouviu falar na escola são negros ou mulheres.

Samuel acha que não é bom em ciências. As outras crianças da sua classe concordam. Samuel prefere trabalhar em silêncio e não gosta de dar respostas voluntárias, embora muitas vezes saiba a resposta correta.

Exemplo 1: Crianças cujo capital de ciências não está atualmente a ser reconhecido



Igualdade, equidade ou justiça social – qual é a diferença?

Igualdade

Igualdade implica tratar todos igualmente. Mas nem todos começam do mesmo ponto de partida, têm os mesmos recursos ou experimentam as mesmas restrições.

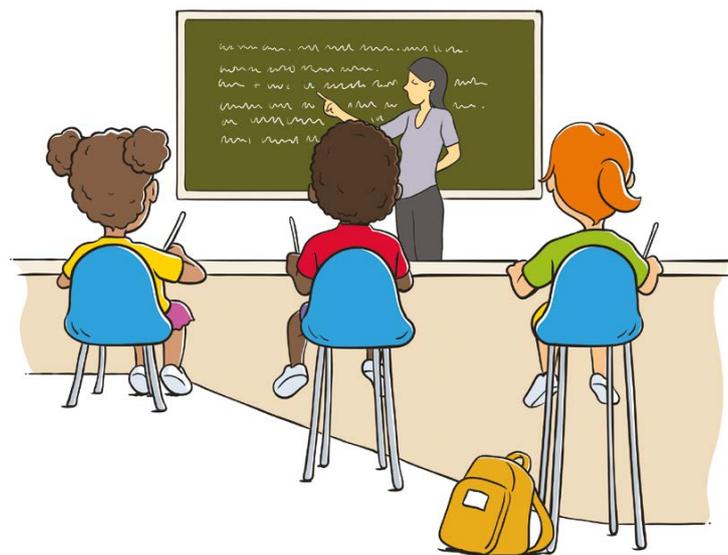
Por outras palavras, tratar todos igualmente pode, na verdade, exacerbar as desigualdades sociais.



Equidade

A equidade defende tratar as pessoas de forma diferente, de acordo com a necessidade.

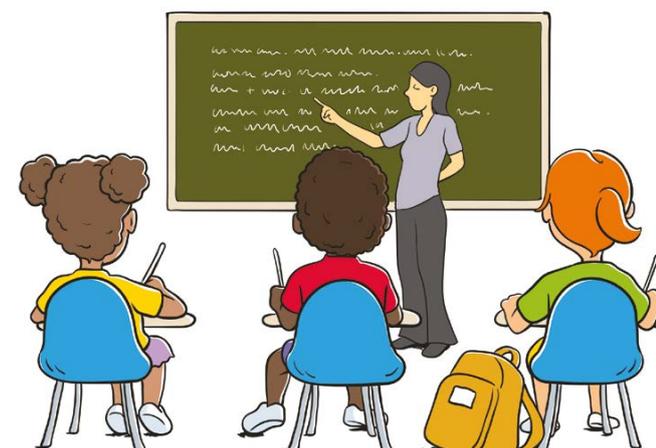
Por exemplo, uma abordagem equitativa significa disponibilizar mais tempo e recursos a quem mais precisa.



Justiça social

A justiça social dá mais um passo e busca dismantellar e eliminar sistemas e processos que criam e mantêm desigualdades.

Nesse sentido, adotar uma mentalidade de justiça social significa que as pessoas docentes colocam em primeiro plano questões de poder e justiça na sua prática docente, tornando o seu ensino das ciências mais inclusivo.



“Senti nervosismo relativamente à possibilidade de tratar as crianças da minha turma de formas diferentes, em vez de proporcionar a todas as crianças exatamente as mesmas oportunidades e experiências. Na minha mente, inclusão foi sempre uma questão de garantir que nenhuma criança fosse deixada de fora e não ia além disso.

Lentamente, isso começou a alterar-se depois de ouvir falar de aulas bem-sucedidas ministradas por outras pessoas docentes que usaram esta abordagem. Uma destas lições passava por focar-se nalgumas crianças da turma – as que estavam menos empenhadas e que achavam geralmente que não tinham muito a contribuir. Foi uma pequena alteração, mas fez uma grande diferença!

Fez-me refletir sobre minha própria turma. Há muitas crianças na minha turma cujos pais lhes proporcionam inúmeras experiências científicas ricas. Agora vejo que estas crianças muitas vezes dominavam as minhas aulas devido ao seu conhecimento e à sua experiência relativamente ao assunto. Em contraste, outras crianças precisam de muito mais apoio. O meu objetivo agora é trabalhar formas de nivelar o campo de jogo para que todas as crianças possam partilhar as suas experiências e ter confiança para fazê-lo.”

(pessoa docente do 3º ano, Midlands)

Para refletir sobre como a sua prática de ensino utiliza estas ideias de equidade e justiça social, use a Bússola da Equidade no Anexo A. A Bússola da Equidade é uma ferramenta que funciona em conjunto com a PSCTA no sentido de ajudar as pessoas docentes a adotar uma abordagem de ensino equitativa e socialmente justa. Também disponibiliza uma forma de registar e acompanhar o progresso.



O que é o capital de ciências?

A ideia de capital de ciências é uma forma de entender e organizar todos os recursos relacionados com as ciências que uma pessoa pode ter. Usamos uma metáfora para ajudar a explicar: a sua “carteira” de capital de ciências contém todos os seus interesses, conhecimentos, relações e comportamentos relacionados com as ciências. O conteúdo desta carteira de capital de ciências pode ser agrupado nos seguintes quatro “bolsos”:

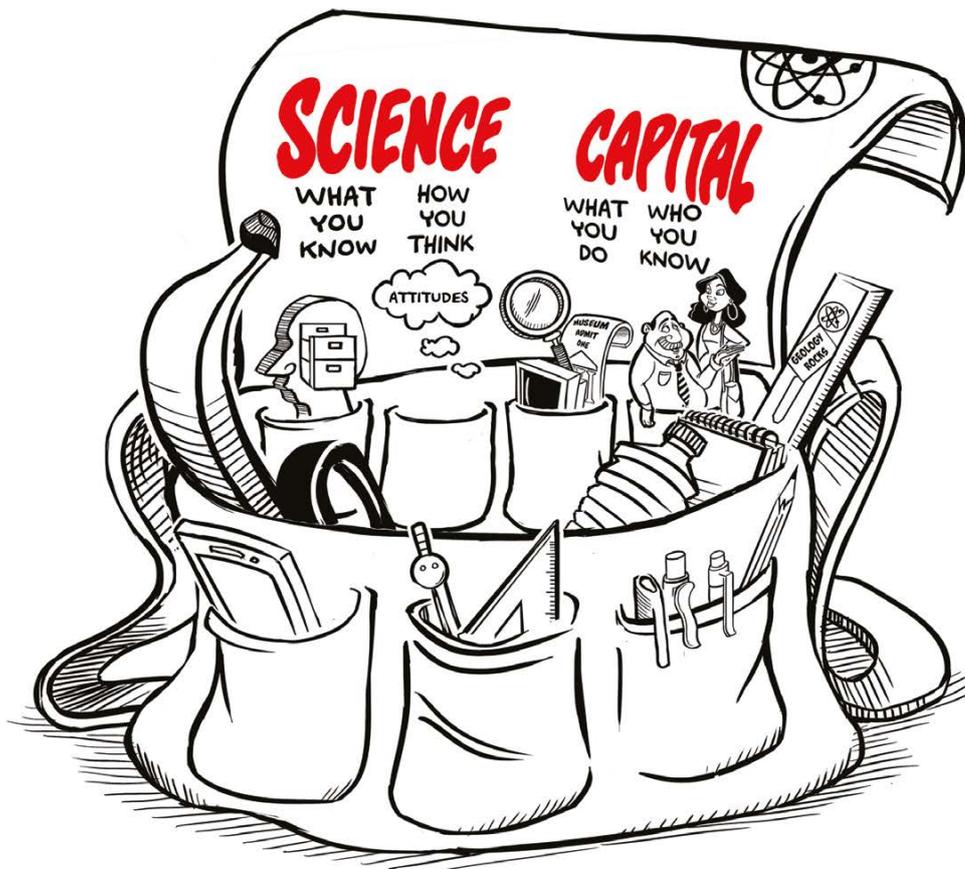
- O que sabe sobre as ciências (por exemplo, o seu conhecimento científico, alfabetização e compreensão);
- O que pensa das ciências (as suas atitudes e disposições relacionadas com as ciências);
- As atividades relacionadas com ciências que realiza no tempo livre (por exemplo, ler sobre ciências, visitar à locais relacionados com ciências); e
- Quem conhece (por exemplo, membros da família com qualificações científicas; pessoas que conversam consigo sobre temas relacionados com ciências e outras pessoas importantes que o incentivam a envolver-se e/ou continuar o seu envolvimento com as ciências).

O capital de ciências não é fixo – o seu valor e potencial depende do contexto. Conforme ilustrado pelo Exemplo 1 (ver página 9), as crianças podem ter uma série de interesses, competências e experiências relacionadas com as ciências que podem passar despercebidas e não ser concretizadas na sala de aula. Na escola, as ciências também podem contribuir para construir o capital de ciências das crianças de diferentes maneiras. Vários estudos científicos concluíram que quanto mais o capital de ciências de uma criança é desenvolvido e valorizado, maior a probabilidade (estatisticamente) de identificação com as ciências e de criança ver as ciências como algo que é “para mim”³.

A PSCTA utiliza esse conceito para avançar no sentido da participação equitativa das crianças. O efeito da abordagem é ainda maior quando adotado na totalidade da escola. A utilização da abordagem provoca alterações não só nas práticas de sala de aula de cada pessoa docente, mas também na cultura escolar em geral.

O Anexo B contém um inquérito (e instruções de uso) para medir o capital de ciências das crianças no Key Stage 1 (primeira etapa do ensino primário, ou KS1) e no Key Stage 2 (segunda etapa do ensino primário, ou KS2). Estas ferramentas foram criadas para ajudar a acompanhar alterações durante um período razoavelmente longo (por exemplo, meio ano letivo um ano letivo completo) e não depois de cada aula!





(Imagem © 2015 Cognitivo)



Como a PSCTA ajuda as crianças?

A PSCTA ajuda as pessoas docentes a apoiar o envolvimento das crianças com as ciências.

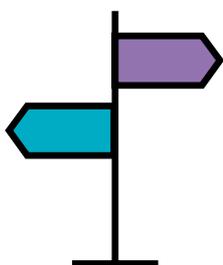
A abordagem contribui para construir:



Uma identidade em termos das ciências – o senso que uma criança tem de si mesma de ser “dada às ciências”. Isso significa fazer ciência e interessar-se por ciência – e o reconhecimento dos outros quanto a isso. Ao envolver-se em práticas de ensino e aprendizagem que exploram e desafiam as desigualdades sociais, uma maior diversidade de crianças poderá desenvolver uma identidade em termos das ciências.



Agência crítica em termos de ciência – a capacidade de utilizar conhecimentos, competências e práticas científicas para agir no que se refere a questões que importam para a sua própria vida. Ao ganhar maior agência crítica em termos de ciência, as crianças e os jovens podem desenvolver e exercer as suas vozes e participar ativamente na sociedade civil e na democracia.



Uma trajetória relacionada com as ciências – a capacidade de ver o próprio futuro como estando relacionado com as ciências, seja por meio da participação em ciência formal (por exemplo, obter qualificações científicas e/ou aspirar a um carreira científica) ou mais informalmente (por exemplo, ter relação com meios de comunicação social relacionados com as ciências, bem como com clubes ou atividades científicas fora da escola).

Ajudar as crianças a identificar e a interagir com as ciências, bem como proporcionar-lhes a confiança e a capacidade de interagir criticamente com o conteúdo científico, irá capacitá-las a agir melhor nas suas vidas. Isso inclui serem consumidoras críticas de narrativas científicas nas notícias, tomar decisões sobre o próprio bem-estar físico e mental e o dos outros e ter o planeta em consideração.



Exemplo

A história do Dylan

Dylan, estudante do 3º ano, quase nunca participava nas aulas de ciências. A sua docente sabia que ele tinha timidez e falta de confiança para participar nas aulas. Quando a docente começou a utilizar a PSCTA, esperava que essa abordagem ajudasse Dylan a ganhar confiança nas ciências e o encorajasse a participar.

A professora decidiu fazer um esforço especial para entender as necessidades do Dylan. Ela notou que Dylan costumava passar o intervalo a regar as plantas no jardim da escola. Durante uma aula sobre plantas, decidiu perguntar a Dylan de que plantas ele mais gostava. Embora estivesse tímido no início, logo começou a descrever flores de que gostava no jardim da sua avó. Também mencionou que ajudou a avó a regar as plantas e a capinar. A professora decidiu utilizar a experiência de jardinagem do Dylan como foco para discussões futuras.

Notou que outras crianças da sua turma ficaram surpresas e confusas com a súbita proeminência da voz do Dylan na turma. Mas logo passaram a reconhecê-lo como alguém que tinha algo valioso para partilhar. A confiança recentemente descoberta do Dylan também se estendeu a outras lições. A sua docente notou uma mudança considerável no empenho do Dylan em todas as áreas de estudo.

Devido à organização do horário, o Dylan era frequentemente retirado das aulas de ciências para participar em aulas de apoio adicionais, mas logo começou a queixar-se – não queria perder as suas aulas de ciências!

Exemplo 2: Equidade em ação – usar a PSCTA



3. O modelo PSCTA

- A PSCTA é uma prática reflexiva que poderá ser utilizada em qualquer currículo.
- As pessoas docentes usam o modelo para refletir e adaptar o seu ensino, de acordo com os conceitos centrais da PSCTA.

O modelo tem por base boas práticas do ensino das ciências no ensino primário. A sua base essencial consiste em ampliar o que valorizamos no ensino e aprendizagem das ciências de forma mais equitativa e participativa. Os três pilares do modelo fornecem técnicas para ajudar a apoiar um empenho científico equitativo. A PSCTA envolve pessoas docentes e escolas em ciclos de reflexão profissional, suscitando alterações que melhorem a prática.

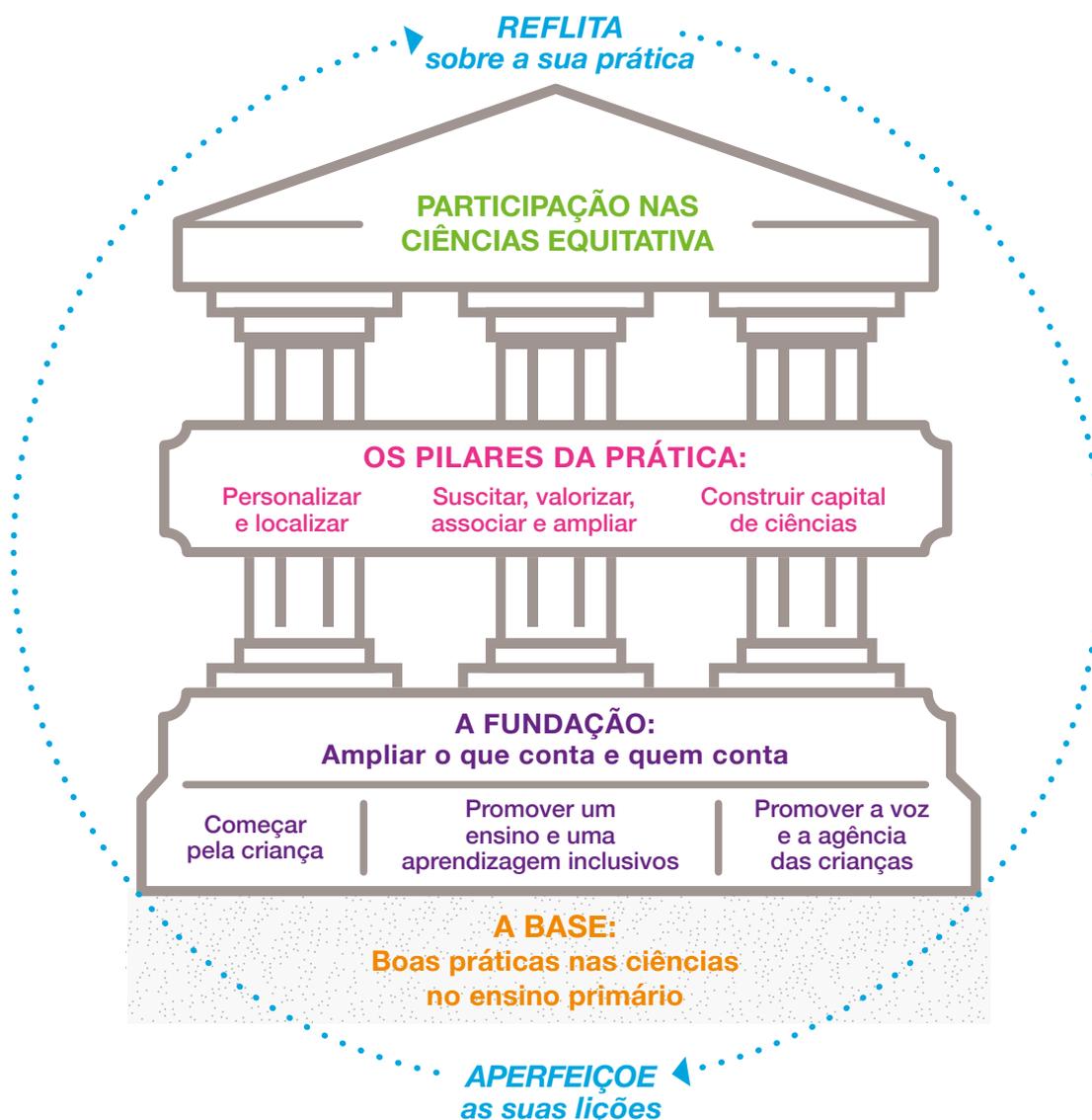
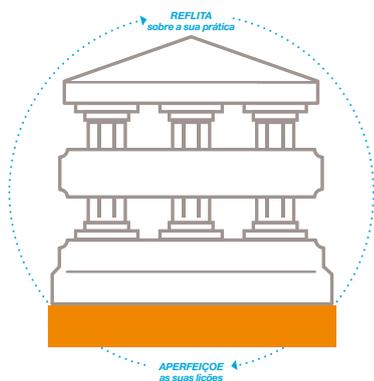


Figura 1: O modelo PSCTA



Alicerce: Boas práticas nas ciências no ensino primário

A PSCTA tem por base boas práticas de ensino primário (incluir boas práticas do ensino das ciências no ensino primário). Baseia-se na extensa base de evidências existente e na literatura de investigação sobre a prática eficaz no ensino primário, que inclui o ensino por meio de brincadeiras e a exploração de novas ideias e materiais, além de incentivar as crianças a testar as suas ideias, projetar experiências e aprender com os resultados.



Recursos on-line

Recursos úteis e materiais de leitura para pessoas docentes, coordenadores das ciências e administradores:

<https://pstt.org.uk/resources>

www.ogdentrust.com/resources

<https://www.stem.org.uk/resources/curated-collections/primary-0>

<https://seerih-innovations.org/science4families/>

<http://www.psqm.org.uk/psqm-resources>

<http://www.questionsforgovernors.co.uk/>

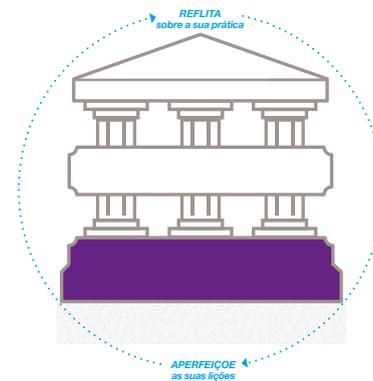
Base essencial: Ampliar o que conta e quem conta

A base essencial sobre da PSCTA é “ampliar o que e quem conta” no ensino e aprendizagem das ciências. É crucial para garantir que o ensino das ciências no ensino primário se torne mais equitativo e participativo.

As ciências podem ser compreendidas e praticadas de muitas formas diferentes. No entanto, as ciências na escola são muitas vezes ensinadas a partir de uma perspetiva única e estreita, onde o que conta como ciências – e quem poderá ser “dado às ciências” – tende a ser concebido de forma restrita.

Recomendamos três formas principais de ampliar o que conta e quem conta nas ciências:

- começar pela criança
- promover um ensino e uma aprendizagem inclusivos
- promover a voz e a agência das crianças



Começar pela criança

A primeira forma de ampliar o que conta e quem conta nas aulas de ciências é “começar pela criança”. Esta atividade fundamental reforça o valor de um ensino e de uma aprendizagem centrados na criança e contribui para que os tenha em mente ao refletir e planificar.

As pessoas docentes consideram intuitivamente as necessidades das suas crianças, mas as pressões para dar o conteúdo podem por vezes dificultar um ensino centrado na criança. Em vez de pensar principalmente no conteúdo que tem de ser dado, concentrar-se em como as crianças experimentam o conteúdo da aula poderá tornar as aulas mais significativas para todos os participantes. Começar pela criança também significa reconhecer explicitamente as contribuições únicas que cada criança poderá fazer numa turma e considerar como a pessoa docente poderá valorizar e abordar a questão por meio do seu ensino.

Para planear as aulas na perspetiva da criança, poderá ser necessário conhecer melhor as necessidades e interesses individuais das crianças da sua turma. Tal poderá demorar inicialmente, mas é um investimento importante: construir um relacionamento positivo com as ciências desde o início ajudará as crianças a envolverem-se, a alcançar metas e a persistir na sua relação com as ciências à medida que vão crescendo.



Exemplo

Desenvolver uma nova estratégia: começar pela criança

Durante um dia de INSET [dia sem aulas para formação de pessoas docentes ou para que estas realizem trabalho administrativo] da equipa de uma escola primária, as pessoas docentes refletiram juntas sobre a PSCTA. Concluíram que tinham tendência, em geral, a valorizar o ensino centrado na criança, mas quando pensaram aprofundadamente sobre as suas aulas especificamente na área das ciências, perceberam que normalmente iniciavam o planeamento e cada aula com um objetivo de aprendizagem, e não pela criança.

As pessoas docentes decidiram que, embora cada aula continuasse a ter um objetivo de aprendizagem, não pretendiam que esta fosse a perspetiva através da qual planeavam e iniciavam as aulas. Decidiram, em vez disso, planejar cada aula perguntando “De que forma este tema estabelece ligação com as crianças da minha turma?”. Concordaram que as crianças iriam deixar de escrever o objetivo de aprendizagem como primeira tarefa de cada lição. Em vez disso, as pessoas docentes começariam cada tema explorando os vínculos com as identidades, vidas, interesses e experiências das crianças na turma.

Exemplo 3: Começar pela criança





Exemplo

Instantâneo de uma aula de ciências: ouvir a criança

Uma pessoa docente da turma do 4º ano decidiu incluir uma “pré-tarefa” como entrada em cada novo tema, para permitir que as crianças fizessem ligações entre as suas próprias experiências e o novo tema. Por exemplo, antes de iniciar o tema sobre sons, definiu a seguinte pré-tarefa: “Durante a tua ida para casa esta tarde, toma atenção a todos os sons que ouvires. Anota esses sons e trá-los para partilhar com a turma amanhã.”

A pessoa docente começou a aula seguinte com os exemplos das crianças e usou-os para orientar a aula. As crianças anotaram todos os vários tipos de sons, incluindo buzinas de carros, ambulâncias, pessoas a falar em línguas diferentes, música a tocar em carros, pássaros a cantar e cachorros a ladrar. A pessoa docente escreveu estes exemplos no quadro branco e perguntou às crianças para pensarem em semelhanças e diferenças entre eles.

A turma teve ideias criativas – algumas crianças referiram o volume dos sons, outras descreveram os sons como agradáveis ou desagradáveis, e assim por diante. Essa atividade contou a participação ativa de uma menina que raramente falava. Ela tinha dificuldade em aprender e costumava utilizar auriculares com cancelamento de ruído na aula quando o som estava muito alto. A menina levantou a mão e partilhou com a turma que não gostava de sons altos, especialmente quando muitas pessoas falavam ao mesmo tempo, e explicou como os ruídos do trânsito muitas vezes lhe causavam desconforto. A pessoa docente não havia previsto as formas interessantes que a aula tomou e ficou encantada com o facto de esta criança em particular se ter mostrado tão empenhada e disposta a partilhar a sua experiência com relativamente ao som.

Exemplo 4: Usar as experiências das crianças para iniciar e orientar a lição

“Como pessoa docente dos primeiros anos, estou muito feliz com esta abordagem. Sinto que, embora a abordagem liderada pela criança seja sólida nos primeiros anos, desaparece lentamente à medida que as crianças passam para a segunda etapa do ensino primário. Tenho muito orgulho por participar no projeto e por defendê-lo, pois sinto paixão em continuar a focar-me na criança durante os primeiros anos.”

(pessoa docente de anos iniciais, South Coast)





Promover um ensino e uma aprendizagem inclusivos

Outro elemento essencial para ampliar o que conta e quem conta passa por promover um ensino e uma aprendizagem inclusivos. Uma grande quantidade de estudos mostra que pessoas docentes e currículos costumam utilizar exemplos que refletem os pontos de vista, interesses, conhecimentos, experiências, narrativas e contribuições de grupos sociais privilegiados, ou seja, de pessoas brancas, ocidentais, de classe média e sem deficiências físicas⁴. Tal poderá levar algumas crianças a sentirem-se excluídas pelas ciências. Também significa que o ensino e a aprendizagem das ciências são parciais e não refletem nem beneficiam de perspectivas ricas e variadas.

Ao promover um ensino e uma aprendizagem inclusivos, as pessoas docentes procuram valorizar as muitas e variadas experiências e representações que as crianças, e particularmente as de origens diversas, trazem consigo para as ciências. Dessa forma, a trajetória de uma criança pelas ciências é fundamentada na sua própria vida e experiências, em vez de ser considerada como algo estranho. Isso é importante porque ignorar as desigualdades em sala de aula e/ou tratar todas as crianças como se fossem iguais só levará ao agravamento das desigualdades.

A prática inclusiva de ensino e aprendizagem passa por fornecer mais recursos e apoio às crianças que mais precisam, reconhecendo que as desigualdades sociais produzem diferentes padrões de privilégio e desvantagem entre as crianças. Você também poderá refletir ao planejar para garantir que as atividades em aula não façam pressupostos específicos (por exemplo, tratar os recursos e experiências das crianças favorecidas como “normais”) e para garantir que seja fornecido apoio no sentido de permitir que todas as crianças participem igualmente das atividades.

“Jadon acha difícil estar na escola. Tem problemas na vida familiar e foi recentemente levado para acolhimento. Descobri que recebeu uma bateria dos pais adotivos. Assim, quando tivemos a nossa aula de som, decidi basear a aula em bateria.

Fizemos uma experiência sonora ao ar livre, em que ele tocou um tambor e as outras crianças se afastaram para verificar como o som perde volume com a distância. Também mostrei diferentes tipos de tambores da bateria e pedi a Jadon – o “perito” em bateria – para explicar como soavam.

Ele estava empenhadíssimo! Gostou realmente de estar no centro da aula e de ser visto como um especialista. Acho que, antes de iniciar esta abordagem, não teria por conta própria incluído a bateria do Jadon nas minhas aulas – mas fazê-lo foi uma grande transformação para ele e para toda a turma!”

(pessoa docente primária)



Cultivar práticas inclusivas passa por pensar com sensibilidade sobre as experiências que pedirá às crianças que partilhem em sala de aula e sobre os recursos que podem ser necessários para permitir que todas as crianças participem nessas atividades. Por exemplo, todas as crianças têm acesso a impressoras, papel e materiais para fazer trabalhos manuais em casa? Se não, como poderá esta desigualdade ser resolvida? Estruturar uma aula em torno de uma experiência diária (veja o Exemplo 4, que explora os sons que as crianças ouvem a caminho da escola), uma experiência partilhada em turma (por exemplo, um dia de desporto ou uma visita de estudo) ou um contexto local (por exemplo, uma loja ou parque seguinte da escola) poderá ajudar a garantir que as crianças participem na aprendizagem de uma forma mais equitativa.

Também poderá ser útil planear uma aula considerando-a especificamente do ponto de vista de uma criança da turma que seja de uma comunidade historicamente excluída ou sub-representada e/ou uma criança que muitas vezes não participa ativamente na aula (ver Exemplo 2). “Perspetivar” a lição do ponto de vista destas crianças poderá ajudar a revelar as formas complexas e subtis em que a lição poderá ser estruturada de modo mais inclusivo. Fazê-lo poderá ajudar a identificar formas concretas de tornar a aprendizagem mais inclusiva e representativa e garantir que se reconhece e valoriza diferentes crianças e comunidades.

Experimente

Um exercício para aumentar o empenho

Concentre-se numa criança (ou em várias crianças) que são de comunidades que historicamente foram excluídas ou sub-representadas e/ou que regularmente parecem não estar empenhadas nas ciências. Pense nas seguintes perguntas:

- Como posso garantir que este tema seja relacionado com esta criança? Como e porque esse tema poderá fazer sentido e ser importante para ela?
- Como posso relacionar o tema com a experiência anterior da criança ou com o seu contexto cultural?
- Que tipos de atividade (uma tarefa prática, desenho, dramatização, canto, etc.) podem oferecer à criança possibilidades de mostrar as suas competências e conhecimentos?
- De que forma a minha aula poderá valorizar os interesses, habilidades, compreensão e conhecimento dessa criança, focando no que ela tem, em vez do que não tem?

Exercício 1: Técnicas para promover um ensino e uma aprendizagem inclusivos



Exemplo

Instantâneo de uma aula de ciências: tomar medidas para aumentar a inclusão

Uma docente decidiu, numa aula sobre materiais do 4º ano, explorar como sapatos diferentes (feitos de materiais diferentes) podem ser utilizados para diferentes propósitos. Pareceu-lhe que o exemplo poderá estar relacionado com a vida e os interesses de muitas crianças, mas também estava ciente de que havia crianças na sua turma que não tinham acesso a muitos sapatos ou sapatos especializados (por exemplo, balé, desporto). Percebeu que uma criança sem vários pares de sapatos poderia sentir-se alienada durante a aula se as outras crianças dissessem ter muitos tipos de sapatos e sapatos caros.

Em vez de focar a discussão nos sapatos que as crianças tinham, decidiu focá-la no propósito de diferentes tipos de sapatos que as crianças poderiam conhecer. As crianças partilharam os seus conhecimentos sobre atividades, experiências e espaços das suas próprias vidas e, em seguida, consideraram que tipos de sapatos poderiam ser necessários (por exemplo, desporto, dança, jardinagem, escola, clima quente, clima húmido, ambientes fechados). Em vez de destacar que tipos de sapatos as crianças podiam ou não ter, a discussão centrou-se nas diferentes atividades nas quais os sapatos podem ser utilizados (permanecendo personalizados). Por exemplo, uma criança descreveu como a sua avó tricou botas de lã para o seu irmão recém-nascido, pois o bebé ainda não precisava de sapatos resistentes para andar!

Exemplo 5: Promover um ensino e uma aprendizagem inclusivos, concentrando-se nas experiências das crianças

“Durante o confinamento – quando as crianças estudavam em casa – tive uma possibilidade única de as ouvir e incentivar a que se apropriassem da sua aprendizagem das ciências. Durante uma aula sobre fontes de luz, as crianças começaram a falar sobre as diferentes luzes nas suas próprias casas. Encorajei-as a fazer vídeos mostrando a fonte dessas luzes.

Um vídeo foi particularmente intrigante – uma criança usou pedaços de pano colorido para cobrir a lâmpada do quarto, o que por sua vez mudou as cores da iluminação do quarto! Resolvi partilhar este vídeo com todas as crianças e ficaram muito empolgadas. Uma das crianças sugeriu que usassem estas técnicas durante as apresentações de teatro – uma ideia que foi recebida com entusiasmo. Pedi às crianças que me enviassem vídeos deles com efeitos de iluminação enquanto se apresentavam (peças de teatro, músicas, poemas, esboços, etc). As crianças estavam habituadas a fazer vídeos nas redes sociais, que gostavam de ver e filmar. Assim, adoraram o desafio!

As crianças decidiram então que, uma vez que voltassem ao ensino presencial, encenariam uma pequena peça juntas usando todas aquelas técnicas de iluminação!”

(pessoa docente do 3º ano, Midlands)



Promover a voz e a agência das crianças

O terceiro elemento essencial da ampliação do que conta e de quem conta leva a abordagem um passo adiante, incentivando as crianças a ter voz na forma de criação das aulas e do ensino. Além de ouvir as crianças, esta prática permite que as pessoas docentes auxiliem as crianças na tomada de decisões ativas sobre a sua aprendizagem.

A agência das crianças também significa que as crianças são capazes de utilizar o seu conhecimento e a sua aprendizagem para agir de forma informada nas suas vidas. A aprendizagem das ciências vai, então, além da sala de aula e transforma as suas vidas. A voz e a agência das crianças contribui para que participem como aprendizes ativas e democráticas e para que se apropriem da sua aprendizagem.



Exemplo

Incentivar as crianças a liderar: direcionar as decisões usando a voz das crianças

Uma pessoa docente do 5º ano estava ciente de que, por mais tentasse envolver as crianças no seu ensino, tendia sempre a tomar todas as decisões sobre como e o que ensinar. Queria alterar isso. No início do ano, transformou o quadro de avisos das ciências num espaço – chamado *A minha vida, as minhas ciências* – para as crianças partilharem história das suas vidas relacionadas com as ciências. As crianças eram livres para enviar histórias, poemas, fotografias ou modelos das suas vidas que envolvessem participação em “ciência”. As crianças podiam fazê-lo individualmente ou em grupo. Também lhes deu tempo, a cada duas semanas, para se ajudarem mutuamente no quadro.

A professora estava inicialmente preocupada com a possibilidade de as crianças poderem tirar conclusões científicas incorretas ou incluir conteúdo irrelevante. No primeiro semestre, as crianças fizeram-lhe muitas perguntas: “Que tipo de história devo escrever?”; “Posso escrever sobre o que minha mãe cozinhou ontem?”; “Posso falar sobre o meu cão?” Ela encorajou-as a escrever o que quisessem, desde que associassem o que escreviam a um “tema sobre ciência”. Lentamente, o quadro começou a encher-se e ela pôde ver que as histórias sobre ciência estavam a tornar-se cada vez mais criativas. Uma das histórias mais preferidas foi a da Carla, que tirou fotografias comparando os dentes do seu cão com os dela. As crianças começaram naturalmente a conversar entre si sobre as suas histórias e algumas das histórias receberam muita atenção.

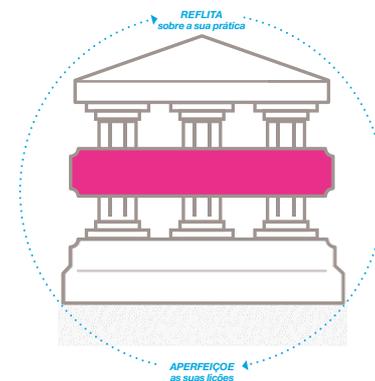
A professora perguntou às crianças o que queriam fazer com todas as histórias que tinham recolhido. Foram feitas muitas sugestões e foi decidido coletivamente que as três melhores histórias (de acordo com a votação das crianças) seriam apresentadas durante uma assembleia escolar. As crianças também escolheram algumas histórias que queriam explorar mais em conjunto na turma. Por exemplo, como as crianças gostaram da história científica sobre os dentes do cão de Carla, queriam explorá-la. Muitas perguntas surgiram: Têm animais de estimação? Que tipo de dentes têm? E os pássaros? Isso levou a mais discussões sobre animais e os seus habitats – tudo graças à história do cão de Carla!

Exemplo 6: Promover a voz e a agência da criança



Os três pilares de sustentação

Os três pilares de sustentação da PSCTA têm por base de ampliar o que conta e quem conta e os fundamentos das boas práticas no ensino da ciência no ensino primário. “Os três pilares disponibilizam técnicas para as pessoas docentes aplicarem a abordagem: personalizar e localizar; suscitar, valorizar, vincular e ampliar; e construir capital de ciências.”.



Personalizar e localizar

Personalizar e localizar significa tornar as ciências relevantes para a vida cotidiana das crianças da sua turma. Essa abordagem vai além da contextualização das ciências – é crucial ajudar as crianças a encontrar relevância e significado pessoal nas ciências.

O pilar de personalização e localização concentra-se em conectar as crianças com as ciências, para que possam ver como poderão relacionar-se com os seus próprios interesses, identidades, atitudes e experiências, tanto na condição de indivíduos como na condição de membros da comunidade. Ajuda as pessoas docentes e as crianças a reconhecerem que as crianças têm experiências, ideias e conhecimentos além da escola que são valorizados e valiosos nas ciências, o que, pela sua vez, promove a participação equitativa.

“Uma criança do 4º ano da minha turma sempre foi desinteressada – recusando-se a participar nas aulas. Em vez de tratar a situação como uma questão de gestão de comportamento, tive algumas conversas exploratórias com ela e tentei entender mais sobre os seus interesses e a sua vida. Descobri que o seu tio tinha diabetes e que a criança sabia muito sobre as restrições alimentares que o tio tinha que seguir. Repensei a lição seguinte de modo a abordar o sistema digestivo dos seres humanos e disse que queria utilizar a sua experiência na aula. Essa criança chegou a correr animadamente à minha sala de aula na segunda-feira seguinte, trazendo consigo uma riqueza de conhecimentos.”

(Líder em ciência, Londres)



Dê uma vista de olhos mais de perto

Contextualização versus personalização e localização

Contextualização – A importância de ilustrar um tema sobre ciências por meio de exemplos da vida real tornou-se consensual no ensino das ciências.

Por exemplo, para explicar a ideia dos ímanes, a pessoa docente mostra um vídeo no YouTube de um comboio de levitação magnética na China. Esta atividade observada exemplifica a contextualização.

Personalizar e localizar – Levar a noção de contextualização um passo adiante, personalizar e localizar foca-se em exemplos da vida real que são pessoais e locais para a criança.

Por exemplo, a pessoa docente pergunta às crianças quando e como usaram ímanes nas suas vidas, como ímanes de frigorífico e contas magnéticas usadas para produzir joias e acessórios.

Olhar mais atento: Como a personalização e a localização diferem da contextualização



Exemplo

Instantâneo de uma aula de ciências: atividade prática personalizada

Um professor do 3º ano decidiu que, para a sua seguinte aula sobre fermentação, discutiria a panificação. Sabia que o pão era algo com o qual todas as crianças estão familiarizadas, pois o bairro da escola tinha muitas padarias. O professor levou para a sala de aula diferentes pães das padarias e supermercados locais. Esperava que as crianças reconhecessem o supermercado e as marcas locais e que estariam dispostas a participar na discussão.

As crianças foram então convidadas a escolher um pão da sua preferência de entre os diferentes pães que disponibilizou. Então falaram sobre a estrutura elástica do pão como uma forma de direcionar a lição para o papel do fermento. Usando um supermercado próximo, o professor localizou a discussão e as crianças falaram sobre onde os seus pais faziam compras. As crianças também ofereceram exemplos de programas de televisão como *Great British Bake Off*, que apresentava o processo de cozimento. Permitir que as crianças escolhessem e provassem o pão personalizou ainda mais a aula. Discutir o pão em geral foi um ponto de partida mais local e pessoal do que começar a lição explicando o processo químico da fermentação.

Exemplo 7: Personalização e localização em ação





“A abordagem tornou-me mais consciente das barreiras que podem surgir nas aulas de ciências e das estratégias para removê-las. Por exemplo, se uma tarefa requer que as crianças conversem com os pais, mas sei que alguns pais podem não estar disponíveis, encorajo as crianças a conversar com outras pessoas docentes da escola sobre os temas das ciências.”

(pessoa docente do 2º ano, Midlands)





Suscitar, valorizar, associar e ampliar

As pessoas docentes geralmente fazem perguntas às crianças para verificar o seu conhecimento e compreensão prévios do assunto. No entanto, este pilar concentra-se explicitamente em ajudar as pessoas docentes a extrair e a valorizar os conhecimentos e experiências pessoais, familiares e culturais das crianças antes de os associar ao currículo das ciências.

Suscitar refere-se a destacar as experiências e conhecimentos pessoais, familiares e/ou culturais das crianças na aprendizagem. A suscitação tem de ser significativa e tem de reconhecer as vidas e identidades das crianças sem ser estereotipada ou simbólica.

Valorizar significa explicitamente reconhecer como essas experiências e conhecimentos são relevantes e enriquecedores para a aprendizagem de todos.

Associar é estabelecer ligações entre as contribuições e a experiências das crianças, de um lado, e aspetos apropriados do currículo das ciências, do outro.

Ampliar é encontrar trajetórias além da aula – na escola, comunidade ou em diferentes disciplinas – visando construir as contribuições das crianças para um ensino e aprendizagem mais amplos.

Suscitar, valorizar, associar e ampliar reforça a sensação de que as ideias e experiências das crianças são válidas no contexto das ciências. Isso contribui para que se sintam mais capazes de contribuir e de participar num determinado tema científico e enriquece a aprendizagem das ciências de todos. Dessa forma, mais crianças sentem que as ciências poderão ser para elas e as práticas das ciências são ampliadas e tornam-se mais inclusivas.

“Uma grande mudança que vi nas crianças é que também alteraram as suas próprias expectativas relativamente às aulas de ciências. Quando comecei a abordagem, nem sempre apresentavam os seus próprios pensamentos ou perguntas com tanta facilidade. Uma vez que perceberam que era assim que as aulas de ciências seriam, as suas perguntas e sugestões tornaram-se cada vez mais interessantes!”

(pessoa docente assistente e líder da área de ciências, North East)



Experimente

Um exercício para ajudar a superar os obstáculos à suscitação

Uma pessoa docente do 2º ano perguntou à turma: “Estamos a aprender os habitats da floresta hoje – quem já esteve numa floresta?” As crianças ficaram em silêncio e entreolharam-se. Ninguém levantou a mão. A pessoa docente perguntou novamente, agora com perguntas de estímulo (por exemplo, “Já foram passear na floresta com a vossa família num fim de semana? Já estiveram numa propriedade que é património nacional – por exemplo, um solar ou um bosque? E já visitaram uma floresta?” Mas ninguém respondeu. Se fosse você a pessoa docente, o que faria? Algumas sugestões úteis:

- Informe-se sobre habitats e locais que as crianças experimentaram. Incentive as crianças a partilhar as suas experiências e discuta as semelhanças e diferenças relativamente aos habitats da floresta.
- Tente identificar exemplos que valorizem e se baseiam nas experiências das crianças. Por exemplo: há alguma história que as crianças conheçam que falem sobre florestas ou bosques? Como são descritos nas histórias?
- Mostre um vídeo de um habitat de floresta, incentive as crianças a falar sobre o que veem e ouvem e peça-lhes que imaginem como é o cheiro.
- Identifique áreas arborizadas próximas da escola. Mostre algumas imagens ou inclusivamente um pequeno vídeo feito lá. Se houver possibilidade, organize uma curta caminhada com turma para visitar a floresta.

Exercício 2: Técnicas para lidar com desafios com suscitação, especialmente entre crianças mais novas



Experimente

Um exercício que vai além da sala de aula

Sempre que possível, também poderá tentar ampliar a valorização e a associação dos interesses e experiências das crianças em relação aos temas das ciências. Algumas ideias iniciais que poderá adaptar e desenvolver:

- As crianças podem desenvolver os seus próprios diários sobre as “ciências e eu”, onde podem escrever/desenhar/colar fotografias de temas sobre as ciências e anotá-las com imagens ou palavras para mostrar ligações com as suas próprias vidas, experiências e interesses. Isso poderá tornar-se um recurso para as pessoas docentes apoiarem o planeamento e conhecerem a vida das crianças.
- Incentive as crianças a conversar com as pessoas em casa delas sobre as suas ligações com o tema e a partilhar as suas conclusões com a turma.
- Busque comentários diretos e informações junto dos pais – seja pessoalmente ou por meio de plataformas online.

Exercício 3: Técnicas para ampliar a valorização e a associação além da sala de aula





Exemplo

Instantâneo de uma aula de ciências: personalizar a experiência de aprendizagem

Para ensinar a classificação dos animais, uma pessoa docente do 6º ano queria apresentar a ideia científica de classificação e as suas aplicações. Enquanto preparava a aula, encontrou um exemplo de como a confeitaria poderia ser usada para ilustrar o conceito com classificações como “chocolates/doces” e subclassificações como “escuro/caramelo/frutos secos” e “geleia/fervido/pirulitos”. À pessoa docente pareceu-lhe que era um bom exemplo contextual para a turma. Refletir sobre a PSCTA, decidiu personalizar ainda mais o exemplo, evocando e valorizando os doces preferidos das crianças, bem como os doces que as suas famílias gostam de comer e cozinhar em casa. O 6º ano incluía crianças de várias origens culturais e à pessoa docente pareceu que seria uma oportunidade para valorizar e celebrar as suas experiências culturais e conhecimentos sobre os mais diversos tipos de doçaria.

A pessoa docente iniciou a discussão na turma sobre classificação perguntando sobre (ou seja, suscitando) as lojas de doces indianas locais e perguntou o que as crianças sabiam sobre os diferentes doces ali vendidos. As crianças partilharam exemplos dos seus doces preferidos cozinhados ou comidos nas suas famílias e comunidades. Muitas crianças levantaram imediatamente as mãos e começaram a referir diferentes tipos de doces, como *rasmalai*, *papanasi* e *kheer*. A pessoa docente concentrou-se na Gulizar, que disse que o seu doce preferido era a *halva*. A Gulizar partilhou o seu conhecimento e amor pela *halva*. Dessa forma, a pessoa docente suscitou e valorizou significativamente a contribuição da Gulizar, reconhecendo e valorizando o que disse e partilhou. A pessoa docente associou então a contribuição da Gulizar ao tema da classificação e perguntou se conhecia algum tipo diferente de *halva*. A Gulizar identificou muitos tipos (por exemplo, vermelha/branca, pegajosa/dura) e revelou que o seu preferido era a vermelha. A pessoa docente desenhou uma estrutura de classificação no quadro usando o exemplo e as categorias da Gulizar. À medida que a aula foi abordando a classificação dos animais, a pessoa docente recorreu constantemente ao exemplo da Gulizar para ajudar as crianças a compreender o tema.

Exemplo 8: Suscitar, valorizar e associar as contribuições das crianças de forma significativa

“Esta abordagem fez-me realmente pensar sobre diferenciação num nível muito mais profundo. Ensinou-me a olhar além de “iniciadores de frase” e “bancos de perguntas” e a ver a diferenciação como um meio de entender e focar experiências personalizadas.”

(pessoa docente do 6º ano, Londres)





Construir capital de ciências

Para ajudar a apoiar o envolvimento das crianças nas ciências, as pessoas docentes podem construir o capital de ciências das suas crianças incorporando as quatro áreas do capital de ciências em todas as aulas. A tabela abaixo discrimina os quatro principais componentes do capital de ciências.

Tipos de capital de ciências	Ideias para construir capital de ciências
O que sabe	<ul style="list-style-type: none"> • Ajude as crianças a entender conceitos, ideias e como as ciências funcionam. • Valorize e desenvolva o conhecimento vivencial e quotidiano das crianças.
Quem conhece	<ul style="list-style-type: none"> • Ajude as crianças a reconhecer a ampla gama de competências e conhecimentos científicos que já existem nas suas famílias, comunidades locais e escola. • Reconheça e valorize explicitamente todos os conhecimentos científicos das crianças e incentive-as a pensar em si mesmas e mutuamente como “dadas às ciências”. • Ligue crianças com pessoas que usam ciência nos seus trabalhos, idealmente por meio de interações repetidas (virtualmente ou pessoalmente) com pessoas com quem se identificam.
O que pensa	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolva as atitudes e disposições relacionadas com as ciências das crianças através do ensino diário para ajudá-las a ver que as ciências estão em toda parte e que são relevantes para as suas próprias vidas e o seu próprio futuro. Ajude a cultivar a ideia de que as qualificações em ciências são transferíveis e úteis para muitas áreas da vida – permitem mais do que ser cientista, pessoa docente das ciências ou médica ou médico! • Expandir a ideia de que uma gama diversificada de pessoas utiliza competências e aplicações das ciências na vida quotidiana de várias maneiras. Toda a gente tem conhecimento e experiência em termos de ciências, não só cientistas. • Discutir e ajudar a expandir o papel que as crianças podem desempenhar ao utilizar os seus conhecimentos e competências científicas nas suas próprias vidas e ajudar as suas famílias, comunidades e a sociedade em geral.
O que faz	<ul style="list-style-type: none"> • Use trabalhos de casa e projetos para incentivar as crianças a envolverem-se em atividades relacionadas com as ciências fora da escola. • Apresente regularmente às crianças meios relevantes e apropriados relacionados com as ciências (por exemplo, televisão, recursos on-line, livros, revistas etc.). • Permitir que as crianças participem em oportunidades locais (e gratuitas, se possível) de aprendizagem das ciências • Convide as crianças a partilhar as suas atividades e interesses de criação, alteração, reparação, bem como os seus trabalhos manuais ou artísticos. Valorize e associe com o conteúdo da aula, quando for caso disso, os seus conhecimentos, interesses e experiências domésticos.



“Sempre gostei de começar cada aula de ciências com uma atividade de recapitulação chamada “O que aprendi”, que me ajudou a dar continuidade às aulas. Decidi alterar o foco da atividade de recapitulação do foco no conhecimento do conteúdo científico para a construção de capital de ciências. Expliquei às crianças que a sua atividade inicial agora é um pouco diferente. A turma agora tem de considerar: Quando foi a última vez que usei uma habilidade científica? Quando vi ciências na televisão/internet? Quando foi a última vez que usei ciência em casa? Quando vi referências à ciência nas notícias?”

No fim da aula, também encorajo ativamente as crianças a pensar em perguntas como: O que, desta lição, vais partilhar com as pessoas lá em casa? Esta nova versão da atividade de recapitulação garante que a criança e as suas experiências personalizadas sobre o tema se tornem o ponto focal.”

(pessoa docente do 6º ano, South Coast)



Exemplo

Usar o conhecimento local para construir capital de ciências

Para ajudar a construir o capital de ciências das crianças, um responsável pela área das ciências preparou, para cada turma, folhas de cavalete sobre carreiras. Fez um esforço especial para afastar a noção de carreiras nas ciências das profissões de elite, como medicina e engenharia. Por exemplo, o gráfico inclui o perfil da farmacêutica local – uma mulher negra que descreve o conhecimento científico de que necessita para o seu trabalho. Depois de uma criança ter falado sobre o interesse da sua mãe por plantas, o responsável também incluiu uma fotografia da mãe e das suas plantas na varanda, dando à fotografia o título de “Botânico da vizinhança”. Ao fazê-lo, o responsável posicionou pessoas vizinhas conhecidas pela turma como especialistas em aspetos das ciências.

Exemplo 9: Construir capital de ciências



Valorizar as interligações no âmbito da abordagem

A PSCTA tem maior impacto quando incorporada na prática docente quotidiana e mantida ao longo do tempo.

O poder da abordagem advém de ser um modelo interconectado e multicomponente. Consequentemente, o seu impacto poderá ser consideravelmente menor se uma pessoa docente optar por concentrar-se apenas num componente do modelo, em vez de implementar todos os aspetos do mesmo na sua prática quotidiana.

“Por exemplo, embora possa ser útil receber visitantes da área STEM ou organizar uma viagem escolar para uma experiência relacionada com STEM, é ainda melhor se as crianças forem expostas diariamente aos princípios da PSCTA por meio de aulas que começam pela criança; em que o conteúdo das ciências é personalizado e local; em que as experiências das crianças são regularmente reconhecidas, valorizadas e construídas; e em que as suas vozes e agência são apoiadas e celebradas.”

“Havia uma criança na minha turma que não parecia participar nas minhas aulas de ciências. Conversei com uma pessoa docente parceira e tentei vários componentes diferentes da abordagem, mas nada parecia resultar. Até disse à pessoa docente parceira: “Acho que assim não chegamos lá. Continuo a experimentar coisas diferentes ou a tentar interessá-lo através da sua vida e não está mesmo a funcionar.”

E então, de repente, numa aula, ele interessou-se verdadeiramente. Acho que o que funcionou foi a culminação de muitos fatores – primeiro, esforço sustentado e, segundo, o facto de que todos os componentes da abordagem do capital de ciências se juntaram. Agora sinto-me confiante de que, embora possa levar algum tempo, faz toda a diferença!”

(pessoa docente do 2º ano, South West)





Exemplo

Explorar as interligações entre todos os elementos da PSCTA

Uma docente do 4º ano reconheceu que algumas das crianças da sua turma pareciam interessadas em continuar com as ciências no futuro, mas a maioria sabia muito pouco sobre carreiras relacionadas com as ciências.

Ela ficou intrigada com o pilar PSCTA relativo à construção de capital de ciências e pareceu-lhe que poderia ser útil para ajudá-la a intensificar as aspirações das crianças quanto às ciências. Em particular, queria expandir a compreensão das crianças sobre que caminhos as ciências podem proporcionar e sobre quem conhecem em carreiras nas ciências. Decidiu convidar um cientista a visitar a sua turma como parte de uma experiência de exposição de carreiras nas ciências. Convidou um físico nuclear branco, identificado como homem, a ir à escola e a partilhar as suas experiências de estudar ciências na escola e na universidade e depois seguir uma carreira científica. As crianças ficaram fascinadas pelo físico nuclear, fazendo muitas perguntas sobre a sua vida e obra. Satisfeita com o sucesso da visita, planeou uma visita para cada período. Pareceu-lhe que seria um bom exemplo de utilização da PSCTA.

Assim, por que deve a pessoa docente ampliar a sua prática ainda mais?

Embora as visitas de oradores externos e eventos especiais possam constituir um componente proveitoso da PSCTA, isoladamente não constituem uma implementação bem-sucedida da abordagem. Por exemplo, embora as crianças tenham gostado da visita, tenham conhecido um cientista profissional e entendido melhor o que faz um físico nuclear, isso não levou nenhuma das crianças a identificar-se mais com as ciências, nem mudou a sua visão das ciências na escola.

Uma colega da docente sugeriu que o valor das visitas pudesse ser complementado e ampliado por uma reflexão sobre todos os outros elementos do modelo. Por exemplo, de que modo a sua abordagem de ensino garante que todas as contribuições das crianças sejam valorizadas? Refletiu sobre se a prática é ampla o suficiente para incluir as experiências e os variados tipos de conhecimento de todas as crianças? Essa reflexão é central para identificar quem poderá ser um convidado apropriado. A turma poderá ter estereótipos negativos suscetíveis de serem abordados durante a visita? A turma beneficiaria se recebesse, digamos, uma visitante cientista que fosse uma mulher negra? Em vez de um cientista profissional, que tal convidar alguém que utiliza o conhecimento científico no seu trabalho? Ajudará isso a expandir o que as crianças veem como ciências? Sem reflexão sobre todos os outros elementos e sem identificação das necessidades das crianças concretas, o foco num elemento não conseguirá garantir uma implementação bem-sucedida da PSCTA.

Exemplo 10: A importância de abordar todos os componentes da PSCTA



“Foi o melhor desenvolvimento profissional que fiz. Em dez anos de ensino, acho que é a única coisa que realmente me fez avaliar a minha prática.”

(pessoa docente do 6º ano, South Coast)

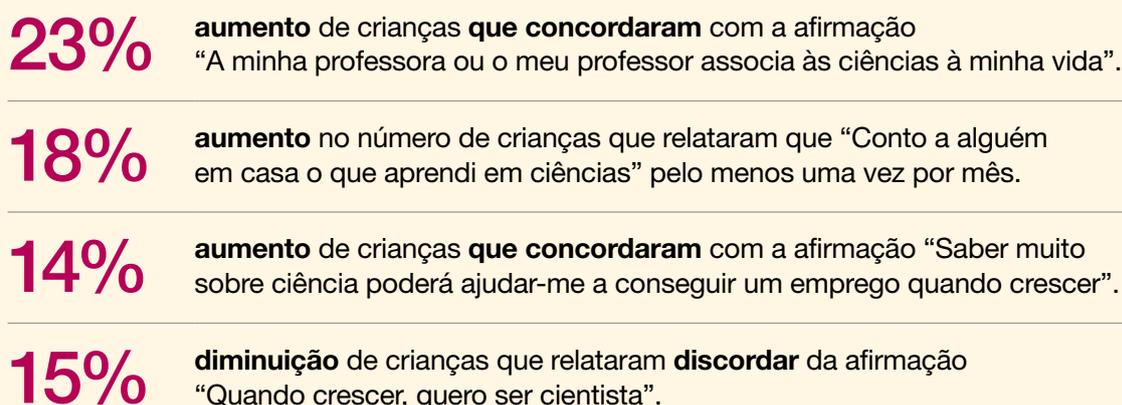


4. O impacto da PSCTA

Durante dois anos (2019-2021), pessoas investigadoras do University College London (UCL) e do King's College London (KCL) trabalharam com pessoas docentes para recolher dados que ajudassem a entender o impacto da PSCTA em crianças e pessoas docentes.

Os dados foram recolhidos por meio de entrevistas com pessoas docentes, investigações com pessoas docentes, inquéritos a crianças e observações em sala de aula. O trabalho foi realizado principalmente entre o outono de 2020 e o verão de 2021, período em que as escolas enfrentaram desafios extraordinários e praticaram a aprendizagem remota devido à pandemia global da COVID-19. Conseqüentemente, a capacidade de as pessoas docentes implementarem a abordagem e as oportunidades para recolher dados estiveram consideravelmente restritas. Apesar do número relativamente pequeno de crianças, pessoas docentes e escolas envolvidas, foram encontradas evidências qualitativas e quantitativas de alterações significativas e benefícios positivos da PSCTA no que se refere a e pessoas docentes – mesmo nessas circunstâncias sem precedentes e muito difíceis.

O impacto nas crianças



Todas as turmas participantes tiveram diferentes pontos de partida – algumas registaram pontuações iniciais altas, enquanto outras registaram pontuações iniciais consideravelmente mais baixas. Foram aferidas pontuações de situação inicial mais altas entre as pessoas docentes que já tinham participado na fase inicial de desenvolvimento do projeto – essas pessoas docentes estavam a implementar a abordagem antes do início da recolha formal de dados no segundo ano do projeto. As turmas de certas pessoas docentes, conhecidas como pessoas docentes parceiras, que ingressaram no segundo ano do projeto e foram orientadas por pessoas docentes com mais tempo de participação, registaram no geral dados iniciais mais baixos.



Quase 70% (9 em 13) das turmas registaram aumentos notáveis de pontuações nas quatro principais áreas de investigação: identidade em termos das ciências, trajetórias nas ciências, agência no que se refere às ciências e ciências fora da escola. Também foi incluída uma medida para verificar até que ponto as crianças achavam que a sua pessoa docente estava a implementar a abordagem, pedir às crianças que avaliassem até que ponto achavam que a sua pessoa docente “associa as ciências às suas vidas” na sala de aula. Entre as 13 pessoas docentes, houve um aumento de 7,5 pontos percentuais na concordância com esta afirmação, com 6 turmas a registar um aumento de mais de 10% nos níveis de concordância e uma pessoa docente a ter um aumento de 35% na concordância.

Comparando as respostas de cada criança nos inquéritos pré e pós, a investigação revelou evidências de que a implementação da PSCTA pelas pessoas docentes teve em resultados positivos para as crianças em várias áreas, incluir: maior identificação e reconhecimento relativamente às ciências; maior interesse em continuar com as ciências; participação mais regular nas ciências fora da escola e aumento da participação das crianças nas aulas de ciências.

“Quanto mais se utiliza a abordagem, mais fácil é integrá-la espontaneamente nas aulas sem pensar muito durante o planeamento. Na maioria das vezes, as crianças criam contextos e começam a associar o tema a coisas que conhecem. Portanto, não é preciso pensar muito em “que exemplos devo utilizar para isto” porque é bastante surpreendente o quanto as crianças conseguem efetivamente fazê-lo em nosso lugar durante a lição! Com o passar dos anos, vamos reunir um banco de ideias criadas que as crianças criaram para nós.”

(pessoa docente do 4º ano, Midlands)

Informações técnicas

Nem todas as pessoas docentes participantes recolherem e devolveram dados pré/pós-investigação – portanto, os dados quantitativos relatados cobrem apenas 13 das 20 pessoas docentes participantes.

Observe-se que, embora os números sejam muito pequenos para se realizar um teste de significância estatística, estas conclusões baseiam-se na distribuição das barras de erro entre as pontuações dos fatores no que se refere a perguntas agrupadas. Se as barras de erro não se distribuem ao longo de zero, isso significa que a maioria dos pontos de informação se situa apenas um lado do 0, gerando uma pontuação significativa. Além disso, diferenças percentuais simples também são relatadas aqui.

A minha professora ou o meu professor liga as ciências à minha vida



Antes da abordagem **35%**



Após a abordagem **43%**

Digo a alguém em casa o que aprendi em ciências pelo menos todos os meses



Antes da abordagem **60%**



Após a abordagem **71%**

Saber muito sobre ciência poderá ajudar-me a conseguir um emprego quando crescer



Antes da abordagem **50%**



Após a abordagem **57%**

Aumento da identificação e reconhecimento das ciências: “identidade em termos das ciências”

As crianças foram questionados (antes e depois da intervenção) sobre até que ponto acham que são “dadas às ciências”, que as suas pessoas docentes ou pessoas amigas as reconhecem como “dadas às ciências” e que acreditam que são boas em ciências. Juntas, estas três áreas podem fornecer uma indicação da “identidade em termos das ciências” de uma criança. Após a implementação da abordagem, a investigação concluiu que:

- Aproximadamente metade (6 em 13) das turmas registou aumentos nas pontuações das crianças nessas questões, sugerir que as identidades científicas das crianças foram promovidas pela abordagem.
- Duas turmas apresentaram uma diferença particularmente notável na percentagem pré/pós de crianças que se consideravam “boas em ciências”, tendo uma registado um aumento de 25% de acordo com esta afirmação.

“A abordagem, para mim, é encontrar o equilíbrio certo. Algumas crianças na minha turma consideram-se realmente “dadas às ciências” e têm algo a dizer sobre cada pergunta que faço. É muito bom que o façam, mas não vão dominar toda a discussão na sala de aula se eu permitir. O meu esforço tem sido encontrar formas de integrar na discussão quem não fala e garantir que as suas vozes sejam ouvidas. Também encorajo todas as crianças da turma a apreciar, valorizar e respeitar mutuamente as contribuições das outras crianças.”

(pessoa docente do 4º ano, Londres)

“Essa abordagem fez-me realmente repensar o que posso fazer inconscientemente como pessoa docente em termos da minha percepção das crianças. Como as vejo como em ciências”, mas provavelmente é porque são as que se fazem ouvir mais. A PSCTA fez-me perceber que muito disso depende da percepção e das expectativas.”

(pessoa docente do 5º ano, Londres)

Aumento do interesse em continuar com as ciências: “trajetória nas ciências”

As crianças foram questionadas (pré e pós-investigação) sobre até que ponto querem tornar-se cientistas quando crescerem, e se querem continuar a aprender ciências no futuro – a sua “trajetória nas ciências”. A investigação revelou que:

- Mais de metade das turmas (7 em 13) registou aumentos na percentagem de crianças que aspiram a tornar-se cientistas e querem continuar a aprender ciências no futuro.
- A turma de uma pessoa docente registou um aumento de 23% no número de crianças que concordaram com a afirmação: Quando for maior, quero ser cientista. Nesta turma, também houve um declínio acentuado (38%) no número de crianças que discordaram da afirmação. Duas outras classes registaram reduções de 20% e 17% na discordância, respetivamente.

“Tinha bastante ceticismo no início, mas vi que fez uma diferença enorme! A abordagem mudou totalmente a experiência de sala de aula para as crianças que normalmente não levantavam a mão. Vi essas crianças sentadas nas suas cadeiras, olhando diretamente para mim, e pude vê-las a pensar: “Sim, faço parte disso – tenho algo importante a dizer”. Ser capaz de partilhar as suas próprias experiências de vida e conhecimento com as outras crianças deu-lhes uma enorme sensação de realização.”

(pessoa docente do 4º ano, Midlands)



Aumento do participação nas ciências fora da escola: “envolvimento fora da escola”

As crianças foram questionadas sobre até que ponto se envolvem com as ciências no seu tempo livre, particularmente com que frequência pensam sobre as ciências, leem livros ou revistas sobre as ciências, veem vídeos relacionados com as ciências no YouTube, procuram sobre ciências na internet, etc. Em conjunto, estas perguntas deram às pessoas investigadoras uma medida do envolvimento das crianças com as ciências fora da escola. As principais conclusões foram:

- Mais de 60% (8 em 13) das turmas registaram maiores níveis de envolvimento com as ciências fora da escola.
- Relativamente à afirmação “Vejo programas sobre ciências no YouTube ou na televisão”, 3 turmas registaram um aumento de mais de 20% nas crianças que relataram que o fazem “todas as semanas”. Foi impressionante que, numa turma, houve um aumento de 71% nas crianças que veem programas sobre ciências no YouTube ou na televisão “todas as semanas”.

“Essa abordagem ajudou-nos realmente a envolver as famílias. Por exemplo, durante o confinamento pedimos às crianças que registassem as suas conclusões das suas experimentações da forma que quisessem. Deixámos que liderassem, em vez de insistir em escrever as coisas da forma normal.

Percebemos imediatamente que os membros da família estavam a envolver-se. Quando as crianças carregavam na internet fotografias ou vídeos dos seus resultados, havia um irmão, uma irmã, uma mãe ou um pai que se lhes juntavam. As crianças estavam automaticamente a ter ricas discussões sobre ciências com as suas famílias!”

(pessoa docente do 6º ano, South Coast)

Aumento da agência nas aulas de ciências: “agência em termos de ciências”

As crianças foram questionadas sobre até que ponto partilham as suas ideias na sala de aula de ciências. As suas respostas foram usadas como um indicador do nível de participação e agência que experimentam nas aulas de ciências. A comparação dos dados pré e pós investigação mostrou que:

- Pouco mais de metade (7 em 13) das turmas registaram um aumento na agência em termos de ciências para crianças.
- Três turmas registaram um aumento de mais de 20% na concordância com a afirmação “Partilho muitas vezes as minhas ideias nas aulas de ciências”.

“No ano passado, antes de começar a abordagem, começava pelo objetivo de aprendizagem. Só eu partilhava as informações e só as crianças faziam o trabalho. Mas agora, embora eu saiba o que quero que retirem da lição, trazem perguntas e também preparam investigações e experiências. Soltar as rédeas e deixá-las assumir o controlo faz com que as crianças se sintam mais empenhadas.”

(pessoa docente do 4º ano, Londres)

“Conhecer melhor as crianças ajudou-me muito a ajudá-las. Conhecer os seus interesses, as suas famílias e comunidades, os seus passatempos e as suas amizades ajuda-me a personalizar a sua aprendizagem. Decidi utilizar o tempo de registo de presenças como uma oportunidade para aprender algo mais sobre as crianças. Eu até fazia perguntas tontas como: “Qual é a tua comida preferida quando pedem para entrega?” Ajuda-me a personalizar todos os assuntos, não só as ciências.”

(Líder das área das ciências, Midlands)

O impacto nas pessoas docentes

Além de registrar o impacto da PSCTA nas crianças, também foram recolhidos dados que ajudar a entender melhor até que ponto as pessoas docentes experimentam um impacto nas suas próprias experiências e práticas. Embora os dados do impacto sejam necessariamente limitados, geraram várias perspectivas úteis:

100%

das pessoas docentes do ensino primário participantes concordaram ou concordaram fortemente que a sua prática se desenvolveu em resultado da abordagem.

92%

das pessoas docentes do ensino primário participantes no projeto concordaram ou concordaram fortemente que a aprendizagem geral das ciências da sua turma tinha evoluído positivamente.

93%

das pessoas docentes do ensino primário participantes sentiram que a sua compreensão do ensino e aprendizagem baseados na equidade se tinha desenvolvido em resultado da abordagem.

100%

das pessoas docentes participantes estão dispostas a recomendar a abordagem a outras pessoas docentes.

O projeto teve duas fases, tendo a primeira fase envolvido apenas 10 pessoas docentes colegas por um ano, ajudando-as codesenvolver e a testar a abordagem. No segundo ano, essas pessoas docentes estenderam a abordagem a uma pessoa docente parceira na sua escola. As pessoas docentes que participaram por mais tempo tenderam a registar pontuações de situação inicial e final mais altas. Por outro lado, após um ano de implementação, foram observadas significativas alterações nos dados das turmas das pessoas docentes parceiras – de facto, a maior melhoria nas notas das crianças foi registada na turma de uma das pessoas docentes parceiras.

Embora todas as pessoas docentes tenham experimentado a abordagem em toda a escola, não foi fácil alcançar esse objetivo durante um ano com vários confinamentos. No entanto, os maiores aumentos positivos nas pontuações das crianças foram observados nas escolas que priorizaram uma abordagem em toda a escola. Por exemplo, a escola que conseguiu implementar a abordagem em toda a escola com mais sucesso também registou aumentos positivos notáveis em todas as principais áreas de resultados das crianças (identidade, agência, trajetórias e participação fora da escola) em ambas as turmas participantes. Isso foi reforçado pela extensa colaboração entre as duas pessoas docentes.

"Gostei muito de colaborar com outra pessoa docente – vendo como interpretou a abordagem e como isso teve impacto nas suas salas de aula. Tive longas discussões sobre a teoria da abordagem com a minha pessoa docente parceira, e foi maravilhoso ver que muitas das coisas que eu fazia já eram parte da abordagem do capital de ciências, sem que eu percebesse. Trabalhar em conjunto a ajudou a reconhecer estas práticas e continua a fortalecê-las!"

(pessoa docente do 2º ano, South West)

“Enquanto discutia as minhas adaptações com a minha pessoa docente parceira, olhei para a lição de uma forma que nunca teria abordado. Duas cabeças pensam melhor que uma!”

(pessoa docente do 6º ano, Londres)



5. Implementação da PSCTA na totalidade da escola

Usando a PSCTA, cada pessoa docente na sala de aula pode fazer uma diferença real no capital de ciências, na aprendizagem e no empenho da sua turma. Quando a mudança acontece na totalidade da escola, os efeitos podem ser ainda mais poderosos e fazer uma diferença notável e sustentada nas experiências e resultados das crianças. Além disso, quando a direção da escola e as pessoas colegas dão apoio, as pessoas docentes podem sentir-se mais confiantes em inovar na sala de aula. Partilhar experiências com colegas também é proveitoso como prática reflexiva e uma parte importante da cultura de aprendizagem de uma escola.



Experimente

Um exercício para ajudar a implementar uma abordagem em toda a escola

- Discuta a PSCTA com as suas pessoas docentes diretoras para que entendam o que é e porque pretende apresentá-la na escola. Certifique-se de ter o seu interesse e apoio.
- Incluir a PSCTA no plano de melhoria da escola.
- Realize uma reunião de equipa estendida ou um dia INSET para apresentar aos colegas a abordagem, partilhar recursos e discutir as ideias. Certifique-se de que todos tenham a possibilidade de explorar as ideias e aceitar a abordagem.
- Identifique necessidades e prioridades específicas da sua escola (por exemplo, maior participação dos pais, aprendizagem centrada na criança) em relação ao que a abordagem oferece.
- Encontre lacunas nos seus planos, verificando como a abordagem poderá apoiar e construir melhores formas de servir as crianças (por exemplo, falta de atenção à equidade nas políticas).
- Defenda a abordagem durante reuniões externas com as pessoas administradoras, a direção da escola ou outras pessoas docentes.
- Apresente a abordagem durante uma inspeção do Ofsted.
- Inclua observações da sala de aula uma vez por semestre no sentido de refletir sobre o ensino informado pelo capital de ciências na totalidade da escola.
- Garanta que todos os colaboradores tenham oportunidades regulares para discutir, refletir e partilhar ideias e o progresso em relação à implementação da abordagem.
- Organize as pessoas docentes em dupla ou em grupo para que possam prestar-se mutuamente apoio “amigo”.
- Realize inquéritos anuais às crianças sobre a PSCTA na totalidade da escola (consulte o Anexo B) para acompanhar e registar o progresso.
- Partilhe e reconheça as vozes, as experiências e os progressos das crianças nas ciências com toda a comunidade escolar.

Exercício 4: Implementar a PSCTA ao nível de toda a escola





Exemplo

A história de uma pessoa docente: mudar a cultura escolar no sentido de promover uma implementação na totalidade da escola

Uma pessoa docente do 6º ano percebeu que a utilização da PSCTA nas suas aulas de ciências aumentava consideravelmente os níveis de entusiasmo das crianças, principalmente quando se concentrava em personalizar, localizar e abrir espaço para as vozes das crianças. Inicialmente, isso incomodou a pessoa docente, pois parecia-lhe que uma aula barulhenta desviava da abordagem. No entanto, com o tempo, negociou um entendimento com a turma sobre como o entusiasmo deveria ser expresso e partilhado, criando conjuntamente regras básicas para garantir que as crianças se pudessem ouvir mutuamente. Isso permitiu que todas falassem e partilhassem os seus pontos de vista e experiências (com entusiasmo!).

A pessoa docente partilhou esta mudança na sua abordagem com colegas e a direção da escola – queria que ficassem cientes de que, embora as suas aulas de ciências possam por vezes parecer barulhentas, estava a envolver produtivamente as crianças e a experimentar a abordagem. A pessoa docente recebeu apoio para experimentar a nova abordagem, o que diminuiu a sua preocupação com o ruído. Lentamente, à medida que continuou a partilhar as suas experiências com colegas, a PSCTA foi aceite na cultura escolar geral, pois outras pessoas docentes também começaram a perceber que uma sala silenciosa não é necessariamente uma sala de aula empenhada. Outras pessoas docentes também se sentiram mais à vontade para suscitar a voz da criança e tornaram-se mais capazes de reconhecer a diferença entre empenho ativo e perturbação ruidosa.

Exemplo 11: Impactar positivamente a cultura escolar usando a PSCTA

“Concluí que uma boa forma de desenvolver a abordagem para toda a escola era começar a partilhar o que estava a fazer com outras pessoas docentes, crianças e pais – não só dizendo, mas mostrando e colocando em prática. Por exemplo, em vez de apenas destacar o trabalho das crianças da minha turma em sala de aula, comecei a destacar o trabalho sobre ciências de algumas das crianças da minha turma menos empenhadas – fazia-o todas as semanas em quadros grandes no refeitório. Várias pessoas colegas e eu experimentámos a mesma lição (com adaptações de acordo com a PSCTA) e partilhámos as nossas conclusões entre nós. Isso apoiou a minha própria aprendizagem da abordagem e também familiarizou as pessoas da minha escola, ajudando a fazer com que seguissem a minha trajetória de aprendizagem.”

(Líder da área das ciências, Londres)



A experiência de uma escola primária com a PSCTA

A direção da área das ciências de uma pequena escola com duas formas de entrada e cerca de 300 crianças no total sabia há algum tempo que as pessoas docentes das turmas pareciam ter dificuldades para garantir a participação ativa de todas as crianças nas ciências. O líder da área das ciências, juntamente com pessoas docentes, reformulou os seus objetivos de aprendizagem e planos de aula para tentar melhorar as aulas, mas ainda parecia faltar algo.

As pessoas docentes chegaram à conclusão de que as crianças muitas vezes pareciam entediadas durante as aulas de ciências. O líder científico sugeriu a implementação da PSCTA, e a direção da escola concordou com esse plano. O líder da área das ciências organizou três reuniões ao longo do ano letivo e monitorou a implementação da abordagem pelas pessoas docentes. No fim do ano, a equipa identificou algumas questões centrais, que se tornaram o foco para do processo de implementação do ano seguinte (ver Exemplo 12).





Exemplo

Reunião introdutória (período de outono)

O líder da área das ciências e a direção da escola convidaram uma pessoa formadora de pessoas docentes (conhecedor da PSCTA) para apresentar a abordagem.

As pessoas docentes estavam habituadas a trabalhar com planos de aula previamente elaborados. No entanto, pareceu-lhes que a mentalidade de justiça social da PSCTA lhes proporcionava uma perspectiva inovadora e, mais importante ainda, proporcionava uma forma de adaptação das aulas se focar na criança. Não tiveram de abandonar todos os seus planos de aula, apenas adaptá-los a uma nova perspectiva.

Considerada pessoa docente foi pareada com uma pessoa docente parceira e foram incentivadas a partilhar sucessos, desafios e aprendizagens entre si. Foram realizados inquéritos a crianças para estabelecer uma situação de base.

Reunião de reflexão (período de primavera)

A reunião seguinte foi dedicada à identificação de sucessos e dificuldades relativamente à abordagem. O líder da área das ciências observou aulas de ciências para ajudar a identificar o que estava a funcionar bem e o que precisava de mais formação e integração. Um sucesso claro foi as pessoas docentes entenderem a importância da representação e garantirem que as “carreiras nas ciências” discutidas incluíssem uma representação mais diversificada. Algumas pessoas docentes também estavam desenvolvendo um bom senso de utilização de conteúdo personalizado e localizado.

No entanto, muitas pessoas docentes consideravam difícil focar o seu planeamento nas crianças menos empenhadas. Neste ponto, decidiu-se ampliar a prática e aprofundar o conhecimento da vida destas crianças. Quais eram as barreiras enfrentadas pelas crianças? Como poderia a escola estabelecer melhores ligações com estas crianças e ajudá-las a envolverem-se com as ciências na escola? As pessoas docentes decidiram aproximar-se mais das famílias e comunidades para aprofundar a sua compreensão da vida das crianças.

Reunião de reflexão de fim de ano (período de verão)

Na terceira reunião, o líder da área das ciências concentrou-se nos resultados da segunda fase de inquéritos às crianças (realizada no fim do ano), que mostrou que quase todas as crianças tinham uma melhor percepção das ciências e das aulas de ciências. Muitas pessoas docentes também destacaram as alterações que viram em certas crianças, que pareciam muito mais entusiasmadas com as ciências.

O líder da área das ciências e a direção da escola identificaram temas a focar no ano seguinte. Por exemplo, souberam que muitas das famílias menos empenhadas enfrentavam problemas agudos em termos de recursos. As escolas realizaram um exercício de avaliação de necessidades e decidiram analisar as suas próprias práticas de recursos, considerando como as escolas poderiam apoiar mais ativamente estas famílias. Algumas pessoas docentes disseram que aplicaram a abordagem noutras disciplinas e que obtiveram benefícios semelhantes. A escola decidiu repensar a forma como um foco na equidade poderá ser integrado em esquemas de aprendizagem em todas as disciplinas.

6. Perguntas frequentes

1. Como uma pessoa docente primária ocupada poderá implementar a PSCTA? De quanto tempo e de quantos outros recursos precisa?

A abordagem não requer nenhum novo recurso ou conteúdo – funciona com o seu currículo existente. O principal investimento necessário é tempo para entender a abordagem e refletir sobre a sua prática e, em seguida, adaptar as suas aulas usando o modelo PSCTA. A maioria das pessoas docentes acha que poderá encaixar isso no seu tempo de planejamento de aulas, embora no início possa ser necessário um pouco mais de tempo para pensar até se familiarizar com a abordagem.

“Na nossa escola, adotamos uma abordagem lenta, mas colaborativa. No início, concentrámo-nos em adaptar algumas lições em cada unidade para nos habituarmos e, lentamente, desenvolvemos mais lições. Também tentamos envolver toda a gente. Por exemplo, estava toda a gente na sala das pessoas docentes, a comer e a conversar, e uma pessoa docente perguntava como poderiam tornar uma aula específica mais “personalizada”.

Toda a gente leva a sua própria experiência para a abordagem, e isso abre muitas trajetórias diferentes. Construir lentamente, mas ter toda a equipa a bordo e a familiarização com a abordagem torna a abordagem muito mais sustentável e realizável.”

(Líder da área das ciências, Londres)



2. De que forma a abordagem satisfaz as expectativas do Ofsted?

A PSCTA promove os objetivos do currículo do ensino das ciências no ensino primário. Oferece às pessoas docentes uma estrutura para construir uma participação equitativa entre as crianças. Incentiva a fazer perguntas sobre o mundo ao nosso redor e a entender como o conhecimento e as competências científicas podem ser instrumentais na vida quotidiana e futura.

Especificamente, a PSCTA promove a identidade e a agência no que se refere às ciências das crianças, que o *OECD PISA 2024 Strategic Visioning Report* destaca como áreas-chave que a educação para as ciências deve apoiar e desenvolver nas crianças. Além disso, a PSCTA oferece assistência às seguintes competências genéricas de indagação nas ciências na fase primária:

- Fazer perguntas
- Observar e medir
- Planeamento e configuração de diferentes tipos de inquéritos
- Identificar e classificar
- Realizar testes
- Recolher e registar de dados
- Usar equipamentos
- Relatar, apresentar e comunicar dados/descobertas

3. “Começar pela criança” significa que o conteúdo das ciências é marginalizado ou ignorado?

Começar pela criança não significa que os objetivos ou metas do currículo devam ser ignorados. Em vez disso, incentiva a pensar na participação de todas as crianças e a conceber oportunidades de ensino e aprendizagem que sejam apropriadas para todas as crianças da turma.

4. Onde posso aceder a desenvolvimento ou formação profissional?

Embora este manual possa ser utilizado como um recurso independente, as pessoas docentes podem achar particularmente benéfico aceder a assistência ao desenvolvimento profissional por meio de uma pessoa coordenadora regional credenciada. Consulte os detalhes no nosso sítio Web. www.ucl.ac.uk/ioe/PrimarySciCap

5. Posso convidar alguém da sua equipa de investigação para conversar com as pessoas docentes sobre a abordagem?

Temos sempre a maior satisfação em falar com pessoas docentes e escolas que estão a experimentar a abordagem! Produzimos uma série de recursos de apoio para utilização das escolas, incluindo um pequeno vídeo que apresenta a abordagem. Deverá ter em conta, no entanto, que temos capacidade finita para deslocações pessoais, por isso tentamos priorizar eventos regionais e de rede em vez de escolas individualmente, o que nos permite envolver mais pessoas docentes, de forma mais eficiente. Para saber mais sobre os nossos planos de divulgação, recursos e dados de contato, aceda ao nosso sítio Web: www.ucl.ac.uk/ioe/PrimarySciCap







7. Planos de aula ilustrativos

Exemplos de pessoas docentes a usar o ciclo de adaptação e reflexão



Como a pessoa docente A adaptou uma aula de biologia do segundo ano

Objetivo da lição: Observar que os animais, incluindo os humanos, têm descendentes que se tornam adultos (Animais, Ano 2, KS1).

Plano de aula original da pessoa docente A

Atividade da pessoa docente	Atividade da criança
<p>Mostre vídeo/apresentação sobre como mudamos à medida que crescemos.</p> <p>Discuta com as crianças como elas mudam ao crescerem.</p> <p>As crianças recebem imagens de seres humanos de diferentes idades e são solicitadas a organizá-los do mais novo para o mais velho.</p>	<p>Tire dúvidas das crianças sobre o vídeo/apresentação.</p> <p>As crianças partilham as suas histórias sobre irmãos e irmãs.</p> <p>Em grupos, as crianças organizam as ilustrações de seres humanos em diferentes faixas etárias.</p>



Plano da aula adaptado da pessoa docente A

Atividade da pessoa docente	Atividade da criança	
<p>Faça a seguinte pergunta às crianças: "Quem tem um irmão/irmã/membro da família mais novo?"</p> <p>Pergunte quantos anos tinham quando o novo membro da família nasceu. Peça às crianças que pensem nas diferenças entre elas próprias e uma criança mais nova e como mudamos à medida que crescemos.</p>	<p>As crianças partilham histórias sobre irmãos ou irmãs ou crianças mais novas que conhecem.</p> <p>As crianças partilham as mudanças que acontecem quando crescemos.</p>	Suscitar o entendimento próprio das crianças
<p>Mostre vídeo/apresentação sobre como mudamos à medida que crescemos.</p> <p>Destaque os pontos no vídeo que as próprias crianças destacaram de forma semelhante.</p>	<p>As crianças pensam em como somos capazes de reconhecer indivíduos mais novos e mais velhos.</p>	Valorizar as contribuições das crianças e as suas ligações com informações científicas
<p>Tendo solicitado previamente a colegas (pessoas docentes, assistentes de ensino) que tragam fotografias de bebés, faça uma atividade de turma para combinar a fotografia com o adulto.</p>	<p>As crianças falam sobre como algumas características mudam (cabelo, altura, peso, etc.) e outras permanecem (cor da pele, cor dos olhos, forma do sorriso, etc.).</p>	Personalizar e localizar
<p>Aula de arte associada: Peça às crianças que criem uma imagem de si mesmas como um bebé a pensar em características que mudaram.</p>		Ir além da lição

Folha de reflexão da pessoa docente A

Como foi a formação em capital de ciências na minha aula?

Ano/classe: Ano 2 Tema da lição: Descendência humana Sentimento geral: 😊 😐 ☹️

O que correu bem? (Como/porquê/para quem?)

A adaptação fez uma grande diferença na forma como as crianças se envolveram com o tema. As crianças partilharam histórias de infância que ouviram dos seus pais. Por exemplo, a Nicole referiu que o seu irmão recebeu os dentes e ela perdeu o primeiro dente no mesmo dia! Foi uma ótima história, na qual pude concentrar-me e que pude associar ao vídeo que estava a mostrar. Também decidi ampliar a lição e utilizar o tema para a minha aula de arte. As crianças desenharam imagens impressionantes de si mesmas!

O que poderia ainda melhorar?

No próximo ano, quero ter mais tempo para discutir as perguntas das crianças e permitir que investiguem questões com as quais se preocupam. Por exemplo, o Leo estava ansioso para aprender sobre desenvolvimento muscular. Dessa forma, posso construir a aprendizagem das ciências em torno das coisas em que as crianças estão interessadas e ajudá-las a desenvolver a capacidade de decisão que lhes permite serem aprendizes autodirigidas.

Como a pessoa docente B desenvolveu uma lição do 6º ano sobre eletricidade ao longo de vários ciclos reflexivos

Objetivo da lição original: Compreender as fontes de energia renovável (Eletricidade, Ano 6, KS2).

Plano da aula original da pessoa docente B

Atividade da pessoa docente	Atividade da criança
<p>Num quadro branco, anote as diferentes formas de geração de eletricidade. Apresente os termos “renováveis” e “não renováveis” e peça às crianças que identifiquem cada forma.</p> <p>Divida o grupo em dois e atribua a um grupo a responsabilidade de referir as vantagens das fontes de energia renovável e a outro grupo a responsabilidade de referir as desvantagens das fontes de energia renovável.</p> <p>Com base em vídeos com informações adicionais, destaque os benefícios da utilização da energia renovável. Mostre como se preenche uma tabela exploratória e ajude as crianças a criar uma lista de vantagens e desvantagens de diferentes formas de energia (combustíveis fósseis, biocombustíveis e energia nuclear).</p>	<p>As crianças aprendem os termos “renováveis” e “não renováveis” e algumas das formas de produção de eletricidade. Trabalhando em pares ou pequenos grupos, as crianças discutem que formas de produção de eletricidade são renováveis ou não renováveis.</p> <p>Em dois grupos, as crianças debatem as vantagens e desvantagens das fontes de energia renovável.</p> <p>Usando as informações fornecidas, as crianças completam as tabelas exploratórias.</p>

Primeiro plano da aula adaptado da pessoa docente B

Atividade da pessoa docente	Atividade da criança	
<p>Convide o zelador da escola, o Sr. Williams, a participar na aula. Apresente o Sr. Williams como alguém cujo trabalho muitas vezes envolve aspetos das ciências.</p> <p>Peça ao Sr. Williams para explicar como a escola utiliza eletricidade e que decisões ele toma sobre fornecedores de eletricidade (por exemplo, a recente instalação de painéis solares no telhado do bloco principal).</p> <p>Convide as crianças a fazer as suas próprias perguntas ao Sr. Williams e a falarem sobre os seus conhecimentos acerca da eletricidade e como é usada nas suas vidas.</p> <p>Explique os termos “renováveis” e “não renováveis” e convide as crianças a discutir que termo se aplica ao fornecimento de eletricidade da escola.</p> <p>Com base em vídeos com informações adicionais, destaque os benefícios da utilização da energia renovável.</p> <p>Mostre como se preenche uma tabela exploratória e ajude as crianças a criar uma lista de vantagens e desvantagens de diferentes formas de energia (combustíveis fósseis, biocombustíveis e energia nuclear).</p> <p>Peça-lhes que digam que forma de produção de eletricidade preferem que use a nova biblioteca, que está a ser construída na vizinhança.</p>	<p>As crianças saem para o espaço do recreio e contam os painéis solares no telhado.</p> <p>As crianças fazem perguntas que refletem os seus interesses pessoais. Além de falar sobre o fornecimento de eletricidade à escola, as crianças partilham experiências sobre a utilização de energia elétrica nas suas próprias vidas e comunidades.</p> <p>Usando as informações fornecidas, as crianças completam as tabelas exploratórias.</p> <p>As crianças expressam as suas próprias opiniões.</p>	<p>O elemento “quem conhecemos” do capital de ciências</p> <p>Promover a voz e a agência das crianças</p> <p>Suscitar, valorizar e associar</p> <p>Promover a voz e a agência das crianças</p>

Folha de reflexão da pessoa docente B

Folha de reflexão da pessoa docente B: Como foi a formação em capital de ciências na minha aula?

Ano/classe: Ano 6 Tema da lição: Eletricidade – lição 8 Sensação geral: 😊 😐 😞

O que correu bem? (Como/porquê/para quem?)

Durante a visita do zelador à sala de aula, as crianças estiveram incrivelmente empenhadas. Todas estão familiarizadas com o Sr. Williams e sentiram-se à vontade para fazer muitas perguntas e falar na sua presença. As crianças mostraram-se particularmente interessadas em como a mudança para painéis solares reduziu as contas de eletricidade da escola. O Sr. Williams comparou as contas anteriores com os custos atuais. A turma ficou fascinada ao saber quanto a eletricidade pode custar e isso levou muitas a dizer que a partir de então iriam apagar as luzes sempre que saíssem da sala!

O que poderia ainda melhorar?

Embora as crianças parecessem empenhadas, o empenho dependia aparentemente da liderança das minhas próprias ideias sobre eletricidade. Embora tivesse localizado a questão recorrendo à experiência escolar das crianças, perceeu-me que os exemplos das suas próprias vidas eram limitados. Quando as crianças foram convidadas a partilhar as suas experiências relativamente à utilização de eletricidade nas suas próprias vidas, senti que algumas vozes interessantes estavam a fazer-se ouvir – mas não tive tempo para explorar isso completamente. Acho que seria melhor se começasse a aula com experiências mais personalizadas sobre eletricidade e as encorajasse a pensar sobre o papel que a eletricidade desempenha nas suas vidas.



Segundo plano da aula adaptado da pessoa docente B

Atividade da pessoa docente	Atividade da criança	
<p>Convide as crianças a partilhar os seus conhecimentos sobre eletricidade, o que podemos fazer quando não temos acesso fácil a tomadas de eletricidade e que formas de produção de eletricidade podem ter experimentado.</p>	<p>As crianças partilham e refletem sobre as suas próprias experiências relacionadas com a eletricidade.</p>	<p>Começar pela criança</p>
<p>Convide as crianças a refletir sobre dois locais próximos (e familiares) – a sua própria casa e uma creche; um centro comercial próximo e a escola secundária local – e a pensar em quanta eletricidade cada um destes locais poderá usar.</p>	<p>As crianças começam a pensar nas diferentes formas de utilização de eletricidade dos edifícios/ organizações e reconhecem que a escolha dos fornecedores de eletricidade é uma questão importante do dia-a-dia.</p>	<p>Personalizar e localizar</p>
<p>Pergunte se sabem de onde vem a eletricidade (suscite as respostas com descrições de painéis solares, geradores ou canos/pilões, etc).</p>		<p>Promover um ensino e uma aprendizagem inclusivos</p>
<p>Explique os termos “renováveis” e “não renováveis” e convide as crianças a discutir que termo se aplica à eletricidade desses edifícios.</p>	<p>As crianças discutem se acham que os edifícios devem ser abastecidos por fontes de energia renováveis ou não renováveis e explicam o porquê.</p>	<p>Promover a voz e a agência das crianças</p>
<p>Convide o Sr. Williams (o zelador da escola) a participar na aula e apresente-o como alguém cujo trabalho muitas vezes envolve as ciências.</p>		<p>Construir capital de ciências</p>
<p>Incentive as crianças a fazerem as suas próprias perguntas ao Sr. Williams. Convide o Sr. Williams a explicar a recente decisão da escola de mudar para painéis solares e os custos para a escola.</p>	<p>As crianças fazem as suas próprias perguntas ao Sr. Williams.</p>	<p>Promover a voz e a agência das crianças</p>
	<p>No intervalo, as crianças são incentivadas a contar o número de painéis solares no telhado. Para trabalho de casa, as crianças e pais/responsáveis contam o número de prédios que veem com painéis solares (ou turbinas eólicas) no caminho para a escola.</p>	<p>Ir além da lição</p>
<p>Lição de alfabetização associada: Peça às crianças que escrevam uma comunicação persuasiva (um póster, uma publicação numa rede social, uma carta) para pressionar os proprietários de um prédio local a alterar o seu fornecedor de eletricidade.</p>	<p>As crianças aplicam os seus conhecimentos científicos, experiências e pontos de vista a outras esferas das suas vidas.</p>	<p>Promover a voz e a agência das crianças</p>
		<p>Ir além da lição</p>

Folha de reflexão da pessoa docente B

Folha de reflexão da pessoa docente B: Como foi a formação em capital de ciências na minha aula?

Ano/classe: Ano 6 Tema da lição: Eletricidade – lição 8 Sensação geral: 😊 😐 😞

O que correu bem? (Como/porquê/para quem?)

Este ano, a aula de eletricidade pareceu ser muito mais conduzida pelas crianças! Na primeira metade da aula, as crianças apresentaram alguns exemplos surpreendentes da presença da eletricidade nas suas próprias vidas. O Cameron disse que usou tochas alimentadas por bateria ao acampar numa floresta, pois não tinha outra fonte de eletricidade. A Sameera falou sobre as suas férias de verão em Lahore, onde são usados geradores a gasolina sempre que há cortes de energia! Tendo discutido os seus próprios exemplos, estavam curiosas por aprender sobre o fornecimento de eletricidade da escola. Assim, foi ótima a presença do Sr. Williams numa fase posterior!

O que poderia ainda melhorar?

Acho que as narrativas personalizadas sobre as experiências das crianças com eletricidade funcionaram realmente bem. A lição poderá ser ainda melhor se houver uma forma de as crianças se envolverem gradualmente mais nas suas próprias ideias, o que promoverá a sua agência. E, embora tenhamos começado a pensar sobre as questões mais gerais em torno da energia renovável, acho que as crianças teriam gostado de ter mais tempo para discutir a sua compreensão de questões globais e alterações climáticas (já que todas ouviram disso nas redes sociais, em assembleias, etc.). Outra lição poderá ajudar as crianças a pensar sobre como podem desenvolver ainda mais a sua agência ambiental.



Como a pessoa docente C desenvolveu uma série de lições do 4º ano sobre habitats

A pessoa docente C queria explorar a PSCTA numa série de aulas. Além de fazer adaptações em cada uma das suas aulas planeadas, decidiu utilizar uma abordagem mais sustentada em que cada aula se baseia nas reflexões da anterior. Segue-se um exemplo de quatro lições do Ano 4 (KS2) sobre o tema “coisas vivas e o seu habitat”.

O objetivo geral foi contribuir para a realização do seguinte objetivo de aprendizagem: “As crianças exploram exemplos de impacto humano (positivo e negativo) no ambiente – por exemplo, lixo ou desmatamento. (Ano 4, programa de estudo, gov.uk)”.

Lição 1 da pessoa docente C: Explorar o tema através das próprias experiências das crianças

- A título de pré-tarefa, as crianças foram solicitadas a elaborar uma lista de coisas que descartam regularmente em lixeiras. Em segundo lugar, as crianças foram solicitadas a observar o lixo nas ruas ao redor das suas casas.
- Durante a aula, as crianças trabalharam em pequenos grupos para compilar uma lista partilhada de coisas que compõem o lixo. Puderam optar por escrevê-las ou desenhá-las. Esses desenhos e listas foram partilhados com toda a turma e depois colocados no quadro de avisos.
- As crianças foram incentivadas a falar ou a comentar sobre coisas surpreendentes nos seus próprios quadros ou de colegas. Fizeram perguntas sobre o que é lixo e o que não é; se certas coisas devem ser descartadas ou não.

Algumas reflexões

A lição de hoje pareceu ter sido muito aberta e por vezes, durante a discussão, as crianças disseram coisas que não eram muito relevantes para o tema do lixo. Ainda assim, tentei não corrigir ou dirigir a conversa. Quis dar às crianças a possibilidade de falarem e comentarem sobre as sugestões das outras crianças. O destaque da aula foi a contribuição do Ron! O Ron procura sempre fazer comentários “espertos” e distrai a turma, mas hoje foi muito interessante ouvir a história dele. Falou sobre si mesmo e sobre o seu amigo Dan, que andam de bicicleta pelo quarteirão todas as tardes e por vezes recolhem coisas que encontram. Tinha tanto a dizer sobre as coisas que encontra! Muitas vezes pega tampas de garrafa, de todos os tipos, e já tem uma coleção. Até mostrou à turma algumas que tinha na mochila! Acho que o interesse da turma na sua coleção aumentou realmente a confiança do Ron. Pedi à mãe do Ron para tirar fotografias do Ron na sua bicicleta e dos locais onde ele encontra tampas de garrafas. Também lhe pedi para levar a sua coleção para a aula. Na próxima lição, quero que nos foquemos no conhecimento do Ron sobre tampas de garrafa – será interessante ver como responde!

Lição 2 da pessoa docente C: Explorar como as crianças categorizam as coisas que compõem o lixo

- Partilhei as fotografias que a mãe do Ron me enviou do “Ron em ação!”
- Convidei o Ron a falar sobre a sua coleção e como a organizou. Na aula, conversámos sobre diferenças e categorização.
- Depois, trabalhando em pequenos grupos, as crianças discutiram as diferenças entre as suas listas de componentes do lixo e tentaram encontrar uma forma de classificá-los em categorias.
- Mostrei-lhes o folheto da câmara municipal para explicar a categorização dos resíduos.

Algumas reflexões

O Ron esteve muito empenhado e mostrou muito orgulho na forma como apresentou a sua coleção – foi mesma diferença significa relativamente à sua linguagem corporal habitual. Levantou-se, a turma inteira ouviu e ele falou com orgulho!

Quando partilhei as fotografias do Ron em ação, algumas crianças reconheceram as ruas e disseram: “Eu moro ali!” ou “Vou às lojas ali!”.

Quando lhes mostrei o folheto da câmara municipal, as crianças ficaram entusiasmadas por terem reconhecido os diferentes tipos de caixotes!
O Josh explicou o que significava a cor das caixas.

A Anya disse: “O meu pai quer sempre reutilizar as embalagens que recebemos. Os meus Legos estão em potes de sorvete velhos.”

Quis então explorar o que a triagem/gestão de resíduos significava para estas crianças e as suas famílias. Como podem as crianças defender boas práticas nos seus lares e comunidades?



Lição 3 da pessoa docente C: A importância da reciclagem e da conscientização sobre o lixo na escola e na comunidade

- Trabalhando nos mesmos pequenos grupos, as crianças observaram novamente como tinham organizado os seus materiais. Em turma, discutimos se algum grupo tinha classificado em função do princípio reciclável versus não reciclável.
- Discutimos os termos e, em seguida, os grupos criaram outras divisões dos seus componentes do lixo usando estes termos.
- Depois, vimos um vídeo sobre o que acontece com o lixo e os materiais reciclados, seguindo-se uma discussão em grupo sobre o que poderíamos fazer enquanto turma.
- Depois, as crianças foram questionadas sobre como queriam apresentar o que aprenderam nessas aulas.
- As crianças decidiram fazer um grande cartaz com o lixo/materiais recicláveis que encontraram na escola e nas suas casas.
- Decidiram colocar esse cartaz próximo dos portões da escola para lembrar os pais/responsáveis, que esperam ali nas horas entrada/saída, e as outras sobre a importância de reciclar e não deixar lixo no chão. A turma também apresentou a sua aprendizagem das ciências e o seu pôster numa assembleia escolar, tendo o Ron partilhado a sua própria história.

Algumas reflexões

Senti grande entusiasmo quando as crianças decidiram fazer um pôster. Quando comecei a aula, não fazia ideia de que as crianças tinham tanto entusiasmo e paixão pelo tema. A Anya falou sobre a importância da reutilização. O Rashmi afirmou que tinha falado sobre “reduzir, reutilizar e reciclar” nos Eco-guerreiros, mas que isso ainda não tinha se espalhado pela escola. O George e a Ezra disseram que a turma deveria liderar esse empreendimento!

Partilhar com a escola também ajudou outras pessoas docentes a ver como a PSCTA poderá levar a estes resultados interessantes liderados pelas crianças.

Decidi que no próximo ano irei associar a lição com a campanha The Wombles (Keep Britain Tidy). Também cheguei à conclusão de que posso localizar a lição ainda mais ao identificar o lixo ao redor da área local e incentivando as crianças a pensar em associar isso à vida selvagem que poderá estar a ser afetada. O meu foco no próximo ano será na voz e agência das crianças, bem como na comunidade em geral!

Apêndice A:

A Bússola da Equidade

O Anexo A contém uma reimpressão da Bússola da Equidade (edição para pessoas docentes), uma ferramenta poderosa para aperfeiçoar a sua prática da PSCTA. A Bússola da Equidade foi desenvolvida pelo projeto YESTEM (www.yestem.org), um projeto de inquérito parceiro da PSCTA, que partilha a ambição de apoiar a justiça social em todos os ambientes de aprendizagem das ciências, desde salas de aula primárias até eventos científicos informais fora da escola. O projeto YESTEM permitiu-nos gentilmente reproduzir o seu resumo da Bússola da Equidade neste manual.



EDIÇÃO PARA PESSOAS DOCENTES



A Bússola da Equidade: Uma ferramenta para apoiar uma prática socialmente justa



Perspectiva **YESTEM**

Qual é o problema?

- A desigualdade é uma questão permanente e importante para as escolas. A investigação mostra o impacto das injustiças nas experiências, realizações, progressão e bem-estar das crianças.
- Ao mesmo tempo, muitas pessoas docentes têm apoio e formação limitados para lidar com a complexidade das desigualdades.

“Olhei para a nossa política de inclusão e, com uma única exceção, a equidade não é realmente um foco. Isso fez-me pensar mais do que nunca que talvez não seja a única pessoa que não lhe tenha dado a devida consideração.” (docente de escola primária)

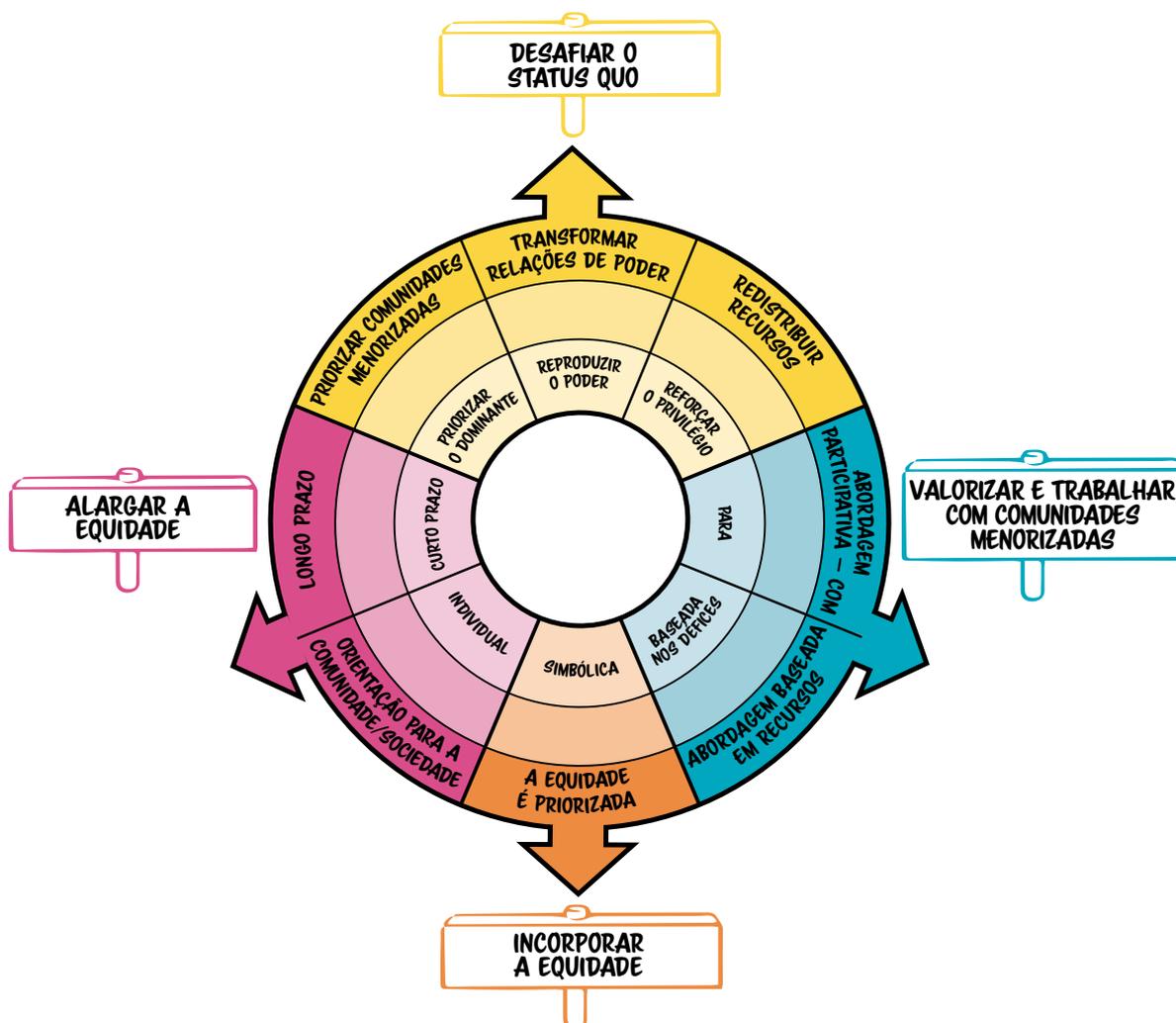
Enquanto que **igualdade** significa tratar todas as pessoas da mesma forma e oferecer a todas as pessoas as mesmas oportunidades, uma abordagem de **equidade** defende o tratamento diferenciado das pessoas de acordo com a necessidade, ao mesmo tempo em que reconhece e valoriza as diferenças entre as pessoas. Uma abordagem de **justiça social** procura alterar as estruturas e práticas que criam e mantêm desigualdades.

Como citar esta publicação: YESTEM Project Team (2021). Perspectiva YESTEM: A Bússola da Equidade: Uma ferramenta para apoiar uma prática socialmente justa – edição para pessoas docentes. yestem.org



A Bússola da Equidade: Uma ferramenta para apoiar uma prática socialmente justa

- A Bússola da Equidade é uma ferramenta que poderá ajudar pessoas docentes do ensino primário e secundárias e qualquer equipa de apoio a **refletir e desenvolver o seu ensino, adotando uma mentalidade de justiça social**. A ferramenta visa apoiar as pessoas docentes no sentido de uma prática inclusiva e socialmente justa em relação a todas as áreas de injustiça e características protegidas, incluindo raça, género, orientação sexual, classe social, deficiência, religião, etc.
- Adotar uma abordagem de ensino equitativa não tem que ver apenas com o *que* se faz, mas *como* e *porque* se faz assim. O posicionamento adotado e os princípios subjacentes a uma abordagem de ensino podem influenciar profundamente o respetivo potencial para reforçar ou transformar as desigualdades sociais. A Bússola da Equidade poderá ajudar as pessoas docentes a **considerar múltiplas dimensões de equidade**, representadas pelas oito dimensões da Bússola.



A Bússola da Equidade foi originalmente desenvolvida e testada em parceria com ambientes informais de aprendizagem das ciências, tecnologia, engenharia e matemática (Science, technology, engineering, and mathematics, STEM), como centros das ciências, jardins zoológicos e clubes fora do horário escolar. Desde então, tem sido aplicada por pessoas docentes e outras pessoas educadores de forma mais geral (em escolas primárias e secundárias, faculdades e vários ambientes de aprendizagem informal) ao ensino de todas as disciplinas e ao financiamento educacional e às políticas educacionais. A versão inicial da Bússola da Equidade incluía oito dimensões separadas (eixos) de equidade; a versão aqui apresentada foi desenvolvida em conjunto com pessoas docentes do ensino primário e secundárias, resultando no agrupamento dos oito eixos em quatro áreas gerais.

A Bússola da Equidade: Como usá-la

- Se as pessoas docentes considerarem cada uma das oito dimensões, a Bússola da Equidade poderá ajudá-las a apoiar melhor todas as crianças, mas particularmente aquelas que pertencem a comunidades minoritárias¹.
- Cada eixo da Bússola da Equidade tem associado um conjunto de **Perguntas Orientadoras para ajudar a que reflita sobre o seu ensino a partir de uma perspectiva de equidade**. Por exemplo, onde se localiza a sua prática atual de ensino, ou uma atividade específica, em cada eixo? Um posicionamento mais próximo dos extremos indica uma prática equitativa mais forte.
- A Bússola da Equidade poderá ser utilizada para identificar áreas que pretenda **desenvolver** mais. Por exemplo, poderá querer priorizar uma área em que o seu posicionamento está mais próximo do centro da Bússola da Equidade. As Perguntas Orientadoras podem ajudar a gerar ideias sobre como o ensino futuro poderá ser planeado de acordo com as oito dimensões da equidade.
- Também poderá utilizar a Bússola da Equidade para **evidenciar o seu progresso** em direção a uma prática mais equitativa, acompanhando uma deslocação para os extremos dos eixos. Poderá situar a sua prática atual na bússola e depois

repetir o exercício posteriormente para verificar a mudança (veja uma imagem abaixo que mostra como uma das pessoas docentes aferiu a posição da sua lição na bússola). Também poderá utilizar a folha de trabalho fornecida nesta perspetiva para registar as suas reflexões e planos.

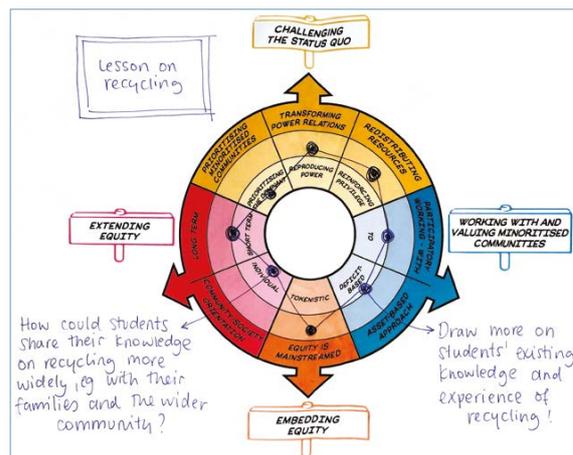


Imagem: Um exemplo de como uma pessoa docente situou a sua lição na Bússola da Equidade, reforçando os seus planos para um maior desenvolvimento da sua prática.

Como adotar a Bússola da Equidade na sua escola

- A Bússola da Equidade poderá ser utilizada para múltiplas avaliações, desde um programa para toda a escola até ao currículo, passando por uma aula individual ou uma atividade específica.
- Esta ferramenta foi criada para ser **formativa, não somativa** visando apoiar uma reflexão honesta e contínua. Não se trata de tentar obter uma “pontuação perfeita” ou assinalar áreas como “cumpridas”. O desenvolvimento de práticas equitativas é um processo contínuo.
- A Bússola da Equidade poderá ser utilizada por pessoas docentes **independentemente**. No entanto, será particularmente eficaz usá-la em conjunto com colegas ou como parte de um **desenvolvimento profissional estruturado**. Por exemplo, a utilização da ferramenta poderá ser defendida por coordenadores de diversidade e inclusão, usada como parte do desenvolvimento profissional durante os dias de formação em serviço (INSET) ou ser o foco de um grupo de trabalho.
- A utilização da Bússola da Equidade será particularmente proveitosa para pessoas docentes recentemente formadas e no âmbito da formação inicial de pessoas docentes ou programas de formação.
- Trabalhar com a Bússola da Equidade poderá por vezes ser desconfortável porque a ferramenta insta-nos a identificar relações de poder desiguais e a lidar com privilégios. No entanto, tais sentimentos podem ser úteis e produtivos, podendo indicar que a ferramenta está a ser utilizada de forma reflexiva. Sugerimos que as pessoas docentes – particularmente aqueles de grupos sociais dominantes e privilegiados – reconheçam e trabalhem eventuais sentimentos de desconforto e se lembrem de que esses sentimentos podem ser úteis (i) para nos lembrar de colocar em primeiro plano as experiências de outras pessoas, bem como ouvi-las e aprender com elas e (ii) ajudar a identificar de forma colaborativa novas trajetórias a seguir.

¹ Usamos o termo “menorizado” para nos referirmos a indivíduos e comunidades que são minorizados pela cultura/sociedade dominante. A utilização de “menorizado” em vez de “minoría” coloca a ênfase nas questões sistémicas e nas estruturas que estão a falhar em reconhecer, apoiar e valorizar suficientemente algumas pessoas. As pessoas podem ser minorizadas numa determinada sociedade dependendo da sua raça/etnia, género, origem socioeconómica, deficiência/incapacidade, sexualidade e outros eixos sociais. Reconhecemos que os rótulos são sempre imperfeitos e provisórios e que podem variar em significado e interpretação gradualmente e em função de diferentes contextos – por exemplo, internacionalmente, em função de diferentes setores profissionais, comunidades e entre pessoas investigadoras, profissionais e crianças.

A Bússola da Equidade: Uma ferramenta para apoiar uma prática socialmente justa

ÁREA	DIMENSÃO DA EQUIDADE	PERGUNTAS DE ORIENTAÇÃO PARA PESSOAS DOCENTES E PARA EQUIPAS DE APOIO
DESAFIAR O STATUS QUO	TRANSFORMAR RELAÇÕES DE PODER	<p>P As crianças de comunidades minoritárias acham que a sua escola é um local onde todos os tipos de injustiça (por exemplo, racismo, sexismo, capacitismo, preconceito de classe e LGBTQI+ e assim por diante) são considerados e desafiados?</p> <p>P Que oportunidades existem para o diálogo sobre relações de poder? Como são as crianças de comunidades mais privilegiadas apoiadas para entender e abordar construtivamente o seu privilégio e como o seu privilégio afeta as outras crianças?</p> <p>P Em que medida relações de poder “dominantes” e hierárquicas entre pessoas docentes e crianças, ou entre crianças mais privilegiadas (brancas, classe média) e crianças menos privilegiadas (pertencentes a grupos étnicos minoritários, imigrantes ou de classe trabalhadora) a ser reproduzidas, interrompidas e transformadas na sua sala de aula e na sua escola?</p>
	PRIORIZAR COMUNIDADES MENORIZADAS	<p>P Que interesses, necessidades e valores orientam o seu ensino e o currículo e de quem são – são dos grupos “dominantes” (por exemplo, a liderança da escola, a indústria, a economia e as crianças privilegiadas) ou aqueles de estudantes de comunidades minoritárias?</p> <p>P Até que ponto você satisfaz as necessidades gerais das crianças minorizadas (por exemplo, fome, segurança) necessárias para que aprendam e participem?</p>
	REDISTRIBUIR RECURSOS	<p>P De que forma estão as crianças minorizadas a ser apoiadas na obtenção de recursos (por exemplo, conhecimento, habilidades, redes de contactos e oportunidades)?</p> <p>P As oportunidades são predominantemente direcionadas a crianças mais privilegiadas, reforçando-se assim o privilégio? Por exemplo, as crianças com melhor desempenho tendem a ter mais oportunidades?</p> <p>P Como perspectiva você os motivos dos diferentes resultado dos diferentes grupos de crianças? Por exemplo, você fala de “lacunas” de aprendizagem ou “dívidas” de aprendizagem²?</p>
VALORIZAR E TRABALHAR COM COMUNIDADES MENORIZADAS	ABORDAGEM PARTICIPATIVA – COM	<p>P Quão participativo é o seu ensino/currículo? O ensino está a ser concretizado principalmente “para” crianças, ou há oportunidades para trabalhar “com” crianças, particularmente aquelas de comunidades minoritárias (por exemplo, para co-desenhar atividades e projetos)?</p> <p>P Até que ponto as crianças minorizadas recebem oportunidades de serem reconhecidas como produtoras de conhecimento/aprendizagem (não apenas consumidoras)? Quem tem controlo e voz no que se refere à aprendizagem?</p>
	ABORDAGEM BASEADA EM RECURSOS	<p>P De que forma está a valorizar as identidades, o conhecimento e as experiências culturais, vivenciais e domésticas das crianças minorizadas na sua prática de ensino? Poderão alguns conhecimentos e experiências ser mais valorizados do que outros?</p> <p>P Os interesses, conhecimentos, comportamentos, identidades e recursos das crianças minorizadas estão a ser reconhecidos e valorizados (ou seja, uma abordagem “baseada em recursos”)? Algumas crianças minorizadas são tratadas como se não tivessem os interesses, os conhecimentos, os comportamentos, as identidades e os recursos “corretos” (ou seja, uma abordagem “baseada nos défices”)?</p>

² O termo “dívida educativa” foi cunhado por uma teórica pedagógica e educadora-docente dos EUA chamada Gloria Ladson-Billings para abordar o impacto da menor disponibilidade de recursos e oportunidades enfrentada pelas crianças minorizadas. Ela sugeriu que a expressão “lacuna educativa” implica um défice por parte das crianças minorizadas, que são assim culpadas pela sua falta de desempenho académico. O foco alternativo na “dívida educativa” ajuda-nos a considerar as injustiças vividas por algumas crianças, levando-nos a considerar as formas de abordar e melhorar situações de injustiça. Consulte-se o artigo de Ladson-Billings” (2006) “From the Achievement Gap to the Education Debt: Understanding Achievement in US Schools”, publicado na revista *Educational Researcher*.



ÁREA	DIMENSÃO DA EQUIDADE	PERGUNTAS DE ORIENTAÇÃO PARA PESSOAS DOCENTES E PARA EQUIPAS DE APOIO
INCORPORAR A EQUIDADE	A EQUIDADE É PRIORIZADA	<p>P Quão integradas, intencionais e em primeiro plano estão as questões de equidade na sua escola? As questões de equidade são a questão principal de todas as pessoas ou são preocupações menores, simbólicas e periféricas (por exemplo, restritas a programas especiais ou algumas pessoas docentes empenhadas)?</p> <p>P As questões de equidade estão incorporadas em todas as práticas escolares – por exemplo, em horários, tutorias e ligação com as famílias e em ofertas curriculares pontuais, ocasionais e extras? Por exemplo, de que forma os valores de equidade são considerados, partilhados e praticados por pessoas que visitam a escola e por meio de dias de atividades exclusivamente práticas, visitas de estudo etc.?</p>
	LONGO PRAZO	<p>P As iniciativas e experiências de equidade específicas (por exemplo, eventos de consciencialização sobre diversidade, “celebrações” de diversidade, educação profissional, orientação, modelos, clubes extracurriculares e visitas de estudo) são eventos únicos, de curto prazo ou de longo prazo?</p> <p>P De que forma a escola acompanha toda a experiência da criança visando monitorar questões de equidade e o impacto do trabalho de promoção da equidade?</p>
ALARGAR A EQUIDADE	ORIENTAÇÃO PARA A COMUNIDADE/ SOCIEDADE	<p>P Até que ponto a sua prática de ensino promove predominantemente os resultados de crianças específicas, individualmente? Também promove resultados mais coletivos e orientados para a comunidade?</p>



Direitos da fotografia: Primary Science Capital Project

Foco na prática

Abaixo estão dois exemplos de pessoas docentes que adotaram a Bússola da Equidade na sua prática.

Usar a Bússola da Equidade para desenvolver um ensino equitativo numa aula de inglês do ensino primário

Uma docente de uma escola primária multilíngue de Londres usou a Bússola da Equidade para refletir e desenvolver a sua prática no sentido de apoiar melhor as crianças minorizadas da sua turma.

A docente observou que a sua turma era geralmente dominada por um pequeno grupo de crianças confiantes, que regularmente partilhavam as suas experiências de atividades extracurriculares, viagens com as suas famílias e conhecimento da literatura inglesa que liam em casa. Outras crianças, particularmente algumas para quem o inglês não era a sua primeira língua, participavam com menos frequência. Ao refletir, a docente percebeu que por vezes considerava que estas crianças eram menos interessadas, tinham menores competências na matéria e careciam de um ambiente familiar literário rico. Também observou a ausência de autores negros na lista de leituras.

Usando a bússola, decidiu adotar uma **abordagem mais baseada em recursos**, conhecer melhor as vidas das crianças e o que gostavam de ler, tanto em inglês como noutros idiomas, e valorizá-las e integrá-las nas aulas. No dia seguinte, a docente convidou duas crianças geralmente caladas a partilhar as suas experiências e pontos de vista o máximo possível, incentivando-as a partilhar contos ou histórias folclóricas de que gostassem, “do inglês ou dos seus próprios idiomas”. Após algumas reticências iniciais, as crianças participaram com entusiasmo e toda a turma gostou de uma aprendizagem mútua.

Uma docente refletiu sobre a lição depois: “Foi uma surpresa a diferença que uma coisa tão pequena pode fazer. Podia ver o prazer nos seus rostos, todas estavam interessadas nos seus conhecimentos e pontos de vista.”

A docente começou a planear como poderá integrar as crianças (através da **abordagem participativa**), realizando uma consulta à biblioteca e aos livros de leitura de livros com o objetivo de atualizar a coleção de modo a torná-la mais diversificada, inclusiva e representativa das suas identidades, interesses e vidas (**priorizar comunidades minorizadas**).



Foco na prática

Usar a Bússola da Equidade para promover o envolvimento das crianças do ensino médio com a engenharia

Uma pessoa docente de uma grande escola secundária de classe trabalhadora predominantemente branca britânica do norte da Inglaterra partilhou um exemplo de como usaram a Bússola da Equidade para repensar a “aula sobre carreiras” anual apresentada por um engenheiro civil que trabalha na empresa de construção local à turma de ciências do 10º ano (crianças de 14 a 15 anos). O engenheiro era um homem branco idoso, que geralmente chegava à escola usando o seu capacete de trabalho.

Usando a Bússola da Equidade, a pessoa docente observou que as visitas podiam estar a reforçar imagens estereotipadas dos engenheiros (como homens brancos com capacetes de trabalho). Pensando em formas de **romper as relações de poder**, a pessoa docente discutiu com o engenheiro como ele poderia incluir uma discussão sobre os desafios da diversidade no setor e incluir representações mais amplas da engenharia e das pessoas engenheiras – falando alguns perfis biográficos de engenheiras negras.

A pessoa docente refletiu como estes tipos de conversas sobre carreiras eram habitualmente eventos isoladas e pontuais e decidiu pensar em como poderiam associar mais regularmente o conteúdo das ciências no currículo às vidas, interesses e futuros das crianças da turma numa abordagem **de longo prazo**.

Também refletiu sobre como a maioria das oportunidades e intervenções de enriquecimento STEM tendiam a ser oferecidas às crianças com melhor desempenho e/ou àquelas percebidas pela equipa como “as mais interessadas”, que tendiam a ser aquelas de origens mais privilegiadas. Decidiu levantar a questão na seguinte reunião do departamento, com o objetivo de formar um grupo de trabalho para desenvolver uma abordagem mais inclusiva visando **redistribuir recursos**. A conversa gerou muito interesse, tanto relativamente à ideia como à ferramenta, tendo alguns meses depois a pessoa docente sido convidada a partilhar a Bússola da Equidade e o trabalho do departamento no seguinte dia INSET da escola, para desenvolver uma abordagem na totalidade da escola no intuito de **incorporar equidade**.



A Bússola da Equidade: Ficha de trabalho para refletir sobre a prática equitativa e desenvolvê-la

ÁREA	DIMENSÃO DA EQUIDADE	REFLEXÕES SOBRE A MINHA PRÁTICA ATUAL	OS MEUS PLANOS DE DESENVOLVIMENTO
DESAFIAR O STATUS QUO	TRANSFORMAR RELAÇÕES DE PODER		
	PRIORIZAR COMUNIDADES MENORIZADAS		
	REDISTRIBUIR RECURSOS		
VALORIZAR E TRABALHAR COM COMUNIDADES MENORIZADAS	ABORDAGEM PARTICIPATIVA – COM		
	ABORDAGEM BASEADA EM RECURSOS		
INCORPORAR A EQUIDADE	A EQUIDADE É PRIORIZADA		
ALARGAR A EQUIDADE	LONGO PRAZO		
	ORIENTAÇÃO PARA A COMUNIDADE/ SOCIEDADE		



Informação sobre o projeto YESTEM

- Ao longo de quatro anos, o nosso projeto envolveu pessoas investigadoras, pessoas educadoras da ISL e crianças em trabalho conjunto visando desenvolver novos entendimentos e percepções sobre como a ISL poderá apoiar resultados mais equitativos no que se refere a crianças de 11 a 14 anos de comunidades minoritárias.
- A nossa parceria no projeto envolveu a recolha de dados no Reino Unido e nos EUA com parceiros em dois centros dedicados às ciências, dois clubes STEM comunitários, um jardim zoológico e um centro de artes digitais.
- Ao todo, participaram 260 crianças e 30 profissionais.
- No projeto mais amplo, também realizámos inquéritos com 2.783 crianças (1.873 no Reino Unido e 910 nos EUA).



Direitos da fotografia: Primary Science Capital Project

Recursos adicionais

- Consulte **YESTEM Insight 1: The Equity Compass: A tool for supporting socially just practice.**
- Clique **aqui** para ver uma animação de dois minutos que explica a Bússola da Equidade.
- Queremos agradecer à equipa de investigação e às pessoas docentes que trabalham no Primary Science Capital Project, que apresentaram comentários e exemplos valiosos para a construção desta perspetiva. Aceda ao sítio Web da Primary Science Capital Project www.ucl.ac.uk/ioe/PrimarySciCap e siga-os no Twitter [@PrimarySciCap](https://twitter.com/PrimarySciCap) para conhecer futuros recursos para o ensino primário.



Direitos da fotografia: Primary Science Capital Project

Este material baseia-se em trabalho apoiado numa colaboração entre a National Science Foundation (NSF), a Wellcome e o Economic and Social Research Council (ESRC) por meio de uma bolsa da NSF (bolsa NSF n.º 1647033) e uma bolsa conjunta da Wellcome e do ESRC (bolsa do Wellcome Trust n.º 206258/Z/17/A)

Isenção de responsabilidade

Quaisquer opiniões e conclusões ou recomendações expressas neste material são responsabilidade da(s) pessoa(s) autora(s) e não refletem necessariamente a visão da NSF, da Wellcome ou do ESRC.

yestem.org

 [@yestem_uk](https://twitter.com/yestem_uk)



Apêndice B:

Primary Science Capital Survey

O Anexo B inclui a Ferramenta de Inquérito do Projeto Primary Science Capital [Primary Science Capital Survey]. Este inquérito foi desenvolvido para ser usado por crianças de 5 a 11 anos. Foi desenvolvido com a ajuda de pessoas docentes do ensino primário e testado com crianças.

O inquérito é uma ferramenta reflexiva para as pessoas docentes compreenderem as perspetivas e experiências das crianças em relação à ciências na escola e extraescolares. É acompanhada por um guia da pessoa docente que auxilia a aplicação do inquérito na sua sala de aula. O apêndice também inclui formas de interpretar e avaliar o capital de ciências das crianças. Observe que a nossa equipa de investigação está constantemente a desenvolver e a refinar o inquérito – e este apêndice fornece apenas interpretações e pontuações sugeridas. As pontuações têm de ser compreendidas em conjunto com a sua própria compreensão das vidas e experiências das crianças e usadas apenas para fins formativos.

Para obter mais informações sobre o inquérito, aceda ao nosso sítio Web em www.ucl.ac.uk/ioe/PrimarySciCap

As páginas a seguir podem ser fotocopiadas. Portanto, esteja à vontade para imprimi-las e utilizá-las na sua própria prática.

Este inquérito é uma tradução dos inquéritos em inglês, concebidos e validados em Inglaterra, e não foi objeto de projetos-piloto nem testado em nenhum contexto internacional diferente, pelo que pode necessitar de mais adaptação local. Temos muito interesse em ouvir comentários de pessoas professoras ou pessoas investigadoras que os usem em diferentes contextos nacionais. Pode entrar em contato connosco aqui: ioe.stemparticipationsocialjustice@ucl.ac.uk

Inquérito às crianças estudantes

O teu primeiro nome

O teu sobrenome

Nome da escola

Nome da pessoa
professora da tua turma

Ano (Marca)

Recepção

Ano 1

Ano 2

Ano 3

Ano 4

Ano 5

Ano 6

Inquérito às crianças estudantes

Circula o rosto que mais se aplica a ti:

	Concordo	Não tenho certeza	Discordo
1. Quando for maior, quero ser cientista			
2. Quero continuar a aprender ciências enquanto puder			
3. Todas as pessoas adultas necessitam de saber de ciências			
4. As ciências são importantes para a vida de toda a gente			
5. Saber muito sobre ciência poderá ajudar-me a conseguir um emprego quando crescer			
6. As aulas de ciências são interessantes			
7. A minha professora ou o meu professor liga as ciências à minha vida			
8. Partilho muitas vezes as minhas ideias nas aulas de ciências			
9. Gosto das aulas de ciencias			
10. Algumas crianças da minha turma não falam muito nas aulas de ciências			
11. Entendo de ciências			
12. Gosto de ciências			
13. Vejo-me como sendo “dada às ciências”			
14. A minha professora ou o meu professor acha que entendo de ciências			
15. As minhas amigas e os meus amigos pensam que sou “dada às ciências”			
16. Sei fazer um teste científico justo			
17. Sei fazer uma investigação científica			
18. Uma das pessoas adultas lá em casa gosta muito de ciências			

Inquérito às crianças estudantes

Assinala a resposta que mostra aproximadamente com que frequência fazes estas atividades:

	Todas as semanas	Todos os meses	Uma ou duas vezes por ano	Nunca
19. Alguém em casa diz-me que as ciências são importantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Conto a alguém em casa o que aprendi em ciências na escola	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Desenho ou escrevo sobre ciências	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Faço caminhadas na natureza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Penso em ciências no meu tempo livre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Costumo ir a um jardim zoológico, um aquário ou uma quinta urbana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Costumo ir a um centro de ciências ou a um museu de ciências	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Vejo programas sobre ciências no Youtube ou na televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Utilizo kits de ciências	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Faço procuras na internet sobre coisas científicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Leio revistas ou livros sobre as ciências	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. Vou a um clube de ciências na hora do almoço ou depois da escola	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Sim	Não sei	Não
31. Alguém na tua família tem um trabalho relacionado com as ciências?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. Se sim, quem na sua família tem um trabalho relacionado com as ciências?			
<input type="checkbox"/> Pai/mãe/responsável	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/> Avó/avô			
<input type="checkbox"/> Outro membro da família (por exemplo, tio, tia, irmão ou irmã adulto, primo, prima)			

33. O que queres ser quando cresceres?

Diretrizes para a pessoa docente sobre a aplicação da Primary Science Capital Survey

Obrigado por aplicar este inquérito à sua turma!

Contém pouco mais de 30 perguntas:

- O inquérito começa por pedir às crianças que escrevam o seu nome/sobrenome.
- A secção seguinte compreende 18 perguntas sobre as percepções das crianças relativamente às ciências, às quais respondem circulando as opções concordam, não têm certeza ou discordam das afirmações apresentadas.
- A secção seguinte contém 12 perguntas sobre a frequência das atividades das crianças relacionadas com as ciências.
- O inquérito termina com três perguntas, uma das quais pede que pensem sobre o que podem querer fazer quando crescerem.

O inquérito deverá ser preenchido individualmente por cada criança (ou seja, um inquérito completo por criança, sem respostas em grupo).

Um adulto poderá ler a pergunta às crianças (veja abaixo uma lista de notas e exemplos adicionais para ajudar as pessoas docentes a ajudar as crianças na interpretação das perguntas) e as crianças marcarão as suas respostas na folha. As pessoas docentes podem escolher se pretendem ou não preencher todo o inquérito numa única sessão ou distribuí-lo em mais de uma sessão. Use as informações abaixo sobre cada uma das perguntas caso as crianças precisem de algum esclarecimento.

Secção 1: Perguntas básicas

Nome: Certifique-se de que o primeiro e o segundo nome de cada criança estejam escritos nos espaços fornecidos na parte superior do inquérito.

Nome da professora ou professor da tua turma: Por favor, escreve o nome da professora ou professor da turma aqui. Crianças muito pequenas podem deixar em branco.

Ano: Adicione informações sobre a ano das crianças.



Secção 2: Percepções relacionadas com o capital de ciências



Concordo



Não tenho certeza



Discordo

- Pode ser necessário apresentar primeiro às crianças uma explicação sobre estes três rostos sorridentes: concordo, discordo e não tenho certeza.
- Você poderá utilizar gestos com as mãos (polegares voltados para cima/polegares voltados para baixo/mais ou menos) para explicar melhor se as crianças concordam, discordam ou estão no meio.
- Enfatize às crianças que não há respostas “certas” ou “erradas”, e que devem escolher uma resposta que considerem ser a mais próxima do seu próprio pensamento.

1. Quando for maior, quero ser cientista

- As crianças podem responder a esta pergunta com base no que consideram que uma pessoa “cientista” é. Com “maior” queremos dizer principalmente na condição de adulto, mas as crianças podem interpretar a pergunta pensando em qualquer período que faça sentido para elas.

2. Quero continuar a aprender ciências enquanto puder

- Se necessário, poderá apresentar exemplos. Por exemplo, ainda queres aprender ciências quando tiveres 17 ou 18 anos ou depois?

3. Todas as pessoas adultas necessitam de saber de ciências

4. As ciências são importantes para a vida de toda a gente

5. Saber muito sobre ciência poderá ajudar-me a conseguir um emprego quando crescer

6. As aulas de ciências são interessantes

- As crianças podem ter de dar uma resposta geral neste caso – obviamente, algumas aulas serão mais interessantes do que outras. No geral, consideram as aulas de ciências interessantes ou não?

7. A minha professora ou o meu professor liga as ciências à minha vida

- Idealmente, adicione o nome da pessoa docente aqui (poderá ser você!) – ex. “A minha professora ou o meu professor (X) associa as ciências...” Se as crianças tiverem mais de uma pessoa docente de ciências (por exemplo, uma pessoa docente de turma e uma pessoa docente especialista em ciências que ensinam juntas), selecione uma e refira os seus nomes (quem achar que é mais apropriada, quem ministra a maioria das aulas ou quem está mais envolvida na implementação da PSCTA).

8. Partilho muitas vezes as minhas ideias nas aulas de ciências

- A partilha de ideias poderá incluir levantar a mão e responder a perguntas na sala de aula, ou conversar com crianças parceiras/em pequenos grupos – qualquer tipo de partilha de ideias relevantes para o tema (mas não partilha de ideias aleatórias/fora do tema/que distraem!)

9. Gosto das aulas de ciencias

10. Algumas crianças da minha turma não falam muito nas aulas de ciências

11. Entendo de ciências

12. Gosto de ciências

13. Vejo-me como sendo “dada às ciências”

- Se as crianças tiverem dificuldade aqui, poderá reformular dizendo “tenho inclinação para as ciências” (por exemplo, tenho inclinação para as ciências – tal como quando as crianças dizem que gostam de desportos ou arte). É diferente de dizer “gosto de ciências” ou “entendo de ciências”. Trata-se de tentar obter uma medida da ligação e da identificação com as ciências.
-

14. A minha professora ou o meu professor acha que entendo de ciências

15. As minhas amigas e os meus amigos pensam que sou “dada às ciências”

- Aqui, novamente, poderá dizer “tenho inclinação para as ciências”.
-

16. Sei fazer um teste científico justo

- Se as crianças na sua sala de aula não souberem o que é um teste científico por qualquer motivo, tome nota disso. Podem preencher “discordo”, mas certifique-se de que a pergunta seguinte (Q17) esteja completa.
-

17. Sei fazer uma investigação científica

18. Uma das pessoas adultas lá em casa gosta muito de ciências

- Você poderá explicar que isto pode incluir os pais ou cuidadores em casa, ou podem ser irmãos adultos, avós ou qualquer adulto que more na mesma casa que a criança.
-



Secção 3: Frequência de atividades relacionadas com o capital de ciências fora da escola

- Se as crianças tiverem dificuldade com estas perguntas, poderá fornecer algumas referências. Incentive as crianças a pensar nas respostas em termos de cada fim de semana/férias entre períodos, se isso ajudar.
 - Se as crianças disserem que fizeram “uma vez” – peça que marquem “uma ou duas vezes por ano”
 - Nesta secção é importante consultar os exemplos fornecidos juntamente com as perguntas. Por exemplo, as crianças podem não igualar automaticamente ciências com televisão mas, lembradas de exemplos específicos, podem conseguir responder.
-

19. Alguém em casa diz-me que as ciências são importantes

20. Conto a alguém em casa o que aprendi em ciências na escola.

- Por exemplo, fale sobre coisas que leram, aprenderam, fizeram ou viram que estão relacionadas com as ciências.
-

21. Desenho ou escrevo sobre ciências

- Aqui estamos a perguntar principalmente sobre o que as crianças fazem em casa – não na escola.
-

22. Faço caminhadas na natureza

- Novamente, em casa, não na escola.
-

23. Penso em ciências no meu tempo livre

- Aqui queremos dizer em casa no seu tempo livre, não na escola. Mas contaria se a criança pensar em ciências durante o intervalo ou na hora do almoço, por exemplo.
-

24. Costumo ir a um jardim zoológico, um aquário ou uma quinta urbana

- Atividades fora da escola, não visitas de estudo.
-

25. Costumo ir a um centro de ciências ou a um museu de ciências

- Atividades fora da escola, não visitas de estudo.
-

26. Vejo programas sobre ciências no Youtube ou na televisão

- Poderá apresentar exemplos às crianças (*por exemplo, Naomi's Nightmares of Nature; Operation Ouch; Nina and the Neurons, Deadly 60; Science Max, David Attenborough, Seven Worlds One Planet, Bill Nye the Science Guy.*)
-

27. Utilizo kits de ciências

- Novamente, o que pretendemos é a utilização fora da escola. As crianças podem não estar cientes do termo “laboratório”. Assim, poderá dar exemplos do seguinte: fazer lodo, cultivar cristais, utilizar um microscópio, conjuntos de química de cozinha, etc.
-

28. Faço procuras na internet sobre coisas científicas

- Novamente, fora da escola.
-

29. Leio revistas ou livros sobre as ciências

- Por exemplo, a revista *Science and Nature*, *Whizz Pop Bang*, livros sobre espaço, dinossauros, natureza, etc.
-

30. Vou a um clube de ciências na hora do almoço ou depois da escola

- Pode não haver um clube das ciências na escola, mas ainda assim faça esta pergunta, pois as crianças podem frequentar um clube fora da escola. Esta pergunta pretende aferir uma frequência regular. Se as crianças participaram num evento único, como uma festa das ciências, podem marcar “uma ou duas vezes por ano”, mas recomendamos não lhes referir festas e atividades pontuais.
-

Secção 4: Detalhes sobre o trabalho e as aspirações dos pais**31. Alguém na tua família tem um trabalho relacionado com as ciências?**

- As crianças podem precisar de algum apoio para responder a esta pergunta. Os empregos podem incluir empregos em ciências e medicina, mas também temos interesse em saber até que ponto as crianças percebem que os empregos têm que ver com as ciências (por exemplo, não é relevante se consideram que “enfermeira” não tem que ver com as ciências). Poderá pedir às crianças que pensem nos principais adultos da sua família/família – algum deles tem empregos relacionados com as ciências?
-

32. Se sim, quem na sua família tem um trabalho relacionado com as ciências?

- As crianças podem ter origens familiares diferentes (duas mães/dois pais ou cuidadores). Incentive-as a pensar na família ao responder a esta pergunta, independentemente de a sua situação familiar se encaixar ou não nessas categorias.
-

33. O que queres ser quando cresceres?

- As crianças podem precisar de apoio para escrever as suas respostas.

Usar a Primary Science Capital Survey como uma ferramenta reflexiva

Este inquérito não se destina a ser usado como uma forma de avaliação, mas sim como uma ferramenta para ajudar a refletir sobre a identificação e a participação das crianças da sua turma com as ciências na escola. Será útil para identificar áreas que podem precisar de atenção e também ajudará a ver como a sua própria prática está a evoluir.

O inquérito regista sete características principais do capital de ciências. Cada resposta ao inquérito está relacionada com uma destas características. Além disso, há duas perguntas que ajudam as pessoas docentes a entender o impacto da sua própria abordagem. Incentivamos a que examine as respostas das crianças da sua turma para como base para uma reflexão sobre que em que área poderá querer centrar-se ao utilizar a PSCTA.

Característica principal	Respostas relacionadas com o inquérito
1: Interesse pelas ciências [5 respostas]	P9: Gosto das aulas de ciências P12: Gosto de ciências P6: As aulas de ciências são interessantes P2: Quero continuar a aprender ciências enquanto puder P20: Conto a alguém em casa o que aprendi em ciências na escola
2: Ciências fora das aulas [7 respostas]	P26: Vejo programas sobre ciências no YouTube ou na televisão P29: Leio revistas ou livros sobre as ciências P28: Faço procuras na internet sobre coisas científicas P23: Penso em ciências no meu tempo livre P21: Desenho ou escrevo sobre ciências P27: Utilizo kits de ciências P30: Vou a um clube de ciências na hora do almoço ou depois da escola
3: Identidade em termos das ciências [6 respostas]	P8: Partilho muitas vezes as minhas ideias nas aulas de ciências P7: A minha professora ou o meu professor acha que entendo de ciências P11: Entendo de ciências P15: As minhas amigas e os meus amigos pensam que sou “dada às ciências” P13: Vejo-me como “dada às ciências” ou uma “pessoa dada às ciências” P1: Quando for maior, quero ser cientista
4: Ciência fora de casa [3 respostas]	P24: Costumo ir a um jardim zoológico, um aquário ou uma quinta urbana P25: Costumo ir a um centro de ciências ou a um museu de ciências P22: Faço caminhadas na natureza
5: Valorizar as ciências [3 respostas]	P4: As ciências são importantes para a vida de toda a gente P3: Todas as pessoas adultas necessitam de saber de ciências P5: Saber muito sobre ciência poderá ajudar-me a conseguir um emprego quando crescer
6: Ciências na família [3 respostas]	P31: Alguém na tua família tem um trabalho relacionado com as ciências? P18: Uma das pessoas adultas lá em casa gosta muito de ciências P19: Alguém em casa diz-me que as ciências são importantes
7: Literacia científica [2 respostas]	P16: Sei fazer um teste científico justo P17: Sei fazer uma investigação científica
8: Entender o seu próprio impacto [2 respostas]	P10: Algumas crianças da minha turma não falam muito nas aulas de ciências P7: A minha professora ou o meu professor liga as ciências à minha vida



Pontuação na Primary Science Capital Survey

Para apoiar ainda mais a sua prática da PSCTA, poderá calcular as “pontuações” do capital de ciências para a sua turma. Identificámos 11 respostas-chave do inquérito que podem ser usadas para criar uma pontuação primária de capital de ciências para cada criança que realiza o exercício.

O “índice” de capital de ciências a seguir é um conjunto de 11 perguntas que formam um subconjunto da Primary Science Capital Survey. Foram realizadas análises iniciais para verificar se algumas respostas do inquérito eram mais intrínsecas ao capital de ciências do que outras. Essas análises (descritas abaixo) identificaram 11 respostas como sendo particularmente importantes. Além disso, havia interesse em desenvolver uma forma de medir o capital de ciências que fosse mais simples (e mais rápida) de administrar do que o inquérito completo e que resultasse numa pontuação que pudesse ser categorizada como baixa, média ou alta. Assim, as 11 questões que emergiram das análises originais foram usadas para formar o índice.

É importante notar que este índice não é abrangente porque não pergunta sobre toda a gama de atividades, atitudes e ligações que compõem o capital de ciências. O índice é útil como medida formativa para obter uma visão geral da distribuição do capital de ciências numa ampla gama de crianças. Ao mesmo tempo, por ser breve e pouco abrangente, não é adequado para medir o impacto de uma única intervenção numa área específica que não é coberta pelas respostas específicas que compõem o índice. Consequentemente, uma intervenção poderá ter um impacto sem realmente afetar a pontuação de um indivíduo no índice. É, no entanto, útil para fornecer uma medida de situação inicial que poderá identificar o ponto de partida de uma determinada intervenção.

Durante a análise das pontuações do nosso projeto, usámos “baixo capital de ciências” para descrever os participantes com pontuação abaixo de 9. As pontuações entre 9 e 18 foram descritas como a ter “capital de ciências médio” e qualquer criança com pontuação acima de 18 foi descrita como tendo “capital de ciências alto”. Estes intervalos indicativos não devem ser utilizados para categorizar ou rotular crianças individualmente, mas podem ser utilizados como um barômetro geral do capital de ciências na sua turma.

As respostas (e pontuações) que constituem esta medida são apresentadas na página seguinte.

1. P2 do inquérito: Quero continuar a aprender ciências enquanto puder	0 para “Discordo” 1 para “Não tenho certeza” 2 para “Concordo”
2. P8 do inquérito: Partilho muitas vezes as minhas ideias nas aulas de ciências	0 para “Discordo” 1 para “Não tenho certeza” 2 para “Concordo”
3. P9 do inquérito: Gosto de ciências	0 para “Discordo” 1 para “Não tenho certeza” 2 para “Concordo”
4. P11 do inquérito: Entendo de ciências	0 para “Discordo” 1 para “Não tenho certeza” 2 para “Concordo”
5. P18 do inquérito: Uma das pessoas adultas lá em casa gosta muito de ciências	0 para “Discordo” 1 para “Não tenho certeza” 2 para “Concordo”
6. P19 do inquérito: Alguém em casa diz-me que as ciências são importantes	0 para “Nunca” 1 para “Uma ou duas vezes por ano” 2 para “Todos os meses” 3 para “Todas a semanas”
7. P20 do inquérito: Conto a alguém em casa o que aprendi em ciências na escola	0 para “Nunca” 1 para “Uma ou duas vezes por ano” 2 para “Todos os meses” 3 para “Todas a semanas”
8. P21 do inquérito: Desenho ou escrevo sobre ciências	0 para “Nunca” 1 para “Uma ou duas vezes por ano” 2 para “Todos os meses” 3 para “Todas a semanas”
9. P23 do inquérito: Penso em ciências no meu tempo livre	0 para “Nunca” 1 para “Uma ou duas vezes por ano” 2 para “Todos os meses” 3 para “Todas a semanas”
10. P28 do inquérito: Faço procuras na internet sobre coisas científicas	0 para “Nunca” 1 para “Uma ou duas vezes por ano” 2 para “Todos os meses” 3 para “Todas a semanas”
11. P31 e P32 do inquérito: Alguém na tua família tem um trabalho relacionado com as ciências? Se sim, quem na sua família tem um trabalho relacionado com as ciências?	Se sim, 1 para cada resposta positiva à P32 0 para resposta “Não” à P31

Apêndice C:

Folhas de reflexão da pessoa docente

Ano/classe: _____

Tema da lição _____

Sensação geral



O que correu bem? (Como/porquê/para quem?)

Desafios?

Seria ainda melhor se (ideias para a participar vez)



Apêndice D:

Glossário de termos

-
- **Key Stage (KS):** Key Stage é um termo utilizado em Inglaterra para significar as etapas no sistema escolar. Durante os anos de escolaridade primária, existem duas etapas principais: O Key Stage 1 (KS1) inclui Ano 1 e o Ano 2 e o Key Stage 2 (KS2) inclui os anos 3, 4, 5 e 6. Os anos 1 a 6 abrangem as faixas etárias entre 5/6 e 10/11.
-
- **Cascata:** Neste manual, cascata refere-se à disseminação da abordagem da prática de uma pessoa docente a toda a escola. A cascata poderá ser um esforço lento e sustentado – começando pela partilha de perspetivas da sua prática com outras pessoas – ou um plano de disseminação mais organizado.
-
- **Pessoa docente parceira:** Para apoiar a disseminação da abordagem a toda a escola, uma pessoa docente poderá optar por formar dupla com uma pessoa colega que para melhorarem mutuamente as suas práticas.
-
- **Ofsted:** O Office for Standards in Education (Ofsted) é um órgão responsável pelas inspeções escolares nas escolas inglesas.
-
- **Líder da área das ciências:** Em Inglaterra, as escolas primárias designam geralmente líderes de área disciplinar que são responsáveis por apoiar todas as decisões relacionadas com as ciências e incentivar boas práticas de ensino das ciências.
-
- **Equidade:** A provisão de recursos de acordo com a necessidade, garantindo que todas as pessoas disponham do que necessitam para ter sucesso. Buscar a equidade é parte de um processo de aproximar ativamente todas as pessoas do sucesso, “nivelando o campo de jogo”.
-
- **Género:** Uma gama de características socialmente construídas pertencentes à masculinidade e à feminilidade, diferenciando masculinidade e feminilidade e estendendo-se além da masculinidade e da feminilidade.
-
- **Racismo em termos de desigualdade social:** Refere-se especificamente às formas pelas quais as políticas e práticas institucionais criam resultados diferentes para diferentes grupos sociais (raciais, de género etc.). As políticas institucionais podem não mencionar nenhum grupo social, mas o seu efeito é criar opressão e desvantagem para as pessoas desses grupos.
-
- **Estereótipos:** Atitudes, crenças, sentimentos e pressupostos sobre um grupo-alvo que são generalizadas e socialmente sancionadas. Os estereótipos apoiam a manutenção da opressão institucionalizada, validando na aparência a desinformação ou as crenças.
-
- **Privilégio social:** O conjunto inquestionado e imerecido de vantagens, direitos, benefícios e escolhas concedidas às pessoas exclusivamente por causa da sua origem social (por exemplo: brancura).
-

Este glossário teve por base uma lista maior criada pelo Making Spaces Project. O Making Spaces Project é um projeto parceiro que visa levar justiça transformadora para dentro e além dos espaços conjuntos promovendo o empenho científico das crianças. Saiba mais em <https://m4kingspaces.org/>



Apêndice E:

Bibliografia

1. Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2010). “Doing” science versus “being” a scientist: Examining 10/11-year-old schoolchildren’s constructions of science through the lens of identity. *Science Education*, 94(4), 617–639.
 Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2012). Science aspirations, capital, and family habitus: How families shape children’s engagement and identification with science. *American Educational Research Journal*, 49(5), 881–908.
 Godec, S., King, H., Archer, L., Dawson, E., & Seakins, A. (2018). Examining student engagement with science through a Bourdieusian notion of field. *Science & Education*, 27(5), 501–521.
 Moote, J., Archer, L., DeWitt, J., & MacLeod, E. (2021). Who has high science capital? An exploration of emerging patterns of science capital among students aged 17/18 in England. *Research Papers in Education*, 36(4), 402–422.
 Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2013). ‘Not girly, not sexy, not glamorous’: Primary school girls’ and parents’ constructions of science aspirations. *Pedagogy, Culture & Society*, 21(1), 171–194.
2. DeWitt, J., Archer, L., & Osborne, J. (2014). Science-related aspirations across the primary–secondary divide: Evidence from two surveys in England. *International Journal of Science Education*, 36(10), 1609–1629.
 Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2012). Science aspirations, capital, and family habitus: How families shape children’s engagement and identification with science. *American Educational Research Journal*, 49(5), 881–908.
 Archer, L., MacLeod, E., & Moote, J. (2020). Going, Going, Gone: A Feminist Bourdieusian Analysis of Young Women’s Trajectories in, Through and Out of Physics, Age 10–19. In *Physics Education and Gender* (pp. 9–28). Springer, Cham.
3. Archer, L., Dawson, E., DeWitt, J., Seakins, A., & Wong, B. (2015). “Science capital”: A conceptual, methodological, and empirical argument for extending bourdieusian notions of capital beyond the arts. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(7), 922–948.
 Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2012). “Balancing acts”: Elementary school girls’ negotiations of femininity, achievement, and science. *Science Education*, 96(6), 967–989.
 Archer, L., Nomikou, E., Mau, A., King, H., Godec, S., DeWitt, J., & Dawson, E. (2019). Can the subaltern ‘speak’ science? An intersectional analysis of performances of ‘talking science through muscular intellect’ by ‘subaltern’ students in UK urban secondary science classrooms. *Cultural Studies of Science Education*, 14(3), 723–751.
4. Calabrese Barton, A.C, A. C., & Tan, E. (2010). We Be Burnin’! Agency, Identity, and Science Learning. *Journal of the Learning Sciences*, 19(2), 187–229.
 King, H., & Nomikou, E. (2018). Fostering critical teacher agency: The impact of a science capital pedagogical approach. *Pedagogy, Culture & Society*, 26(1), 87–103.
 Schenkel, K., & Barton, A. C. (2020). Agência das ciências crítica e hierarquias de poder: Reestruturar o poder dentro dos grupos para lidar com a injustiça além deles. *Science Education*, 104(3), 500–529.

Apêndice F:

Leituras adicionais

Archer, L., Moote, J., Macleod, E., Francis, B., & DeWitt, J. (2020). **ASPIRES 2: Young people's science and career aspirations, age 10–19**. London: UCL, London.

https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10092041/15/Moote_9538%20UCL%20Aspires%202%20report%20full%20online%20version.pdf

Archer, L. (2017). **Happier teachers and more engaged students? Reflections on the possibilities offered by a pedagogical approach co-developed by teachers and researchers.**

Research in Teacher Education, 7(1), 29-32.

<https://www.uel.ac.uk/sites/default/files/6700.pdf>

Godec, S., King, H. & Archer, L. (2017). **The Science Capital Teaching Approach: engaging students with science, promoting social justice**. London: University College London.

<https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10080166/1/the-science-capital-teaching-approach-pack-for-teachers.pdf>

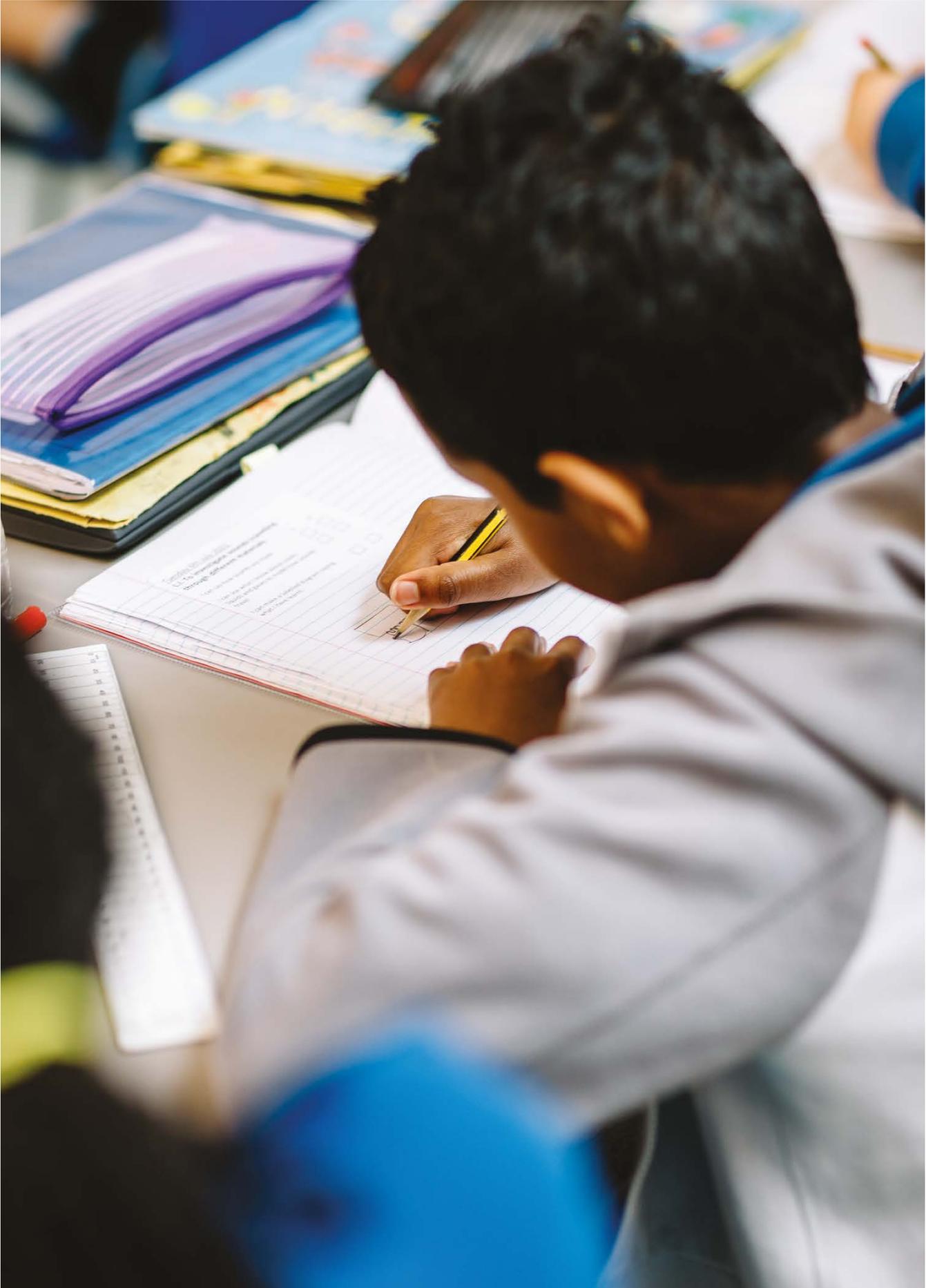
Archer, L., Dawson, E., DeWitt, J., Seakins, A., & Wong, B. (2015). **“Science capital”: A conceptual, methodological, and empirical argument for extending bourdieusian notions of capital beyond the arts.** *Journal of Research in Science Teaching*, 52(7), 922-948.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/tea.21227>

Archer Ker, L., DeWitt, J., Osborne, J. F., Dillon, J. S., Wong, B., & Willis, B. (2013). **ASPIRES Report: Young people's science and career aspirations, age 10 –14**. KCL, London.

https://kclpure.kcl.ac.uk/portal/files/64130521/ASPIRES_Report_2013.pdf





Agradecimentos

A PSCTA foi co-desenvolvida e possibilitada pelos esforços e contribuições de 20 pessoas docentes do ensino primário que participaram no projeto entre 2019 e 2021.

Obrigado às escolas dessas pessoas docentes e, em particular, às crianças e as suas famílias por tornarem a sua participação possível e por fornecerem às pessoas docentes apoio e espaço para experimentar a abordagem. Obrigado a todas as pessoas docentes participantes pelo seu tempo, energia, esforços e empenho!

Ainsley Crawford

Alex Mackeller

Amy Wilson

Becca Byford

Becky Keel

Beth Budden

Claire Loizos

Clara Barry

Charlotte Rand

Dan Brown

Emily Royall

Joanna Moore

Kate Redhead

Katharine Pemberton

Lynda Rickman

Rebecca Moore

Shazia Choudhury

Tom Jones

Tracy Tyrrell

Zamiya Shire

Obrigado também aos nossos financiadores PSTT e Ogden Trust que nos apoiaram neste processo e agradecemos em particular a:

Ruth Shallcross

Wendy Cox

Ali Eley

Clara Harvey

Obrigado também à professora Wynne Harlen por atuar como conselheira especial do projeto.

Também agradecemos a colegas da UCL IOE que contribuíram anteriormente para o desenvolvimento de ideias e práticas que sustentam a abordagem de ensino do capital de ciências, incluindo Jen DeWitt pela ajuda realizando análises estatísticas e Malva Granzio por toda a assistência na gestão dos projetos.

Este manual poderá ser citado da seguinte forma:

Nag Chowdhuri, M., King, H. & Archer, L. (2021) *Abordagem ao Ensino do Capital de Ciências no Ensino Primário: Manual da pessoa docente*. London: University College London.

Design por Cavendish Design & Advertising
www.cavendishdesign.co.uk

Fotos por Starstruck Media:
www.starstruckmedia.com/



Informações adicionais:

Este recurso também está disponível no nosso sítio Web: www.ucl.ac.uk/ioe/PrimarySciCap

Para solicitar qualquer informação adicional, entre em contacto com:
ioe.stemparticipationsocialjustice@ucl.ac.uk

Acompanhe o nosso trabalho no Twitter:

 [@PrimarySciCap](https://twitter.com/PrimarySciCap)
[@_sciencecapital](https://twitter.com/_sciencecapital)



making physics matter

