

Escola de Professores no CERN em Língua Portuguesa, 4-9 Set 2022

Língua: um acelerador de aprendizagens?

Maria de Lurdes Gonçalves

maria.goncalves@camoes.mne.pt
www.epesuica.ch



Roteiro

1. Língua e linguagem
2. Educação em ciência
3. Interação pedagógica
4. Propostas de atenção à língua
5. Notas finais

Escola de Professores no CERN em Língua Portuguesa, 4-9 Set 2022

1. Língua e linguagem

Comunicação humana



Pintura rupestre, Altamira, Bisonte macho erguido

[Pinturas de Altamira - Search \(bing.com\)](#)



Sinais de fumo e sonoros

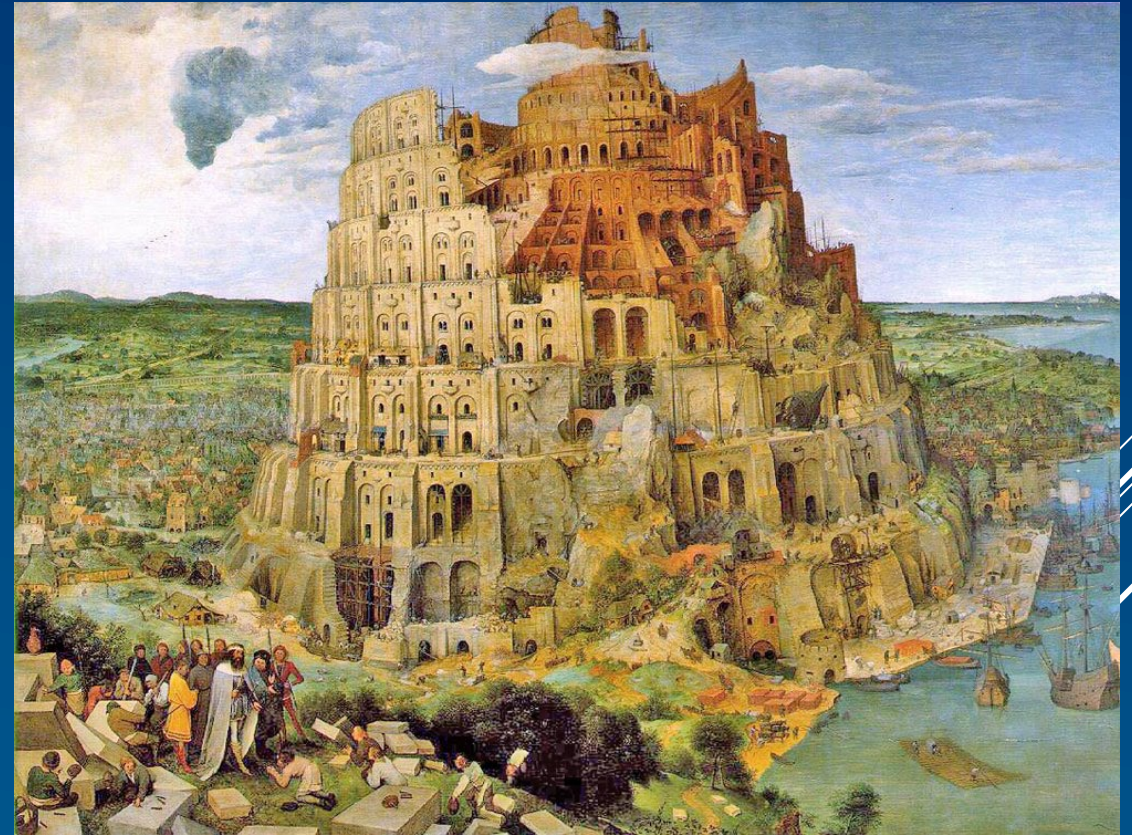
https://medium.com/@anapaula_63684/a-evolucao-dos-meios-de-comunicacao-52290a28a7ab

1. Língua e linguagem

No princípio era o Verbo...

Evangelho de S. João

Linguagem verbal – Língua(s)
(oral / escrita)



Pieter Bruegel (1563)

1. Língua e linguagem

Língua refere-se a conjunto específico de **palavras que se combinam através de regras gramaticais**, por meio do qual as pessoas comunicam e interagem.

Linguagem é um **processo comunicativo** pelo qual as pessoas interagem entre si, constroem sentidos e agem umas sobre as outras.

Comunicação refere-se à utilização da linguagem para troca, partilha de informações, ideias, sentimentos, conhecimento ...

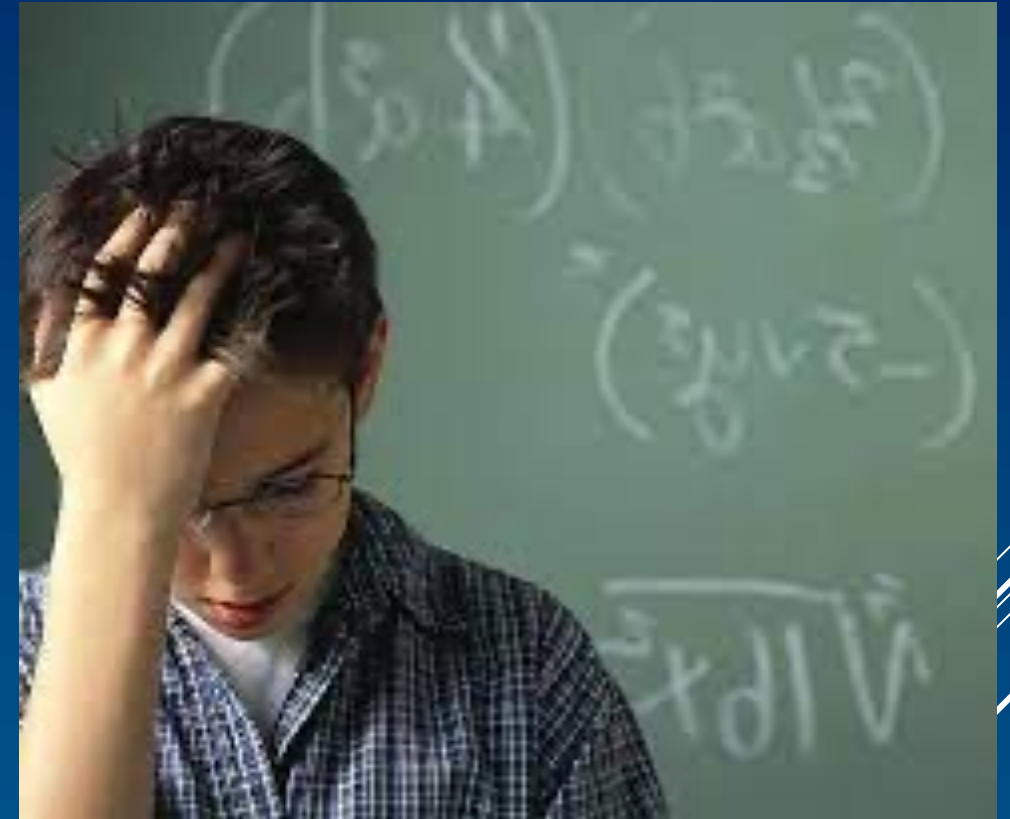


1. Língua e linguagem

1. Disciplinas difíceis?

2. Competências para a aquisição de conhecimento?

tudo depende do domínio da língua



“O processamento da linguagem é um elemento fundamental de praticamente qualquer tipo de processo de aprendizagem. Os conteúdos são apresentados predominantemente através do uso da língua – independentemente do tipo de ensino. A aquisição do conhecimento é processada principalmente através da linguagem”.

(Gogolin, 2016: 178)

2. Educação em ciência

- Qual a pertinência da ciência no currículo escolar?

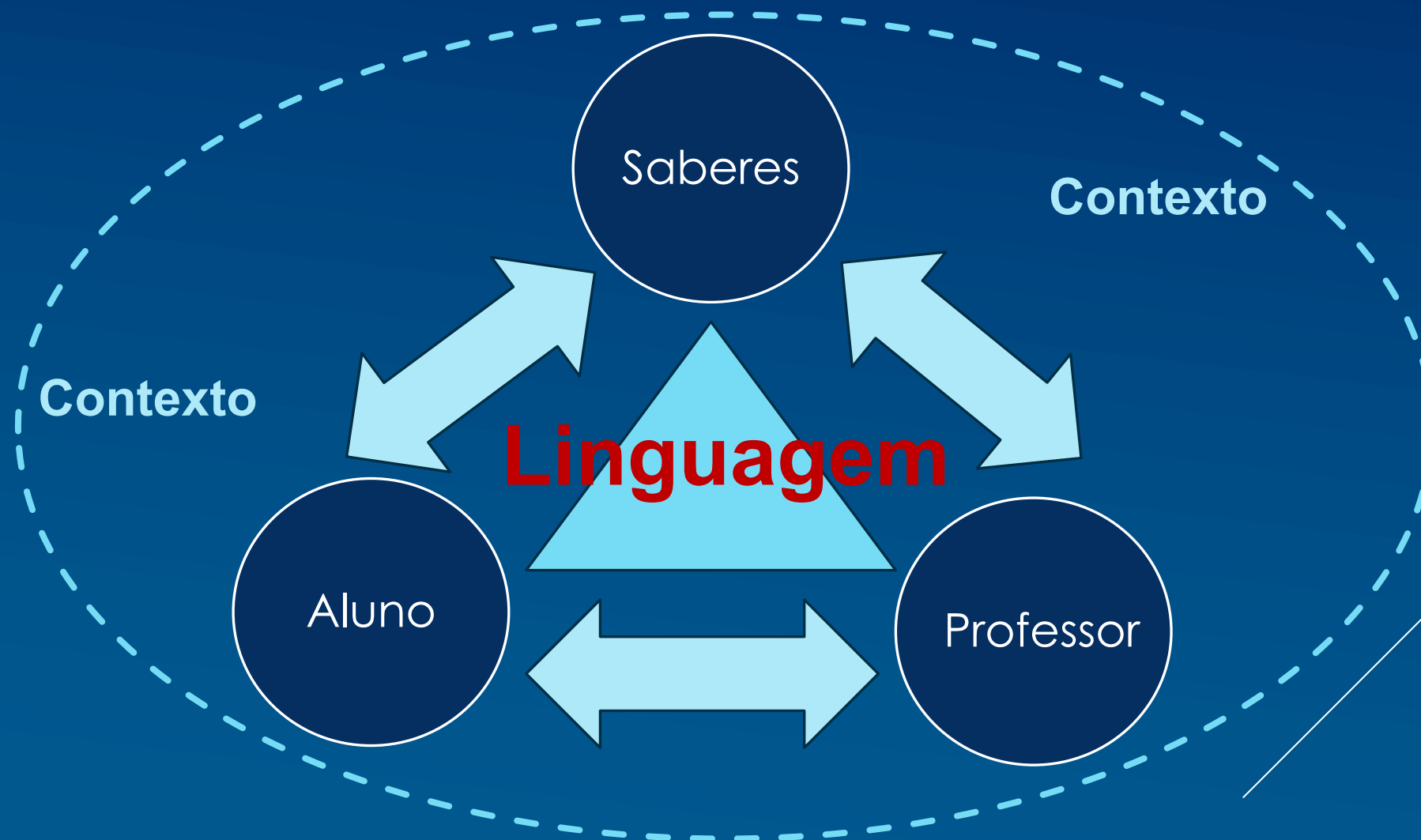
1. Ingrediente da cultura
2. Acesso ao conhecimento

Literacia científica

(vs fake news / teorias da conspiração/ redes sociais)



3. Interação pedagógica



3. Interação pedagógica

“A linguagem é o banco de operações pela qual nosso pensamento está estruturado.”

(Peruzzo, 2009: sp)



3. Interação pedagógica

Princípios

1. A aprendizagem é um **processo** contínuo e nem sempre linear
2. A compreensão dos conteúdos interage com os **conhecimentos prévios**
3. **Criatividade e imaginação** fazem parte do processo de aprendizagem
4. Aprender requer **esforço e trabalho**
5. O conhecimento constrói-se em **interação**

Princípios da Nova Filosofia da Ciência

1. “O conhecimento científico é provisório e nunca deve ser considerado a verdade. Tem um estatuto provisório.
2. A observação, por si só, não pode dar origem ao conhecimento científico de maneira simples e indutiva. Observamos o mundo através de lentes teóricas construídas a partir de conhecimentos prévios. Não pode haver distinção nítida entre observação e inferência.
3. Em ciência, o novo conhecimento é produzido a partir de atos criativos da imaginação aliados aos métodos de investigação científica. Assim, a ciência é uma atividade pessoal e extremamente humana.
4. A aquisição de novo conhecimento científico é problemática e nunca fácil. Abandonar o conhecimento acalentado que foi identificado como falso ocorre geralmente com relutância.
5. Os cientistas estudam um mundo do qual fazem parte, não um mundo do qual estão separados”

(Cleminson, 1990 in J. Praia, 2019:230)

3. Interação pedagógica

Perspetiva de ensino: Ensino Por Pesquisa (EPP)

Propostas de gestão dos conteúdos a ensinar

1. abertura à inter e à transdisciplinaridade
2. abordagem de situações-problema do quotidiano
3. diversificação de atividades na sala de aula
4. avaliação sobretudo de caráter formativo

Trabalho experimental na sala de aula

1. problematização como fonte de discussão e diálogo
2. exploração e desenvolvimento das ideias dos alunos

(J. Praia, 2019)

4. Propostas de atenção à língua

Caráter Pluricêntrico da língua Portuguesa



https://www.google.com/search?q=cplp&client=safari&rls=en&sxsrf=ALiCzsbZx7XA85tjtdmWwNFXm7Kini6qPA:1661713152651&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKewi6mbrxm-r5AhXh8rslHZsOAgQ_AUoAXoECAIQAw&biw=1290&bih=733&dpr=2

4. Propostas de atenção à língua

**native
scientist**

www.nativescientist.org

rede de cientistas internacionais que promove a ciência e a alfabetização linguística em crianças em idade escolar



Cartas com Ciência

<https://www.cartascomciencia.org/>

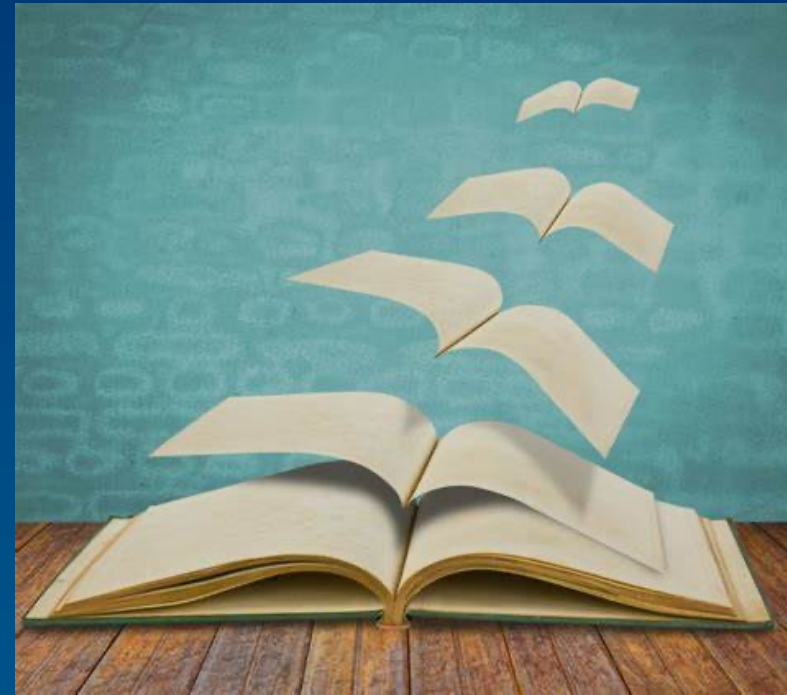
CPLP - Plano Operacional para a Promoção e Difusão da Língua Portuguesa (2021 – 2026)

[Livro-Plano-Operacional-Lingua-Portuguesa-vfinal.pdf \(cplp.org\)](#)



Native Scientist Workshop, Berna, fevereiro 2020

4. Propostas de atenção à língua



metáforas, imagens, analogias

4. Propostas de atenção à língua

Metáforas na ciência

“o coração é uma bomba mecânica”

“os átomos são sistemas solares em miniaturas”

“wormholes”

“nuvens de elétrons”

Objetivos das atividades didáticos com metáforas:

- ❖ ajudar os alunos a entendimentos mais profundos de conceitos científicos
- ❖ avaliar pontos fortes e limitações das metáforas (tradução de ideias abstratas
- ❖ perceber mensagens políticas, sociais, culturais...

(Mithen, 2002, p.345; Taylor & Dewsbury, 2018)

4. Propostas de atenção à língua

ERRO

- **Ciências humanas:** falta de coerência interna ou externa
- **Matemática:** falta de lógica
- **Física, química, biologia:** falta de concordância com a observação ou a experiência

“Os cientistas procuram mostrar que estão errados: passam a vida à procura de erros seus ou outros”
(Carlos Fiolhais, 2002:18)

“A progressão do conhecimento científico faz-se através e com os nossos erros e é com ele, pois, que aprendemos.” (João Praia, 2019: 234)



4. Propostas de atenção à língua

Poema do ser ou do não ser:

São ondas ou corpúsculos?

Sim ou não?

São uma ou outra coisa, ou serão ambas? São “ou” ou serão “e”?

Ou um tudo se passa como se?

Percorrem velozmente órbitas certas

as quais existem só quando as percorrem. Velozmente. Será?

Ou talvez não se movam, o que depende do estado em que se encontre quem observa.

António Gedeão (1990)



4. Propostas de atenção à língua

A lição sobre a água

Este líquido é água

Quando pura

É inodora, insípida e incolor.

Reduzida a vapor,

Sobe tensão e alta temperatura

Move os êmbolos das máquinas que, por isso, se denominam máquinas a vapor.

É um bom dissolvente.

Embora com exceções, mas de um modo geral, dissolve tudo bem, ácidos, bases e sais.

Congela a zero graus centesimais

e ferve a 100, quando à pressão normal.

Foi neste líquido que numa cálida noite de verão,

Sob um luar gomoso e branco de camélia,

Apareceu a boiar o cadáver de Ofélia

Com um nenúfar na mão.



António Gedeão (1990)

4. Propostas de atenção à língua

LÁGRIMA DE PRETA

Encontrei uma preta
Que estava a chorar
Pedi-lhe uma lágrima
Para analisar.

Recolhi a lágrima
Com todo o cuidado
Num tubo de ensaio
Bem esterilizado.

Olhei-a de um lado
Do outro e de frente
Tinha um ar de gota
Muito transparente.

Mandei vir os ácidos
As bases e os sais
As drogas usadas
Em casos que tais.

Ensaiei a frio
Experimentei ao lume
De todas as vezes
Deu-me o que é
costume.

Nem sinais de negro
Nem vestígios de ódio
Água quase tudo
E cloreto de sódio.



António Gedeão / Adriano Correia de Oliveira

<https://youtu.be/9kvoUd9utFM>

4. Propostas de atenção à língua

Ciência e cinema

Ficção científica (género ficcional séc XX):

- narrativas que incluem componentes científicos como essenciais ao andamento do enredo.

- *Frankenstein*, Mary Shelley
- *O Médico e o Monstro*, Robert Louis Stevenson
- *Viagem ao Centro da Terra*, Júlio Verne
- *A Guerra dos Mundos*, Herbert George Wells

Exemplos de temáticas a explorar: ciência e ficção científica, ciência e poder, ciência e ambiente, ciência fantástica, ciência divertida, etc...

(A. Cachapuz, 2019)

4. Propostas de atenção à língua

Ciência e pintura

Comunicação em ciência
(uso da linguagem científica)

- descrição de processos
- questionamento
- formulação de hipóteses
- relatórios
- etc...



A lição de anatomia do Dr. Tulp, Rembrandt, 1632

4. Propostas de atenção à língua

1. a ciência **metereológica**

*entrou pelo céu
e destruiu a nuvem*

2. a ciência **anatômica**

*olhou o cadáver
cinzas e roxos
trazidos ainda do poente da vida*

*e rasgando os tecidos
olhou mas não viu
as cavernas da alma*

3. a ciência **biológica**

*entrou pela pele
e acordou a célula*

*que dormia em suas colchas aquosas
desde os líquidos começos da vida*

*e assustou Deus
que dormia nas nuvens de céu
desde que decidira repousar
ao sétimo dia*

4. a ciência **matemática**

*entrou pela inúmera profusão das coisas
e inventou o número*

*mas nenhum cálculo
alcançava a grandeza*

teve então de inventar o zero

(João Habitualmente, in Amaral & Freitas, 2019:XX)

5. Notas finais

Qualidade do processo de ensino & Educação em ciência

“... sem o mínimo de conhecimentos de ciência, um cidadão fica desligado de muita riqueza do pensamento humano contemporâneo.”

(Hurd, 1987, in J. Praia, 2019: 258)



O espelho falso, René Magritte, 1928

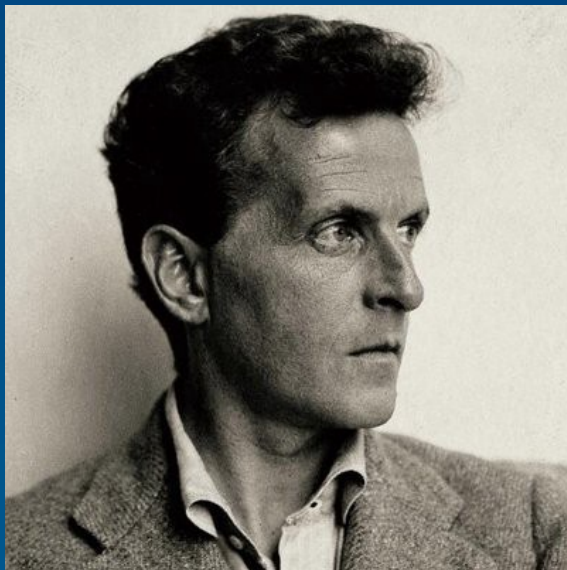
5. Notas finais

A **linguagem - *verbal e não verbal*** - tem um papel significativo na **aprendizagem** em qualquer área do conhecimento.

No que respeita ao **ensino** e à **aprendizagem** de **Ciências**, podemos considerá-la um fator determinante. Por meio da **linguagem**, estabelecemos relações. Na sala de aula essas relações - ***interação pedagógica com atenção à língua*** - deliberam se a **aprendizagem** (significativa) irá ou não acontecer.

5. Notas finais

"Os limites da minha linguagem são os limites do meu mundo"



Ludwig Wittgenstein (1889-1951)
Filósofo austríaco



George Steiner (1929-2020)
Crítico literário, ensaísta, filósofo norte-americano.

"What is not named, does not exist."

Referências

- Amaral, A. L.; Freitas, M. (2019). *E Contudo, Elas Movem-se! Mulheres e Ciência (Com Poemas)*. Porto: Editora da Universidade do Porto.
- Cachapuz, A. (2014). Arte a Ciência no Ensino das Ciências. *Interacções*. 31, 95-106.
- Cunha, M. & Giordan, M. (2009), M. A imagem da ciência no cinema, *Química Nova na Escola*, 31 (1), 9-17.
- Fiolhais, C. (2002). *A coisa mais preciosa que temos*. Lisboa: Gradiva
- Praia, J. (2019) Epistemologia da Ciência: um contributo para uma fundamentação em Educação em Ciência. In Isabel Martins, (Org.). *Percursos de Investigação em Educação no CIDTFF. Um itinerário pelas lições de Agregação*. Aveiro: UA Editora pp.225-264.
- Peruzzo, L. J. (2009). Os limites da linguagem e o processo de aprendizagem. *IX Congresso Nacional de Educação, III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia*. PUCPR, 26 a 29 de outubro. https://www.academia.edu/29647908/OS_LIMITES_DA_LINGUAGEM_E_O_PROCESSO_DE_APRENDIZAGEM
- Taylor C, Dewsbury BM. On the Problem and Promise of Metaphor Use in Science and Science Communication. *J Microbiol Biol Educ*. 2018 Mar 30;19(1):19.1.46. doi: 10.1128/jmbe.v19i1.1538. PMID: 29904542; PMCID: PMC5969428.

Muito obrigada!

Maria de Lurdes Gonçalves

maria.goncalves@camoes.mne.pt