

# Saberes e Conhecimentos docentes



Física Moderna IIA

Introdução à Física Nuclear e de  
Partículas Elementares

Prof. Dr. Marcelo Munhoz

Prof. Renan Milnitsky

Prof. Julien Minerbo

O que é saber?

vs

O que é conhecer?

# O que é saber? O que é conhecer?

[...] enquanto um conjunto de práticas sociais, que não chegam à sistematização, mas orientam nossos juízos e muitas de nossas ações cotidianas. Deste modo, enquanto “o saber é produto das práticas sociais, o conhecimento é a organização desse produto das práticas sociais de forma sistemática, racional, na atividade científica”.

(GERALDI, 2003, p. 18)

[...] o conhecimento aproximar-se-ia mais com a produção científica sistematizada e acumulada historicamente com regras mais rigorosas de validação tradicionalmente aceitas pela academia; o saber, por outro lado, representaria um modo de conhecer/saber mais dinâmico, menos sistematizado ou rigoroso e mais articulado a outras formas e fazer relativos à prática não possuindo normas rígidas formais de validação. (FIORENTINI, SOUZA JÚNIOR; MELO, 1998, p. 312)

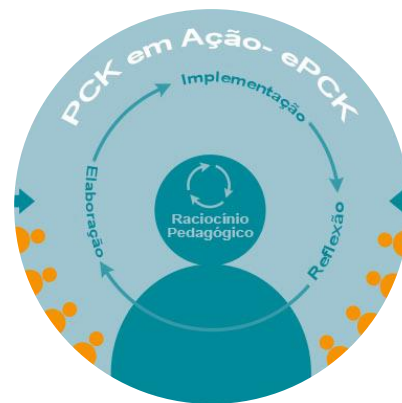
# O que é saber? O que é conhecer?

Assim, o conhecimento é a especialização do saber, ou seja, o conhecimento passa pela reflexão do saber fazer, elevando a prática a um nível de consciência, reflexão, análise, sistematização e intenção.

FERNDANDES, 2015, p. 5

# Quais conhecimentos necessários do professor?

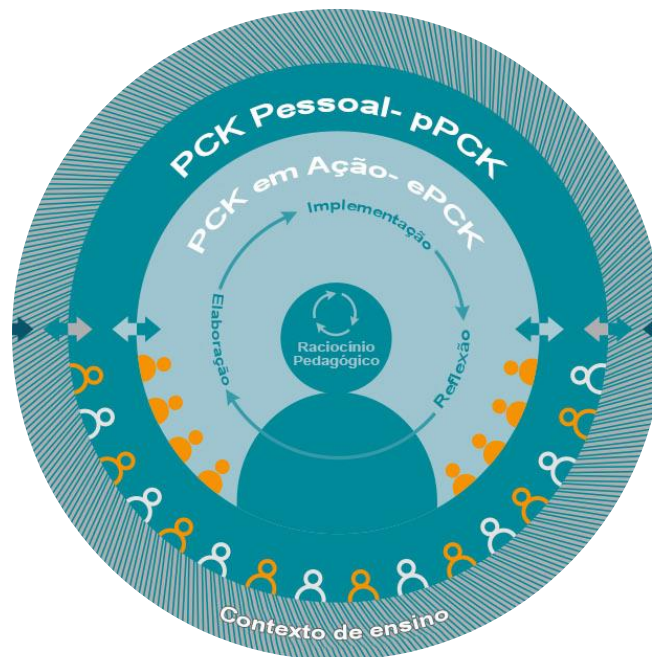
# Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK)



# Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK)



# Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK)





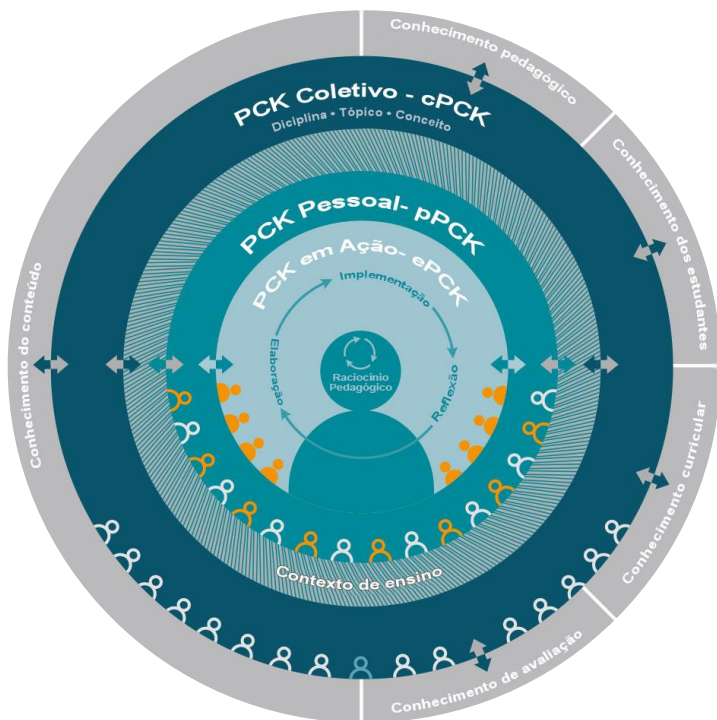
# Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK)



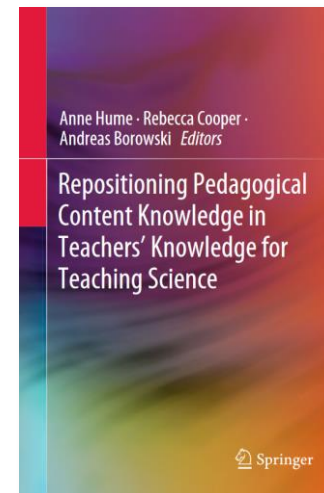
# Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK)



# Modelo Consensual Refinado do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (RCM)



CARLSON, Janet *et al.* The Refined Consensus Model of Pedagogical Content Knowledge in Science Education. *Em*: HUME, Anne; COOPER, Rebecca; BOROWSKI, Andreas (org.). **Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science**. Singapore: Springer Singapore, 2019. p. 77–94.



# Um convite à reflexão

O que você pretende que os estudantes aprendam?

Quais são as dificuldades e limitações?

Que conhecimento sobre o pensamento dos estudantes tem influência no seu ensino?

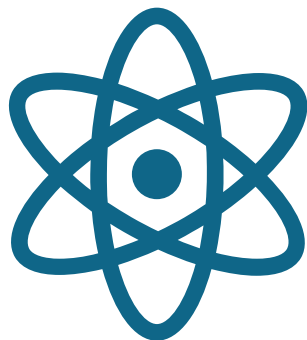
Que procedimentos/estratégias você emprega para que os alunos se comprometam?

O que mais você sabe sobre este tema?

Por que é importante para os estudantes aprenderem isso?

Que outros fatores influem no ensino dessa ideia?

# Quais os benefícios de refletir sobre os conhecimentos docentes utilizando a Física de Partículas?



# Prática como Componente Curricular

## Minicurso para alunos do Ensino Médio



Sábado 25/11 ou 02/12



Grupos de até 5



1h de aula por grupo

Horário	Aula
08h00 – 09h00	Do Núcleo ao Pósitron
09h00 – 10h00	Partículas e Interações
10h00 – 10h30	Intervalo
10h30 – 11h30	Zoológico de Partículas
11h30 – 12h30	Do que são feitas as coisas e como sabemos disso?

# Prática como Componente Curricular



25/11

02/12



5



1h

Aula	Referência
Do Núcleo ao Pósitron	Modelo Estrutural Atômico - Bloco 1
Partículas e Interações	Modelo Quântico de Interações - Bloco 2
Intervalo	
Zoológico de Partículas	Modelo de Simetrias e Conservações - Bloco 3
Do que são feitas as coisas e como sabemos disso?	Modelo Padrão - Bloco 5

**MODELO ESTRUTURAL ATÔMICO**  
 1890 - 1935



**MODELO QUÂNTICO DE INTERAÇÕES**  
 1935 - 1947



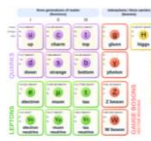
**MODELO SIMETRIAS E CONSERVAÇÕES**  
 1947 - 1964



**PRELÚDIO AO MODELO PADRÃO**  
 1964



**MODELO PADRÃO DA FÍSICA DE PARTÍCULAS**  
 1964 - Atual



# Prazos e entregas

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
12/11	13/11	14/11	15/11	16/11	17/11	18/11
19/11 Entrega plano de aula minicurso 1	20/11	21/11	22/11	23/11 Apresentações minicurso 1	24/11	25/11 minicurso 1
26/11 Entrega plano de aula minicurso 2	27/11	28/11	29/11	30/11 Apresentações minicurso 2	01/12	02/12 minicurso 2
03/12	04/12	05/12	06/12	07/12	08/12	09/12



Entrega



Apresentação



Implementação



# Para a próxima aula



Leitura do texto “O que é pensar a estrutura da matéria?”



Grupos dos estudos de caso e do PCC

## O que é pensar a estrutura elementar da matéria?

O atomismo da antiguidade à modernidade: o que muda com a Física Moderna?

Renan Milnitsky<sup>1</sup>

É muito comum, nas discussões de física de partículas, situar a intuição atomista, de Demócrito a Gell-Mann, como o desenrolar de uma única problematização bilinear: De que toda matéria é feita? Esta problematização, da forma como usualmente é colocada, passa uma noção de unicidade de pensamento e continuidade nas investigações sobre a natureza atômica da matéria, aparentando que a ciência, nos seus diferentes momentos históricos, sempre buscou objetivamente compreender seu constituinte mais fundamental.

Neste texto buscaremos ir além e enxergar a intuição atômica num sentido muito mais amplo do que uma resposta a uma pergunta ou como um objeto de estudo científico, revelando características da intuição atômica como concepção de mundo na antiguidade e na modernidade, com o propósito de evidenciar como o atomismo da Física Moderna rompe com tradições filosóficas e epistemológicas de seus contextos anteriores.

Para a historiadora Luciana Zaterka (2006), o atomismo como forma de pensamento que busca conciliar a existência de uma realidade única, um único ser, presente na concepção de Parmênides, e as transformações constantes que observamos na natureza, presente na concepção de Heráclito. Segundo Demócrito, um dos fundadores do pensamento atomista,

“Por **convenção** existe o quente, por **convenção** existe o frio, por **convenção** existe a cor, o doce e o amargo; **segundo a verdade**, existe apenas o que é indivisível e o vazio.” (Demócrito de Abdera, apud Zaterka 2006, p. 338)

O nascimento da concepção de átomo na escola atomista vem em concordância com duas naturezas permanentes, distantes de serem enganadas pela sensibilidade humana: os **átomos** e o **vazio**. No entanto, o remanejamento e a organização dos átomos explicariam as mudanças sofridas no mundo sensível. É curioso notar como Demócrito faz uso dos termos “por convenção” e “segundo a verdade”, diferenciando a via opinião da via do conhecimento. A noção do indivisível, em oposição àquilo que é divisível, faz referência à existência de átomos, em referência à estrutura que etimologicamente origina do grego á-tomo ( $\dot{\alpha}$ -τομος), sendo tomo ( $\tau\omicron\mu\omicron\varsigma$ ) divisível e o prefixo- a sua negação.

É importante perceber que para Demócrito, a existência do átomo prescinde da conciliação com o conceito de vazio. Para que as mudanças sejam possíveis, os átomos precisam ter movimento, e só podem se mover em um espaço vazio para que ele seja realizado. Na escola atomista, a imagem de

# Sobre vocês

Mapeamento das  
atividades docentes com  
Física de Partículas



# Referências

FERNANDEZ, Carmen. Revisitando a base e o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) de professores de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p. 500–528, 2015. p. 5

FIORENTINI, D.; SOUZA JÚNIOR, A. J.; MELO, G. F. A. Saberes docentes: um desafio para acadêmicos e práticos. In: GERALDI, C.M.G. et al. (Orgs.). **Cartografias do trabalho docente: professor(a) pesquisador(a)**. Campinas: Mercado de Letras, 1998. p. 307-335.

GERALDI, W. A aula como acontecimento. **Anais da Semana da Prática Pedagógica**, Universidade de Aveiro, Portugal, CIFOP, 2003.