

# LICENCIATURAS EM FÍSICA, QUÍMICA E CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

---



**PRONECIM**  
PROGRAMA NÚCLEO DE ESTUDOS EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

## Metodologia para o Ensino de Ciências

Prof. Nelson Luiz Reyes Marques

**OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS de  
DELIZOICOV e ANGOTTI**

# Momentos Pedagógicos: introdução

---

## ➤ **Desafios para o Ensino de Ciências**

- O aumento do contingente estudantil, as mudanças nas formas de expressão, as crenças, os valores, as expectativas e contextualização sócio familiar dos alunos acenam para necessidade de mudanças na atuação do professor.
- Reconhecer que o conhecimento científico é necessário, mas não suficiente para um adequado desempenho docente.
- Mudar a ideia de que a apropriação do conhecimento ocorre pela mera transmissão mecânica de informações.

# Momentos Pedagógicos: introdução

---

## ➤ **Desafios para o Ensino de Ciências**

- Não propor atividades de ensino que só reforçam distanciamento do uso de modelos e teorias para compreensão dos fenômenos naturais, das transformações humanas.
- Não caracterizar a ciência como um produto acabado é inquestionável que um trabalho didático-pedagógico favoreça a indesejável ciência morta.

# Momentos Pedagógicos: introdução

---

## ➤ **Ciência e Tecnologia como Cultura**

- Proporcionar o conhecimento científico e tecnológico à imensa maioria da população escolarizada.
- Exemplos de manifestações e produções culturais, certamente são citados: música, teatro, pintura, cinema, no entanto é remoto estar presente entre estas listagens a Ciência e a tecnologia.

## Momentos Pedagógicos: introdução

---

### ➤ **Incorporar conhecimentos contemporâneos em Ciência e Tecnologia**

- Ressalta-se que nos últimos dez anos, tem-se acompanhado uma crescente produção nos livros didáticos e principalmente nos paradidáticos, além da oferta de materiais digitais na rede web, utilizados por uma minoria de professores.
- Mantém-se o desafio de incorporar à prática docente e aos programas de ensino os conhecimentos de ciência e tecnologia relevantes para a formação cultural dos alunos.

# Momentos Pedagógicos: introdução

---

## ➤ **Superação das insuficiências do Livro Didático (LD)**

- Os livros didáticos continuam sendo os instrumentos de trabalho da maioria dos professores, baseando-se significativamente a prática docente.
- O professor é refém do livro didático.
- É necessário que a população tenha acesso aos meios alternativos aos livros didáticos.

## Momentos Pedagógicos: introdução

---

- **Aproximação entre Pesquisa em Ensino de Ciências e Ensino de Ciências**
  - A disseminação dos resultados entre os pares pesquisadores tem sido satisfatória, porém a reconstrução e debate dos resultados de pesquisa em sala de aula e na prática docente dos professores dos três níveis são sofríveis.
  - A formação de professores, na maioria dos cursos, ainda está mais próximos dos anos 1970 do que de hoje.
  - Espaços como atividades complementares: como exposições, Feiras, Clubes de Ciências, não podem ficar de fora do ensino/aprendizagem.



# Momentos Pedagógicos: introdução

---

## ➤ **Sujeito do Conhecimento**

- O aluno é o sujeito da aprendizagem, é quem realiza a ação, e não alguém que sofre ou recebe a ação.
- O aluno deve estar motivado a aprender, para isso, é necessário ter um ensino que cativa o aluno, que use suas experiências de vida.

# Momentos Pedagógicos: introdução

---

## ➤ Quem é o sujeito do conhecimento?

- O mundo contemporâneo, globalizado, há diversos tipos de alunos. O que designa o seu perfil pode ser dividido em 3 esferas mutuamente interligados que caracteriza o seu perfil.
  - Simbólica (Concepção prévia ou Cultura Primeira)
  - Social (Unidade Familiar, Escola, Trabalho)
  - Produtiva (Relação entre ciência e tecnologia)

# Momentos Pedagógicos

---

- No livro Metodologia do Ensino de Ciências DELIZOICOV e ANGOTTI propõem uma dinâmica didático-pedagógica fundamentada nas concepção de educação de Paulo Freire, chamadas de os “**Três Momentos Pedagógicos**”. Os três momentos são caracterizados por:
  - **Problematização Inicial;**
  - **Organização do Conhecimento;**
  - **Aplicação do Conhecimento.**

# Momentos Pedagógicos

---

- **Problematização Inicial:** apresentam-se questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas. Nesse momento pedagógico, os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam.

## Momentos Pedagógicos

---

- A finalidade da problematização inicial é propiciar um distanciamento crítico do aluno ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão e fazer com que ele reconheça a necessidade de se obterem novos conhecimentos, com os quais possa interpretar a situação mais adequadamente.
- Deseja-se aguçar explicações contraditórias e localizar as possíveis limitações do conhecimento que vem sendo expressado, quando este é confrontado com o conhecimento científico que já foi selecionado para ser abordado.

# Momentos Pedagógicos

---

- Delizoicov e Angotti recomendam que a postura do educador nesse momento deve se voltar mais para “questionar e lançar dúvidas sobre o assunto que para responder e fornecer explicações”.
- Explicam ainda que o critério para a escolha das questões “é o seu vínculo com o conteúdo a ser desenvolvido, ou seja, as questões devem estar necessariamente relacionadas com o conteúdo do tópico ou unidade em estudo”.

## Momentos Pedagógicos

---

- O papel do professor durante a **problematização inicial** é diagnosticar apenas o que os estudantes sabem e pensam sobre uma determinada situação. É ele que organiza a discussão, não para fornecer explicações prontas, mas, sim, para buscar o questionamento das interpretações assumidas pelos estudantes.
- É importante lembrar que, na forma como que foi concebida a *problematização inicial* nos momentos pedagógicos, também, se fazem presentes os conceitos prevalentes, não importando se são espontâneos ou não. Isso quer dizer que os estudantes podem explicitar sua concepção científica acerca das questões desafiadoras que lhes são apresentadas.

# Momentos Pedagógicos

---

- A *problematização inicial* na Situação de Estudo tem a função de significar as linguagens que vão se tornar uma discussão conceitual. Então, o professor precisa saber os conceitos científicos centrais sobre os quais necessita trabalhar e introduzir a palavra necessária.



# Momentos Pedagógicos

---

- **Organização do Conhecimento:** momento em que, sob a orientação do professor, os conhecimentos necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são estudados.
- No segundo momento, os conhecimentos necessários para a compreensão do tema e da problematização inicial serão sistematicamente estudados sob orientação do professor.

## Momentos Pedagógicos

---

- Com relação ao núcleo do conteúdo específico de cada tópico, Delizoicov e Angotti afirmam que deverá ser preparado e desenvolvido, durante o número de aulas necessárias, em função dos objetivos definidos e do livro didático ou outro recurso pelo qual o professor tenha optado para o seu curso. Serão ressaltados pontos importantes e sugeridas atividades, com as quais se poderá trabalhar para organizar a aprendizagem.

# Momentos Pedagógicos

---

- Do ponto de vista metodológico, para o desenvolvimento desse momento, o professor é aconselhado a utilizar as mais diversas atividades, como: exposição, formulação de questões, texto para discussões, trabalho extraclasse, revisão e destaque dos aspectos fundamentais, experiências.

## Momentos Pedagógicos

---

- Nesse momento da atividade pedagógica é importante enfatizar que os conhecimentos científicos são ponto de chegada:

*A abordagem dos conceitos científicos é ponto de chegada, quer da estruturação do conteúdo programático quer da aprendizagem dos alunos, ficando o ponto de partida com os temas e as situações significativas que originam, de um lado, a seleção e organização do rol de conteúdos, ao serem articulados com a estrutura do conhecimento científico, e, de outro, o início do processo dialógico e problematizador.*

# Momentos Pedagógicos

---

- Para que os alunos compreendam cientificamente as situações problematizadas, o papel do professor na organização do conhecimento consiste em desenvolver diversas atividades, como a utilização de textos de divulgação científica, produção escrita envolvendo a narrativa, utilização das tecnologias da informação e comunicação e a dinâmica discursiva.

# Momentos Pedagógicos

---

- **Aplicação do Conhecimento:** momento que se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento.

## Momentos Pedagógicos

---

- O papel do professor consiste em desenvolver diversas atividades para capacitar os alunos a utilizarem os conhecimentos científicos explorados na organização do conhecimento, com a perspectiva de formá-los para articular constantemente a conceituação científica com situações que fazem parte de sua vivência.
- Nesse momento, a busca pela “generalização da conceituação”, isto é, a identificação e o emprego da conceituação científica envolvida, em que “é o potencial explicativo e conscientizador das teorias científicas que deve ser explorado”

# Momentos Pedagógicos

---

- O estudante tem a potencialidade de compreender cientificamente as situações abordadas na problematização inicial, motivo pelo qual, nesse terceiro momento, volta-se às situações iniciais, que agora passam a ser entendidas a partir do olhar da Ciência.



# Momentos Pedagógicos

---

- Ao apresentar esse momento pedagógico, os autores afirmam que:

*Destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram o seu estudo, como outras situações que não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento.*

# Momentos Pedagógicos

---

- Com isso, pretende-se que “dinâmica e evolutivamente” o aluno perceba que o conhecimento, além de ser uma construção historicamente determinada, está acessível para qualquer cidadão e por isso deve ser apreendido, para que possa fazer uso dele. Desta forma, “pode-se evitar a excessiva dicotomização entre **processo** e **produto**, **Ciência de ‘quadro-negro’** e **Ciência da ‘vida’**”

## Momentos Pedagógicos

---

- Dentre as características da dinâmica dos **3MP** está a apresentação dos assuntos não como fatos a memorizar, mas como problemas a serem resolvidos, propostos a partir da experiência de vida dos educandos, para eles trabalharem.
- Ao problematizar, de forma dialógica, os conceitos são integrados à vida e ao pensamento do educando. Ao invés da memorização de informações sobre Química, Física ou Biologia, ocorre o enfrentamento dos problemas vivenciados.

# Momentos Pedagógicos

---

- Em síntese, o movimento da problematização, contido nos 3MP, pode possibilitar que os educandos tornem-se críticos das próprias experiências, interpretando suas vidas, não apenas passando por elas.

# Momentos Pedagógicos

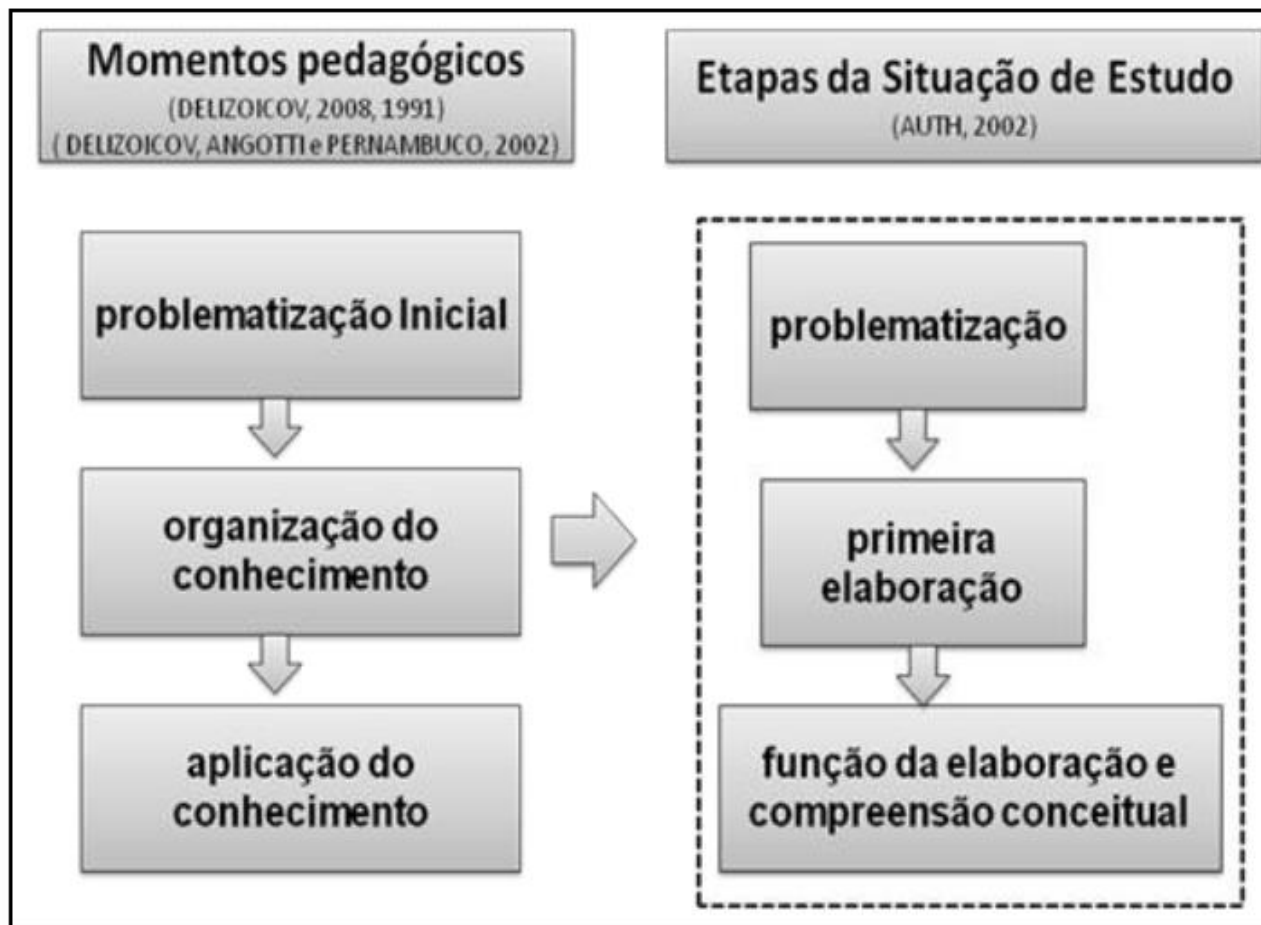
---

- **Momentos pedagógicos:** exemplo do uso dos momentos pedagógicos:

<b>Momento de programação</b>	<b>Atividade</b>
Problematização inicial	Poluição do ar (exemplificada)
Organização do conhecimento	Doenças respiratórias: respiração
Organização do conhecimento	Origem dos poluentes: combustão
Aplicação do conhecimento	Efeito estufa

# Momentos Pedagógicos - proposta de Gehlen (2009) para a Organização do Conhecimento

- A Figura sintetiza a inter-relação entre os momentos pedagógicos e a Situação de Estudo, em que as etapas desta última contribuem para melhor sistematizar a abordagem dos conhecimentos científicos na organização do conhecimento da abordagem temática freireana.



# Momentos Pedagógicos - proposta de Gehlen (2009) para a Organização do Conhecimento

---

## ➤ Momentos Pedagógicos

### a) **Problematização inicial**

### b) **Organização do conhecimento**

- *Problematização:*
- *Primeira Elaboração*
- *Função da Elaboração e Compreensão Conceitual*

### c) **Aplicação do conhecimento**

## Momentos Pedagógicos - proposta de Gehlen (2009) para a Organização do Conhecimento

---

- **Problematização:** Neste momento, os alunos têm o primeiro contato com as palavras representativas do conceito, são sugeridas atividades com os alunos em que as palavras e conceitos que serão significados aparecem para além da abordagem dos conceitos realizada na Problematização Inicial– primeiro Momento Pedagógico.
- É nessa etapa que também são realizados questionamentos aos alunos sobre os conceitos científicos que envolvem a temática em estudo.



# Momentos Pedagógicos - proposta de Gehlen (2009) para a Organização do Conhecimento

---

## ➤ Primeira Elaboração:

- Remete para atividades que envolvem, especialmente, o aprofundamento de conceitos sobre as circunstâncias em que foram apresentados na primeira etapa.
- Essa etapa da Significação Conceitual consiste em situar um determinado conceito no contexto da vivência do sujeito por meio do uso induzido da palavra que o representa, desde o início, permitindo que se comece a construir os primeiros sentidos do conceito. Este, ao ser retomado em outros contextos, evolui em seu significado e atinge novos níveis de abstração.
- Nesse momento as atividade experimental devem ser realizadas sob as orientações do professor.

# Momentos Pedagógicos - proposta de Gehlen (2009) para a Organização do Conhecimento

---

## ➤ **Função da Elaboração e Compreensão Conceitual:**

- Nessa etapa são exploradas situações que apresentam explicações de cunho científico. É a etapa em que se busca a generalização do conceito, uma vez que seu propósito maior é a Significação Conceitual de modo a apresentar uma abordagem mais sistemática dos conhecimentos estruturados.

# Momentos Pedagógicos

---

## Referências:

- DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J.A. Física. São Paulo: Cortez, 1992.
- DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J.A. Metodologia do ensino de ciências. São Paulo: Cortez, 1994.
- DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J.A; PERNAMBUCO, M. M. C. A. Metodologia do ensino de ciências. São Paulo: Cortez, 2011.
- GEHLEN, S. T. A função do problema no processo ensino-aprendizagem de Ciências: contribuições de Freire e Vygotsky. Tese de Doutorado. PPGECT/UFSC. Florianópolis, 2009.
- GEHLEN, S.T.; DELIZOICOV, D. A dimensão epistemológica da noção de problema na obra de Vygotsky: implicações no ensino de ciências. Investigações em Ensino de Ciências (Online), v. 17, p. 59-79, 2012.
- GEHLEN, S. T. et al. Freire e Vigotski no contexto da educação em ciências: aproximações e distanciamentos. Ensaio: pesquisa em educação em ciências, Belo Horizonte, v. 10, n. 2, p. 1-20, 2008.