

**Mestrado Profissional em Ciências e Tecnologias na Educação**

---



**PPGCITED**

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS  
E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

# **Didática das Ciências Naturais**

**Prof. Nelson Luiz Reyes Marques**



## **Necessidades formativas do professor de Ciências.**

**Autores: Anna Maria Pessoa de Carvalho e Daniel Gil-Pérez.**

CARVALHO, A. M. P., GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professor de Ciências**. 10. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.

# Necessidades formativas do professor de ciências

---

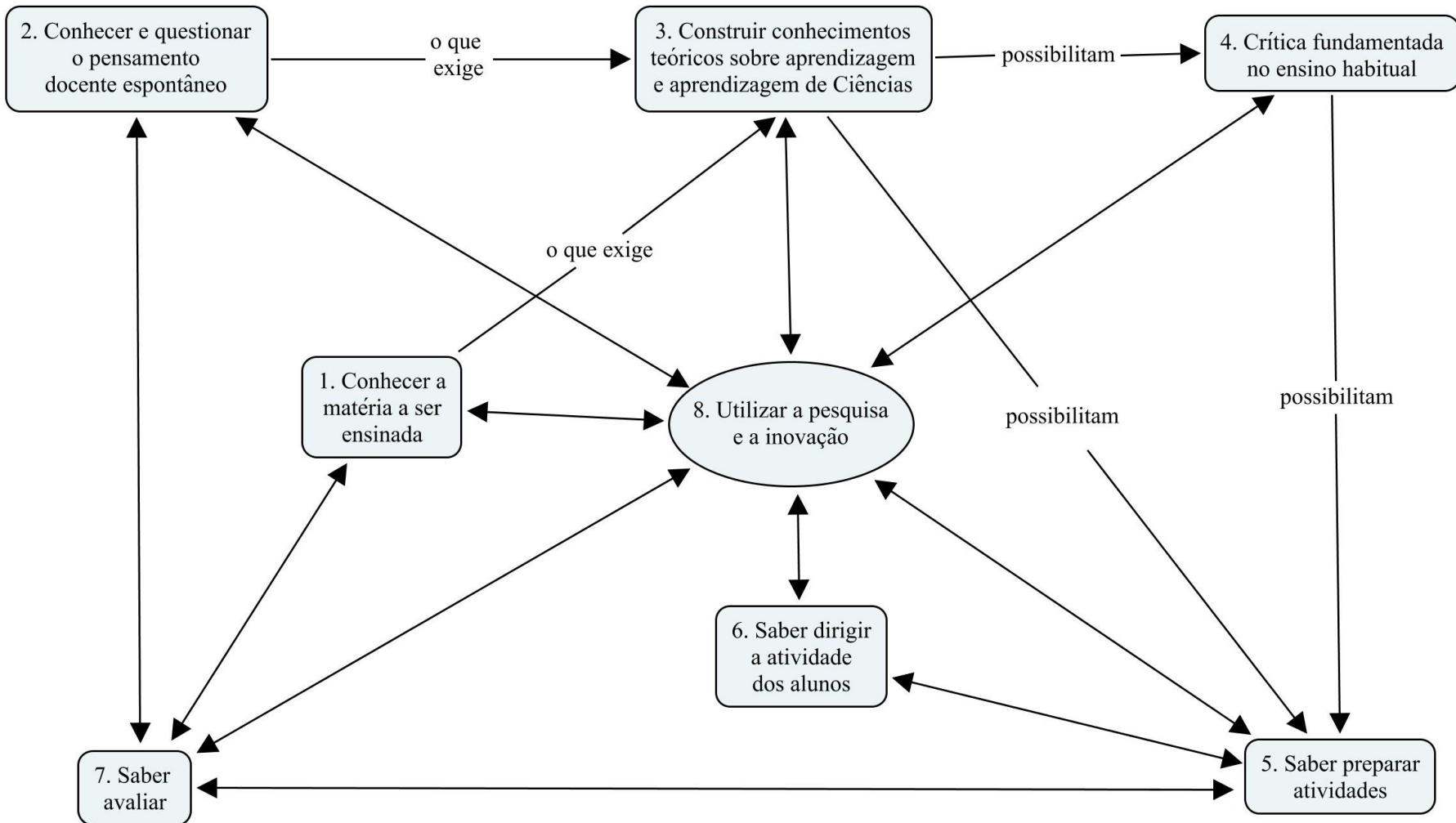
- Necessidade de desenvolvimento de saberes diversos que permitam ao professor atuar na área de ensino superando uma série de ideias pré-concebidas sobre a atividade docente.
- “Ministrar aulas envolve o domínio de competências específicas, em particular a pedagógica, que deve ser aprendida e desenvolvida e não simplesmente ser considerada um dom”. VASCONCELOS (2000)

# Necessidades formativas do professor de ciências

---

- “Para o exercício do ensino são necessárias habilidades e competências não bastando apenas “conhecer o conteúdo”, “ter experiência”, “seguir a intuição” ou “ter talento”, dentre outras concepções inadequadas que vêm mantendo o ensino numa espécie de cegueira conceitual”. GAUTHIER (1998)

# O que deverão saber e saber fazer os professores de Ciências



O que deverão “saber” e “saber fazer” os professores de Ciências (Adaptado de Carvalho e Gil-Pérez, 2011, p. 18).

## Etapa 1 – Conhecer a matéria a ser ensinada.

---

➤ Para que os professores possam fazer uma crítica fundamentada aos livros-textos e ao ensino tradicional, estando apto para inovações curriculares que estão acontecendo no ensino, ou seja, rompendo com um ensino centrado na memorização, os docentes precisam dominar os saberes conceituais e metodológicos de sua área, o que significa:

- i. Conhecer os problemas que originaram a construção de tais conhecimentos e como chegam a articular-se em corpos coerentes, evitando visões estatísticas e dogmáticas que deformam a natureza do conhecimento.

## Etapa 1 – Conhecer a matéria a ser ensinada.

---

- ii. Conhecer as orientações metodológicas empregadas na construção dos conhecimentos, isto é, conhecer a como os cientistas abordam os problemas de seu campo do saber, as características mais notáveis de sua atividade, os critérios de validação e aceitação das teorias científicas.
- iii. Conhecer as interações Ciências/Tecnologia/Sociedade/Ambiente associadas a construção de conhecimentos, sem ignorar o frequente caráter conflitivo dessa construção e a necessidade de tomada de decisão.
- iv. Ter algum conhecimento dos desenvolvimentos científicos recentes e suas perspectivas, para poder transmitir uma visão dinâmica do conteúdo a ser ensinado.

## Etapa 1 – Conhecer a matéria a ser ensinada.

---

- v. Adquirir conhecimentos de outras disciplinas relacionadas, de tal forma que possa abordar problemas transdisciplinares, a interação entre distintos campos e também os processos de unificação.
- vi. Saber selecionar conteúdos que deem uma visão correta da Ciência e que sejam acessíveis aos alunos e suscetíveis de interesse.
- vii. Estar preparado para aprofundar os conhecimentos e adquirir outros novos.



## Etapa 1 – Conhecer a matéria a ser ensinada.

---

“Uma falta de conhecimentos científicos constitui a principal dificuldade para que os professores afetados se envolvam em atividades inovadoras”. TOBIN e ESPINET (1989)

## Etapa 2 – Conhecer e questionar o pensamento espontâneo Docente.

---

- O primeiro e grave impedimento para uma atividade docente inovadora e criativa é o “**pensamento docente de senso comum**”. Os professores têm ideias, atitudes e comportamentos sobre o ensino, devido a uma longa **formação “ambiental”** durante o período em que foram alunos. A influência dessa formação incidental é enorme porque responde a experiências reiteradas e se adquire de forma não reflexiva como algo natural, óbvio, o chamado “**senso comum**” escapando assim à crítica e transformando-se em um verdadeiro obstáculo. Os autores criticam a apresentação de uma proposta didática como um produto acabado.

## Etapa 3 – Construir conhecimentos teóricos sobre aprendizagem e aprendizagem de Ciências.

---

- Podemos identificar alguns dos conhecimentos teóricos que fundamentam as propostas construtivistas, na visão de Carvalho e Gil-Pérez (2011):
  - i. Reconhecer a existência de concepções espontâneas difíceis de ser substituídas por conhecimentos científicos, senão mediante uma mudança conceitual e metodológica.
  - ii. Saber que os alunos aprendem significativamente construindo conhecimentos, o que exige aprimorar a aprendizagem das Ciências às características do trabalho científico.

## Etapa 3 – Construir conhecimentos teóricos sobre aprendizagem e aprendizagem de Ciências.

---

- iii. Saber que o conhecimento são respostas às questões, o que implica propor a aprendizagem a partir de situações problemáticas de interesse para os alunos.
- iv. Conhecer o caráter social da construção de conhecimentos científicos e saber organizar a aprendizagem de forma consequente.
- v. Conhecer a importância que possuem, na aprendizagem das Ciências – isto é, na construção dos conhecimentos científicos –, o ambiente da sala de aula e o das escolas, as expectativas do professor, seu compromisso pessoal com o progresso dos alunos etc.

## Etapa 4 – Crítica fundamentada ao ensino habitual.

---

- Os autores acreditam que a rejeição costuma ser expressa com contundência pelos professores durante a sua formação (inicial ou continuada). No entanto, há evidências de que, apesar de todas as críticas, hoje continua-se fazendo nas aulas de Ciências praticamente o mesmo que a 60 anos atrás.

## Etapa 4 – Crítica fundamentada ao ensino habitual.

---

- É preciso que ao longo de sua formação (inicial ou continuada) os professores consigam detectar com precisão insuficiências, como por exemplo:
  - i. Conhecer as limitações dos habituais currículos enciclopédicos e, ao mesmo tempo, reducionistas (deixando de lado aspectos históricos, sociais etc.). Conhecer e ter em conta que a construção de conhecimentos precisa de tempo.
  - ii. Conhecer as limitações da forma habitual de introduzir conhecimentos (esquecer as concepções dos alunos, tratamentos puramente operativos etc.).

## Etapa 4 – Crítica fundamentada ao ensino habitual.

---

- iii. Conhecer as limitações dos trabalhos práticos habitualmente propostos (como uma visão deformada do trabalho científico).
- iv. Conhecer as limitações dos problemas habitualmente propostos (simples exercícios repetitivos).
- v. Conhecer as limitações das formas de avaliação habituais (terminais, limitadas a aspectos conceituais).
- vi. Conhecer as limitações das formas de organização escolar habituais, muito distante das que podem favorecer um trabalho de pesquisa coletivo.

## Etapa 5 – Saber preparar atividades.

---

- Deve-se conceber o currículo não como um conjunto de conhecimentos e habilidades, mas como o programa de atividades através das quais esses conhecimentos e habilidades possam ser construídos e adquiridos. Os programas de atividades devem ajustar-se as seguintes estratégias:
  - i. Identificação das ideias dos alunos e colocar em questões as referidas ideias mediante contraexemplos.
  - ii. Propor situações problemáticas que sejam acessíveis, gerem interesse e proporcionem uma concepção preliminar da tarefa.



## Etapa 5 – Saber preparar atividades.

---

- iii. Propor aos estudantes o estudo qualitativo das situações problemáticas propostas e a tomada de decisões para estabelecer problemas precisos.
- iv. Orientar o tratamento científico dos problemas propostos, introduzindo os novos conceitos.
- v. Utilização de novas ideias em diversos contextos.

## Etapa 6 – Saber dirigir as atividades dos alunos.

---

- Para Carvalho e Gil-Pérez (2011) a formação de professores não consiste no treinamento de uma série de competências, mas na preparação para que, em um dado contexto, tomem decisões fundamentadas. Esta preparação torna-se particularmente necessária quando seu papel deixa de ser o de simples transmissores de conhecimentos para se transformarem orientadores das atividades dos alunos.

## Etapa 6 – Saber dirigir as atividades dos alunos.

---

- Podemos apresentar as seguintes propostas para as novas exigências formativas:
  - i. Apresentar adequadamente as atividades a serem realizadas, tornando possível aos alunos adquirir uma concepção global da tarefa e o interesse pela mesma.
  - ii. Saber dirigir de forma ordenada as atividades de aprendizagem.
  - iii. Realizar sínteses e reformulações que valorizem as contribuições que dos alunos e orientem devidamente o desenvolvimento da tarefa.
  - iv. Facilitar de maneira oportuna a informação necessária para que os alunos apreciem a validade de seu trabalho, abrindo-lhes novas perspectivas.

## Etapa 6 – Saber dirigir as atividades dos alunos.

---

- v. Criar um bom clima de funcionamento da aula, sabendo que uma boa disciplina é o resultado de um trabalho interessante e de um relacionamento correto entre professor e alunos, marcados pela cordialidade e pela aceitação.
- vi. Contribuir para estabelecer formas de organização escolar que favoreçam interações frutíferas entre a aula, a escola e o meio exterior.
- vii. Saber agir, enfim, como especialista capaz de dirigir o trabalho de várias equipes e de transmitir seu próprio interesse pela tarefa e pelos avanços de cada aluno.

## Etapa 7 – Saber avaliar.

---

- Quanto ao saber avaliar, os autores entendem que as inovações no currículo não se podem dar por consolidadas quando não se refletem em transformações similares na avaliação. O saber avaliar deve contemplar os seguintes aspectos:
  - i. Conceber e utilizar a avaliação como instrumento de aprendizagem que permita fornecer um feedback adequado para promover o avanço dos alunos.

## Etapa 7 – Saber avaliar.

---

- ii. Ampliar o conceito e a prática da avaliação ao conjunto dos saberes, destrezas e atitudes que interesse contemplar na aprendizagem das Ciências, superando sua habitual limitação à rememoração repetitiva de conteúdos conceituais.
- iii. Introduzir formas de avaliação de sua própria tarefa docente como instrumento de melhoria do ensino.

## Etapa 7 – Saber avaliar.

### Concepções espontâneas dos professores

- I. É fácil avaliar as matérias científicas;
- ii. O fracasso de alguns alunos é inevitável em matérias difíceis como as Ciências, que não estão ao alcance de todo;
- iii. O professor que aprova mais faz da disciplina uma brincadeira;
- iv. O fracasso é atribuído a fatores externos à escola;
- v. Uma prova bem elaborada deve ser discriminatória;
- vi. A função da avaliação é medir a capacidade e o aproveitamento dos alunos para promoções e seleções.



## Etapa 8 – Utilizar a pesquisa e a inovação.

---

- Os professores deveriam ser os primeiros beneficiados pelas descobertas da pesquisa educativa, porém existe uma barreira entre os “pensadores” (pesquisadores) e os “realizadores” (professores). Surge assim a ideia de que, para que os professores considerem as implicações da pesquisa e examinem criticamente sua atividade docente à luz de tais implicações, deverão inserir-se de alguma forma no processo de pesquisa. A iniciação do professor à pesquisa transforma-se assim em uma necessidade formativa de primeira ordem.
- A atividade docente e, por extensão, sua preparação, surgem como tarefas de uma extraordinária complexidade e riqueza que exigem associar de forma indissolúvel docência e pesquisa.



# Referências

---

CHARLOT, B. Da relação com o Saber: elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artmed, 2000.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. Formação de professores de ciências: tendências e inovações. 10.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DRIVER R. & OLDHAM V. Uma abordagem construtivista para Desenvolvimento Curricular em Ciências Estudos em Ciências da Educação. Volume 13 , 1986.

TOBIN, K., ESPINET, M. & Byrd, S. (April, 1987a). Impediments to change: An application of coaching in high school science. Paper presented at the annual meeting of the National Association of Research in Science Teaching, Washington, DC.