



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

- o Os professores de ciência são um elemento central da educação
 - mas não devem ser considerados os únicos responsáveis do processo educativo.
- o Os estudantes devem aceitar partilhar a responsabilidade da sua aprendizagem.
- o Os professores devem criar um ambiente no qual trabalham juntamente com os estudantes como participantes activos.



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

- o **Princípios em que se fundamenta o ensino da ciência:**
 - O que os estudantes aprendem é muito influenciado pelo modo como são ensinados
 - As acções dos professores são profundamente influenciadas pela sua percepção da ciência
 - como um empreendimento humano
 - como um objecto de ensino e aprendizagem
 - A compreensão do aluno é activamente construída através de um **processo individual e social**
 - As acções do professor são muito influenciadas pela sua **percepção e relação com os estudantes**



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

o **Elaboração de um plano de ensino**

- Os critérios do ensino começam com o foco num plano a longo prazo feito pelo professor.
 - A planificação do ensino é uma componente crítica de um ensino efectivo da ciência
 - Este plano orienta e facilita a aprendizagem, a avaliação
 - determina o ambiente da sala de aula
- o Um desafio para o professor é encontrar o equilíbrio e integrar os recursos e as necessidades imediatas de ensino com as suas intenções num quadro de objectivos anual.



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

o **Elaboração de um plano de ensino**

- Uma vez definido um quadro de objectivos, o plano mantém-se flexível
 - As decisões são reequacionadas em função de experiências específicas
 - As actividades e estratégias são continuamente adaptadas e redefinidas, em função de tópicos sugeridos pela experiência e questões dos alunos
 - Os planos devem ser ajustados em função da avaliação e análise do sucesso, conhecimento e convicções prévias demonstradas pelos estudantes



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

o **Elaboração de um plano de ensino**

- Num plano de ensino os objectivos são traduzidos
 - Num conjunto de tópicos específicos
 - Nas unidades de ensino
 - Na sequência de actividades que ajudem os estudantes a tomar consciência sobre o seu mundo e compreender as ideias fundamentais da ciência.



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

o **Elaboração de um plano de ensino**

- Os quadros de referência de um plano devem especificar:
 - Os tópicos
 - A sequência
 - As actividades
 - Os materiais
 - Os objectivos
 - A pesquisa e experimentação como método de desenvolvimento da compreensão
 - A avaliação



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

o Elaboração de um plano de ensino

- O conhecimento das virtudes e desvantagens dos diferentes modelos de ensino permite ao professor estabelecer a relação entre os conteúdos científicos e o modo como esses conteúdos podem ser ensinados
 - O professor pode optar por um modelo adequado de ensino
 - Definir uma estrutura prática de sequência de actividades e de conteúdos a ser ensinado



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

o Elaboração de um plano de ensino

- A pesquisa centrada em questões autênticas resultantes de experiências reais é uma estratégia central para o ensino da ciência
 - O professor foca a pesquisa predominantemente em fenómenos reais
 - na sala de aula
 - no exterior
 - no laboratório.
 - Os estudantes são orientados em pesquisas adequadas às suas capacidades
 - Em actividades mais complexas o professor pode orientar os estudantes na aquisição e interpretação de diversas fontes
 - bibliotecas, bases de dados, etc.



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

o Elaboração de um plano de ensino

- Um plano de ensino deve considerar o **modo de organização dos estudantes**
 - A ciência resulta de um esforço colectivo
 - Toda a ciência depende em última análise da partilha e debate de ideias
- Quando devidamente orientados pelo professor, de modo a assegurar a participação de todos, as interacções entre indivíduos ou grupos na sala de aula pode ser vital para a compreensão dos conceitos científicos e da natureza do empreendimento científico



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

o Elaboração de um plano de ensino

- O plano de ensino deve contemplar oportunidades para que todos os estudantes aprendam ciência
- Deve considerar:
 - as diversas capacidades,
 - interesse,
 - bases culturais,
 - desafios dirigidos aos diversos grupos de estudantes



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

o **Elaboração de um plano de ensino**

- Na elaboração e avaliação de um plano de ensino deve considerar as seguintes questões:
 - Porque é importante determinado conteúdo para um grupo de estudantes num determinado estágio de desenvolvimento?
 - Porque foram seleccionadas determinadas actividades de aprendizagem?
 - Foram escolhidos bons exemplos?
 - Como as actividades se ajustam aos interesses e necessidades dos estudantes?
 - As actividades evocam um nível de raciocínio desejado?
 - Que evidências são esperadas do efeito nos alunos?



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

o **Estratégias para orientar e facilitar a aprendizagem**

- O professor de ciência deve:
 - Focar e apoiar actividades de pesquisa
 - Coordenar o diálogo entre os estudantes acerca de ideias científicas
 - Desafiar os estudantes a aceitar e partilhar responsabilidades para a sua aprendizagem pessoal
 - Encorajar todos os estudantes a participar na aprendizagem da ciência
 - Estimular e modelar atitudes de pesquisa científica, curiosidade, abertura a novas ideias e cepticismo que caracteriza a ciência



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

o Estratégias para orientar e facilitar a aprendizagem

- As actividades de pesquisa proporcionam:
 - Uma base para observações
 - Recolha de dados
 - Reflexão
 - Análise dos acontecimentos e fenómenos
 - Análise crítica de fontes secundárias



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

o Estratégias para orientar e facilitar a aprendizagem

- Numa actividade de pesquisa os alunos:
 - Formulam questões e concebem meios para as responder
 - Recolhem dados e decidem como os apresentar
 - Organizam dados para produzir conhecimento
 - Testam a validade do conhecimento adquirido
 - Expõem e justificam os resultados do seu trabalho
 - Aprendem a lidar com problemas relacionados com as limitações de equipamento
 - Reagem aos desafios apresentados pelo professor
 - Avaliam os dados recolhidos
 - Re-examinam e coligem novos dados, se necessário
 - Planificam e fazem apresentações dos seus trabalhos, submetendo-se à apreciação dos outros



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

o Estratégias para orientar e facilitar a aprendizagem

- O professor deve ajustar as suas intervenções em função das necessidades do estudante
 - **Deve ponderar**
 - Quando e como intervir
 - Quando exigir uma abordagem mais rigorosa por parte dos estudantes
 - Quando fornecer informação
 - Quando fornecer ferramentas particulares
 - Quando encaminhar os estudantes a outras fontes de pesquisa



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

o Estratégias para orientar e facilitar a aprendizagem

- Uma exploração aberta é útil para os estudantes quando encontram novos materiais e fenómenos
- Os professores necessitam intervir para focar e desafiar os estudantes
 - **Intervenção prematura...**
 - ...impossibilita que os estudantes sejam confrontados com os problemas e procurem uma solução
 - **Intervenção tardia...**
 - ...pode gerar riscos de frustração e incapacidade para a solução dos problemas



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

o Estratégias para orientar e facilitar a aprendizagem

- Os professores devem decidir quando desafiar os estudantes para clarificarem o sentido das suas experiências:
 - Devem solicitar aos estudantes que:
 - Expliquem
 - Clarifiquem
 - Analisem criticamente
 - Avaliem o seu trabalho



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

o Coordenação do diálogo entre os estudantes

- Um estágio importante da pesquisa e aprendizagem da ciência é o discurso oral e escrito
 - Foca a atenção do estudante
 - No que aprendem e como aprendem
 - Como o seu conhecimento se relaciona com ideias mais abrangentes, outros domínios e com o mundo para além da sala de aula



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

o Coordenação do diálogo entre os estudantes

- O professor mantém e orienta o diálogo de duas maneiras:
 - Solicita aos estudantes um relatório do seu trabalho
 - Promove diferentes formas de comunicação
 - Oral
 - Escrita
 - Gráfica
 - Matemática
 - Electrónica



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

o Coordenação do diálogo entre os estudantes

- Utilizando uma estrutura colaborativa de grupos o professor
 - encoraja a interdependência entre os membros do grupo
 - estimula a partilha de dados e a elaboração de relatórios conjuntos
 - cria oportunidade de fazerem apresentações, justificando o seu trabalho e clarificando o que aprenderam



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

o **Coordenação do diálogo entre os estudantes**

- O papel do professor na dinâmica de trabalho de grupos é:
 - Ouvir
 - Encorajar uma participação alargada
 - Decidir como orientar a discussão, determinando:
 - Que ideias seguir
 - Que questões colocar
 - Que informação fornecer
 - Que conexões estabelecer



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

o **Projecto e gestão de um ambiente de ensino da ciência**

- **Os professores de ciência necessitam de um espaço regular e adequado para a ciência**
 - Estruturar o tempo que possibilite aos professores e estudantes tomar parte de pesquisas prolongadas
 - Criar um local de trabalho que seja flexível e apropriado para trabalhos de pesquisa
 - Assegurar um ambiente de trabalho seguro
 - Tornar disponíveis ferramentas científicas, materiais didáticos, equipamento multimédia e recursos tecnológicos
 - Identificar os recursos educativos no exterior da escola
 - Envolver os estudantes na concepção de um ambiente de aprendizagem da ciência



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

- o **Projecto e gestão de um ambiente de ensino da ciência**
 - **Gestão do tempo e do espaço físico**
 - Tempo, espaço e materiais didácticos apropriados são componentes críticas de um ambiente efectivo de ensino e aprendizagem da ciência
 - A criação de um ambiente propício à pesquisa e compreensão da ciência é uma responsabilidade que deve ser partilhada
 - A criação de condições que garantam o tempo necessário e local para trabalhos de pesquisa necessita da cooperação de toda a comunidade escolar
 - A aquisição de materiais didácticos requer fundos apropriados
 - A manutenção do equipamento científico é uma responsabilidade partilhada por estudantes e adultos
 - O projecto de utilização de recursos e instituições da comunidade local requer a participação da escola e das instituições



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

- o **Projecto e gestão de um ambiente de ensino da ciência**
 - Os professores de ciência promovem comunidades de aprendizes de ciência que reflectem o rigor intelectual da pesquisa científica, atitudes e valores sociais conducentes à aprendizagem da ciência



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

o Projecto e gestão de um ambiente de ensino da ciência

- Os professores devem:
 - Demonstrar e assegurar o respeito pela diversidade de ideias, competências e experiência de todos os estudantes
 - Possibilitar a todos os estudantes uma participação activa nas decisões acerca do conteúdo e contexto do seu trabalho
 - Solicitar que assumam as responsabilidades como elementos de uma comunidade
 - Fomentar a colaboração entre os estudantes
 - Estruturar e facilitar discussões formais e informais baseadas na compreensão partilhada das regras do discurso científico
 - Modelar e enfatizar competências, atitudes, e valores da pesquisa científica



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

o Projecto e gestão de um ambiente de ensino da ciência

- Embora os professores individualmente implementem acções específicas na sala de aula, a escola deve ter um programa coerente de estudos científicos para os estudantes
 - Os professores devem:
 - Planificar e desenvolver o programa científico da escola
 - Participar nas decisões relativas à gestão do tempo e outros recursos necessários ao programa
 - Participar integralmente na planificação e implementação do desenvolvimento profissional e desenvolvimento de estratégias de trabalho pessoais e de grupo



REQUISITOS PARA O ENSINO DA CIÊNCIA mudança de paradigma

o Menor ênfase

- Tratamento indiferenciado dos estudantes e respondendo ao grupo como um todo
- Sequência rígida do programa
- Focagem na aquisição de informação
- Apresentação do conhecimento científico centradas em lições expositivas, no compêndio, e demonstrações
- Recitação de conhecimento adquirido
- Avaliação do conhecimento factual dos estudantes só no fim da unidade ou capítulo
- Fomento da competição
- Trabalho solitário

o Maior ênfase

- Compreensão e resposta aos interesses individuais dos estudantes, esforço, experiência e necessidades
- Seleção e flexibilidade curricular
- Focagem na compreensão e uso do conhecimento científico do estudante, ideias e processo de pesquisa
- Orientação dos estudantes num processo de pesquisa activo e extensivo
- Promoção de oportunidades para a discussão e debate entre os estudantes
- Avaliação contínua da compreensão dos estudantes
- Partilha de responsabilidade da aprendizagem com os estudantes
- Manutenção de uma comunidade escolar com cooperação, responsabilidade partilhada e respeito
- Trabalho conjunto com outros professores num programa científico da escola