

ANÁLISE DE PROGRAMAS DE CARIZ CIENTÍFICO (LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO BÁSICA)

Contexto instrucional – *O que*

NÍVEIS DE ABRANGÊNCIA DE CONHECIMENTOS E CAPACIDADES METACIENTÍFICOS

Indicadores	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
Contexto de transmissão/aquisição	Objetivos	Não contemplam conhecimentos nem capacidades relativos à dimensão metacientífica.	Contemplam apenas conhecimentos de natureza genérica relativos à dimensão metacientífica. <i>Ou</i> Contemplam apenas capacidades associadas à dimensão metacientífica.	Contemplam apenas conhecimentos de natureza genérica e capacidades relativos à dimensão metacientífica. <i>Ou</i> Contemplam apenas conhecimentos de natureza específica relativos à dimensão metacientífica.
	Temas	Não referem conhecimentos nem capacidades relativos à dimensão metacientífica.	Referem apenas conhecimentos de natureza genérica relativos à dimensão metacientífica. <i>Ou</i> Referem apenas capacidades associadas à dimensão metacientífica.	Referem conhecimentos de natureza genérica e capacidades relativos à dimensão metacientífica. <i>Ou</i> Referem apenas conhecimentos de natureza específica relativos à dimensão metacientífica.
	Orientações metodológicas	Não são abordados conhecimentos nem capacidades relativos à dimensão metacientífica.	São abordados apenas conhecimentos de natureza genérica relativos à dimensão metacientífica. <i>Ou</i> São abordados apenas capacidades associadas à dimensão metacientífica.	São abordados conhecimentos de natureza genérica e capacidades relativos à dimensão metacientífica. <i>Ou</i> São abordados apenas conhecimentos de natureza específica relativos à dimensão metacientífica.

(continua)

NÍVEIS DE ABRANGÊNCIA DE CONHECIMENTOS E CAPACIDADES METACIENTÍFICOS *(continuação)*

Indicadores		Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
Contexto de avaliação	<i>Avaliação</i>	Não são indicados, como objeto de avaliação, conhecimentos e capacidades relativos à dimensão metacientífica.	São indicados, como objeto de avaliação, apenas conhecimentos de natureza genérica relativos à dimensão metacientífica. <i>Ou</i> São indicados, como objeto de avaliação, apenas capacidades associadas à dimensão filosófica da construção da ciência.	São indicados, como objeto de avaliação, conhecimentos de natureza genérica e capacidades relativos à dimensão metacientífica. <i>Ou</i> São indicados, como objeto de avaliação, apenas conhecimentos de natureza específica relativos à dimensão metacientífica.	São indicados, como objeto de avaliação, conhecimentos de natureza específica e capacidades relativos à dimensão metacientífica.

Nota. O instrumento aplica-se a cada uma das dimensões metacientíficas (filosófica, histórica, psicológica, sociológica interna e sociológica externa).

Legenda: Conhecimento de natureza genérica – Conhecimento que traduz apenas a dimensão metacientífica, sem alusão às perspectivas de abordagem relacionadas com essa dimensão. Conhecimento de natureza específica - Conhecimento que traduz perspectivas de abordagem da(s) dimensão(ões) metacientífica(s) (F1, ..., H1,...; P1,...; DSI 1,...; DSE1,...) – Ver Tabelas complementares I e II.

TABELAS COMPLEMENTARES

Tabela I – Abordagem do conhecimento metacientífico (Lederman, 2007; McMullin, 1982; Ziman, 1984, 2000)

Dimensão Metacientífica		Perspetivas
Filosófica (DF)	F1	O conhecimento é construído a partir de evidências obtidas através de procedimentos baseados em leis e teorias que possuem grande poder explicativo e capacidade de previsão da realidade.
	F2	O conhecimento é construído a partir de evidências obtidas através de procedimentos rigorosos de observação, experimentação e interpretação de resultados, com capacidade de previsão sobre a realidade.
	F3	O conhecimento é construído a partir de evidências obtidas através de procedimentos que o sujeitam permanentemente à testagem e à crítica lógica, podendo ser rejeitado a partir de novas observações e resultados.
	F4	O conhecimento é construído a partir de evidências obtidas através de procedimentos controlados de observação e experimentação, visando descrever e explicar a realidade com coerência e exatidão.
	F5	O conhecimento é construído a partir de evidências obtidas segundo procedimentos que seguem normas precisas para o testar e validar repetidamente, garantindo a sua coerência interna e a consistência com as leis e teorias existentes.
	F6	O conhecimento é construído a partir de evidências obtidas através de procedimentos imaginativos e críticos baseados nas ideias existentes e nas convicções dos cientistas, dando lugar a novos estudos e investigações.
Histórica (DH)	H1	Corpo de conhecimento, acumulado ao longo do tempo e em permanente evolução
	H2	Comunicação, publicação e divulgação do conhecimento
	H3	Recurso ao ‘arquivo’ de publicações como fonte do conhecimento, acessível à comunidade científica
Psicológica (DP)	DP1	Os cientistas são competentes, no trabalho investigativo, e persistentes na busca de resultados significativos.
	DP2	A imaginação e a criatividade são essenciais para a construção do conhecimento científico
	DP3	Os cientistas têm que possuir coragem para refletir criticamente sobre os seus resultados e para os submeter à crítica dos seus pares.
	DP4	Os cientistas possuem habitualmente grande curiosidade e a capacidade de se questionarem sobre a realidade mesmo quando se deparam com fenómenos ou resultados inesperados.
	DP5	A postura ética dos cientistas (honestidade ou desonestidade intelectual), em relação a: ambições de carreira, obtenção de vantagens financeiras, desejo de reconhecimento e fama, reação a pressões externas,... influencia o seu trabalho.
	DP6	Os cientistas têm que ter flexibilidade para aceitar o erro e a incerteza, inerentes ao trabalho científico, e as críticas dos seus pares (humildade).
Sociológica interna (DSI)	DSI1	A defesa de diferentes explicações sobre os mesmos problemas, conduz à emergência de controvérsias no seio da comunidade científica.
	DSI2	Os grupos de investigação rivais competem entre si na apresentação de resultados, disputando a autoria de descobertas e invenções.
	DSI3	Os cientistas divulgam os resultados das suas investigações, por diversos meios, possibilitando o acesso ao conhecimento produzido na comunidade científica.
	DSI4	Os cientistas fazem parte de grupos de investigação multidisciplinares colaborando uns com os outros para a produção do conhecimento, de acordo com os modelos teóricos que orientam os estudos.
	DSI5	Os cientistas competem entre si pela rápida publicação dos resultados das suas investigações, de modo a obterem o reconhecimento dos seus pares.

Dimensão Metacientífica		Perspetivas
Sociológica externa (DSE)	DSE1	As ideias e aplicações científicas têm impactes positivos e negativos na sociedade, gerando por vezes, controvérsias (C-S)
	DSE2	A tecnologia fornece à ciência novos instrumentos e procedimentos de investigação que a fazem avançar (T-C)
	DSE3	As novas ideias e aplicações científicas associadas às produções tecnológicas influenciam as decisões políticas e socioeconómicas (C-T-S)
	DSE4	Os cientistas podem ser condicionados no seu trabalho pelas políticas e investimentos do Governo e das empresas e, ainda, pela influência que os movimentos de cidadãos podem ter nesses campos, trazendo eventuais controvérsias ao debate público (S-C)
	DSE5	Alguns problemas que a sociedade enfrenta levam os cientistas a procurar responder-lhes através de novas soluções, instrumentos e procedimentos (S-C-T)
	DSE6	As novas ideias e aplicações da ciência influenciam as inovações e produções tecnológicas (C-T)

Tabela II- Capacidades associadas à metaciência (dimensões metacientíficas)

Dimensão Metacientífica	Capacidades
Filosófica (DF)	<p>1 - Capacidades investigativas: Observar (qualitativa e quantitativa); interpretar dados (inferências); formular problemas e hipóteses; planejar experiências; prever; avaliar resultados.</p> <p>2 - Identificar características de uma ‘boa’ teoria: exatidão preditiva; coerência interna; consistência externa; capacidade unificadora; fecundidade.</p> <p>3 - Apreciar normas relativas ao trabalho investigativo, (rigor na observação, medição e registo de dados; rigor na interpretação dos dados; respeito pelos dados obtidos e atitude crítica na avaliação dos resultados) reconhecendo a necessidade do seu cumprimento.</p>
Histórica (DH)	<p>1 - Analisar dados recolhidos segundo um determinado modelo teórico (dos antigos aos atuais).</p> <p>2 - Reconhecer a importância da publicação e divulgação do conhecimento e do recurso ao “arquivo” como fonte do conhecimento científico.</p>
Psicológica (DP)	<p>1 - Identificar comportamentos de ética profissional associados ao trabalho científico.</p> <p>2 - Reconhecer atitudes inerentes ao trabalho científico: curiosidade; persistência; imaginação e criatividade; coragem na reflexão crítica sobre o trabalho efetuado; flexibilidade (humildade) para aceitar o erro e a incerteza; respeito pela ética científica.</p> <p>3- Reconhecer os condicionalismos da atividade científica inerentes à natureza humana: honestidade/desonestidade intelectual; ambições de carreira ou de vantagens financeiras; desejo de reconhecimento e fama; reação a pressões externas.</p>
Sociológica interna (DSI)	<p>1 - Avaliar a validade, coerência, consistência e fecundidade das teorias em função dos fatores internos à comunidade científica (teorias e modelos de investigação prosseguidos).</p> <p>2 - Capacidade de comunicação: expor ideias; argumentar (controvérsias); divulgar resultados de pesquisa.</p> <p>3 - Identificar diferentes atitudes e comportamentos inerentes ao trabalho na comunidade científica: colaboração; competição; rivalidade; confronto de ideias e argumentação</p>
Sociológica externa (DSE)	<p>1 - Pensamento crítico: selecionar, analisar e avaliar criticamente informações em situações concretas; argumentar, com fundamento, sobre problemas/assuntos científicos socialmente controversos; apresentar posições fundamentadas quanto à defesa e melhoria da qualidade de vida e do ambiente.</p> <p>2 - Apreciar a articulação do conhecimento científico com o tecnológico, reconhecendo a interdependência entre as duas componentes para o avanço do conhecimento.</p> <p>3 - Reconhecer o significado das influências recíprocas do conhecimento científico e tecnológico com a sociedade e o direito à informação fiável facilitadora da intervenção cidadã.</p>