

Ferramenta de Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI)

A DEEnCI foi construída com o intuito de auxiliar na identificação de elementos presentes em aulas que estão de acordo com a abordagem do EnCI, com foco no planejamento e nas ações em sala de aula realizadas pelo professor. A ferramenta pode ser utilizada na análise de documentos referentes a aulas, como transcrições de áudios e vídeos, planejamentos e relatórios descritivos.

Quanto a estrutura, a DEEnCI apresenta três colunas principais. A primeira coluna traz os elementos do EnCI a serem avaliados. São 26 elementos, categorizados em cinco temas:

- (A) Introdução à investigação;
- (B) Apoio às investigações dos alunos, dividido nos subtemas: (B1) problema/questão, (B2) hipótese/previsão, (B3) planejamento e (B4) coleta de dados. O elemento principal de cada subtema é indicado em cinza-escuro e os seus elementos subordinados em cinza-claro;
- (C) guia a análises e conclusões;
- (D) incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo;
- (E) estágios futuros à investigação.

Na segunda coluna há explicações ou exemplos relacionados a cada um dos elementos. As explicações ou exemplos funcionam como indicadores que, ao serem encontrados no material analisado, revelam que aquele elemento ao qual eles se referem esteve presente na aula. Eles não descrevem exhaustivamente ou encerram todas as possíveis manifestações do elemento, mas ajudam a entender como o elemento pode ser reconhecido.

Na terceira coluna da DEEnCI, o avaliador pode assinalar se o elemento está presente, ausente ou não é aplicável. Além disso, ele também pode fazer comentários que exemplifiquem, justifiquem ou qualifiquem a sua avaliação. Os comentários são indispensáveis quando o elemento for assinalado como presente, pois é fundamental revelar que características do material analisado indicam a presença de um elemento, e NA, pois é importante informar porque um elemento não é aplicável. Podem haver muitas razões para assinalar NA. Alguns exemplos são:

- O elemento não ser importante dentro do contexto analisado, como a não relevância do elemento A1 se o interesse dos alunos existir de aulas e estudos prévios;
- Na ausência do elemento principal de um subtema, pode não ser viável avaliar os elementos subordinados a ele, como a ausência de hipótese e/ou previsão (B2) pode levar a uma impossibilidade de avaliar se o professor envolveu os alunos na sua definição (B2.1);
- O item não ser detectável no tipo de documento explorado, como no caso de o problema e/ou questão e os procedimentos de investigação não serem planejados previamente pelo professor, não é cabível avaliar em documentos de planejamento o elemento B3.2, pois não será possível verificar se coleta de dados é feita através de procedimentos apropriados ao problema e/ou questão de investigação.

A ferramenta DEEnCI é apresentada abaixo.

Itens		Explicações ou exemplos	Avaliação e comentários		
Tema	Categoria		Presente	Ausente	NA
A. Introdução à investigação	A1 O professor estimula o interesse dos alunos sobre um tópico de investigação	Os alunos são introduzidos a um tópico de investigação, têm o interesse despertados e/ou são engajados em um desafio. O tópico pode ser introduzido pelo professor ou alunos. Para isso, o professor pode, por exemplo, estimular a exploração ou observação de fenômenos científicos, incentivar a leitura de teorias ou sondar as ideias ou experiências prévias dos alunos sobre o que será investigado.	Presente	Ausente	NA
B. Apoio à investigação dos alunos	Sub-tema	B1 Há a definição de problema e/ou questão investigativo(a)	Presente	Ausente	NA
	Principais				
	B1.1 O professor envolve os alunos na definição do	O professor incentiva os alunos a delimitarem problema e/ou elaborarem questão de investigação.	Presente	Ausente	NA

e m a / q u e s t ã o	problema e/ou questão de investigação	O envolvimento dos alunos pode ser feito com perguntas como: “o que você gostaria de saber sobre...?” ou pela disponibilização de um espaço (quadro, caixa) em que os alunos podem colocar questões, que são lidas e levadas em consideração durante a discussão. Também pode ser feito discutindo-se que tipos de questões são investigativas e a necessidade de clarificar o significado de alguns termos, como “melhor” na questão “qual é o melhor formato para um avião de papel?”.			
	B2 Há a definição de hipótese e/ou previsão para a investigação	Os termos hipótese e previsão se referem à formalização de ideias que serão colocadas à prova durante a investigação. As hipóteses se relacionam ao estabelecimento de possíveis respostas ao problema ou questão de investigação. As previsões se referem aos resultados esperados com a realização de um teste.	Presente	Ausente	N A
	B2.1 O professor envolve os alunos na definição de hipótese e/ou previsão	O professor incentiva os alunos a explicitarem as suas hipóteses e/ou previsões, pedindo que eles revelem ideias que respondam o problema ou questão de investigação e/ou ideias sobre o que acham que vai acontecer na investigação. O professor pode fazer isso perguntando, por exemplo, “o que você acha que é...?”, “o que você sabe sobre..?” ou “o que você acha que vai acontecer se/quando...?”.	Presente	Ausente	N A
H i p ó t e s e / p r e v i s ã o	B2.2 O professor envolve os alunos na justificação da hipótese e/ou previsão definidos	O professor incentiva os alunos a explicitarem justificativas, baseadas em conhecimentos científicos, observações preliminares e/ou concepções prévias, para suas hipóteses e/ou previsões, perguntando, por exemplo, “por que você acha que...?” ou “por que você acha que isso irá acontecer?”.	Presente	Ausente	N A
	B3 Há a definição de procedimentos de investigação	Procedimentos e materiais para a investigação são definidos e planejados. Em procedimentos experimentais, o professor define e/ou incentiva os alunos a pensarem e a garantirem que alguns fatores serão mantidos constantes, para que apenas as variáveis sob investigação mudem (controle de variáveis). Em procedimentos não experimentais, o professor define e/ou incentiva os alunos a pensarem em processos de geração de dados que podem envolver observação, descrição e/ou identificação de fenômenos ou organismos, amostragem, medidas, coleta de informações em livros, pôsteres ou <i>sites</i> e outros procedimentos não relacionados ao controle de variáveis.	Presente	Ausente	N A
	B3.1 O professor envolve os alunos na definição dos procedimentos de investigação	O professor incentiva os alunos a participarem do planejamento da investigação, abrindo espaço para a tomada de decisões sobre o que eles vão fazer. Não se espera que os alunos planejem sem ajuda, mas os procedimentos e materiais não são decididos inteiramente pelo professor.	Presente	Ausente	N A
P l a n e j a m e n t o	B3.2 Os procedimentos de investigação definidos são apropriados ao problema e/ou questão	Os procedimentos definidos permitem que os alunos investiguem o problema ou respondam à pergunta de investigação.	Presente	Ausente	N A
	B4 Há a coleta de dados durante a investigação	Para responder à pergunta e ou/problema e testar a hipótese e/ou previsão, há a coleta de dados.	Presente	Ausente	N A
	B4.1 O professor envolve os alunos na coleta dados	Os alunos são ativos na coleta e uso de dados.	Presente	Ausente	N A
C o l e t a d					

e d a d o s	B4.2 O professor ajuda os alunos a manterem notas e registros durante a coleta de dados	O professor pode oferecer ou incentivar a produção de quadros, listas e/ou tabelas aos alunos.	Presente	Ausente	N A
	B4.3 O professor encoraja os alunos a checarem os dados	O professor incentiva os alunos a checarem os dados, repetindo observações ou medições sempre que possível e assegurando a precisão, por exemplo, na leitura escalas de medição com cuidado.	Presente	Ausente	N A
	B4.4 Os dados coletados permitem o teste da hipótese e/ou previsão	A natureza dos dados permite que os alunos testem a hipótese e/ou previsão.	Presente	Ausente	N A
C. G u i a a an áli ses e co nc lus õe s	C1 O professor encoraja os alunos a analisarem os dados coletados	Dar sentido aos dados coletados, através de análises Presenteples ou complexas que gerem resultados. O professor pode pedir que os alunos, por exemplo, encontrem padrões, integrem diferentes tipos de dados, modelem e outros.	Presente	Ausente	N A
	C2 O professor encoraja os alunos a elaborem conclusões	O professor incentiva os alunos formularem conclusões a partir dos resultados.	Presente	Ausente	N A
	C3 O professor encoraja os alunos a justificarem as suas conclusões com base em conhecimentos científicos	O professor incentiva os alunos a explicarem os seus resultados e conclusões à luz de ideias científicas relacionadas à investigação. A conclusão explicita essas informações e/ou há a discussão de conceitos, teorias ou leis que justificam a sua formulação.	Presente	Ausente	N A
	C4 O professor encoraja os alunos a verificarem se as suas conclusões estão consistentes com os resultados	O professor incentiva os alunos a checarem se as suas observações e resultados são consistentes com a conclusão.	Presente	Ausente	N A
	C5 O professor encoraja os alunos a compararem as suas conclusões com a hipótese e/ou previsão	O professor incentiva os alunos a relembrem sua hipótese e/ou previsão e a comparem com as conclusões.	Presente	Ausente	N A
	C6 O professor encoraja os alunos a considerarem as suas conclusões em relação ao problema e/ou questão de investigação	O professor incentiva os alunos a discutirem se ou como as conclusões da investigação ajudam a resolver o problema e/ou responder à questão de investigação.	Presente	Ausente	N A
	C7 O professor encoraja os alunos a refletirem sobre a investigação como um todo	Algumas perguntas que o professor pode fazer para propiciar a reflexão são: “você acha que essa foi a melhor forma de investigar...?”, “o que você mudaria se fizesse a investigação de novo?”, “os mesmos resultados seriam seria obtidos se a investigação fosse feita de novo?”.	Presente	Ausente	N A
D. In ce nti vo à co m un ica çã o e o tr ab al ho e m gr	D1 O professor encoraja os alunos a trabalharem de forma colaborativa em grupo	O professor incentiva o trabalho coletivo, propondo que todos os alunos dos grupos participem das atividades, dividam materiais, se organizem na realização das tarefas e discutam sobre o que estão fazendo e como explicar os achados.	Presente	Ausente	N A
	D2 O professor encoraja os alunos a relatarem o seu trabalho	O professor incentiva os alunos a relatarem ou apresentem seus achados e conclusões a outros grupos, à classe, à comunidade escolar.	Presente	Ausente	N A
	D3 O professor encoraja os alunos a se posicionarem frente aos relatos dos colegas sobre a investigação	O professor incentiva os alunos a responderem, se perguntados, ao que foi relatado pelos colegas, a fazerem questões para entender melhor os relatos de achados e conclusões dos colegas e a concordarem ou discordarem do que foi relatado.	Presente	Ausente	N A

up o					
E. Es tá gi os fut ur os à in ve sti ga çã o	E1 O professor encoraja os alunos a aplicarem o conhecimento adquirido em novas situações	Há momentos em que os alunos aplicam ou expandam o conhecimento obtido na investigação, trabalhando com ele em novas situações ou na resolução de problemas práticos.	Presente	Ausente	N A
	E2 O professor encoraja os alunos a identificarem ou elaborarem mais problemas e/ou questões a partir da investigação? a partir da investigação	Isso pode ser feito perguntando aos alunos o que mais eles gostariam de saber o tópico de investigação e discutindo outras questões que surgirem durante a investigação.	Presente	Ausente	N A

Referências:

BANCHI, H.; BELL, R. **The Many Levels of Inquiry**. Science and Children, 26-29, 2008.

BORDA CARULLA, S. **Tools for Enhancing Inquiry in Science Education**. Montrouge: Fibonacci Project. 2012.

PEDASTE, M., *et al.* **Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle**. Educational Research Review, 14, 47–61, 2015.