

DOI: 10.46943/IX.CONEDU.2023.GT16.049

UNIDADE DIDÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: AS MUDANÇAS NA PUBERDADE E A INFLUÊNCIA NOS CONTEÚDOS CONCEITUAIS, PROCEDIMENTAIS E ATITUDINAIS

PAOLA CAZZANELLI

Doutoranda e Mestra em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS; Especialista em Ensino de Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS; Especialista em Gestão da Educação pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS; Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS. paola.cazzanelli@edu.pucrs.br;

VINÍCIUS SPANHOL BORDIGNON

Doutorando em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS; Mestre em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS; Bacharel em Engenharia Mecânica pela Universidade de Passo Fundo – UPF; Graduado em Formação Pedagógica para Ensino Técnico e Profissional pelo Instituto Federal Sul-rio-grandense - IFSul, vinicius.bordignon@edu.pucrs.br;

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma unidade didática desenvolvida em aulas de Ciências, com uma turma de 8º ano dos anos finais do Ensino Fundamental, em uma escola pública no Rio Grande do Sul, moldada nos princípios dos Centros Integrados de Escolas Públicas (CIEPs). Abordando a temática da puberdade, objeto de conhecimento previsto pela Base Nacional Comum Curricular para o referido ano escolar, objetivou-se promover a compreensão dos estudantes acerca das mudanças físicas e emocionais características desta etapa de desenvolvimento. Por meio da construção e da aplicação de uma unidade didática, composta por um problema, pela construção com ideias dos estudantes, pelas atividades de contraste, pela conclusão e pela comunicação do todo, foi proposta uma sequência de atividades, considerando os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais relacionados com a temática da puberdade. O avanço verificado nas percepções dos estudantes foi organizado a partir de uma escala de aprendizagem, construída por meio da categorização de suas respostas

em uma das atividades desenvolvidas. A maior parte dessas respostas indicou sentimentos vivenciados pelos estudantes nesta etapa de suas vidas, apontando questões emocionais que necessitam ser trabalhadas, discutidas e disseminadas nos ambientes escolares. Dessa forma, entende-se que a construção de uma unidade didática com atividades de diferentes níveis de complexidade mostrou-se uma estratégia de ensino satisfatória/eficaz para a construção de conhecimentos sobre a puberdade.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Unidade Didática, Puberdade.

BREVE REFERENCIAL TEÓRICO INTRODUTÓRIO

A fim de ultrapassar as limitações do sistema tradicional de ensino, o qual baseia-se na memorização de conceitos e na centralização do conhecimento na figura do professor, são propostas várias metodologias, como a aprendizagem baseada em investigação. De acordo com Clement, Custódio e Alvez-Filho (2015, p. 117), esse método “[...] prevê uma participação ativa do estudante no processo de ensino e aprendizagem, o que lhes atribui maior controle sobre sua própria aprendizagem”. Azevedo (2004, p. 20) complementa, discorrendo que o objetivo da aprendizagem baseada em investigação consiste em “levar os alunos a pensar, a debater, a justificar suas ideias e aplicar seus conhecimentos em situações novas”.

Vieira (2012) acrescenta que, nesta estratégia de ensino, o docente torna-se um mediador dos processos de ensino e de aprendizagem, de modo que o estudante seja instigado a refletir acerca de suas experiências, questionando-as e apresentando soluções para as situações-problema existentes em sua realidade. Assim, o professor “[...] incentiva a formulação de hipóteses, promove condições para a busca de dados, auxilia as discussões e orienta atividades nas quais os alunos reconhecem as razões de seus procedimentos” (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015, p. 14).

O método científico de investigação trata o conhecimento de forma mais abrangente, considerando as dimensões metacognitiva, psicomotora, ética e emocional do ser humano. Uma das formas de trabalhar com o ensino por investigação consiste na elaboração de uma unidade didática investigativa (UDI), na qual o docente deve buscar responder quatro questões fundamentais: (1) o que ensinar?; (2) para que ensinar?; (3) como ensinar? e (4) o que e como avaliar? (DELORD, 2020).

Neste sentido, a UDI deve possuir aspectos essenciais, como: (1) problematização; (2) formulação de hipóteses; (3) organização do conhecimento; (4) relação com a realidade dos estudantes; (5) desenvolvimento de argumentos; (6) comunicação das conclusões e (7) avaliação das atividades (CARVALHO, 2013; BRITO; FIREMAN, 2016).

A proposição do problema deve considerar “situações desafiadoras que envolvem fenômenos naturais ou científicos presentes no cotidiano dos estudantes e que despertem interesse, curiosidade e engajamento consciente deles na busca pela solução” (SOLINO; SASSERON, 2018, p. 111). Carvalho (2013) acrescenta, argumentando que a resolução dessa situação-problema deve possibilitar a liberdade

intelectual dos estudantes, por meio do desenvolvimento de práticas do saber científico, como descrições, explicações, argumentações e generalizações.

De acordo com Delord (2020) e Nóbrega Neto (2023), a aprendizagem é instigada a partir do despertar do interesse e da curiosidade dos estudantes em relação à temática abordada. Para isso, têm-se os conceitos de emoção e de utilidade.

Normalmente, a emoção corresponde a uma pergunta, um vídeo, um caso ou um desafio, a fim de incentivar os estudantes a investigarem sobre a temática. A utilidade busca indicar a relevância da compreensão da temática para o cotidiano dos estudantes (DELORD, 2020). A partir desses dois conceitos, a UDI promove o desenvolvimento do conhecimento ativo, ou seja, a construção do conhecimento científico baseando-se nas percepções iniciais dos estudantes (HAMMEL; MIYAHARA; SANTOS, 2019).

Freire (2014) ressalta a importância de considerar as ideias dos estudantes, de modo a torná-los protagonistas dos processos de ensino e de aprendizagem, desenvolvendo a criticidade, a autonomia e a argumentação. Muniz (2013, p. 21-22) complementa, discorrendo que “o professor deve escutar a leitura de mundo do aluno. Ignorando essa leitura, ele está ignorando o conhecimento social e cultural que o aluno possui [...]”.

Assim, como afirma Delord (2020, p. 101)

[...] o ensino nunca pode ser pensado e aplicado no vácuo, de nada adianta tentarmos transmitir o teto, se o aluno não tiver onde apoiá-lo. O ponto de partida deve ser dado pelos alunos que procuram abordar a aprendizagem por si próprios, com as suas ideias (já existentes ou construídas na altura) e a partir do seu nível de desenvolvimento.

Dessa forma, o entendimento e a aprendizagem serão facilitados, visto que

[...] os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo. Só assim podemos falar realmente de saber ensinado, em que o objeto ensinado é apreendido na sua razão de ser e, portanto, aprendido pelos educandos” (FREIRE, 2014, p. 28)

Portanto, a UDI deve concentrar-se “[...] tanto no aprendizado dos conceitos, termos e noções científicas, como no aprendizado de ações, atitudes e valores

próprios da cultura científica” (CARVALHO, 2013, p. 18). Para isso, têm-se os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

Os conteúdos conceituais associam-se às compreensões de mundo. Delord (2020) ressalta que os estudantes não devem focar na mera memorização de nomenclaturas (como no ensino tradicional), mas na descrição dos conceitos e de sua relevância para a sociedade. Os procedimentais, por sua vez, visam a construção de estratégias, englobando tanto ações intelectuais quanto psicomotoras (saber pensar e saber fazer). Por fim, os atitudinais visam o desenvolvimento da criticidade nos estudantes, a partir das dimensões ética e emocional do conhecimento (POZO; CRESPO, 2009; DELORD, 2020).

Diante do exposto, o presente trabalho apresenta a aplicação de uma unidade didática investigativa no componente curricular de Ciências, em uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do Rio Grande do Sul. Como temática principal, escolheu-se a puberdade, a qual representa um objeto de conhecimento previsto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o referido ano escolar, sob o objeto de conhecimento “Sexualidade” e a habilidade: “Analisar e explicar as transformações que ocorrem na puberdade considerando a atuação dos hormônios sexuais e do sistema nervoso” (BRASIL, 2017, p. 349). Com isso, objetiva-se que os estudantes,

ao terminarem o Ensino Fundamental, estejam aptos a compreender a organização e o funcionamento de seu corpo, assim como a interpretar as modificações físicas e emocionais que acompanham a adolescência e a reconhecer o impacto que elas podem ter na autoestima e na segurança de seu próprio corpo. É também fundamental que tenham condições de assumir o protagonismo na escolha de posicionamentos que representem autocuidado com seu corpo e respeito com o corpo do outro, na perspectiva do cuidado integral à saúde física, mental, sexual e reprodutiva. Além disso, os estudantes devem ser capazes de compreender o papel do Estado e das políticas públicas (campanhas de vacinação, programas de atendimento à saúde da família e da comunidade, investimento em pesquisa, campanhas de esclarecimento sobre doenças e vetores, entre outros) no desenvolvimento de condições propícias à saúde. (BRASIL, 2017, p. 327).

Por meio de uma sequência de atividades contextualizadas com a realidade dos estudantes, buscou-se promover a compreensão acerca das mudanças físicas e emocionais características desta etapa da vida.

Nas próximas seções do artigo, descreve-se a metodologia utilizada para a elaboração da unidade didática, isto é, a definição do problema, os procedimentos utilizados para coletar as percepções iniciais dos estudantes, as atividades de contraste propostas e a comunicação das conclusões relativas ao todo. As respostas dos estudantes foram categorizadas com base em uma escala de aprendizagem, de modo a possibilitar a verificação de eventuais avanços na capacidade de argumentação crítica. A maior parte dessas respostas indicou questões emocionais dos estudantes, as quais necessitam ser trabalhadas, discutidas e disseminadas não somente no componente curricular de Ciências, como também em todo o ambiente escolar. Assim, entende-se que a UDI proposta mostrou-se uma estratégia de ensino satisfatória e eficaz para a construção de conhecimentos sobre a puberdade.

METODOLOGIA

Nesta seção, descrevem-se as principais etapas da UDI elaborada e aplicada na turma de 8º ano do Ensino Fundamental, no componente curricular de Ciências. Inicialmente, realizou-se a delimitação da temática, no intuito de abordar com maior detalhamento os aspectos considerados mais importantes. Optou-se pela puberdade, a qual deve ser discutida com jovens a partir dos 12 anos, em função das mudanças físicas, sociais e emocionais características da transição da infância para a fase adulta (BRASIL, 1990). A BNCC discorre que estudantes dessa faixa etária demonstram “[...] aumento do interesse dos alunos pela vida social e pela busca de uma identidade própria” (BRASIL, 2017, p. 339). A puberdade, de acordo com Lourenço e Queiroz (2010) é um período de 2 a 4 anos caracterizada pelas mudanças biológicas, que representam o início da capacidade reprodutiva. Dessa forma, ancorado na BNCC, espera-se que os estudantes compreendam

[...] o funcionamento de seu corpo, assim como [aprendam] a interpretar as modificações físicas e emocionais que acompanham a adolescência e a reconhecer o impacto que elas podem ter na autoestima e na segurança de seu próprio corpo. É também fundamental que tenham condições de assumir o protagonismo na escolha de posicionamentos que representem autocuidado com seu corpo e respeito com o corpo do outro, na perspectiva do cuidado integral à saúde física, mental, sexual e reprodutiva. (BRASIL, 2017, p. 327).

Buscou-se, também, selecionar uma emoção e uma utilidade associada à puberdade, a fim de despertar a curiosidade e o interesse dos estudantes. Ambas visam promover a reflexão acerca das mudanças físicas e emocionais marcantes da idade. O Quadro 1 apresenta o tema, a delimitação, a emoção e a utilidade definidas para a UDI proposta.

Quadro 1: Tema, delimitação, emoção e utilidade da UDI desenvolvida

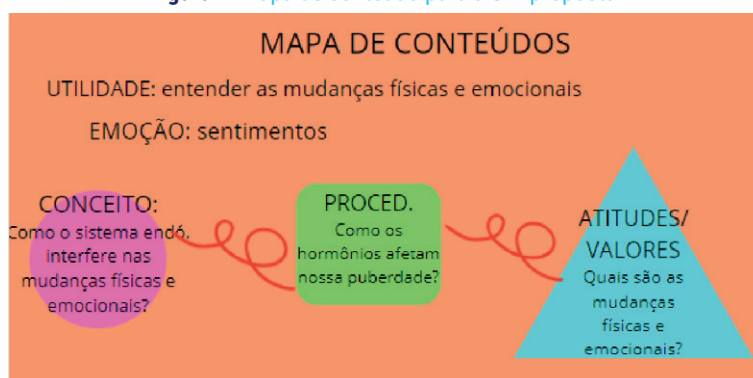
Tema	Sistema endócrino
Delimitação	Puberdade
Emoção	O que vens sentindo de mudanças físicas e emocionais na tua idade?
Utilidade	Compreender as mudanças físicas e emocionais

Fonte: Autores.

No ensino investigativo, as atividades devem ser pensadas a partir das relações existentes entre os conteúdos, a fim de proporcionar a aprendizagem de forma integrada. Neste sentido, evita-se o uso de listas e/ou tópicos, apresentando-se como alternativa o mapa mental de conteúdos. Este mapa representa um guia de ensino e de aprendizagem, orientando todo o processo educativo (DELORD, 2020).

Para cada dimensão de conteúdo (conceitual, procedimental e atitudinal), foram elaboradas perguntas-chave, as quais permeiam o processo investigativo. A Figura 1 apresenta o mapa de conteúdos construído, destacando as perguntas-chave vinculadas aos conteúdos da UDI.

Figura 1: Mapa de conteúdo para a UDI proposta.



Fonte: Autores.

Para coletar as percepções iniciais dos estudantes, foi desenvolvido e aplicado um questionário sobre a puberdade. Em uma folha sem identificação, propôs-se a seguinte questão: *Como os hormônios interferem nas mudanças da puberdade?*. Apesar de não existir uma resposta “correta” para esta questão, esperava-se que os estudantes pudessem relacionar os hormônios com as glândulas e o funcionamento do sistema endócrino do corpo humano, visto que, a turma em questão, teve a introdução da temática da puberdade iniciada pela contextualização do sistema endócrino e seu funcionamento no corpo humano.

A partir dessas ideias iniciais, foram desenvolvidas as sequências de atividades, uma vez que, como destaca Carvalho (2013, p. 9), essas atividades devem possibilitar aos estudantes “[...] condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor, passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados [...]”.

Para o início de cada atividade, foi elaborado um problema, com o propósito de promover as experiências necessárias para que os estudantes transformem suas percepções iniciais em argumentos mais complexos. O Quadro 2 apresenta as sequências de atividades da UDI proposta, ressaltando os problemas, as estratégias para identificar as percepções iniciais dos estudantes, as atividades de contraste, os meios para registro e a forma de comunicação das conclusões obtidas.

Quadro 2: Sequência de atividades.

PROBLEMA	IDEIA DOS ESTUDANTES	ATIVIDADE DE CONTRASTE	CONCLUSÃO	COMUNICAÇÃO
Qual a relação e as funções dos hormônios nesta fase da puberdade?	Elaboração de mapa mental coletivo no quadro branco, expondo as falas dos estudantes.	Leitura e interpretação da música “Não vou adaptar”, do cantor Nando Reis	Tabela de conclusões e reflexões sobre a letra da música.	Debate de comparações entre ideias.
Quais as etapas da puberdade?	Realização de desenhos com recortes que ilustram as etapas da puberdade.	Apresentação do curta-metragem “O que realmente acontece quando você atinge a puberdade?” (INCRÍVEL, 2019)	Montagem de cartazes expondo as etapas da puberdade.	Exposição dos cartazes na escola.

PROBLEMA	IDEIA DOS ESTUDANTES	ATIVIDADE DE CONTRASTE	CONCLUSÃO	COMUNICAÇÃO
O que vens sentindo de mudanças físicas e emocionais na tua idade?	Escrita das ideias em papéis, posteriormente depositados dentro de uma urna	Pesquisa de vídeos sobre as mudanças características da puberdade	Montagem de corpo humano expondo, por meio de desenhos e diferentes materiais, as mudanças sentidas.	Apresentação e discussão sobre as expressões de cada corpo humano desenvolvido pelo

Fonte: Autores.

Na próxima seção, são apresentadas as percepções iniciais dos estudantes, coletadas a partir do relato escrito em resposta ao questionamento: *Como os hormônios interferem nas mudanças da puberdade?* Posteriormente, categorizam-se esses relatos em três grupos, a fim de verificar a complexidade das percepções apresentadas. Após esta análise inicial, discutem-se as possibilidades de intervenção docente, por meio da construção, da aplicação e da avaliação das sequências de atividades.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, categorizam-se as respostas de 10 estudantes para a pergunta: *Como os hormônios interferem nas mudanças da puberdade?* Para identificar cada agrupamento, utilizou-se um sistema de cores, conforme exemplificado no quadro 3:

Quadro 3: Sistema de cores utilizado para categorização das respostas.

SISTEMA DE CORES	
AMARELO	Resposta associada ao meio cultural no qual o estudante está inserido.
AZUL	Resposta próxima ao senso comum, isto é, as ideias amplamente difundidas na sociedade.
VERMELHO	Respostapróximaaconhecimento científico.

Fonte: Autores.

Esse sistema de categorização foi utilizado pois entende-se que não existe uma resposta completamente correta para esse questionamento. Ao unitarizar as

frases dos estudantes, percebem-se respostas que englobam mais de uma categoria, como senso comum e conhecimento científico, por exemplo. Dessa forma, compreende-se que o estudante possui conhecimento sobre o funcionamento do sistema endócrino, embora também creia em relatos das pessoas com as quais convive e/ou com opiniões divulgadas na sociedade. O Quadro 4 apresenta a categorização das ideias dos estudantes, utilizando o sistema de cores e a unitarização dos relatos. A fim de manter o anonimato, cada estudante está identificado com a letra “E”, seguida de um número crescente (E1, E2, E3...).

Quadro 4: Categorização das ideias dos estudantes.

COMO OS HORMÔNIOS INTERFEREM NAS MUDANÇAS DA PUBERDADE?		
E1	Então, nossos cérebros têm uma multidão de coisas se passando por lá,	Cultural/Psicológica
	hormônios a milhão e todas as mudanças do nosso corpo se desenvolvendo cada vez mais.	Senso comum
	Os hormônios apenas ajudam no nosso desenvolvimento e evolução na puberdade,	Científica
	muitas vezes os hormônios são os causadores das mudanças de humor e mudanças no corpo.	Senso comum
E2	Os hormônios afetam no crescimento, na sexualidade. Na questão do corpo: desenvolvimento da área genital, crescimento de pelos. Nas mulheres: a menstruação.	Científica
	Eles também influenciam na questão psicológica: sentimentos variados, interesse sexual, sensibilidade e amadurecimento pessoal.	Cultural/Psicológica
E3	Na realidade são os hormônios que provocam as mudanças, atuando como o principal “combustível” para as mudanças	Senso comum
	estimulando as glândulas.	Científica
E4	Interferem na mudança de voz,	Senso comum
	nos deixa mais sensíveis quanto aos sentimentos, deixando com mais vontade de sentir prazer (apetite sexual),	Cultural/Psicológica
	no crescimento de pelos,	Senso comum
	a não pensar nas consequências de nossas atitudes.	Cultural/Psicológica
E5	Então, o nosso cérebro fica uma multidão de coisas se passando por lá.	Cultural/Psicológica
E6	Os hormônios que fazem as mudanças do nosso corpo na puberdade,	Senso comum
	eles estimulam as glândulas.	Científica

COMO OS HORMÔNIOS INTERFEREM NAS MUDANÇAS DA PUBERDADE?		
E7	Os hormônios interferem no psicológico e no corpo.	Cultural/Psicológica
	Por exemplo, no corpo feminino temos a menstruação, o aumento das mamas. Já no corpo masculino, podemos observar o crescimento no pênis... Ambos tem crescimento de pelos. Os hormônios causam interesses sexuais,	Senso comum
	pode-se observar também a rebeldia.	Cultural/Psicológica
E8	O adolescente pode ficar rebelde, rabugento, interesse sexual, sentimental, TPM, se estressar com tudo.	Cultural/Psicológica
E9	Os hormônios deixam nossos sentimentos mais a "flor da pele", por coisas simples, sentimos à mais: alegria, raiva, amor...	Senso comum
	Muda a voz, muda a estrutura óssea, sente mais desejos.	Científica
	As meninas depois que entram na puberdade tem a famosa TPM, que deixa os sentimentos ainda mais fortes.	Senso comum
	Mas isso tudo, até ficarem mais velhos e as coisas se organizarem dentro dos corpos.	Senso comum
E10	Interferem com os pelos,	Senso comum
	os sentimentos ficam estranhos e confusos e a flor da pele.	Senso comum
	Com espinhas, inflamações...	Senso comum
	resumindo, os hormônios só atrapalham a vida do adolescente	Cultural/Psicológica

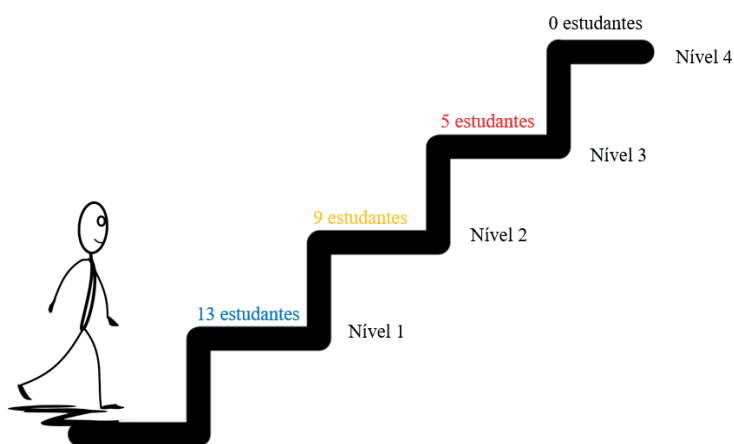
Fonte: Autores.

Após a categorização, as respostas foram organizadas em níveis de complexidade, valendo-se do recurso gráfico da escada de aprendizagem. Delord (2020) discorre que esta escada pode ser compreendida como uma metáfora do processo de aprendizagem, o qual ocorre de forma gradual, como a subida de degraus (superação de barreiras). Este recurso permite, ainda, a identificação dos aspectos que necessitam ser aprimorados, de modo a subsidiar a intervenção docente. A Figura 2 apresenta a escada de aprendizagem associada ao questionamento sobre os hormônios. O nível 1 corresponde àquele com a maior demanda de intervenção docente, enquanto o topo da escada (nível 4) indica a resposta mais completa e/ou complexa para a questão.

Ao analisar a Figura 2, percebe-se a existência de uma relação entre os níveis da escada e a categorização das respostas dos estudantes: as respostas associadas ao senso comum (cor azul - total de 13) encontram-se na base da escada

(nível 1), enquanto as que apresentaram relevância científica/relação com o sistema endócrino (cor vermelha - total de 5) estão mais próximos ao topo da escada (nível 3). Identificaram-se, ainda, 9 respostas referentes a questões culturais e/ou psicológicas dos ambientes nos quais os estudantes estão inseridos (cor laranja). Essas respostas foram associadas ao nível 2 da escada. Nenhuma resposta foi considerada complexa a ponto de atingir o topo da escada de aprendizagem (nível 4). Ressalta-se que, devido à unitarização das respostas dos 10 estudantes, obteve-se um número maior de frases (27).

Figura 2: Escada de aprendizagem referente ao questionamento sobre os hormônios.



Fonte: Autores.

Assim, aponta-se como maior obstáculo para a discussão dessa temática o número considerável de estudantes (13 respostas - 48% do total) que indicou percepções associadas ao senso comum. Identificou-se, portanto, um processo de ensino que deve ser aprimorado em sala de aula.

Nesta sequência de atividades, propôs-se um desenho coletivo como forma de avaliação formativa dos estudantes. O objetivo desse desenho foi expressar as mudanças físicas e emocionais que os jovens perceberam e/ou sentiram na fase da puberdade. Atividades que envolvam a Arte apresentam métodos de manifestação e expressão ativa e aguda dos estudantes, auxiliando no desenvolvimento da “[...] percepção e a imaginação, apreender a realidade do meio ambiente, desenvolver a capacidade crítica, permitindo ao indivíduo analisar a realidade percebida

e desenvolver a criatividade de maneira a mudar a realidade que foi analisada” (BARBOSA, 2002, p. 18).

A integração entre Ciências e Arte na prática investigativa, “[...] tem um sentido pedagógico. Ambas as disciplinas baseiam-se na observação, no reconhecimento de padrões, na solução de problemas, na experimentação e no modo de pensar por analogia. Tanto os artistas quanto os cientistas observam, registram, imaginam e criam” (MICHAEL, 2006, p. 148).

Preconizado pela BNCC (BRASIL, 2017, p. 193):

É no percurso do fazer artístico que os alunos criam, experimentam, desenvolvem e percebem uma poética pessoal. Os conhecimentos, processos e técnicas produzidos [...] contribuem para a contextualização dos saberes e das práticas artísticas. Eles possibilitam compreender as relações entre tempos e contextos sociais dos sujeitos na sua interação com a arte e a cultura.

Como avaliação formativa do trabalho desenvolvido, propôs-se que os estudantes escrevessem, anonimamente, em pequenos papéis, aquilo que mais gostaram e o que poderia ser modificado no planejamento do docente. É importante ouvir seus estudantes e compreender que os discentes podem auxiliar em sua docência, assim como defende Freire (2014, p. 25): “Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”.

Portanto, a avaliação é um passo determinante nos processos de ensino e de aprendizagem, tanto para discentes, quanto para docentes. É por meio da avaliação que o professor recebe informações relevantes sobre a aprendizagem dos estudantes e, principalmente, obtém respostas para as suas próprias didáticas, percebendo quais atividades e métodos podem ser continuados e quais necessitam ser melhorados em seu planejamento diário. Assim como Delord (2020, p. 117) preconiza:

A avaliação, portanto, é muito mais que uma classificação, é promover que docentes e estudantes disponham de uma informação baseada em evidências para tomar consciência das melhorias e ajustes que devem introduzir para aprender mais e melhor.

Nesta perspectiva, tem-se o Ciclo de Melhora em Aula (CIMA), por meio do qual o docente pode comparar o modelo ideal da UDI (planejamento) com as situações que aconteceram durante a execução das sequências de atividades (modelo real). A Figura 3 mostra as etapas de um Ciclo de Melhora em Aula (CIMA).

Figura 3: Ciclo de Melhora em Aula.



Fonte: Autores.

Assim, conforme observa-se na figura 3, podem-se constatar os ajustes necessários para a prática docente, criando o “modelo possível de ensino”, baseado no modelo planejado e adaptado às situações reais. Este ciclo pode ser aplicado toda vez que as sequências de atividades apresentarem desempenho insatisfatório

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A unidade didática proposta, elaborada com base nos princípios do ensino investigativo e referente à temática da puberdade, busca contribuir para a alfabetização científica dos estudantes, de modo a ultrapassar os obstáculos estabelecidos pela abordagem tradicional de ensino e, assim, promover a participação ativa e crítica dos estudantes em aula e na sociedade.

A discussão da temática da puberdade em sala de aula se faz importante no sentido de o estudante compreender as mudanças físicas e emocionais com as quais está convivendo e, dessa forma, respeitar a si e ao outro. Com a utilização de atividades envolvendo uma sequência didática e as dimensões dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, demonstra a aproximação dos conteúdos previstos no componente curricular de Ciências com a realidade dos estudantes, trazendo mais vivências e entendimento às discussões em sala de aula. Sendo fundamental nesse processo, a escuta dos conhecimentos prévios dos estudantes,

que possibilita um planejamento organizado, objetivo e dinâmico do professor para a introdução das temáticas.

Importante destacar avaliações variadas e de todo o processo na unidade didática, buscando o qualitativo sob o quantitativo. Também, uma avaliação cíclica, como apontado no ciclo de melhora da aula, do planejamento e da prática pedagógica do professor, potencializando não somente sua atuação profissional, como também, o processo de ensino e de aprendizagem dos estudantes.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, M. C. P. S. de. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. *In*: CARVALHO, A. M. P. de (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2004, p. 19-33.

BARBOSA, A. M. **Inquietações e Mudanças no Ensino da Arte**. São Paulo: Cortez, 2002.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): educação é a base**. Brasília: Ministério da Educação/Conselho Nacional de Secretários de Educação/União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (MEC/CONSED/UNDIME), 2017. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192%5C. Acesso em: 15 nov. 2023.

BRASIL. Lei Federal nº 8.069, de 13 de julho de 1990. **Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm. Acesso em: 15 nov. 2023.

BRITO, L. O. de; FIREMAN, E. C. Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do Ensino Fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 18, p. 123-146, 2016.

CARVALHO, A. M. P. de. O ensino de ciências e a preposição de sequências investigativas. *In*: CARVALHO, A. M. P. de. (Org.). **Ensino de Ciências por investigação:**

condições para implementação em sala de aula. São Paulo, Cengage Learning, 2013. p. 1-20.

CLEMENT, L.; CUSTÓDIO, J. F.; ALVEZ-FILHO, J. de P. Potencialidades do ensino por investigação para promoção da motivação autônoma na educação científica. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 1, p. 101-129, 2015.

DELORD, G. **Investigar en la clase de Ciencias**. 1 ed. Madrid: Ediciones Morata, 2020.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 48 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

HAMMEL, C.; MIYAHARA, R. Y.; SANTOS, S. A. dos. O estudo do espectro eletromagnético: o ensino através de uma sequência didática – UEPS. **Revista Dynamis**, v. 25, n. 3, p. 26-37, 2019.

INCRÍVEL. **O que realmente acontece quando você atinge a puberdade?**, <https://www.youtube.com/watch?v=xw0MkTRmTu4#:~:text=um%20altera%C3%A7%C3%B5es%20f%C3%ADsicas%20uma%20das,formar%20quando%20a%20puberdade%20come%C3%A7a,> 2019.

LOURENÇO, B.; QUEIROZ, L. B. Crescimento e Desenvolvimento Puberal na Adolescência. **Revista de Medicina**, v. 89, n. 2, p. 70-75, 2010.

MICHAEL, P. Ajudando as Crianças a se Apaixonar pelo Planeta Terra: educação ambiental e artística. In.: STONE, M. K; BARLOW, Z. (Orgs.). **Alfabetização Ecológica: A educação das crianças para um mundo sustentável**. São Paulo: Cultrix, 2006, p. 143-156.

MUNIZ, M. C. **O Ensino de Física das Radiações no Nível Médio: uma proposta de sequência didática**. 2013. Monografia (Licenciatura em Física) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2013.

NÓBREGA NETO, I. B. da. **Radiação ultravioleta no Ensino de Física:** uma abordagem didática investigativa. 2023. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. A. **Aprendizagem e o ensino de ciências:** do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SOLINO, A. P.; SASSERON, L. H. Investigando a significação de problemas em sequências de ensino investigativas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 2, p. 104-129, 2018.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de Biologia. **Revista Ensaio**, v. 17, n. especial, p. 97-114, 2015.

VIEIRA, F. A. C. **Ensino por investigação e aprendizagem significativa crítica:** análise fenomenológica do potencial de uma proposta de ensino. 2012. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012.