

PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES DE ENSINO DE CIÊNCIAS NA ESCOLA: ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

INTERDISCIPLINARY PRACTICES FOR TEACHING SCIENCE AT SCHOOL: ANALYSIS OF A DIDACTIC SEQUENCE

Erivânia Vieira Felix¹, Ana Flávia Santos de Souza², Diego Luz Moura³, Gisele Soares Lemos Shaw⁴


Recebido: agosto/2021 Aprovado: dezembro/2023


Resumo: Considerando as potencialidades de práticas interdisciplinares para o ensino, investigou-se as contribuições de uma sequência didática interdisciplinar sobre o Sistema osteomuscular humano para a aprendizagem de estudantes de uma turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA), de uma escola pública. Essa proposta foi discutida, colaborativamente, por uma professora formadora, por professores da escola e por estudantes de licenciatura em período de residência pedagógica. A produção de dados consistiu em um relato escrito de licencianda que estava exercendo residência pedagógica junto à referida turma e um questionário com questões abertas aplicado por ela, no início e ao final da intervenção. Os dados foram analisados através da análise de conteúdo. Os participantes demonstraram a aquisição de conhecimentos sobre o funcionamento da composição do sistema osteomuscular, além de reflexões sobre suas relações com a utilização de anabolizantes, acerca da noção de corpo ideal e sobre a função do alongamento estático antes da atividade física.


Palavras-chave: Educação Física, Ensino de Ciências, Interdisciplinaridade, Residência Pedagógica, Sequência Didática.


Abstract: Considering the potential of interdisciplinary practices for teaching, we investigated the contributions of an interdisciplinary teaching sequence on the human musculoskeletal system for the learning of students in a Youth and Adult Education (EJA) class at a public school. This proposal was discussed collaboratively by a teacher trainer, school teachers and undergraduate students during their pedagogical residency. Data production consisted of a written report from a graduate student who was carrying out a pedagogical residency with the aforementioned class and a questionnaire with open questions applied by her, at the beginning and at the end of the intervention. The data was analyzed using content analysis. The participants demonstrated the acquisition of knowledge about the functioning of the composition of the musculoskeletal system, in addition to reflections on its relationships with the use of anabolic steroids, the notion of an ideal body and the function of static stretching before physical activity.

Keywords: Physical Education, Science Teaching, Interdisciplinarity, Pedagogical Residency, Didactic Sequence.

¹  <https://orcid.org/0000-0001-7215-535X> - Graduada em Licenciatura em Ciências da Natureza pela Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), R. Tomás Guimarães, 45, 48970-000, Senhor do Bonfim, Bahia, Brasil. E-mail: Felixerivania10@gmail.com

²  <https://orcid.org/0000-0003-0835-0980> - Graduada em Licenciatura em Ciências da Natureza pela Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), R. Tomás Guimarães, 45, 48970-000, Senhor do Bonfim, Bahia, Brasil. E-mail: flaviacor1221@gmail.com

³  <https://orcid.org/0000-0001-6054-4542> - Doutor em Educação Física pela Universidade Gama Filho (UGF), Professor adjunto da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Avenida José de Sá Maniçoba, Centro, 56304205, Petrolina, Pernambuco, Brasil. E-mail: diego.luz@univasf.edu.br

⁴  <https://orcid.org/0000-0001-5926-2679> - Doutora em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Professora Adjunta da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), R. Tomás Guimarães, 45, 48970-000, Senhor do Bonfim, Bahia, Brasil. E-mail: gisele.shaw@univasf.edu.br

1. Introdução

Os fenômenos da interdisciplinaridade e da pesquisa no ensino têm sido discutidos, principalmente, após o final do século XX, diante da compreensão da complexidade do conhecimento na educação (FAZENDA, 2009, 2012; JAPIASSU, 1976). De acordo com Spelt *et al.* (2009), a utilização de práticas interdisciplinares pode ser uma alternativa de prática de ensino, pois auxilia na resolução de problemas, principalmente daqueles que surgem no cotidiano das pessoas. Assim, trabalhar a interdisciplinaridade no ensino pode favorecer o estudante no aprendizado de conteúdos que atravessam os muros da escola.

Além disso, ponderando que realidade em que vivemos é complexa e não disciplinar, ela precisa ser compreendida no âmbito de sua complexidade e, desse modo o trabalho interdisciplinar na escola se constitui nua alternativa mais adequada. De acordo com Spelt *et al.* (2009), ao passo que a multidisciplinaridade é aditiva, a interdisciplinaridade de fato é integrativa, envolvendo a interação de disciplinas e não a mera junção delas. Na multidisciplinaridade há junção de disciplinas para o desenvolvimento de uma proposta comum, sem que haja interação entre elas. Desse modo, para que um projeto seja considerado interdisciplinar - e não multidisciplinar, essas disciplinas precisam se inter-relacionar, precisa haver integração, além de enriquecimento de cada uma delas a partir da proposta.

De acordo com Spelt *et al.* (2009), a pesquisa no ensino é entendida como prática importante a ser fomentada na formação de professores, porque propicia o desenvolvimento de pensamento superior. É esse pensamento superior que propicia habilidades e conhecimentos necessários ao exercício da prática interdisciplinar. Spelt *et al.* (2009) entendem a interdisciplinaridade como “(...) *as the capacity to integrate knowledge of two or more disciplines to produce a cognitive advancement in ways that would have been impossible or unlikely through single disciplinary means*” (p. 365). Assim, a prática de o professor pesquisar seu próprio ensino e a aprendizagem de seus estudantes é necessária para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares na escola: a interdisciplinaridade e a pesquisa no ensino são fenômenos que se retroalimentam (SHAW, 2019). De acordo com Shaw (2019), a pesquisa no ensino pode auxiliar professores em formação inicial na resolução de problemas insurgentes no âmbito das tentativas de práticas interdisciplinares, a interdisciplinaridade pode auxiliá-los “na aquisição de habilidades de resolução de problemas da prática pedagógica docente e na identificação e estabelecimento de possibilidades de trocas disciplinares” (p.301).

Partindo da percepção de ensino-aprendizagem, o lecionar voltado para a ferramenta que constitui a interdisciplinaridade, apresenta potencialidades. Segundo Freitas e Vaz (2022) ensinar conteúdos de ciências da natureza nas aulas por meio da óptica da interdisciplinaridade pode implicar no desenvolvimento de uma formação crítica do aluno. Além disso, esse modo de ensinar transpõe o entendimento teórico e gera autonomia, possibilitando analisar, propor e realizar soluções de problemas frente a problemáticas que competem às diferentes áreas das ciências.

¹ Tradução sugerida “(...) como a capacidade de integrar conhecimentos de duas ou mais disciplinas para produzir avanço cognitivo por caminhos que seriam impossíveis por meio de uma única disciplina”.

Considerando as potencialidades da pesquisa no ensino e da interdisciplinaridade na educação escolar, o objetivo desse artigo foi investigar as contribuições de uma sequência didática interdisciplinar sobre Sistema osteomuscular para a aprendizagem de estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA) de uma escola pública do interior da Bahia. Essa sequência didática foi desenvolvida e aplicada por uma licencianda em Ciências da Natureza, em seu processo de residência pedagógica em ciências¹ e a proposta foi organizada na perspectiva da pesquisa no ensino. Além disso, a sequência contou com a colaboração de um professor formador, de professores da escola, de residentes pedagógicos e envolveu conhecimentos das disciplinas Ciências, Biologia, Física, Educação Física e Sociologia.

2. Alguns estudos sobre alongamento e o uso de anabolizantes

A literatura indica a existência de percepções equivocadas acerca de conteúdos cotidianos (CÉSAR *et al.*, 2013, FARO; BRITO, 2017, MARINHO; SILVA, 2019, VOIGHT *et al.*, 2010), que podem ser trabalhados na escola, tanto na disciplina Educação Física, quanto na disciplina Ciências, tais como o uso de anabolizantes e o papel do alongamento antes da atividade física. O entendimento dessas temáticas se faz importante tanto para manutenção da saúde física, quanto para manutenção da saúde mental dessas pessoas, tendo em vista que a utilização de esteroides para o atendimento a padrões estéticos pode gerar prejuízos ao indivíduo.

Faro e Brito (2017) entrevistaram 584 homens em 15 academias de uma capital brasileira investigando suas percepções sobre os anabolizantes. Os dados coletados foram analisados com auxílio do software IRAMUTEQ e levaram a três grupos de percepções dos participantes acerca dos anabolizantes: substância que aumenta a massa muscular; remédio para animais que prejudica a saúde humana; droga que vicia e pode levar à morte. Conforme os mesmos autores, o primeiro grupo de percepções predominou em 50,7% dos trechos de textos resultantes. Eles afirmaram que, ao mesmo tempo em que o uso de anabolizantes potencializa alcançar o aspirado “corpo ideal”, em pouco tempo, por meio do rápido aumento de massa corpórea, também traz consequências que podem até levar o indivíduo a óbito.

O segundo grupo de percepções, relativo a 17% dos trechos de textos analisados, envolveu a ideia de que anabolizantes são remédios para animais. Essas percepções, segundo Faro e Brito (2017), desvelaram entendimentos simplistas acerca do tema, já que os respondentes restringiram o uso dessas substâncias apenas para aumentar massa corpórea de animais e consideraram apenas casos negativos de utilização de anabolizantes por pessoas. Os mesmos autores explicaram que esse tipo de pensamento desconsidera o uso terapêutico da

¹ A referida estudante é a primeira autora deste artigo e licenciada em Ciências da natureza pela Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF, Campus Senhor do Bonfim). Ela participou do Programa Institucional de Residência Pedagógica da UNIVASF entre os anos de 2018 e 2020.

substância, empregada no tratamento de diversas doenças, tais como as sarcopenias¹, HIV² e câncer.

O terceiro grupo de percepções, referentes a 32,3% de segmentos de texto analisados, abordou malefícios e a fatalidade da utilização de anabolizantes. Esse resultado refletiu uma generalização dessas substâncias, desconsiderando grupos de usuários e refletindo apenas aspectos negativos, além de ideias estéticas envolvidas nessas concepções. Eles também concluíram que, apesar de os adeptos da utilização de anabolizantes saberem dos riscos acerca de seu uso, muitos ainda o fazem. Além disso, esse último grupo de respondentes afirmou que aqueles que consomem anabolizantes apenas o abandonam por descobrirem danos para o organismo, a longo prazo.

Marinho e Silva (2019) analisaram, qualitativamente, ideias morais e éticas de 45 jovens estudantes, oriundos da África, da Cidade da Praia (Ilha de Santiago em Cabo Verde) e do Brasil (Porto Alegre/RS), acerca do consumo de cigarros, álcool/drogas e anabolizantes. Para a realização das entrevistas, os autores efetivaram cinco grupos focais, empregando dilemas morais para fomentar as discussões. Eles explicaram que os dilemas morais se constituem em narrativas envolvendo dilemas de cunho moral e que os participantes deveriam se posicionar quanto aos dilemas apresentados, de modo a expor suas opiniões sobre os temas em questão. Um dos dilemas, que potencializaram as discussões nos grupos focais, envolveu o consumo de cigarros, álcool, drogas e o outro dilema envolveu o uso de anabolizantes.

O dilema referente à utilização de anabolizantes tratou do ingresso na academia de três adolescentes, que seguiram um programa de exercícios. Contudo, um deles começou a consumir anabolizantes e estimulou que os outros também o fizessem, para melhorar seu desempenho. Esse dilema abarcava a opinião dos participantes sobre se os amigos que não utilizavam a substância em questão deveriam passar a consumi-la e o que os pesquisados pensavam sobre a atitude do primeiro sujeito, que passou a utilizar anabolizantes.

As discussões sobre os dilemas foram gravadas, transcritas e analisadas, mediante o método do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC). Marinho e Silva (2019) afirmaram que o dilema sobre o consumo de cigarros, álcool de drogas gerou três DSC. Dois desses DSCs ponderaram que o protagonista não deveria consumir muito álcool ou drogas, sendo que a diferença principal é que um DSC mencionou que o protagonista deveria se afastar do grupo de amigos e o outro indicou que ele não deveria se afastar dos amigos. O terceiro DSC dessa categoria apontou que o protagonista deveria ceder a seus amigos e consumir as referidas substâncias.

Acerca do uso de anabolizantes, Marinho e Silva (2019) encontraram quatro DSCs, sendo que apresentaram e analisaram dois deles: que os anabolizantes são prejudiciais à saúde e os amigos não deveriam usá-los e que os amigos deveriam usar anabolizantes em busca do corpo ideal. Marinho e Silva (2019) perceberam pouco conhecimento de anabolizantes entre os participantes e sugeriram que essa temática deveria ser mais trabalhada no ensino de Ciências

¹ Sarcopenia é a perda de massa muscular características do avanço da idade do indivíduo.

² HIV é a sigla em inglês do vírus da imunodeficiência humana. Causador da aids, ataca o sistema imunológico, responsável por defender o organismo de doenças

e Biologia. Eles também não viram diferenças expressivas entre valores morais entre os jovens do Cabo Verde e os do Brasil. Acerca do uso de anabolizantes, os mesmos autores verificaram que sentimentos de justiça e ética podem preservar a saúde dos indivíduos e que a educação em saúde acerca desse tema precisa ser mais direcionada ao desenvolvimento de valores morais positivos, do que ter caráter informativo.

César *et al.* (2013) investigaram o efeito de duas séries de 30 segundos de alongamento estático em musculatura posterior de membros inferiores do corpo humano, considerando a amplitude do movimento e a altura do salto com contra movimento, a partir de experimento com doze participantes voluntários. Os efeitos foram observados por meio de método de fotogrametria realizado antes, durante e nove segundos após movimentos e analisado quantitativamente, por meio de teste ANOVA e teste *post hoc* de Bonferroni.

Segundo César *et al.* (2013), há ausência de consenso acerca da utilização do alongamento antes de atividades físicas tais como saltos, pois, enquanto alguns estudos indicaram que essa prática pode reduzir queda no desempenho por alterar rigidez muscular e reduzir capacidade de tensão do músculo, outros estudos indicaram que ela eleva a capacidade de aumentar os níveis de amplitude do movimento. Ainda nessa pesquisa, enquanto a ANOVA não demonstrou diferenças significativas com o alongamento, o teste de Bonferroni mostrou que sua utilização não influenciou no desempenho do salto. Assim, conforme ambos, baixos volumes de alongamento não foram suficientes para prejudicar o desempenho do indivíduo, ao mesmo tempo em que aumentaram a amplitude do movimento, que não foi mantida após nove segundos de movimento.

Voigt *et al.* (2010) também pesquisaram efeitos do alongamento, observando ganhos de amplitude de movimento em adultos jovens não atletas. Para isso, eles investigaram 59 participantes, dos quais 41 indivíduos realizaram exercícios de alongamento estático por 16 semanas e outros 18 participaram de grupo de controle. Os participantes que realizaram o treino, o fizeram a partir de três repetições, com intervalos de três segundos, mantendo a posição de cada movimento. Eles observaram movimentos de abdução do ombro (AO) e flexão de quadril (FQ), por meio de goniometria¹ e os analisaram estatisticamente.

Segundo Voigt *et al.* (2010), muitos estudos indicaram que alongamentos estáticos são aconselhados para ser realizados antes da atividade física, seja esportiva ou terapêutica, por evitar câimbras, melhorar postura da pessoa, evitar lesões musculares e relaxar. Além disso, eles apontaram que o método estático é mais fácil e seguro de ser realizado (VOIGHT *et al.*, 2010).

Nesse estudo, Voigt *et al.* (2010) verificaram que o grupo que realizou os alongamentos estáticos teve aumento significativo na amplitude dos movimentos realizados. Esses autores sugeriram que alongamentos estáticos sejam utilizados por profissionais de Educação Física, que podem aplicar o treino para aumento de flexibilidade com mais eficiência junto a trabalhadores.

¹ Goniometria é um método de medição de amplitude de movimento das articulações do corpo, por meio da utilização de um aparelho denominado goniômetro.

3. Caminhos da Pesquisa

A pesquisa desenvolvida buscou analisar possíveis contribuições de uma sequência didática interdisciplinar para a aprendizagem dos alunos de uma turma de EJA Juvenil¹. Dada a natureza subjetiva do objeto de estudo, essa pesquisa classifica-se como qualitativa. Nesse tipo de investigação, prevalece a utilização de técnicas de produção de dados que possibilitam a compreensão de processos, mais que de produtos, instrumentos tais como relatos, conversação, além de análise por meio de observação (MOREIRA; CALEFFE, 2008).

Optou-se em utilizar uma sequência didática (SD), que é um encadeamento organizada de aulas sobre um determinado tema. A utilização de uma SD no processo de ensino-aprendizagem é importante estratégia educacional que possibilita o desenvolvimento crítico e participativo do conhecimento "uma possibilidade de propiciar oportunidades de reflexão, de crítica e de negociação entre os participantes [...]" (Cristóvão, 2009: 181). A sequência em questão foi planejada e desenvolvida por uma licencianda em Ciências da Natureza, durante sua residência pedagógica², com turma de estudantes de EJA, de uma escola pública do município de Campo Formoso, Bahia. Nessa experiência, houve participação de 12 estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, entre 15 e 20 anos de idade, que buscaram aprender sobre sistema osteomuscular humano por meio da sequência didática interdisciplinar que envolveu conhecimentos das áreas de Biologia, Física, Sociologia e Educação Física.

Entendendo que a interdisciplinaridade ocorre na relação disciplinar e que o trabalho interdisciplinar depende da atitude interdisciplinar dos participantes, decidiu-se desenvolver a proposta com as mencionadas disciplinas. Nessa perspectiva, as práticas potencialmente interdisciplinares buscaram interrelacionar conhecimentos, metodologias e pressupostos de cada uma das disciplinas envolvidas em busca da aprendizagem dos estudantes.

Os estudantes participantes foram identificados por A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11 e A12, de modo a resguardar suas identidades e manter sua privacidade. Os dados produzidos, referentes aos conhecimentos prévios dos participantes, acerca de conteúdo trabalhado antes da aplicação da SD, além de saberes adquiridos por eles após a realização da sequência, foram aferidos por meio de aplicação de questionários do tipo pré-teste e pós-teste, respectivamente. As questões contidas nesses instrumentos foram abertas e fundadas no conteúdo sistema osteomuscular: Conhecimentos dos participantes sobre anabolizantes; Percepções dos estudantes sobre influência da mídia e sobre a ideia de corpo perfeito; Função do alongamento antes de atividade física; Percepções de sistema locomotor.

A sequência didática sobre sistema osteomuscular foi realizada pela licencianda/residente pedagógica com os estudantes. A mesma atividade também contou com

¹ A Proposta Pedagógica EJA Juvenil envolve a Educação de Jovens e Adultos (EJA) que estão em distorção idade série e que precisam estar inseridos em turmas que levem em conta as especificidades de estudantes em idades avançadas. Essa proposta pode ser encontrada em [file:///C:/Users/PC/Downloads/proposta-pedagogica-do-tempo-juvenil%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/proposta-pedagogica-do-tempo-juvenil%20(1).pdf), acesso 15 de abril de 2020.

² A sequência pedagógica foi desenvolvida durante a efetivação do Programa de Residência Pedagógica (RP). Esse programa é financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível superior (CAPES), compondo a Política Nacional de Formação de Professores, e tem por finalidade auxiliar na formação de estudantes de ensino superior em formação em nível de licenciatura a vivenciar a prática pedagógica em escolas brasileiras. Mais informações em <https://www.capes.gov.br/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>.

apoio e participação do professor de Educação Física, que colaborou em algumas aulas através de aulas práticas demonstrativas sobre alavancas do corpo humano. As atividades da proposta envolveram discussão de questões geradoras, produção textual, análise de alavancas, demonstrações realizadas pelos estudantes; ações que foram distribuídas em distintos momentos, conforme quadro 1.

Quadro 1- Atividades desenvolvidas na sequência didática interdisciplinar

Momentos	Atividades realizadas
1º momento	Aplicação de questionários pré-teste.
	Aula dialógica norteada pelas seguintes questões geradoras: “O que compõe o sistema osteomuscular?”, “Qual a importância do mesmo para o bom funcionamento do corpo humano? Quais as doenças das quais esse sistema pode ser acometido e como podemos evitá-las?”
	Síntese do entendimento das discussões nos cadernos.
2º momento	Discussão junto ao professor de Educação Física sobre importância do bom funcionamento das alavancas do corpo humano para o esporte e como elas são necessárias para a execução de movimentos.
3º momento	Explicação, com auxílio de projeção de slides, sobre o conteúdo “Alavancas do corpo humano”: alavancas presentes no corpo humano, como funcionam, como são classificadas.
	Análise do funcionamento de alavancas, com auxílio de alavancas comumente utilizadas no cotidiano.
	Demonstrações realizadas pelos estudantes sobre como funcionam as alavancas do corpo humano e como elas se comportam quando fazemos movimentos e quando estamos inertes.
4º momento	Exibição de vídeo “O corpo perfeito ao longo da história.”
	Roda de conversa sobre a influência das mídias na busca pelo corpo perfeito.
	Diálogo sobre o que são anabolizantes e os danos que ele pode causar a saúde;
	Solicitação de pesquisa e produção de texto sobre o uso de anabolizantes, além de pesquisa de imagens a serem utilizadas na próxima aula.
5º momento	Produção de cartazes sobre os perigos do uso de esteroides por grupos de estudantes.
	Apresentações das produções dos grupos de estudantes e entrega de texto sobre o uso de anabolizantes.
6º momento	Aplicação de questionário pós-teste

Fonte: Arquivos dos autores (2019).

Além dos questionários, também foi analisado relato da licencianda que aplicou a SD, de modo a compreender como foi realizado o trabalho e quais foram os possíveis ganhos dos estudantes.

A pesquisa, cujos resultados são parcialmente analisados neste texto, intitula-se “A interdisciplinaridade e a pesquisa no ensino de ciências: relações, limites e possibilidades” e teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNIVASF, no dia 11 de janeiro de 2019. Todos os procedimentos adotados durante a investigação seguiram os Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme resolução n.º 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde. Antes da intervenção, a diretora da escola campo de investigação autorizou a implementação da proposta, por meio de assinatura de carta de anuência, além de os participantes e seus responsáveis terem-na conhecido e assinado Termos de Livre Consentimento Esclarecido (TLCE).

Os dados produzidos foram transcritos, organizados e categorizados segundo o método de análise de conteúdo (BARDIN, 1977). Inicialmente, as respostas dos participantes aos questionários foram transcritas em arquivo de texto e organizadas em quadro, de maneira a possibilitar análise e comparação. O relato escrito da licencianda também foi organizado, em outro arquivo de texto, para apreciação. Em seguida, foram destacadas e codificadas todas as unidades de texto que respondiam ao objetivo da pesquisa. Depois, essas unidades foram organizadas em categorias, que foram analisadas e interpretadas à luz de literatura selecionada. Os resultados encontrados e suas interpretações se encontram dispostos a seguir.

4. Resultados

A análise dos dados, referentes às respostas dos participantes aos questionários aplicados antes e depois da sequência didática, gerou as seguintes categorias: 1) Percepção de sistema locomotor; 2) Função de ossos e músculos no corpo humano; 3) Definição de física mecânica; 4) Entendimento de alavancas do corpo; 5) Conhecimento sobre anabolizantes; 6) Percepção sobre influência da mídia e ideia de corpo perfeito; 7) Função do alongamento antes de atividade física. Essas categorias se referiram às questões dos questionários, sendo que a análise a posteriori implicou no fato de que uma delas se referisse a duas perguntas dos questionários (5 e 6), conforme quadro 2.

Quadro 2 – Categorias e suas relações com as perguntas dos questionários

Categorias	Questões
1. Percepção de sistema locomotor	Questão 1. Você sabe o que é o sistema osteomuscular?
2. Função de ossos e músculos no corpo humano	Questão 2. Você sabe qual a relação dos ossos com os músculos e qual a função dos dois no corpo humano?
3. Definição de física mecânica	Questão 3. Você sabe o que é a física mecânica?
4. Entendimento de alavancas do corpo	Questão 4. Você já ouviu falar sobre as alavancas do corpo humano? Qual a sua importância?
5. Conhecimento sobre anabolizantes (5 e 6)	Questão 5. Você sabe alguma coisa sobre anabolizantes e como eles agem no corpo do ponto de vista químico?
	Questão 6. Como o uso de anabolizantes pode afetar a saúde?

6. Percepção sobre influência da mídia e ideia de corpo perfeito	Questão 7. Você acha que a mídia pode influenciar as pessoas na busca pelo “corpo perfeito”? Como?
7. Função do alongamento antes de atividade física	Questão 8. Você acha que o alongamento antes da prática de atividades físicas é necessário? Qual a importância?

Fonte: Arquivo dos autores (2019)

Neste capítulo, são apresentados dados referentes às categorias 5, 6 e 7. No planejamento dessa sequência de aulas, cada disciplina envolvida - Ciências, Educação Física e Sociologia – teve seu planejamento estruturado para ser preponderante ao sucesso da proposta.

A categoria 5, Conhecimento sobre anabolizantes, envolveu as percepções dos estudantes acerca de anabolizantes e sua ação no corpo humano e seus efeitos na saúde.

No pré-teste, as subcategorias encontradas, com base nas respostas dos estudantes, foram: Hipertrofia e consequências negativas na saúde (A5, A6, A10), Benefício estético (A11) e Não respondeu/Não sabe (A1, A2, A3, A4, A7, A8, A9, A12). A maioria dos estudantes preferiu não responder às questões relacionadas a anabolizantes, talvez por não ter ideias claras sobre eles. Houve três alunos que mostraram conhecer efeitos negativos dessas substâncias para o corpo humano e um deles enfatizou o efeito estético da hipertrofia muscular causada pelo uso dessas substâncias. Para A11, “Eles são top e deixam o corpo lindo. Deixando o corpo bombado”¹. Marinho e Silva (2019) destacaram que muitos jovens começam a utilizar essas substâncias pela cultura da vaidade, desconsiderando efeitos negativos no organismo e privilegiando a aparência, o que implica numa falta de cuidado consigo mesmos.

As subcategorias de respostas encontradas no questionário pós-teste foram: Hipertrofia e consequências negativas na saúde (A2, A5, A6, A10, A11, A12), Efeitos negativos na saúde (A3, A4, A7, A8) e Não respondeu/Não sabe (A1, A9). Com esses padrões de respostas, observaram-se resultados positivos da SD, pois a maioria dos estudantes passou a ter opiniões claras sobre o uso de anabolizantes, destacando efeitos negativos à saúde. De acordo com a residente pedagógica, durante discussão do vídeo “O corpo perfeito ao longo da história”, observou-se que houve, entre os estudantes, “em maioria, uma concordância de que as mídias podem influenciar as pessoas a buscarem o corpo perfeito recorrendo muitas vezes a medidas extremas”.

Ainda em análise dos resultados com base no questionário pós-teste, seis participantes, inclusive, pontuaram o papel dos anabolizantes em causar hipertrofia muscular. O estudante A11 no pré-teste destacou o efeito estético positivo causado pela hipertrofia muscular, mas demonstrou, pelas respostas ao pós-teste, que passou a conhecer efeitos negativos de utilização dessas substâncias no organismo humano. No pós-teste, dois estudantes não responderam às questões acerca do uso de anabolizantes (quadro 3).

¹ Os trechos das respostas aos questionários e relato da residente estão destacados em itálico a fim de destaque.

Quadro 3 – Categoria 5. Conhecimento sobre anabolizantes

Subcategorias do questionário pré-teste	Respondentes	Subcategorias do questionário pós-teste	Respondentes
Hipertrofia e consequências negativas na saúde	A5, A6, A10 (n=3)	Hipertrofia e consequências negativas na saúde	A2, A5, A6, A10, A11, A12 (n=6)
Benefício estético	A11 (n=1)	Efeitos negativos na saúde	A3, A4, A7, A8 (n=4)
Não respondeu/Não sabe	A1, A2, A3, A4, A7, A8, A9, A12 (n=8)	Não respondeu/Não sabe	A1, A9 (n=2)

Tal como nos estudos de Faro e Brito (2017) e de Marinho e Silva (2019), os participantes expuseram que antes da sequência didática tinham pouco conhecimento sobre anabolizantes, dado que a maioria deles nem respondeu à questão e os demais apontaram apenas os efeitos negativos da utilização dessa substância. Após as aulas, entretanto, a maioria dos estudantes passou a apresentar mais conhecimentos de efeitos negativos do uso de anabolizantes quando utilizados por não atletas em busca de benefícios estéticos rápidos por meio de hipertrofia.

Contudo, esses participantes não demonstraram saber o emprego terapêutico dos anabolizantes, o que, conforme discussão de Faro e Brito (2017), indica percepções limitadas acerca dessas substâncias. Marinho e Silva (2019) sugeriram que o tema deveria ser explorado no ensino de Ciências e Biologia, principalmente no âmbito ético/moral.

A categoria 6, Percepção sobre influência da mídia e ideia de corpo perfeito, que tratou do papel das mídias em induzir pessoas a estabelecerem ideais de corpos perfeitos, remonta a preocupações estéticas exacerbadas.

As subcategorias encontradas no pré-teste foram: Há influência das mídias (A4, A6, A9, A11), A relação ocorre por meio das redes sociais (A1), Não há relação (A7, A10), Não respondeu/Não sabe (A2, A3, A5, A8, A12). Assim, quase metade dos respondentes não respondeu à pergunta e os demais se dividiram nas respostas. Mas, quase metade dos participantes, cinco deles, atribuiu às mídias e às redes sociais o papel de alimentarem ideais estéticos que podem gerar a busca pelo uso de substâncias tais como anabolizantes.

No pós-teste, as respostas se enquadraram nas seguintes subcategorias: Há influência das mídias (A2, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A12), A relação ocorre por meio de redes sociais e televisão (A11), A relação ocorre por meio de vídeos (A1), Não há relação (A3). Nesse último questionário, nenhum discente afirmou não saber, ou deixou de responder à questão, o que já demonstra ganhos trazidos à aprendizagem dos estudantes. Um estudante alegou não haver relação entre as mídias e a busca do ideal do corpo perfeito, sendo que todos os demais afirmaram essa relação e dois deles ainda especificaram os meios em que isso ocorre, citando redes sociais e/ou vídeos. Assim, quase todos os participantes demonstraram ciência sobre o quanto as mídias afetam os indivíduos em sua própria aceitação física (quadro 4).

Quadro 4 – Categoria 6. Percepção sobre influência da mídia e ideia de corpo perfeito

Subcategorias do questionário pré-teste	Respondentes	Subcategorias do questionário pós-teste	Respondentes
Há influência das mídias	A4, A6, A9, A11 (n=4)	Há influência das mídias	A2, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A12 (n=9)
A relação ocorre por meio das redes sociais	A1 (n=1)	A relação ocorre por meio de redes sociais e televisão	A11 (n=1)
Não há relação	A7, A10 (n=2)	A relação ocorre por meio de vídeos	A1 (n=1)
Não respondeu/Não sabe	A2, A3, A5, A8, A12 (n=5)	Não há relação	A3 (n=1)

De acordo com Brito e Faro (2017), ao mesmo tempo em que a mídia prega ideais de beleza, incentivando o consumo de anabolizantes pela busca de corpos mais musculosos e bonitos, ela também prega concepções simplistas, à medida que apenas apresenta malefícios causados pelo uso indevido do produto, o que mostra discurso midiático contraditório. Esses autores também destacaram a utilização terapêutica da referida substância, além de explicarem que a utilização exacerbada de anabolizantes pode causar efeitos graves, tais como hepatopatias ou amputações (BRITO; FARO, 2017).

As discussões em torno do impacto da mídia no uso de anabolizantes geraram, nos estudantes, reflexões acerca dos motivos que levam as pessoas a se deixarem influenciar por esses mecanismos de publicidade. Segundo A2 “[...] as pessoas de hoje em dia querem ter seus corpos bonitos” e, conforme outros estudantes, essa necessidade de busca pela beleza não se dá para autossatisfação, mas sim porque “[...] as pessoas ficam com inveja e querem ser iguais os outros” (A8). Nesse sentido, a mídia tem grande impacto em fortalecer essa necessidade de “ser igual”, à medida que “Muitas pessoas veem coisas na mídia e querem ter e ser como o que estão vendo” (A9).

Para o apelo em busca pelo corpo ideal há utilização de pessoas consideradas com “corpos ideais” e esse apelo se repete em várias propagandas, segundo o participante A12: “[...] por aparecer várias propagandas mostrando corpo de homens e mulheres reformados”. De acordo com A10, a televisão auxilia no uso de anabolizantes “[...] usando pessoas famosas, fisiculturistas”.

Segundo a pesquisadora que atuava como residente pedagógica, durante discussões em classe sobre a utilização de anabolizantes em busca de corpo perfeito, foi levantada a necessidade de refletir até que ponto é saudável que o indivíduo busque atingir um modelo de corpo ideal. No pós-teste, o estudante A6 destacou que o imperativo de utilizar anabolizantes, situação na qual o indivíduo ignora a própria saúde, em prol de um ideal estético, revela baixa autoestima – “muitas pessoas não gostam do seu corpo, por isso procuram a academia e, também, fazem o uso de anabolizantes” (A6). Essa afirmativa corrobora a afirmação de Marinho e Silva (2019) de que é necessário trabalhar a autoestima dos estudantes, porque isso impacta

na educação para saúde. Segundo esses autores, um indivíduo que gosta de si não se deixa convencer por ideais estéticos em detrimento de sua saúde física. Eles ainda indicaram alguns estudos que relacionam o uso de anabolizantes por jovens à baixa autoestima.

A categoria 7, Função do alongamento antes de atividade física, envolveu os benefícios da atividade de alongamento muscular antes da realização de exercícios físicos. Essa categoria sondou se os estudantes acreditam que essa prática é importante antes das atividades físicas e qual seria essa importância, caso a resposta fosse afirmativa. É preciso destacar possíveis contribuições dessa discussão com os participantes, tendo em vista que, de acordo com a residente pedagógica, “a turma estudada tem uma aptidão e normalmente em sua maioria participa dos jogos propostos pelo colégio”. O estudo de temas ligados a esporte e a cuidados com a saúde torna-se indispensável nesse contexto, em que os participantes têm grande envolvimento com a prática esportiva, tanto em explorar cuidados à saúde, física e mental, quanto em refletir sobre boas práticas esportivas.

Nas respostas advindas do instrumento pré-teste, as subcategorias encontradas foram: O alongamento prepara o corpo ou músculos (A1, A4, A5), Para evitar câimbras e distensão (A6), Sim (A2, A9, A12), Não (A7, A10, A11) e Não respondeu/ Não sabe (A3, A8). Assim, as respostas dos estudantes se dividiram em acreditar nos benefícios do alongamento (sete estudantes), não acreditar nesses benefícios (três estudantes) e em não saber ou não responder à questão (dois estudantes). Dos participantes que acreditam nos benefícios do alongamento antes do exercício físico, três deles explicaram motivos disso, que foram: preparar o corpo (A1), ativar os músculos (A4) e relaxar os músculos (A5).

Após a análise das respostas ao questionário pós-teste, foram obtidas as seguintes subcategorias: O alongamento prepara o corpo ou músculos (A1, A2, A8, A9, A10, A12), para evitar lesões ou câimbras (A4, A6, A11), Para alongar ossos e evitar câimbras (A5), Sim (A3, A7). Essas respostas demonstraram ganhos no entendimento dos benefícios do alongamento antes da realização de práticas físicas. Todos os estudantes afirmaram entender os benefícios dessa atividade, sendo que nove deles ainda explicaram as relações do alongamento com a preparação dos músculos ou do corpo – inclusive, três desses participantes especificaram que essa prática pode evitar lesões musculares ou câimbras. Um estudante mencionou a ideia de alongamento dos ossos, devendo ter confundido com músculos, dada a inter-relação desses órgãos no sistema osteomuscular (quadro 5).

Quadro 5 – Categoria 7. Função do alongamento antes de atividade física

Subcategorias do questionário pré-teste	Respondentes	Subcategorias do questionário pós-teste	Respondentes
O alongamento prepara o corpo ou músculos	A1, A4, A5 (n=3)	O alongamento prepara o corpo ou músculos	A1, A2, A8, A9, A10, A12 (n=6)
Para evitar câimbras e distensão	A6 (n=1)	Para evitar lesões ou câimbras	A4, A6, A11 (n=3)

Sim	A2, A9, A12 (n=3)	Para alongar ossos e evitar câimbras	A5 (n=1)
Não	A7, A10, A11 (n=3)	Sim	A3, A7 (n=2)
Não respondeu/ Não sabe	A3, A8 (n=2)	_____	_____

A utilização do alongamento estático antes da atividade física ainda é tema controverso. Existem autores que afirmam que atletas podem perder força muscular realizando alongamento antes da atividade física. Contudo, nos estudos de Voigt *et al.* (2010) e de César *et al.* (2013) a utilização do alongamento estático, além de não trazer prejuízos musculares, trouxe aumento de amplitude de movimento. Inclusive, Voigt *et al.* (2010) indicaram que o alongamento estático deve ser realizado antes de atividades físicas, pois é mais fácil e seguro e pode evitar câimbras, distensões e outros tipos de lesões.

Conforme mencionado, considera-se que a SD trouxe conhecimentos aos estudantes acerca da utilização de alongamentos antes da atividade física. O pós-teste mostrou que todos os estudantes passaram a concordar com os benefícios do alongamento, além de muitos mencionarem essas vantagens, como trouxe A6: “[...] com o alongamento se previne de ter câibra e rompimento nos músculos de coxa, pernas, entre outros”.

Os resultados da pesquisa demonstraram vantagens da utilização da SD interdisciplinar no que tange ao entendimento dos alunos participantes acerca dos conteúdos propostos e pelas reflexões geradas. Isso coaduna com Freitas e Vaz (2022) que explica que o ensinar ciências através do ensino interdisciplinar, para além de explicar conceitos científicos, busca impulsionar o desenvolvimento científico da sociedade pelo estímulo ao pensamento crítico.

5. Considerações finais

Analisou-se possíveis contribuições de uma sequência didática interdisciplinar à aprendizagem de jovens estudantes do EJA sobre sistema osteomuscular humano. Os dados produzidos, por meio de questionários e por meio de relato da residente pedagógica, mostraram vantagens da utilização desse instrumento didático-pedagógico no processo de ensinar ciências.

Verificou-se que, após a intervenção, a maioria dos estudantes passou a ter opiniões mais claras sobre o uso de anabolizantes, destacando seus efeitos negativos à saúde, apesar de não terem mencionado seu emprego terapêutico. Também, eles debateram, criticamente, ideais de corpo perfeito trazidos pela mídia, avaliando até que ponto é saudável que o indivíduo busque um modelo de corpo ideal.

Além disso, os resultados da intervenção demonstraram ganhos no entendimento dos participantes sobre os benefícios do alongamento estático antes da realização de práticas físicas. Todos os estudantes destacaram benefícios dessa atividade.

Assim, considera-se que a SD desenvolvida trouxe vantagens no que tange à construção de conhecimentos acerca da utilização de anabolizantes sendo o tema abordado de forma que contemplou questões reflexivas sobre a influência midiática no comportamento humano, explorando a área da sociologia. e da realização de alongamentos antes da atividade física.

Diante das contribuições dessa sequência didática interdisciplinar à aprendizagem dos estudantes investigados, sugere-se análise de seu “caráter interdisciplinar” e no quanto isso pode ter influenciado o sucesso da atividade. Ainda, evidencia-se a necessidade de investigação acerca do uso de dilemas morais no processo de ensino e aprendizagem de Ciências.

6. Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), pelo financiamento de bolsa de iniciação científica e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo investimento no Programa de Residência Pedagógica.

7. Referências

- BARDIN, L. (1977). **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70.
- BRITO, A.; FARO, A. (2017). Significações Atribuídas aos Anabolizantes: um embate entre o desejo e o risco. **Psicologia, Saúde & Doenças**. 18 (1): 102-114, 2019.
- CÉSAR, E.P.; SANTOS, T.M.; BATISTA, J.J.D.; MIRANDA, L.; GOMES, P.S.C. (2010). O alongamento estático aumenta a amplitude de movimento sem prejudicar o desempenho de saltos verticais sucessivos. **Rev. Educ. Fís./UEM**. 2013; v. 24, n. 1, p. 41-9.
- CRISTÓVÃO, V. L. L. 2009. A relação entre teoria e prática no desenvolvimento do professor. In: Magalhães, M. C. C. A formação do professor como um profissional crítico: linguagem e reflexão. 2. ed. Campinas - SP: Mercado de Letras, p. 179-198.
- FAZENDA, I. C. A. (2009). Formação de professores: dimensão interdisciplinar. **Revista Brasileira de Formação de Professores** – RBFP, vol. 1, n. 1, p.103-100.
- FAZENDA, I. C. A. (2012). **Interdisciplinaridade**: História, teoria e pesquisa. Campinas, SP: Papirus.
- Fernandes Vaz, W., & Benite de Freitas, A. (2022). O despertar do pensar certo no ensino interdisciplinar de pilhas. **Ensino De Ciências E Tecnologia Em Revista – ENCITEC** , 12(2), 121-140. <https://doi.org/10.31512/encitec.v12i2.644>
- JAPIASSU, H. (1976). **Interdisciplinaridade e Patologia do Saber**. Rio de Janeiro: Imago Editora LTDA.
- MARINHO, J. C. B.; Silva, J. A. da. (2019). Análise moral e ética no cuidado com a saúde de adolescentes cabo-verdianos e brasileiros referente ao consumo de cigarros, álcool, drogas e anabolizantes. **Ciência e Educação** (UNESP), v. 25, p. 297-315.

MOREIRA, H. (2018). Critérios e estratégias para garantir o rigor na pesquisa qualitativa. **Revista Bras. Ens. Ci. Tecno.**, v. 11, n. 1, p. 405-24.

SHAW, G. S. L. (2018). **A pesquisa no ensino e suas contribuições para a formação interdisciplinar de licenciandos em ciências da natureza**. Tese (Doutorado em Pós-Graduação em Revista Cenas Educacionais, Caetité – Bahia - Brasil, v. 2, n. 2, p. 186-213, jul./dez. 2019. (Educação e Ensino de Ciências) –Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: química da vida e saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre.

SPELT, E. J. H. BIEMANS, H. J. A. TOBI, H. LUNING, P. A. MULDER, M. Teaching and Learning in Interdisciplinary Higher Education: A Systematic Review. **Educ. Psychol. Rev.**, 21, nov., 2009.

VOIGT, L.; VALE, R. G. S.; NOVAES, J. S.; LIMA, J.; DANTAS, E. H. M.; Efeito de uma e três repetições de 10 segundos de insistência do método estático para o aumento da flexibilidade em homens adultos jovens. **Acta Scientiarum. Health Sciences**. v. 33, n. 1, 2011.