



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL – *CAMPUS* CERRO LARGO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS (PPGEC)
CURSO DE MESTRADO ACADÊMICO

CLÁUDIA ELIZANDRA LEMKE

AS POSSIBILIDADES DA INTERDISCIPLINARIDADE DE CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

CERRO LARGO - RS

2020

CLÁUDIA ELIZANDRA LEMKE

**AS POSSIBILIDADES DA INTERDISCIPLINARIDADE DE CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação de Mestrado apresentada para o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), da Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Cerro Largo como requisito para a obtenção o título de Mestre em Ensino de Ciências.

Linha de Pesquisa: Linha 1 –Políticas educacionais e currículo.

Orientadora: Prof. Dra. Neusa Maria John Scheid

CERRO LARGO - RS

2020

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Lemke, Cláudia Elizandra

As possibilidades da interdisciplinaridade entre Ciências e Educação Física no ensino fundamental / Cláudia Elizandra Lemke. -- 2020.
170 f.

Orientadora: Doutora em Educação Científica e Tecnológica Neusa Maria John Scheid

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Cerro Largo, RS, 2020.

1. Ensino de Ciências. 2. Currículo. 3. Proposta interdisciplinar. 4. Promoção da saúde. I. Scheid, Neusa Maria John, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

CLÁUDIA ELIZANDRA LEMKE

**AS POSSIBILIDADES DA INTERDISCIPLINARIDADE DE CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação de Mestrado apresentada para o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), da Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Cerro Largo como requisito para a obtenção o título de Mestre em Ensino de Ciências.

Linha de Pesquisa: Linha 1 –Políticas educacionais e currículo

Esta dissertação foi defendida e aprovada pela banca em:

17/12/2020

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dra. Neusa Maria John Scheid – URI/ *Campus* Santo Ângelo e professora colaboradora do PPGEC/UFFS/*Campus* Cerro Largo

Orientadora



Profa. Dra. Fabiane de Andrade Leite – UFFS/ *Campus* Cerro Largo

Examinadora interna



Documento assinado digitalmente
Leandro Duso
Data: 18/12/2020 09:06:02-0300
CPF: 517.850.800-91

Prof. Dr. Leandro Duso – UFSC

Examinador Externo

“Afeto e conhecimento são duas coisas que se você guardar, você perde.”

Mario Sergio Cortella

AGRADECIMENTOS

O ato de agradecer é uma demonstração de gratidão, em que reconhecemos um benefício ou auxílio que alguém nos prestou, no entanto, penso que agradecer está para além disso, é uma via de mão dupla em que trocamos carinho pela pessoa ser quem é e por ter colaborado mesmo que não saiba conosco, por isso, hoje além de agradecer, eu presto meu carinho às pessoas que me auxiliaram nesse caminho do mestrado.

Não há ninguém de maior ou menor importância nesse caminho, considero todos essenciais e, por isso receba, minha gratidão e meu carinho:

Professora Dra. Neusa Maria John Scheid, que, em meio às adversidades, em meio a uma pandemia, esteve disposta a auxiliar-me e orientou-me nesse trajetória, sempre com paciência, empenho, aconselhamentos e plenitude de ser quem és: um ser de muita luz e amor que enche o coração de todos que dividem um tempo contigo.

Ao nosso coletivo do PPGEC, composto por professores do programa, colegas da nossa primeira turma e agregados que foram se juntando ao caminho como a turma de 2020. Um coletivo que aprendeu a apoiar-se uns nos outros, a enfrentar as adversidades, a acompanhar e, não menos importante, estar ali.

Em meio a esse coletivo, procuro destacar o professor Dr. Roque, que foi meu mentor no estágio de docência, e sempre acreditou em diferentes aspectos na professora que veio de Santo Ângelo com formação inicial distante do ensino de Ciências, confiando em todas as discussões que propus e sempre disposto a escutar, estimular, deixar o ambiente mais alegre.

À professora Dra. Fabiane e ao professor Dr. Leandro, pelas contribuições e por aceitarem a caminhar comigo nesse desafio de qualificação e defesa.

Menciono com carinho aqui também as minhas colegas de mestrado Eloisa e Camila pelas conversas, acolhimento, conselhos e apoio mútuo.

Aos meus colegas da EMEF Margarida Pardelhas, que sempre auxiliaram no que necessário para eu estar e chegar até aqui, estando presentes nessa trajetória importante na minha formação profissional pedagógica.

Aos meus pais, pelo apoio, pelas ausências que presenciaram desde minha formação inicial, por sempre me apoiarem em todas as decisões e amar-me incondicionalmente e por estarem ao meu lado em tudo, independente de situações, seja para dar colo aos nenês ou para escutar.

RESUMO

Na perspectiva de romper com a fragmentação dos conhecimentos disciplinarizados, a interdisciplinaridade procura articular os diferentes saberes, contextualizando-os de forma a possibilitar ações, reflexões e ressignificações. A presente dissertação parte da indagação sobre como a interdisciplinaridade entre Ciências e Educação Física pode contribuir com novas práticas curriculares, promovendo situações de aprendizagem relevantes, principalmente na promoção da saúde por meio de um estilo de vida saudável. O objetivo geral foi investigar as potencialidades da interdisciplinaridade nas disciplinas de Ciências e de Educação Física no Ensino Fundamental, especificamente com os conteúdos de aulas de fisiologia humana e de fisiologia do exercício, desenvolvidas em aulas integradas, buscando a significação e articulação dos conhecimentos com situações reais vivenciadas pelos alunos. Como objetivos específicos, destacam-se a realização de uma revisão de literatura sobre a inserção histórica sobre os conteúdos citados nos currículos escolares do Brasil; a elaboração de uma proposta interdisciplinar, envolvendo as disciplinas e conteúdos citados para a promoção da saúde; o desenvolvimento dessa proposta interdisciplinar e as potencialidades oriundas dela para a promoção, articulação e significação dos conhecimentos. A pesquisa teve abordagem qualitativa, com uma investigação-ação educacional emancipatória. Foram sujeitos de pesquisa, trinta alunos do 8º ano de uma Escola Municipal de Ensino Fundamental do município de Santo Ângelo-RS, duas professoras do quadro docente da escola em que ocorreu a pesquisa, sendo uma delas a investigadora ativa e a outra uma docente convidada. Os dados foram analisados por meio de análise de conteúdo dos diários de bordo das professoras e dos diários de aprendizagem dos alunos. Os resultados construídos a partir dos dados que emergiram durante o estudo indicaram que a interdisciplinaridade está presente no ensino escolar de Ciências. No entanto, especificamente, entre Ciências e Educação Física, foram encontradas muito poucas publicações nos resultados de pesquisas publicadas nos últimos dezessete anos. Em relação às aproximações curriculares de Ciências e Educação Física, uma pesquisa documental nas políticas públicas educacionais brasileiras indicou significativas possibilidades de relações interdisciplinares que podem ser desenvolvidas entre essas áreas. Nessa direção, um resgate do percurso histórico da inserção da fisiologia humana e fisiologia do exercício no currículo escolar das disciplinas trouxe importantes apontamentos para a compreensão sobre como se deu a origem desses campos do saber na educação básica. Por outro lado, os resultados obtidos com a implementação da proposta interdisciplinar indicaram que essa integração de saberes entre Ciências e Educação Física foi muito bem acolhida pelos alunos, pelas professoras e pela

gestora da escola. Todos esses resultados possibilitaram concluir que há potencialidades para promover, por meio da interdisciplinaridade, a significação e a articulação dos conhecimentos em situações vivenciadas a partir dos conteúdos curriculares da educação básica na promoção da saúde e de um estilo vida saudável. Ciências e Educação Física apresentam muitas possibilidades, pois há afinidades entre as temáticas, uma vez que ambas, em seus currículos, têm, como finalidade, a educação científica para uma vida plena.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Currículo. Proposta interdisciplinar. Promoção da saúde.

ABSTRACT

In the perspective of breaking with the fragmentation of disciplined knowledge, interdisciplinarity seeks to articulate the different types of knowledge, contextualizing them in a way that enables actions, reflections and reframing. This dissertation starts from the question about how the interdisciplinarity between Sciences and Physical Education can contribute with new curricular practices, promoting relevant learning situations, mainly in the promotion of health through a healthy lifestyle. The general objective was to investigate the potential of interdisciplinarity in the disciplines of Science and Physical Education in elementary school, specifically with the contents of human physiology and exercise physiology classes, developed in integrated classes, seeking the meaning and articulation of knowledge with situations experiences experienced by students. As specific objectives, we highlight a literature review on the historical insertion on the contents cited in school curricula in Brazil; the elaboration of an interdisciplinary proposal, involving the disciplines and contents cited for health promotion; the development of this interdisciplinary proposal and the potential arising from it for the promotion, articulation and meaning of knowledge. The research had a qualitative approach, with an emancipatory educational action-research. Thirty students from the 8th grade of a Municipal Elementary School in the city of Santo Ângelo-RS, two teachers from the teaching staff of the school where the research took place were research subjects, one of whom was an active researcher and the other a guest teacher. . The data were analyzed through content analysis of the teachers 'logbooks and the students' learning diaries. The results constructed from the data that emerged during the study indicated that interdisciplinarity is present in school science education. However, specifically, among Sciences and Physical Education, very few publications were found in the results of research published in the last seventeen years. Regarding the curricular approaches to Science and Physical Education, a documentary research in Brazilian educational public policies indicated significant possibilities for interdisciplinary relationships that can be developed between these areas. In this direction, a recovery of the historical path of the insertion of human physiology and exercise physiology in the school curriculum of the subjects brought important notes for the understanding of how these fields of knowledge originated in basic education. On the other hand, the results obtained with the implementation of the interdisciplinary proposal indicated that this integration of knowledge between Sciences and Physical Education was very well received by students, teachers and the school manager. All of these results made it possible to conclude that there are potentialities to promote, through interdisciplinarity, the meaning and articulation of knowledge

in situations experienced from the curricular content of basic education in promoting health and a healthy lifestyle. Science and Physical Education present many possibilities, as there are affinities between the themes, since both, in their curricula, have as their purpose, scientific education for a full life.

Keywords: Science teaching. Curriculum. Interdisciplinary proposal. Health promotion.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1-Desenvolvimento da dissertação.....	29
Quadro 2-Dissertações sobre a interdisciplinaridade no ensino de Ciências.....	36
Quadro 3- Temas principais e subtemas de fisiologia humana e fisiologia do exercício.....	84
Quadro 4-Resumo das aulas da sequência didática da proposta interdisciplinar.....	87
Quadro 5-Temas e objetivos da proposta interdisciplinar.....	103
Quadro 6- Elementos da elaboração da proposta.....	105
Quadro 7- Dificuldades nas práticas interdisciplinares.....	107
Quadro 8- Facilidades nas práticas interdisciplinares.....	111

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -Distribuição do número de publicações por região do país.....	39
Gráfico 2- Distribuição do número de publicações por ano sobre práticas interdisciplinaridades no ensino de Ciências.....	40
Gráfico 3- Distribuição do número de publicações por nível de ensino sobre práticas interdisciplinaridades no ensino de Ciências.....	41
Gráfico 4- Distribuição de frequência das referências.....	42
Gráfico 5- Metodologias interdisciplinares encontradas no estudo.....	43
Gráfico 6 - Frequência das disciplinas.....	45

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Origem a fisiologia humana.....	62
Figura 2- Origem da fisiologia do exercício.....	67

LISTA DE ABREVIATURAS

APA- *American Psychological Association*

BDTD- Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

BNCC- Base Nacional Comum Curricular

CAPES- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CF- Constituição Federal de 1988

CNPq- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CONFEF- Conselho Federal de Educação Física

DCNEM- Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio

EMEF- Escola Municipal de Ensino Fundamental

ENCITEC- Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista

ENEM-Exame Nacional do Ensino Médio

GEPI -Grupo de Estudos em Interdisciplinaridade

IA- Investigação-ação

IAEE- Investigação-ação educacional emancipatória

IBICT- Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

IFMT- Instituto Federal Mato Grosso

LDB- Lei de Diretrizes e Bases

OMS- Organização Mundial da Saúde

PCN- Parâmetros Curriculares Nacionais

PNE- Plano Nacional da Educação

PNPG- Plano Nacional Pós-Graduação

PPGEC- Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências

REPPE- Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino

UNB- Universidade de Brasília

UFFS- Universidade Federal da Fronteira Sul

URI- Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
Desafios da Interdisciplinaridade na atual escola	19
O ensino interdisciplinar de Ciências para a promoção de um estilo de vida saudável.....	22
A interdisciplinaridade no ensino de Ciências com os conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício	24
Problema de pesquisa e objetivos	25
Justificativa.....	27
Metodologia	28
Apresentação dos capítulos	30
2. CAPÍTULO I	32
O ENSINO DE CIÊNCIAS E A INTERDISCIPLINARIDADE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA	33
2.1 Introdução.....	35
2.2 Metodologia	37
2.3 Resultados e discussões.....	39
2.4 Considerações Finais.....	47
Referências	48
3. CAPÍTULO II	51
AS APROXIMAÇÕES DOS CURRÍCULOS DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO FÍSICA	52
3.1 Introdução.....	53
3.2 Metodologia	54
3.3 Resultados e discussões.....	55
3.5 Conclusão.....	57
Referências	57
4. CAPÍTULO III	59
RESGATE HISTÓRICO DA FISIOLÓGIA HUMANA E DA FISIOLÓGIA DO EXERCÍCIO NOS CURRÍCULOS ESCOLARES DO BRASIL	60
4.1 Introdução.....	61
4. 2 Metodologia	62

4.3 Fisiologia humana e fisiologia do exercício: origem histórica	63
4.4 Regaste histórico da inserção da fisiologia humana e fisiologia do exercício no currículo escolar	70
4.5 Considerações finais.....	73
Referências	74
5. CAPÍTULO IV	78
PROPOSTA DE ENSINO INTERDISCIPLINAR ENTRE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO FÍSICA COM OS CONTEÚDOS DE FISIOLOGIA HUMANA E FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	79
5.1 Introdução.....	80
5.2 Encaminhamento metodológico	84
5.3 Aportes teóricos sobre a proposta de ensino interdisciplinar	87
5.4 Apresentação e análise dos temas, subtemas e discussões da proposta interdisciplinar	89
5.5 Considerações finais.....	94
Referências	94
6. CAPÍTULO V	99
INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO FUNDAMENTAL: PERCEPÇÕES SOBRE UMA PROPOSTA DE FISIOLÓGICAS HUMANA E DO EXERCÍCIO INTEGRADAS	100
6.2 Metodologia	103
6.3 Proposta interdisciplinar sobre fisiologia humana e fisiologia do exercício no Ensino Fundamental.....	106
6.4 Conclusão.....	116
Referências	117
CONCLUSÃO	119
REFERÊNCIAS	123
APÊNDICES	127
APÊNDICE A- TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO SECRETÁRIO MUNICIPAL	127
APÊNDICE B- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PROFESSOR(A) COLABORADOR(A).....	129
APÊNDICE C- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS OU RESPONSÁVEIS.....	131

APÊNDICE D- TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA CRIANÇAS.....	133
APÊNDICE E- QUESTIONÁRIO.....	135
APÊNDICE F- PUBLICAÇÕES REFERENTES A DISSERTAÇÃO DE MESTRADO.....	138
ANEXOS.....	142
ANEXO A- PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP UFFS.....	142
ANEXO B- CARTA DE ACEITE DE RESEARCH, SOCIETY AND DEVELOPMENT	149
.....	149
ANEXO C- DECLARAÇÃO DO BRAZILIAN JOURNALS INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNALS	150
ANEXO D- PROPOSTA DE PROJETO DE ENSINO INTERDISCIPLINAR ENTRE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO FÍSICA COM OS CONTEÚDOS DE FISIOLÓGIA HUMANA E FISIOLÓGIA DO EXERCÍCIO	151

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa discute a interdisciplinaridade no ensino de Ciências como uma possibilidade de significação e articulação de conhecimentos para a promoção da saúde por meio de um estilo de vida saudável nas vivências dos alunos do Ensino Fundamental. O interesse em pesquisar essa temática surgiu de minha prática pedagógica como professora de Educação Física no Ensino Fundamental, pois, em diferentes momentos, deparei-me com a falta de processos dinâmicos e contínuos em que ocorressem trocas de experiências e vivências de aluno-aluno, professor-aluno e professor-professor.

No entanto, não dispunha do conhecimento de que essa necessidade era uma prática interdisciplinar e/ou uma relação de interdisciplinaridade, que é definida por Fazenda (2001, p. 120) como “a busca constante de novos caminhos, outras realidades, novos desafios, a ousadia da busca e do construir. É ir além da mera observação, mesmo que as realidades do cotidiano teimem em nos colocar perplexos e inseguros diante do desconhecido ou estimulando a indiferença para evitar maiores compromissos”, a qual está em minha trajetória como docente, mesmo antes de conhecer, estudar ou compreender o que é ela.

Em uma busca pessoal constante pelo reconhecimento da área¹ da Educação Física para com meus colegas professores de outros componentes curriculares, procurei interligar situações, temas, assuntos que minha área de formação pudesse fazer parte, ou contribuir em outras áreas do conhecimento que, ao meu ver, na escola, possuem um reconhecimento e enaltecimento como sendo mais importante que outras. A desvalorização da Educação Física, aqui citada, é um problema para além de minha escola, conforme Somariva *et. al.* (2013). Para os autores, a marginalização da Educação Física escolar não é recente, afeta diretamente os professores por outras áreas, e outros docentes acreditam que ela não está ligada a conhecimentos conceituais e resume-se a práticas e ao momento de lazer dos alunos.

Nesse ponto, não estabeleço que minha área de formação inicial é mais importante que outras, ou desprezo-a, porém, compreendo também que historicamente, a Educação Física foi construída por viés higienista, militarista e, posteriormente, esportivista, em que a concepção higienista preocupa-se com “garantir a formação de homens e mulheres sadios, fortes e dispostos para a ação”, enquanto a militarista “prepara a juventude capaz de suportar o combate,

¹ O CNPq reconhece os produtos e serviços acadêmicos em oito grandes áreas dadas por: Ciências agrárias, Ciências biológicas, Ciências da saúde, Ciências exatas e da terra, engenharias, Ciências humanas, Ciências sociais e aplicadas, linguística letras e artes. Além das grandes áreas, existem as áreas e subáreas. A Educação Física é uma área gerida pela grande área das Ciências da Saúde (Parecer CNE/CES nº 968/98, aprovado em 17 de dezembro de 1998).

a luta, a guerra, tendo como papel principal colaborar no processo de seleção natural, eliminando os fracos e premiando os fortes” e a esportivista torna “a Educação Física reduzida ao desporto, e este torna-se sinônimo de verificação de performance” (GALLARDO et al., 2005, p.72). Essas concepções influenciam a Educação Física escolar até os dias atuais, pois existem muitos professores em atuação formados em diferentes concepções de ensino, principalmente nos esportes, aptidão física voltada ao treinamento e perfis tecnicistas que colaboram com o estereótipo impregnado na escola de que a área é a realização de práticas sem reflexões (GALLARDO; CAMPOS; GURIERREZ, 2005).

Nesse caminho docente de pouco menos de oito anos, consegui estabelecer alguns pontos positivos na escola em que trabalho, na qual se sabe que estudos como anatomia, fisiologia, coordenadas geográficas, desempenhos químicos, cálculos, física e desempenho motor são fundamentais e fazem parte dela, bem como as reflexões sobre as práticas corporais e a cultura do movimento humano. Procurando cumprir o desafio íntimo de reconhecimento da área e o desafio de que meus alunos consigam entender os diversos processos do movimento humano, busquei conversar com diferentes professores sobre as práticas interdisciplinares, sobre como funcionavam e se eram diferentes das nossas práticas pedagógicas. Poucos professores dialogaram sobre conhecer, ter realizado algo ou interesse por essa prática, essas razões são justificadas, conforme Oliveira (2018), pelo fato de os docentes possuírem uma formação vertical e acabarem reproduzindo esse ensino mesmo quando sabem que a mudança é necessária. Contrariando o discurso da maioria, a professora da escola com formação na área de Ciências Biológicas em constantes conversas comigo quis realizar um desafio interdisciplinar na escola.

Antes do projeto interdisciplinar tornar-se parte de uma dissertação de mestrado, nossos rabiscos interdisciplinares estavam sendo criados ou colocados no papel pelo menos de uma forma que, atualmente, sabemos que não poderia ser chamado de prática interdisciplinar, pois estávamos copiando os modelos de nossas formações que reproduziam a questão de cada professor realizar uma parte sem conversar com o outro e, no fim, o aluno que reúna tudo. Esse projeto solidificou-se e identificou-se como interdisciplinar com o ingresso no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade da Fronteira Sul (UFFS), no qual aprofundi e continuo aprofundando as posturas didáticas com novas vivências e experiências, em que o conhecimento interdisciplinar está sendo reavaliado constantemente, tornando as práticas cada vez mais reflexivas.

Diante desse contexto, na banca de Qualificação, a qual foi realizada no dia 14 de abril de 2020, os professores doutores, dentre as suas contribuições, recebidas através de seus

pareceres, levaram-me a apreciar pontos que, anteriormente, talvez tenham escapados de minhas percepções, como as modificações que o currículo da escola em que foi inserida a proposta sofreu, bem como as percepções dos alunos em relação à proposta e como essas “opiniões” interferem na prática docente para a construção dos conhecimentos.

Assim sendo, como resultado dessas reflexões advindas dos pareceres e da conversa pós-banca de Qualificação, eu e minha orientadora fomos ao encontro de novos pensamentos sobre a interdisciplinaridade e o currículo escolar. Nisso, para além dos autores que trabalham questões interdisciplinares, olhamos com atenção para as políticas públicas educacionais brasileiras e para o currículo com estudos de Michael Young.

Desafios da Interdisciplinaridade na atual escola

Ao iniciar minha carreira profissional docente, minha concepção de currículo era ingênua, pois acreditava que o currículo era apenas pautado nas disciplinas e áreas com suas grades de conhecimentos. Conforme aprimorei minha visão sobre currículo através de estudos e discussões, ocorreu a ampliação desse conceito para algo próximo de discussões políticas e culturais.

Hoje, compartilho a ideia de que o currículo é dinâmico com construções participativas e coletivas que envolvem a sociedade, professores, alunos, os acontecimentos passados e presentes e um olhar cuidadoso para o futuro. Para tanto, o currículo precisa contemplar a cultura, a comunidade e a história política e social, tornando-se, assim, significativo.

Para Young (2014), currículo é as relações sociais de poder em uma história ou, conforme o próprio autor denomina, o “conhecimento dos poderosos”. Para o autor, o currículo é um corpo de saberes especializado que representa algo e, também, é um conhecimento especializado com relação às fontes disciplinares.

Uma das atribuições escolares é contribuir para que o estudante ultrapasse suas experiências e relacione-as com os conhecimentos científicos propostos pelas disciplinas escolares. No entanto, destacamos que, mesmo com a defesa de Young (2011) pela concepção tradicional de currículo (currículo de engajamento)² e a defesa por um currículo centrado em disciplinas amparado pela justificativa de que esta seria uma forma eficaz e confiável de oferecer conhecimentos a todos, pois independente dos contextos políticos, sociais e

² A visão de currículo de engajamento é a que assume os conhecimentos como algo exterior aos alunos, mas como um conhecimento construído socialmente e historicamente, não fixo (YOUNG, 2011).

econômicos, a escola e o currículo não podem omitir-se de promover os conhecimentos científicos, existem também críticas destinadas ao assunto.

A interdisciplinaridade não pode ser obrigatória, ela necessita partir das necessidades percebidas pelos alunos sobre os conhecimentos (YOUNG, 2011). Para tal, há um conjunto de desafios nesse caminho da prática interdisciplinar, que são curiosos, porque, embora da interdisciplinaridade estar estabelecida nas diretrizes educacionais e em outras políticas públicas, conceituada, inclusive, como “não justaposição de disciplinas e depois unimos”, na prática e na realidade escolar, está impregnada como “cada disciplina faz sua parte”.

Ainda que historicamente a proposta de interdisciplinaridade esteja presente no Brasil desde 1971, as autoras Fazenda e Godoy (2014) asseguram que suas medidas efetivas da interdisciplinaridade no currículo iniciaram em 2014, independentemente de anteriormente fazerem-se presentes em muitos documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Historicamente, ademais, o século XX estabeleceu, em quase todo seu período, uma perspectiva de ensino fragmentada, pautada em reprodução de conhecimentos, metodologias centradas na memorização de conteúdos e processos pedagógicos com cumprimento de tarefas (BEHRENS, 2005). Esse panorama, conhecido como pedagogia tradicional ou método tradicional, ainda exerce grande influência no ensino atual e na visão dos professores, no qual, o currículo -embora com inúmeras modificações, influências, teorias e documentos norteadores - segue o modelo racional que fragmenta a ciência e busca a especialização, sem a indagação sobre fatores externos, problemas ou situações (ANASTASIOU; ALVES, 2010). Não se pode descartar as limitações do espaço escolar como a carga horária semanal, o rol de conteúdos a serem cumpridos, os diferentes perfis de alunos, mas o primeiro desafio interdisciplinar é romper com a fragmentação do ensino.

No Brasil, a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), em conjunto o Plano Nacional de Educação (PNE) e em conformidade com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB nº 9394/96 (BRASIL, 1996), considera, como um ensino de qualidade, a prática educativa que atenda às necessidades sociais, políticas, econômicas e culturais da realidade brasileira e que busque a formação de cidadãos críticos e autônomos para atuar nela (BRASIL, 2018). Para isso, é fundamental o discernimento de que “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (FREIRE, 2017, p. 24).

Ao propor uma educação libertadora, Paulo Freire sugeriu que o ensino e o conhecimento estivessem em benefício dos seres humanos e não limitados ao poder e quem o

controla, sendo a educação considerada como uma arma contra as injustiças sociais (FREIRE, 2017).

Ao encontro desse ensino, a interdisciplinaridade oportuniza desenvolver ações que desafiem os alunos, organizem operações de pensamento e relacionem os conteúdos com o seu contexto social, sistematizando as reflexões sobre eles (LÜCK, 2013). A interdisciplinaridade é definida, de acordo com França (2014, p.33), no sentido de ação:

A interdisciplinaridade é uma categoria de ação do fazer reflexivo, do acontecer entre duas ou mais coisas pessoas e objetos. É relação de sujeito e objeto e entre sujeitos por meio do qual é possível a integração e a unicidade do conhecimento a partir de zonas de permeabilidade de diálogos e leitura de diferentes mundos. É *ação* em movimento com o pressuposto da metamorfose e da incerteza. Fazendo minha as palavras que expressam o pensamento do grupo da interdisciplinaridade prática, defendo que as questões ora abordadas são o ponto de partida, para chegarmos a uma estação de tempo, para que de novo partir para outras estações, nunca chegando ao destino final. [grifos da autora, no qual a prática citada é do Seminário que ela realizou na PUC-SP em 2011].

Com isso, compreendemos a interdisciplinaridade com a intenção de um ensino ativo, que, para Libâneo (2013), é a conexão dos conhecimentos escolares e da realidade, com o desenvolvimento formativo, proporcionando aos alunos uma ressignificação crítica dos fatos e conteúdo, tornando-os cidadãos capazes de modificar a sociedade em que vivem.

É importante ressaltar que, nesta dissertação, optamos por utilizar as concepções de Interdisciplinaridade da Profa. Dra. Ivani Catarina Arantes Fazenda e dos colaboradores do Grupo de Estudos em Interdisciplinaridade (GEPI) que existe desde 1981, com reconhecimento, em 1986, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Fazenda coordena o grupo e ele é composto por pesquisadores que atuam em diferentes áreas do saber ligados a diferentes universidades e instituições do Brasil e exterior.

A BNCC ao desenvolver os direitos de aprendizagem de todo aluno estabeleceu 10 competências gerais da educação básica, que necessitam estar transdisciplinarmente em todas as áreas do conhecimento e etapas da educação (BRASIL, 2017). Como transdisciplinarmente, conforme a BNCC, compreendemos que as competências só poderão ser adotadas e realizadas com bases sólidas culturais e o desenvolvimento humano global, ou seja, se todas as áreas trabalharem para atingir as 10 competências, rompendo com visões reducionistas que privilegiam alguma dimensão cognitiva sobre as sociais e afetivas, como exemplo. Com isso, ressaltamos a importância da interdisciplinaridade, que é afim da transdisciplinaridade e é fator essencial na escola atual, pois, segundo Oliveira (2018), a educação brasileira está em um momento em que a interdisciplinaridade torna-se obrigatória por possibilitar a integração dos fatos, contribuindo para o aluno tornar-se crítico e participativo no meio em que vive.

O ensino interdisciplinar de Ciências para a promoção de um estilo de vida saudável

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define saúde como “um completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doenças ou enfermidade” (CONFEEF, 2011, P. 9). A saúde é caracterizada pelas dimensões físicas, social e psicológica percebidas como um conjunto de recursos que deve ser gerido pelos indivíduos diariamente (MARQUES *et al.*, 2017).

A Constituição Federal (CF) estabelece que a saúde é um direito de todos e dever do Estado, com princípios e diretrizes, dentre os quais estão presentes ações educativas de promoção da saúde e prevenção de doenças através da formação de hábitos saudáveis (RANGEL, 2009). Sendo assim, a educação é um processo que propicia o desenvolvimento das capacidades individuais de gerir as ações que promoverão bem estar físico, social e mental dos indivíduos (MARQUES *et al.*, 2017).

Para uma boa saúde, qualidade de vida e bem-estar é estabelecido o pentágulo do bem-estar com cinco importantes fatores: nutrição; controle do stress; níveis de atividade física habitual; comportamento preventivo; qualidade nos relacionamentos (NAHAS; BARROS; FRANCALACCI, 2000).

As relações de bem-estar e vida com saúde estão presentes nos currículos e nas competências específicas de componentes curriculares, dentre os quais destacamos Ciências e Educação Física.

O ensino de Ciências com relação às questões de saúde apresenta-se com vários aspectos no que se refere às funções do corpo humano e aos hábitos alimentares (ROSÁRIO, 2006). A BNCC traz à área competências que envolvam os hábitos de higiene, bem-estar, manutenção de hábitos saudáveis (BRASIL, 2017).

A Educação Física é citada pela *Internacional Council of Sport Science and Physical Education* (ICSSPE) na agenda de saúde de Berlim como “a Educação Física é fundamental para o desenvolvimento e manutenção da saúde contribuindo nos campos físicos e mental” (CONFEEF, 2011, p. 9). A área como disciplina possui um importante papel no desenvolvimento integral do aluno, não apenas pela contribuição da saúde, mas também pelas oportunidades de expressão corporal, autoafirmação, de competições construtivas e da formação do caráter coletivo (LIBÂNEO, 2013).

Nisso, a presente dissertação tem como tema as possibilidades de interdisciplinaridade no ensino de Ciências através integração curricular das disciplinas de Ciências e de Educação Física, para que seja possível romper com a dualidade de corpo e mente, ao articular os saberes

científicos de ambas as disciplinas estabelecendo relações para a contextualização do funcionamento do corpo humano por inteiro e não como algo desconectado da realidade. Ao possuir no Ensino Fundamental professores especialistas em disciplinas, mesmo que partindo da mesma proposta de ensino, esse torna-se um salto de um conteúdo que se relaciona com a disciplina A, mas não é parte da disciplina A também, por ser específico da disciplina B (FAZENDA, 2003).

O ensino de Ciências e a Educação Física enquanto viabilidades interdisciplinares apresentam as seguintes possibilidades: a temática do meio ambiente, bem como as interações do solo, água e ar; práticas de esportes de aventura ou atividades físicas na natureza; esportes aquáticos; corpo humano e sistemas; leis, conceitos e estudos cinemáticos com as habilidades motoras (TAHARA, 2004; ROSÁRIO, 2006).

Dentre as possibilidades interdisciplinares, optamos por realizar a proposta do ensino interdisciplinar entre Ciências e Educação Física voltada à promoção de saúde e ao estilo de vida saudável, devido principalmente aos índices:

- Estudos realizados no ano de 2012, em 105 países, indicaram que os adolescentes entre 13 e 15 anos (faixa escolar escolhida para a realização da proposta interdisciplinar) não atingirem as recomendações de práticas diárias de atividade física, tornando-se, assim, sedentários (HALLAL et. al., 2012);
- No ano de 2014, a OMS indicou que, no Brasil, 39% da população apresenta obesidade (WHO, 2015);
- Projeções realizadas pela OMS indicaram que, em 2025, cerca de 2,3 bilhões de adultos apresentarão sobrepeso, 700 milhões em obesidade e 75 milhões de crianças e adolescentes com sobrepeso e/ou obesidade (ABESO, 2016);

A educação voltada para a saúde é organizada tradicionalmente como uma transmissão dos conhecimentos sobre a temática, com muitas informações, o que, para Marques e colaboradores (2017), não é suficiente para mudar as atitudes e comportamentos dos alunos. Em vista disso, procuramos a interdisciplinaridade como uma forma de orientar os alunos, de acordo com suas vivências, para tomadas de decisões que influenciam a realizar opções saudáveis, com a Educação Física na promoção do ensino da cultura corporal do movimento e integração de ações ao campo a partir do corpo em movimento e suas especificidades relacionarem-se interdisciplinarmente com a área das Ciências, refletindo sobre os aspectos de promoção da saúde com os conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício,

envolvendo os aspectos de saúde, ética, cultura e pluralidades eclodindo com outro paradigma: o da dualidade de corpo e mente.

A interdisciplinaridade no ensino de Ciências com os conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício

A fisiologia humana- é um campo de saber da área de Ciências Biológicas - que engloba os conhecimentos físicos, químicos e biológicos da natureza humana, científica e social; em que sua importância evidencia-se nas noções do corpo, suas respostas ao seu funcionamento e nas ações que ocorrem dessas práticas (GALVÃO, 2009). Já a fisiologia do exercício tem como objetivo estudar as estruturas e funções do corpo que são alteradas quando um indivíduo expõe-se ao exercício (KENNEY; WILMORE; COSTILL, 2013).

De acordo com Moraes e Guizzetti (2016), o aprendizado sobre o corpo humano na educação básica é fundamental para que o aluno compreenda as relações biológicas, culturais e pessoais de cada indivíduo, o que promove o autoconhecimento e a consciência sobre o corpo e suas ações num estilo de vida saudável. Tanto os campos da fisiologia humana como a fisiologia do exercício podem propiciar o que os autores sugerem, e ambos os campos de saberes estão inseridos nas disciplinas de Ciências e Educação Física no Ensino Fundamental.

As políticas públicas educacionais, como os PCN, discutem que os conhecimentos sobre o corpo humano são indispensáveis por propiciar aos alunos crescimento pessoal, cuidados com a autoestima e qualidade de vida, auxiliando na conscientização da inclusão de hábitos saudáveis de vida (BRASIL, 1997).

A fisiologia humana e a fisiologia do exercício necessitam serem trabalhadas com um caráter dinâmico, ampliando as possibilidades de ensino-aprendizagem através de experimentações, transformações e discussões sobre o cotidiano do aluno (SANTOS, 2006). A compreensão e produção dos conceitos depende de interações dos sistemas do corpo, o não isolamento desses sistemas, o que é importante para compreender as condições de equilíbrio e repouso; compreender as relações para cada situação que nosso corpo é proposto; assimilar as modificações dos sistemas cardiorrespiratório, endócrino, muscular de acordo com o dia a dia, além de resolver questões individuais seja para a promoção da saúde ou bem estar (KENNEY; WILMORE; COSTILL, 2013).

Conforme Damasceno e colaboradores (2003), a aprendizagem dos conteúdos do corpo humano, partindo de reflexões, diálogos e o pensar e agir dos alunos, é primordial, de modo que o processo de ensino e aprendizagem ultrapassa a memorização. Para tanto, a relação

interdisciplinar entre Ciências e Educação Física com a temática da fisiologia humana e do exercício procura ter um caráter dinâmico dos conhecimentos e romper com a fragmentação do conhecimento citada por Zabala (2002), o que a organização disciplinar atual, muitas vezes, dificulta nas relações de ensino e aprendizagem.

Para que ocorram interrelações de teoria e prática, dos sistemas orgânicos – que geralmente são ensinados individualmente e sem relações-, os PCN sugerem que o professor estabeleça interrelações entre os sistemas do corpo humano e instigue a curiosidade dos estudantes sobre como os sistemas orgânicos interrelacionados interferem na saúde do indivíduo (BRASIL, 1997). Com questões interdisciplinares, acreditamos que o docente possa proporcionar subsídios para que a educação do corpo humano torne-se transformadora, num sentido que os alunos compreendam a relevância da fisiologia humana e da fisiologia do exercício e reflitam sobre a temática da saúde.

Por isso, com essa proposta interdisciplinar, acreditamos que será possível que alunos e professores possam articular os saberes de conteúdos tecnológicos e práticos, sem cancelar a disciplinaridade de cada área de conhecimento, apenas superando os impasses que tornam os conhecimentos, muitas vezes, fragmentados, rompendo com a visão que remete ao aluno os sistemas orgânicos do corpo de formas isoladas em cada um dos seus segmentos e ações. Quando se integram os campos de saberes da fisiologia humana e da fisiologia do exercício em uma proposta interdisciplinar, compreende-se que os diversos sistemas orgânicos e de produção de trabalho físico estão presentes de forma contínua, simultânea e interativa em nosso corpo e podem ser trabalhados de forma integrada na promoção da saúde dos estudantes da educação básica.

Problema de pesquisa e objetivos

A questão norteadora da pesquisa: como a interdisciplinaridade promovida pela interação entre as disciplinas de Ciências e de Educação Física pode desenvolver mudanças nas práticas curriculares, na perspectiva de articular os conhecimentos escolares do campo do saber³ da fisiologia humana e do exercício com situações vivenciadas por toda a comunidade, promovendo aprendizados socialmente relevantes?

³ Um “campo de saber” pode ser entendido como uma proposta curricular que esteja inserida no corpo de saberes de uma determinada área do conhecimento, ou como uma proposta interdisciplinar que utilize conhecimentos buscados em diferentes áreas, mas que podem compor um conjunto articulado e sistemático para a formação acadêmica e profissional. Se pudéssemos fazer uma analogia simplificadora, poderíamos afirmar que um “campo de saber” é um subconjunto de saberes advindos de uma ou mais áreas do conhecimento, que são reconhecidas tradicionalmente nos cursos de graduação (MARTINS, 2004, p. 54). [é uma citação literal (referes a página)? Não deveria estar entre aspas?]

Desse modo, o presente trabalho desenvolvido em forma de investigação-ação tem como objetivo principal:

- Investigar as potencialidades da interdisciplinaridade nas disciplinas de Ciências e de Educação Física no Ensino Fundamental, especificamente com os conteúdos de aulas de fisiologia humana e de fisiologia do exercício, desenvolvidas em aulas integradas, buscando a significação e articulação dos conhecimentos com situações reais vivenciadas pelos alunos.

Frente ao questionamento proposto e na busca de investigar as potencialidades da interdisciplinaridade dos componentes curriculares citados, procuramos formular a hipótese que a promoção da interdisciplinaridade por meio da interação entre disciplinas gerará a atenção sobre a importância dos conteúdos como parte do currículo escolar, não em forma de justaposição, mas, a partir de relações articuladoras e interdisciplinares considerando o papel da escola, dos educadores e de toda a comunidade no desenvolvimento humano do educando. Ao conduzir a autonomia e a capacidade crítica dos alunos, a proposta relaciona a promoção da saúde, a adoção de hábitos de vida saudáveis e a realização de uma alimentação balanceada (LEITÃO BATISTA, 2017). Essa interdisciplinaridade levará o docente a compreender que a educação não se reduz apenas em reproduzir informações sobre a fisiologia humana e do exercício com relações isoladas.

Ao realizar esse movimento integrador, o currículo enriquece-se no sentido de gerar cidadãos críticos e comprometidos com a realidade social, capazes de intervir nela e modificá-la, que é o objetivo da educação proposto na LDB e nas políticas públicas curriculares atuais. Para tanto, os objetivos específicos da pesquisa desdobram-se em:

- Realizar revisão da literatura acerca da inserção histórica da fisiologia humana e da fisiologia do exercício nos currículos escolares;
- Elaborar uma proposta interdisciplinar envolvendo as disciplinas de Ciências e de Educação Física sobre o conteúdo de fisiologia humana e fisiologia do exercício;
- Desenvolver a proposta interdisciplinar envolvendo alunos de 8º ano de uma escola pública;
- Verificar os limites e as potencialidades oriundas da aplicação da proposta na promoção da significação e articulação dos conhecimentos interdisciplinares em situações reais vivenciadas pelos alunos, buscando a promoção de um estilo de vida saudável.

Justificativa

A educação básica é composta pelos níveis de ensino da educação infantil, do Ensino Fundamental e do ensino médio, sendo que o estudo do corpo humano está presente em todos os níveis de ensino em razões diferentes, mas com focos de autoconhecimento, bem-estar e conscientizações sobre saúde (BRASIL, 2013). A escola atual, diferentemente do século passado, é aquela que procura atingir outras competências nos alunos para além de saber escrever e resolver cálculos das quatro operações matemáticas, ela preocupa-se com preparar os alunos para todos os aspectos de sua vida, com a capacidade de solucionar problemas no seu cotidiano (FORNAZIERO et al., 2009).

O corpo humano nessa escola atual torna-se um “conhecimento” capaz de conduzir os alunos ao pensamento crítico e autônomo, desde que, segundo Fornaziero et. al. (2009), proporcione ao aluno formas de conhecer seus limites, reconhecer a relevância de hábitos saudáveis e que o docente propicie relações de teoria e prática para que os alunos possam refletir sobre o assunto.

Com isso, a importância deste estudo justifica-se em meio a alguns aspectos: primeiro, que a integração curricular entre Ciências e Educação Física através dos campos dos saberes da fisiologia humana e da fisiologia do exercício pode contribuir para a ressignificação do corpo humano na promoção da saúde; posteriormente, que estudar essas áreas de forma interdisciplinar -conforme citado ao longo desta introdução - auxilia a construção das competências dos alunos, articulando e mobilizando os seus conhecimentos com as situações vivenciadas ou com novas situações que surgirem para que as vivências do trabalho coletivo tornem a sala de aula um espaço de caminhos e possibilidades de hábitos saudáveis.

Além disso, ao trabalharmos as fisiologias interdisciplinarmente em Ciências e Educação Física, a escola torna-se um espaço de promoção da saúde, estimulando o desenvolvimento de habilidades e atitudes para a criação de hábitos saudáveis (LEITÃO BATISTA, 2017). De acordo com Young (2007), a escola tem como objetivo promover a aquisição de conhecimento poderoso⁴ e, em vista disso, ao estabelecer as relações entre as áreas, estamos fazendo com que isso ocorra. A proposta interdisciplinar deste estudo torna-se um espaço dentro da escola para que o aluno adquira conhecimentos que não terá acesso fora dela,

⁴ “o conhecimento independente de contexto ou conhecimento teórico. Ele fornece generalizações e busca universalidade. Ele fornece uma base para se fazer julgamentos e é geralmente, mas não unicamente, relacionado às Ciências. É esse conhecimento independente de contexto que é, pelo menos potencialmente, adquirido na escola e é a ele que me refiro como conhecimento poderoso” (YOUNG, 2007, p. 1296).

os quais são necessários direta ou indiretamente para adquirir hábitos de uma vida saudável, além de relacioná-los com o mundo em que vivem avançando suas experiências.

Metodologia

A presente pesquisa foi desenvolvida para investigar as potencialidades da interdisciplinaridade das disciplinas de Ciências e Educação Física no Ensino Fundamental que integrem os assuntos de fisiologia humana e do exercício, dando significados e articulação dos conhecimentos com situações reais vivenciadas pelos alunos. Para isso, caracterizou-se em uma pesquisa qualitativa em educação (LÜDKE; ANDRÉ, 2011).

Optamos pela Investigação-ação educacional emancipatória (IAEE) e sua espiral reflexiva, que, conforme Contreras (1994), inicia-se com a definição do problema, seguindo uma coleta de dados, a análise e reflexão e, então, uma proposta de ação. A IAEE aqui descrita apresenta uma atitude de compromisso com as mudanças sociais e reflexão crítica da prática educacional, além de ter a presença de uma pesquisadora ativa – quando exerce a função de professora e pesquisadora de sua prática- (MION, 2009).

Além da investigadora ativa, são sujeitos da pesquisa uma professora colaboradora, responsável por ministrar a disciplina de Ciências na escola escolhida, e 30 alunos do 8º ano da escola, com idades entre 13 e 16 anos, sendo 14 do sexo feminino e 16 do sexo masculino. Nessa concepção de educação crítica, os sujeitos são seres sociais, políticos e responsáveis pelos seus movimentos de aprendizagem com um fazer coletivo e crítico que socializa acertos, dificuldades, angústias (AZEVEDO, 2013).

O local escolhido para a pesquisa é a Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) Margarida Pardelhas, da rede municipal de ensino da cidade de Santo Ângelo-RS, de acordo com o critério da relação de trabalho por parte da pesquisadora.

As estratégias metodológicas utilizadas podem ser nomeadas como fases da pesquisa, na qual ocorreu a observação e reflexão do local e dos alunos; além do levantamento de um diagnóstico através do Questionário Inicial (APÊNDICE A). Após um diagnóstico inicial, construímos uma proposta interdisciplinar no ensino de Ciências e Educação Física com os conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício para o Ensino Fundamental, publicada em janeiro de 2020 na plataforma eduCAPES, disponível no link: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/561183>. A proposta possui 16 aulas com nove temas principais e 30 subtemas, na qual as aulas são estruturadas nos três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), que são:

Problematização Inicial (PI), Organização do Conhecimento (OC) e Aplicação do Conhecimento (AC). O PI apresenta as situações de aprendizagem; a OC, os conhecimentos, conceitos, relações introduzidas são aprofundados e, na AC, os conhecimentos são aplicados pelos alunos.

Durante a aplicação da proposta, os alunos e professores realizaram reflexões sobre suas práticas, aulas e questionamentos através dos diários de bordo dos professores e diários de aprendizagem dos alunos.

Os diários dos professores são instrumentos que proporcionam explorar suas próprias informações, aspectos de melhoria, desafios, proposições que não deram certo, além do desenvolvimento da consciência individual do professor (ZABALZA, 1994). A utilização dos diários pelos docentes propicia uma prática reflexiva, o que é o processo de refletir na ação ou sobre a ação, um fator principal da IAEE (AZEVEDO, 2013). Nisso, corroboramos quando:

A atividade investigativa, portanto, não é nada mais do que o processo de solução de um problema dito de ensino ou de aprendizagem, finalizada com a satisfação da necessidade de melhor ensinar e aprender, respectivamente. O problema, a necessidade e o motivo são elementos essenciais que identificam a atividade investigativa e que garantem a instauração do processo investigativo (AZEVEDO, 2013, p. 50).

Os diários de aprendizagem também, nesse movimento de atividade investigativa, proporcionam aos alunos espaços para reflexões, dúvidas e aprendizado (BOSZKO, 2019). Para a análise desses dados, utilizou-se a análise de conteúdo de Bardin (2011), com a pré-análise; exploração do material; tratamento e interferência dos resultados teóricos escritos na dissertação, e também o princípio da exclusão mútua (um elemento não pode ser classificado em mais de uma categoria); a pertinência (verificar se realmente a categoria pertence ao material escolhido e vice-versa).

A Pré-análise é a organização do material a ser analisado com as primeiras impressões do pesquisador com uma análise, a formulação das hipóteses e a elaboração de indicadores que fundamentam a interpretação no fim. Por sua vez, a Exploração do material consiste em explorar o material e definir as categorias que serão trabalhadas e o tratamento de resultados é a parte em que o texto transforma-se em recortes que representam um conteúdo. Este estudo foi enviado e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) sob o parecer nº 3.702.454 (ANEXO A).

Apresentação dos capítulos

Com o intuito de facilitarmos o entendimento, este trabalho encontra-se estruturado em cinco capítulos, organizados com uma introdução seguida dos artigos que o compõem. Cada capítulo procura alcançar um objetivo específico da dissertação e, no conjunto, os cinco artigos contemplam o objetivo geral. Para visualizar melhor essa estrutura foi elaborado o Quadro 1.

Quadro 1- Desenvolvimento da dissertação

Problema de pesquisa:				
Como a interdisciplinaridade promovida pela interação entre as disciplinas de Ciências e de Educação Física podem desenvolver-se mudanças nas práticas curriculares, na perspectiva de articular os conhecimentos escolares da área da fisiologia humana e do exercício com situações vivenciadas por toda a comunidade, promovendo aprendizados socialmente relevantes?				
Objetivo geral:				
Investigar as potencialidades da interdisciplinaridade entre Ciências e Educação Física, especificamente com os conteúdos de aulas de fisiologia humana e de fisiologia do exercício, desenvolvidas em uma proposta interdisciplinar no ensino de Ciências, buscando a significação e articulação dos conhecimentos com situações reais vivenciadas pelos alunos.				
Artigo 01	Artigo 02	Artigo 03	Artigo 04	Artigo 05
O ensino de Ciências e a interdisciplinaridade: uma revisão sistemática de literatura.	As aproximações dos currículos de Ciências e Educação Física.	Resgate histórico da fisiologia humana e da fisiologia do exercício nos currículos escolares do Brasil.	Proposta de ensino interdisciplinar entre Ciências e educação física com os conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício no Ensino Fundamental.	Interdisciplinaridade no Ensino Fundamental: percepções sobre uma proposta de fisiologias humana e do exercício integradas
Resumo do artigo:	Resumo do artigo:	Resumo do artigo:	Resumo do artigo:	Resumo do artigo:
Realizou-se uma revisão sistemática de literatura sobre a interdisciplinaridade no ensino de Ciências na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.	Verificou-se, no currículo escolar do Ensino Fundamental, através dos PCNs e da BNCC, quais são as aproximações dos currículos de Ciências e Educação Física e, através disso, como pode-se nortear práticas pedagógicas interdisciplinares entre as duas áreas.	Apresenta o resgate histórico da fisiologia humana e fisiologia do exercício nos currículos escolares do Brasil, a forma como foram inseridos até chegarem à educação básica.	Apresenta as justificativas, escolhas e construções da proposta interdisciplinar entre Ciências e Educação Física com os conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício.	Apresenta e analisa as questões sobre o desenvolvimento da proposta e os resultados da proposição das aulas interdisciplinares no ensino de Ciências e Educação Física sob a percepção de alunos e professores.
Submetido a	Publicado em	Publicado em	Publicado em	Submetido a
Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC	Brazilian Journal of Development	Research, Society and Development	Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino	Nuances: estudos sobre Educação
ISSN	ISSN	ISSN	ISSN	ISSN

2237-4450	2525-8761	2525-3409	2526-9542	2236-0441
Qualis Ensino	Qualis Ensino	Qualis Ensino	Qualis Ensino	Qualis Ensino
2013-2016: B1 2019/2020: A3	2019/2020: B2	2013-2016: B2 2019/2020: A3	2013-2016: B2 2019/2020: A4	2013-2016: A2 2019/2020: A4

Elaborado pelas Autoras (2020).

2. CAPÍTULO I

“O ensino à base da especialização, isto é, de restrição mental e de memória, deve dar lugar a um ensino aberto ao sentido das solidariedades e das correspondências, à imaginação e ao espírito de invenção”.

George Gusdorf

Iniciamos esta dissertação com um artigo que apresenta uma revisão sistemática de literatura realizada na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações localizada no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia com os descritores “Interdisciplinaridade no ensino das Ciências”, na atual foram encontradas 43 dissertações. Dessas, a maioria concentra-se na região sudeste do país e o período varia entre os anos de 2002 a 2019, que não foi definido na busca, sendo que 2002 é o ano em que ocorreu a primeira publicação de dissertação sobre interdisciplinaridade na referida biblioteca.

Os resultados que o artigo apresenta revelam que a maioria dos trabalhos interdisciplinares encontrados foi desenvolvido no ensino médio. Como definição de interdisciplinaridade e formação de conceitos, a maioria das dissertações deteve-se nas políticas públicas apresentadas nos documentos norteadores da educação brasileira; a metodologia utilizada nas pesquisas encontradas em sua maioria foi a intervenção pedagógica. A pesquisa mostrou que a interdisciplinaridade no ensino de Ciências encontra-se na maioria das vezes com relação à Matemática, sendo que a Educação Física esteve presente em apenas uma das 43 dissertações.

Para tanto, compreendemos essa revisão como importante, pois, além de apresentar os estudos com as possibilidades de intervenções interdisciplinares no ensino de Ciências, que já foram realizados, revela um olhar atento a nossa dissertação, porque podemos justificar sua importância por meio da falta de publicações interdisciplinares entre o ensino de Ciências e Educação Física e ampliar os horizontes das pesquisas sobre interdisciplinaridade no Ensino Fundamental.

O artigo a seguir encontra-se em avaliação no periódico de Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista (ENCITEC), que pertence ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino Científico e Tecnológico da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - *Campus* de Santo Ângelo – RS, classificada pelo Qualis CAPES como A3 na área de Ensino. Ela publica contribuições relacionadas ao Ensino de Ciências, Ensino de Matemática, Ensino de Tecnologias, Ensino de Saúde ou áreas afins.

O ENSINO DE CIÊNCIAS E A INTERDISCIPLINARIDADE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Resumo: A interdisciplinaridade é uma ação diante do conhecimento que procura desenvolver novos saberes, favorecendo a aproximação com a realidade social. No ensino de Ciências, corresponde à superação da visão fragmentada com a articulação dos fenômenos para a resolução de problemas da realidade. Com o objetivo de compreender como a interdisciplinaridade no ensino de Ciências vem sendo trabalhada, realizamos uma revisão sistemática de literatura com busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. A pesquisa utilizou como palavras-chaves “Interdisciplinaridade no ensino das Ciências”. Com isso, analisamos 43 dissertações identificadas em D1, D2...D43, em que procuramos responder seis questões norteadoras. Os resultados indicam que as práticas interdisciplinares concentram-se nos anos de 2015 e 2017, sendo que no período de 2003 a 2006 não se publicaram pesquisas com o tema. As pesquisas centraram-se no ensino médio com 22 dissertações. As Diretrizes Curriculares Nacionais, os PCNs e Ivani Fazenda foram os referenciais teóricos mais utilizados para definir interdisciplinaridade. A Intervenção Pedagógica foi a metodologia mais utilizada com a frequência de 18 pesquisas. Com relação às dificuldades encontradas pelos pesquisadores para a realização da interdisciplinaridade foram apresentadas: problemas institucionais; problemas de apoio da equipe pedagógica e falta de formação inicial e/ou continuada com trabalho interdisciplinar.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Ensino de Ciências. Educação física.

SCIENCE TEACHING AND INTERDISCIPLINARITY: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Abstract: Interdisciplinarity is an action in the face of knowledge that seeks to develop new knowledge, favoring the approximation with the social reality. In the teaching of science corresponds to overcoming the fragmented vision with the articulation of the phenomena to solve problems of reality. To understand how the interdisciplinarity in science education has been worked on, we have carried out a systematic review of literature with a search in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations. The research used as keywords "Interdisciplinarity in the teaching of Sciences". With this, we analyzed 43 dissertations identified in D1, D2 ... D43, in which we tried to answer six guiding questions. The results

indicate that the interdisciplinary practices are concentrated in the years of 2015 and 2017 and in the period from 2003 to 2006 did not publish research with the theme. The research centered on high school with 22 dissertations. The National Curricular Guidelines, the PCNs and Ivani Fazenda were the theoretical references most used to define interdisciplinarity. The Pedagogical Intervention was the methodology most used with the frequency of 18 surveys. With respect to the difficulties encountered by the researchers for the accomplishment of interdisciplinarity were presented: institutional problems; problems of support of the pedagogical team; and lack of initial and / or continuous training with interdisciplinary work.

Keywords: Interdisciplinarity. Science teaching. Physical education.

ENSEÑANZA E INTERDISCIPLINARIDAD DE LAS CIENCIAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

Resumen: La interdisciplinaria es una acción frente al conocimiento que busca desarrollar nuevos conocimientos, favoreciendo la aproximación con la realidad social. En la enseñanza de las Ciencias, es necesario superar la visión fragmentada con la articulación de los fenómenos para resolver problemas de la realidad. Para comprender cómo se ha trabajado la interdisciplinaria en la enseñanza de las ciencias, realizamos una revisión sistemática de la literatura con una búsqueda en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones. La investigación utilizó como palabras clave "Interdisciplinaria en la enseñanza de las ciencias". Con eso, analizamos 43 disertaciones identificadas en D1, D2 ... D43, en las que intentamos dar respuesta a seis preguntas orientadoras. Los resultados indican que las prácticas interdisciplinarias se concentran en los años 2015 y 2017 y en el período de 2003 a 2006 no publicaron investigaciones sobre el tema. La investigación se centró en la escuela secundaria con 22 disertaciones. Los Lineamientos Curriculares Nacionales, PCNs e Ivani Fazenda fueron los referentes teóricos más utilizados para definir la interdisciplinaria. La Intervención Pedagógica fue la metodología más utilizada con la frecuencia de 18 encuestas. En cuanto a las dificultades encontradas por los investigadores para realizar la interdisciplinaria, se presentaron las siguientes: problemas institucionales; apoyar problemas del equipo pedagógico; y falta de formación inicial y /o continuada con trabajo interdisciplinario.

Palabras-clave: interdisciplinaria. Enseñanza de las ciencias. Educación Física.

2.1 Introdução

A interdisciplinaridade surgiu na Europa em 1960 com os movimentos estudantis que reivindicavam um ensino mais unido e interligado, menos fragmentado. Em 1970, as discussões foram propostas por Georges Gusdorf e a pesquisa interdisciplinar nas Ciências Humanas, enquanto no Brasil, os movimentos eram de Hilton Japiassu e, posteriormente, de Ivani Fazenda. A década de 1980 trouxe a busca sociológica para mostrar um modelo de interdisciplinaridade. Nos anos de 1990, ocorreu a tentativa de elaborar um projeto antropológico para a construção das teorias interdisciplinares, explicações para definir a interdisciplinaridade e construções para sua estrutura, que são discutidas até os dias atuais (FAZENDA, 2008; VOLPE, 2018).

Para Fazenda (2008), a interdisciplinaridade não é apenas a junção de disciplinas para construir conhecimentos, pois, dessa forma, seria apenas uma grade de disciplinas no currículo. Ela é uma nova atitude diante do conhecimento e não apenas uma visão limitada. A interdisciplinaridade é capaz de romper com o ensino fragmentado e aproximá-lo da realidade do aluno, construindo o conhecimento através de uma proposta integrada (LÜCK, 2013).

Além disso, ela desenvolve novos saberes, favorecendo a aproximação com a realidade social, promovendo a pesquisa e a descoberta, pois é provida de intencionalidade (FAZENDA, 2002). Para Moraes (2008), o enfoque interdisciplinar possibilita organizar o ensino conforme o dia a dia dos alunos e de sua comunidade escolar com movimentos curriculares integrados à escola. Por meio dessa proposta, ela enriquece o seu currículo, priorizando o atendimento às necessidades sociais dos alunos através dos seus conteúdos, resultando em uma aprendizagem significativa com envolvimento da comunidade.

O ensino interdisciplinar propõe um ensino ativo que, para Libâneo (2013), é a observação e compreensão dos alunos sobre os fatos da vida diária ligados à disciplina, que pode ser realizado através de discussões, conversação dirigida, experimentações, estudos do meio e tarefas individuais ou em grupos. Quando ocorre a conexão dos conhecimentos escolares e da realidade, há um desenvolvimento formativo, trazendo aos alunos uma ressignificação crítica da realidade e dos conteúdos, tornando-os cidadãos capazes de contribuir para a modificação da sociedade em que vivem.

A interdisciplinaridade destaca-se na educação básica, a partir da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9394/96), visto que, por meio dessa lei e das novas diretrizes curriculares que surgem com ela pelo Governo Federal, a interdisciplinaridade passa a estar como um conceito efetivo na educação. Posteriormente, há a criação dos Parâmetros

Curriculares Nacionais (PCNs), nos quais principalmente em seus documentos de temas transversais, a interdisciplinaridade é abordada como uma prática a ser desenvolvida na escola.

Nos documentos dos temas transversais dos PCNs, a interdisciplinaridade é apresentada como uma forma de questionamento e uma crítica ao ensino fragmentado, também são postas possibilidades de articulação de conhecimentos para além dos conteúdos específicos citados nos documentos norteadores (BRASIL, 1997; 1998). Desse modo, a interdisciplinaridade dentro dos parâmetros é um modo como as disciplinas poderiam contribuir sobre um dos temas ditos transversais e ultrapassar a barreira disciplinar.

Nesse mesmo caminho, as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica e as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio orientam para a prioridade do ensino de maneira integrada, com interrelações e mais próximos da realidade dos alunos, compreendendo a interdisciplinaridade como uma abordagem teórico-metodológica que desenvolve o trabalho coletivo com a integração das disciplinas através do diálogo (BRASIL, 2012). Neste sentido, para Bovo (2008), a ação interdisciplinar é a construção de uma escola participativa com formação do sujeito social através da articulação de vivências e saberes. Assim, de acordo com Fazenda (2002), com a interdisciplinaridade, pretende-se criar condições para estabelecer relações dinâmicas entre as disciplinas e não as superar, promovendo, dessa forma, um conhecimento aliado aos problemas da sociedade.

No ensino das Ciências, a interdisciplinaridade corresponde à superação da visão fragmentada de produção de conhecimento, articulando os fenômenos, sendo coerente na promoção e elaboração de sínteses das múltiplas representações da realidade (LÜCK, 2013). Corroborando com isso, a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) propõe que o ensino supere a transmissão e memorização de conhecimentos e organize situações de aprendizagem que estimulem a curiosidade e intervenção em problemas do seu cotidiano (BRASIL, 2018).

Diante desses fatores, organizamos uma pesquisa para analisar a produção científica com as práticas interdisciplinares no ensino de Ciências, buscando responder seis questões para melhor categorização dos estudos pesquisados, sendo elas: Questão 1: Em qual ano ocorreram mais publicações sobre a interdisciplinaridade no ensino de Ciências? Questão 2: Quais os níveis de ensino que utilizaram as práticas interdisciplinaridades no ensino de Ciências nas dissertações? Questão 3: Quais os teóricos mais citados nas referências bibliográficas para a formulação do conceito de interdisciplinaridade apresentado nas pesquisas? Questão 4: Qual a metodologia mais interdisciplinar utilizada? Questão 5: Quais disciplinas obtiveram maior frequência no uso da interdisciplinaridade nos estudos pesquisados? Questão 6: Quais os problemas e/ou dificuldades apontados para a prática de interdisciplinaridade?

2.2 Metodologia

Esta pesquisa é uma revisão sistemática de literatura (SAMPAIO; MANCINI, 2007) com a utilização das etapas básicas: o levantamento da revisão da literatura e sua necessidade; as questões necessárias para responder com essa revisão e a própria revisão. Inicialmente, foi realizado um levantamento dos principais trabalhos sobre a interdisciplinaridade na área de ensino de Ciências, com uma busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) localizada no órgão nacional do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). A pesquisa utilizou como palavras-chaves “Interdisciplinaridade no ensino das Ciências”.

Numa primeira fase de revisão, a partir da leitura dos resumos, selecionamos 52 estudos que, após um refinamento durante a leitura integral, totalizaram 43 pesquisas, dissertações identificadas em D1, D2...D43, que constam no Quadro 1 (um), com seu ano de publicação e instituições. Salientamos que foram excluídas: pesquisas bibliográficas, documentais e que se centravam apenas nas concepções de interdisciplinaridade de professor e alunos.

Quadro 2- Dissertações sobre interdisciplinaridade no ensino de Ciências

D	Título	Autores	Ano	Instituição
1	Modelagem matemática no processo ensino-aprendizagem do cálculo diferencial e integral para o ensino médio	Catharina de Oliveira Corcoll Spina	2002	UEP
2	A prática pedagógica no ensino de Ciências naturais na 4ª série de Ensino Fundamental de educação básica infantil	Norma Azulena Flores Hernandez	2006	PUC-SP
3	Ensino médio e interdisciplinaridade: um estudo sobre o conceito de efeito estufa	Silmara Denise Tychanowicz	2006	UNESP
4	O papel da experimentação no estudo do solo através do ensino da química: relações entre ensino e aprendizagem numa perspectiva construtivista	Elisabeth do Carmo Mendes Casagrande	2006	UFRRJ
5	Geometria esférica: uma conexão com a geografia	Irene da Conceição Rodrigues Prestes	2006	PUC-SP
6	Física para uma alimentação saudável	Fernanda Cavalieri Ribeiro Sodré	2008	USP
7	A interdisciplinaridade como proposta pedagógica para o ensino de estatística na Educa�o Básica	Maria Adriana Pagan	2009	PUC-SP
8	Disruptores endócrinos: uma abordagem interdisciplinar para o ensino de Ciências	Carlos Miguel Silva Leite	2009	PUC-RS
9	A Educa�o Física no contexto escolar: uma experiência interdisciplinar no Ensino Fundamental	Marcelo José Alves	2010	UNOESTE
10	Objetos de aprendizagem no ensino de Matemática e Física: uma proposta interdisciplinar	Edvaldo Vale de Souza	2010	PUC-SP

11	A interdisciplinaridade na rizipiscicultura: uma experiência pedagógica no instituto federal farroupilha – campus são Vicente do Sul, RS	Luiz Marino Pinto Da Rosa	2010	UFRRJ
12	A oceanografia como ferramenta para o ensino interdisciplinar de Ciências	Nadine Castro Paixão	2011	USP
13	Fontes de energia e ambiente: uma proposta interdisciplinar no ensino de Ciências exatas	Nara Regina Hennemann	2012	UNIVATES
14	Literatura de Monteiro Lobato no ensino das Ciências	Sílvia Regina Groto	2012	UFRN
15	Elaboração, realização e resultados da aplicação de uma proposta alternativa para o ensino de Ciências em aulas experimentais	Edvaldo José dos Santos	2013	UFS
16	Geometria esférica: propostas de sequências didáticas interdisciplinares	Leandro de Jesus Dueli	2013	UFJF
17	Trabalhando doenças sexualmente transmissíveis a partir de metodologias ativas de ensino: possibilidades de aprendizagem em um centro socioeducativo	Josélia Mendes Gomes	2014	UNIVATES
18	Interdisciplinaridade no ensino de Química: uma proposta de ação integrada envolvendo estudos sobre alimentos	Kely Carine Cardoso	2014	UNIVATES
19	A leitura significativa como estratégia para a compreensão e resolução de problemas matemáticos no ensino médio	Núbia Paulo Da Costa Andrade	2014	UNIVATES
20	Educação alimentar e nutricional: análise de um projeto interdisciplinar no Ensino Fundamental de uma escola pública de Salvador – Bahia	Amélia Borba Costa Reis	2014	UFBA
21	Aprendendo Funções com Experimentos de Física e atividades interdisciplinares	Francinéia Alves De Souza Silva	2015	UFG
22	Resolução De Problemas: Uma abordagem A Partir De Projetos Interdisciplinares	Ana Paula Dessoay	2015	UNIVATES
23	Do big bang ao cerrado atual: interdisciplinaridade no ensino de Ciências integrando espaços não formais	Reginaldo Guimarães Rosa	2015	UFG
24	O ensino de Ciências no 9º ano do Ensino Fundamental: uma proposição de desfragmentação do currículo	Flávia de Nobre Campelo	2015	UFP
25	Matemática e arte, um diálogo possível: trabalhando atividades interdisciplinares no 9º ano do Ensino Fundamental	Rosiney de Jesus Ferreira	2015	UFJF
26	O diálogo entre a física e a arte no renascimento construindo uma proposta interdisciplinar envolvendo o estudo de pontes no ensino médio	Kleber Roberto Schutt	2015	USP
27	Pintando o sete: matemática e artes nos anos iniciais do Ensino Fundamental	Josenilson Felizardo dos Santos	2015	UFS
28	A área de Ciências da natureza e o desafio da interdisciplinaridade no ensino médio	Aline Mota Brandt	2016	UNIPAMPA
29	Interdisciplinaridade entre física e biologia em turmas de 8º ano do Ensino Fundamental: possibilidade para o ensino de Ciências	Leciani Eufrásio Coelho Varela	2016	UFSC
30	Matemática na escola: prática interdisciplinar apoiada pela teoria da atividade	Anderson da Silva Moura	2016	UFJF
31	A arte e a competência leitora: uma experiência interdisciplinar	Érica Felício de Carvalho Orefice	2016	UMSP
32	A Fotografia como ferramenta interdisciplinar para o ensino de artes e Ciências	Marco Antonio João Fernandes Junior	2017	UNIP
33	A horta hidropônica como possibilidade do ensino das Ciências: um estudo de caso numa escola de	Maria Rosilene Ceciano Lima	2017	UFC

	Ensino Fundamental do município de horizonte – Ceará			
34	O ensino interdisciplinar de Ciências sob uma perspectiva físico-química: sequência didática sobre fisiologia vegetal	Ana Helena Carlos Brittes	2017	UNIPAMPA
35	Desenvolvimento de uma sequência didática para o ensino de genética e seus aspectos químicos no ensino médio	Paula Costallat Cantão	2017	UNIPAMPA
36	A arte na matemática: contribuições para o ensino de geometria	Priscila Bezerra Zioto Barros	2017	UNESP
37	Química no Ensino Fundamental: investigando questões ambientais em uma ilha interdisciplinar de racionalidade	Milene Ferreira Miletto	2017	UNIPAMPA
38	Pigmentos inorgânicos como tema para interdisciplinaridade e contextualização no ensino de química”	André Luís Della Volpe	2018	UF de São Carlos
39	A experimentação contextualizada e interdisciplinar evidenciada no livro “dialogando com a ciência entre sabores, odores e aromas: contextualizando os alimentos química e biologicamente” no contexto da escola: uma análise da sua aplicação	Anelise Grünfeld De Luca	2018	UFRGS
40	Ensino de língua portuguesa em projeto de letramento: ler e escrever por meio da colaboração, da agência e da interdisciplinaridade	Lucila Carvalho Leite Brandão	2018	UFRN
41	Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: a construção do conhecimento científico pelos alunos envolvendo o ciclo da água	Tatiane Suéllen Rodrigues	2018	UNESP
42	Docência compartilhada e prática docente num contexto interdisciplinar: desafios e contribuições na transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental	Áurea Rodrigues Nunes	2018	PUC-SP
43	Ilhas interdisciplinares de racionalidade e o ensino de Ciências da natureza: construindo um ambiente de aprendizagem investigativo e interdisciplinar sobre a atividade leiteira	Hélen Giorgis Santos	2019	UNIPAMPA

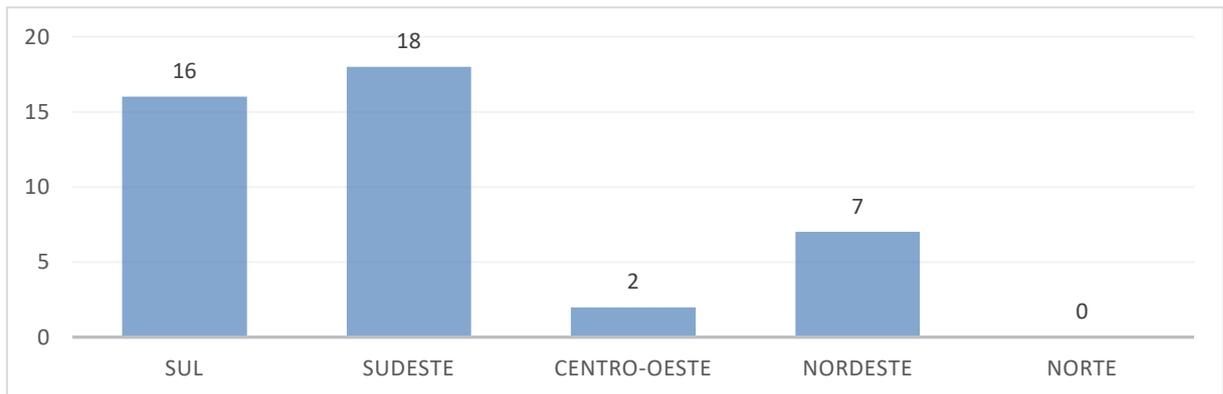
Elaborado pelas Autoras (2020). Nota: D=identificação da dissertação;

2.3 Resultados e discussões

Inicialmente, para caracterizar o estudo, procuramos identificar as regiões do Brasil em que se concentram os estudos de práticas interdisciplinares no ensino de Ciências. A frequência com que aparecem nas regiões foram distribuídas no Gráfico 1 (um), que consta com cinco regiões do país: Norte, Nordeste, Centro-oeste, Sul e Sudeste.

A região Norte é composta por sete estados: Amazonas, Pará, Acre, Rondônia, Roraima, Amapá e Tocantins e, mesmo com sua extensão em estados e cidades, não ocorreu nenhum estudo nessa região do país.

A região Centro-Oeste composta por três estados (Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás) e o Distrito Federal concentrou dois estudos, sendo a menor região com publicações.

Gráfico 1. Distribuição do número de publicações por região do país

Elaborado por Autores (2020).

As regiões que representam os maiores índices da pesquisa por região são a Sul e a Sudeste, sendo a primeira com 16 estudos, a qual é composta por três estados: Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina. Já a região Sudeste obteve 18 pesquisas interdisciplinares com práticas no ensino de Ciências, lembrando que os estados que compõem a região são: Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Espírito Santo.

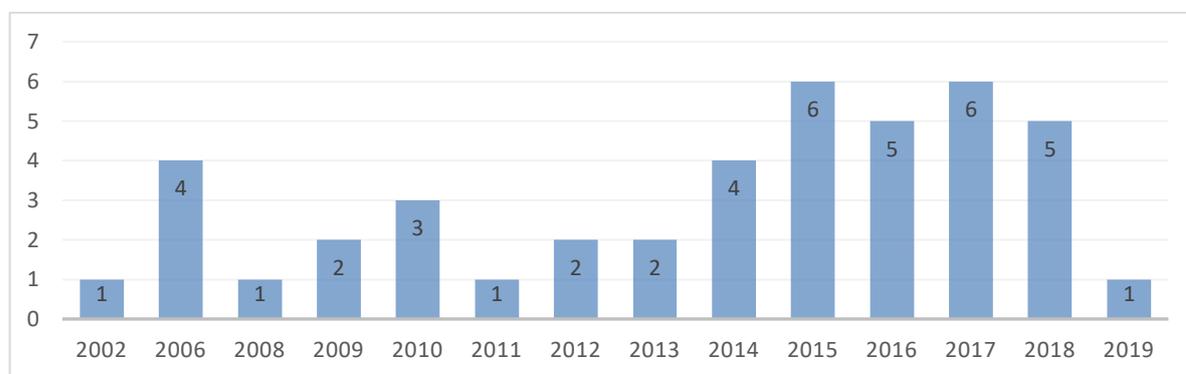
A maior concentração na região Sudeste do país pode ser justificada porque os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, que compõem essa região, possuem 45% das matrículas do ensino superior de todo país (SANTOS, 2016). Além disso, em São Paulo, concentram-se as instituições com mais programas acadêmicos de Mestrado e Doutorado com 120 cursos, seguidos pelo Rio de Janeiro com 41 cursos e 34 em Minas Gerais, somando, assim, 195 cursos dos 480 que existem no Brasil (PATI, 2018).

Dados do Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) apontam para a distribuição desigual dos cursos de mestrado e doutorado nas regiões do Brasil, sendo que o Sudeste possui 54,9% dos cursos de mestrado e 66,6% dos cursos de doutorado, a região Sul com 19,6 de mestrado e 17,1% do doutorado, Centro-oeste com 6,4% e 4,1% de mestrado e doutorado, a região Nordeste com 15,6% em cursos de mestrado e 10,3% nos cursos de doutorado e região norte com apenas 3,5% dos cursos de mestrado e 1,8% dos cursos de doutorado do país (BRASIL, 2004).

Numa tentativa de traçar um perfil das pesquisas e responder à questão 1 (um) do estudo: “em qual ano ocorreram mais publicações sobre a interdisciplinaridade no ensino de Ciências?”, fizemos uma análise com relação às publicações ao longo dos anos. O Gráfico 2 apresenta a quantidade de pesquisas sobre práticas de interdisciplinaridade no ensino de Ciências encontradas.

As 43 dissertações encontradas distribuíram-se no período de 2002 a 2019 e constatamos que, no período de 2003 a 2005, não houve publicações de dissertações sobre práticas interdisciplinares no ensino de Ciências.

Gráfico 2. Distribuição do número de publicações por ano sobre práticas interdisciplinaridades no ensino de Ciências



Elaborado por Autores (2020).

Com este levantamento, observamos que há um aumento crescente de pesquisas a partir do ano de 2006. Esse aumento de publicações pode ser explicado pelas políticas públicas de expansão universitária que tiveram avanços a partir do ano de 2005, com o aumento de cidadãos cursando o ensino superior *stricto sensu* (mestrado e doutorado), o que se reflete na melhoria de condições para a educação de um modo geral (NETO, 2005). Soma-se a isso, em dezembro de 2004, foi lançado o PNPG 2005-2010 para o desenvolvimento socioeconômico e cultural do país, com o objetivo de aprimorar a pós-graduação (BRASIL, 2004).

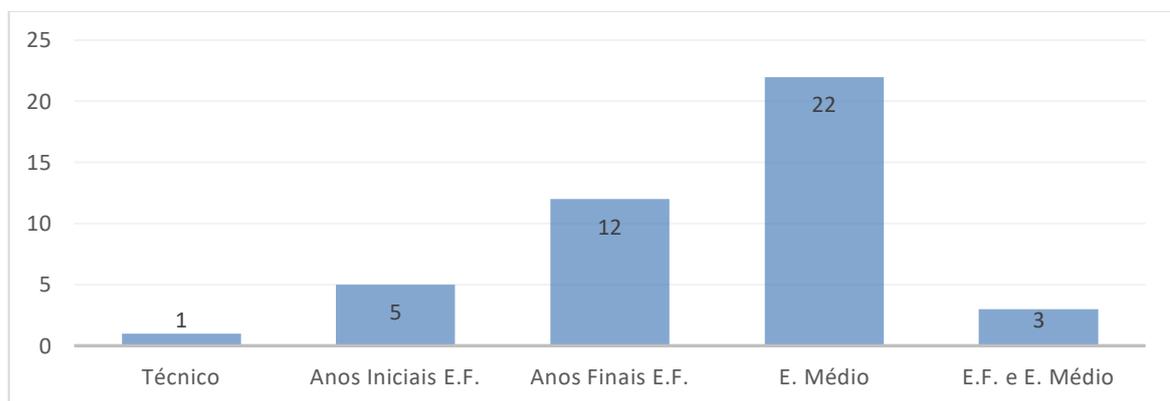
Já nos anos de 2015 e de 2017, respondendo a primeira pergunta norteadora do estudo, ocorreu o maior número de publicações sobre práticas interdisciplinares no ensino de Ciências, com um total de seis publicações para cada ano. O aumento de publicações no ano de 2015 pode ter forte vínculo com a criação do Plano Nacional de Educação (PNE), uma lei que entrou em vigência em 25 de junho de 2014, estabelecendo diretrizes, metas e estratégias para os dez anos seguintes da educação no Brasil (BRASIL, 2014).

Nesse PNE, a meta 3 (três) previa “universalizar, até 2016, o atendimento escolar para toda a população de 15 (quinze) a 17 (dezesete) anos e elevar a taxa líquida de matrículas no ensino médio para 85% (oitenta e cinco por cento)”. Para alcançá-la, na estratégia 3.1, é proposto o incentivo de práticas pedagógicas com abordagens interdisciplinares estruturadas pela relação entre teoria e prática. Também nesse Plano, a meta 4 (quatro) visa a garantir a educação básica e o atendimento educacional especializados à população com deficiência na

rede regular de ensino, propondo, para isso, a estratégia 4.11 que cita a interdisciplinaridade como uma prática que pode subsidiar a formulação de políticas públicas intersetoriais que atendam as especificidades educacionais de estudantes com deficiência (BRASIL, 2014).

Com relação à Questão 2: “Quais os níveis de ensino que utilizaram as práticas interdisciplinaridades no ensino de Ciências nas dissertações?”, os resultados apontaram que 22 entre os 43 estudos centraram-se em práticas no ensino médio, seguido do Ensino Fundamental com 12 práticas, destacando-se que apareceu apenas uma prática no ensino técnico, conforme observamos no Gráfico 3 (três).

Gráfico 3. Distribuição do número de publicações por nível de ensino sobre práticas interdisciplinaridades no ensino de Ciências



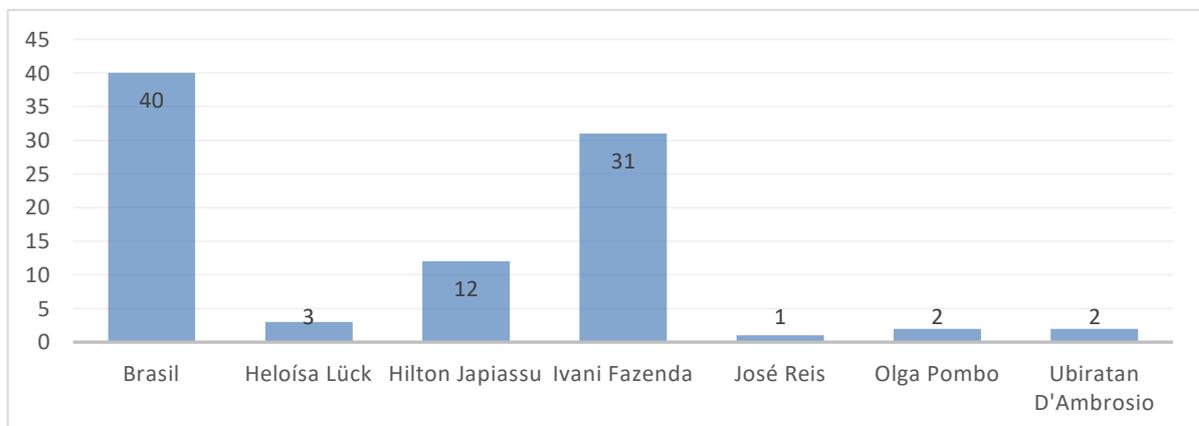
Elaborado por Autores (2020).

Podemos inferir que a significativa concentração de trabalhos interdisciplinares no ensino médio pode estar relacionada aos PCNs. Nesses, no Ensino Fundamental, a apresentação da interdisciplinaridade está focada na incorporação de temas transversais como ética, meio ambiente, saúde e pluralidade cultural. Já no ensino médio, há a referência à desfragmentação do ensino, integrando áreas do conhecimento e organizando o currículo para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), conforme advertem Fortunato *et al.* (2013). Colaboram também as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) - Resolução nº. 2, de 30 de janeiro 2012 -, que propõem a interdisciplinaridade como um dos princípios pedagógicos do ensino médio. Em seu Art. 5º, temos: “O Ensino Médio em todas as suas formas de oferta e organização, baseia-se em: [...] VI - integração de conhecimentos gerais e, quando for o caso, técnico-profissionais realizada na perspectiva da interdisciplinaridade e da contextualização” (BRASIL, 2012, p.2).

Outro fator que pode ter contribuído para que os trabalhos com práticas interdisciplinares no ensino de Ciências, em sua maioria, se concentrassem no ensino médio é o PNE, pois, em suas metas, tinha, como prioridade, universalizar o atendimento aos alunos de 15 a 17 anos e elevar em 85% as taxas de matrículas no ensino médio, bem como triplicar a educação profissional técnica de ensino médio (BRASIL, 2014). O ensino interdisciplinar propicia a construção de uma escola participativa com alunos preparados para tomar decisões coletivas, com isso, o ensino médio interdisciplinar em proposta do PNE tem como objetivo integrar os conteúdos preparando o aluno para uma visão não fragmentada ao longo de sua vida.

Com relação à Questão 3: “Quais os teóricos mais citados nas referências bibliográficas para a formulação do conceito de interdisciplinaridade apresentado nas pesquisas?” foram encontrados: Brasil, Heloísa Lück, Hilton Japiassu, Ivani Fazenda, José Reis, Olga Pombo e Ubiratan D’Ambrósio, conforme pode-se verificar no Gráfico 4.

Gráfico 4. Distribuição de frequência das referências



Elaborado por Autores (2020).

A maior frequência concentrou-se nas Diretrizes Curriculares Nacionais, PCN’s do Ensino Fundamental e médio (citada, no Gráfico 2, como Brasil), em que a concepção de interdisciplinaridade é descrita como uma função instrumental de saberes para responder questões ou também, como citado na D3, como uma estrutura de diálogo constante entre professores, níveis de ensino e em áreas do conhecimento (BRASIL, 2000).

Cabe destacar que, para o Ensino Fundamental a interdisciplinaridade pelos PCN’s se ocorre por meio da incorporação dos Temas Transversais (Ética, Meio Ambiente, Saúde, Pluralidade Cultural e Orientação Sexual). Para o ensino médio, os mesmos PCN’s colocam o trabalho interdisciplinar como uma proposta de acabar com o ensino fragmentado,

compartmentalizado e descontextualizado. A importância da interdisciplinaridade para o ensino na educação básica é de que o currículo mobilize os alunos para o exercício da cidadania.

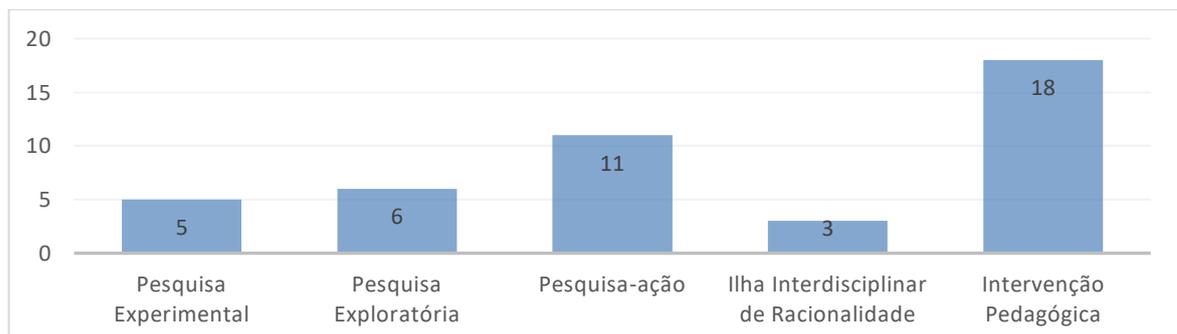
Outra base teórica que merece destaque, com segunda maior frequência, é Ivani Fazenda, que define a interdisciplinaridade como “(...) um termo empregado para determinar a colaboração entre as disciplinas ou entre os setores heterogêneos de uma mesma ciência” (FAZENDA, 1992, p.16). Para Haas (2011), a citação de Fazenda justifica-se por aproximar a interdisciplinaridade com a educação escolar, reconhecendo a escola com experiências de ensino fragmentado, sem significado com a aprendizagem, além de os estudos de Fazenda e interdisciplinaridade serem comprometidos com a educação escolar, buscando retirar o fragmento, não negar o aluno e promover significado para a aprendizagem, relacionando a prática aos saberes populares e às disciplinas escolares.

O terceiro teórico mais citado no estudo - Hilton Japiassu é, de acordo com Fazenda (2008), a primeira produção de interdisciplinaridade no Brasil, para o qual o conceito assume uma postura crítica, reflexiva e inovadora sobre o conhecimento superando o ensino tradicional com o sujeito na sua totalidade, insatisfeito com o saber fragmentado, para que, com isso, o aluno esteja preparado para integrar e intervir na sociedade.

Ambas as vertentes teóricas destacam a interdisciplinaridade como um movimento de integração das disciplinas, ampliando o espaço das experiências pedagógicas, provocando o diálogo e a possibilidade de novas práticas para o ensino.

Quando referíamos a metodologia utilizada pelos pesquisadores nas dissertações, procuramos responder a seguinte questão: “Qual a metodologia interdisciplinar mais utilizada?”. Nos dados, encontramos: procedimento experimental com pré-teste, intervenção e pós-teste; pesquisa exploratória com questionários e prática de aulas através de projetos; pesquisa-ação com sequência didática e análise de conteúdo; Ilha interdisciplinar de racionalidade; intervenção pedagógica demonstrados no Gráfico 5 (cinco).

Gráfico 5. Metodologias interdisciplinares encontradas no estudo



Elaborado por Autores (2020).

Dentre os 43 estudos analisados a Intervenção Pedagógica foi a mais frequente com 18 pesquisas, definida como um estudo de caso com uma investigação empírica com métodos que abrangem planejamentos, coleta de dados e análise (YIN, 2010). Para Weiss (2000), uma intervenção pedagógica considera o sujeito como um ser global com seus aspectos físicos, cognitivos, afetivos, sociais e pedagógicos.

Fourez (2002) analisa que a intervenção pedagógica aplicada na realidade social e política de um indivíduo contribui para que as situações relacionadas interdisciplinarmente estejam de acordo com a solução dos problemas encontrados naquele local ou com aquele público específico (o que propõe o estudo de caso).

A Pesquisa-Ação foi a metodologia utilizada em 11 dissertações. Ela é definida, nas dissertações, como uma estratégia desenvolvida em quatro fases, representada pelo Diagrama 1 (um): com o planejamento para a melhor prática; com a ação e agir para implantar uma proposta; o monitoramento que é a descrição dos efeitos da ação e a avaliação dos resultados da ação. Tudo ocorrendo em um círculo, para que, quando necessário, retorne-se aos processos e para que a melhoria ocorra enquanto segue-se o ciclo: ao identificarmos o problema, planejamos a ação, implantamos e avaliamos o processo (TRIPP, 2005).

De acordo com Alarcão (2011, p. 52), a Pesquisa-Ação é “uma metodologia de intervenção social cientificamente apoiada e desenrola-se segundo ciclos de planificação, ação, observação, reflexão”, seguindo, assim, o modelo de espiral que possui os processos de observação e reflexão, no qual a experiência é analisada. Essas experiências servem para uma nova reflexão e, desse modo, em um ciclo, com a mesma concepção de trabalho de Tripp, porém, descrita de outra forma.

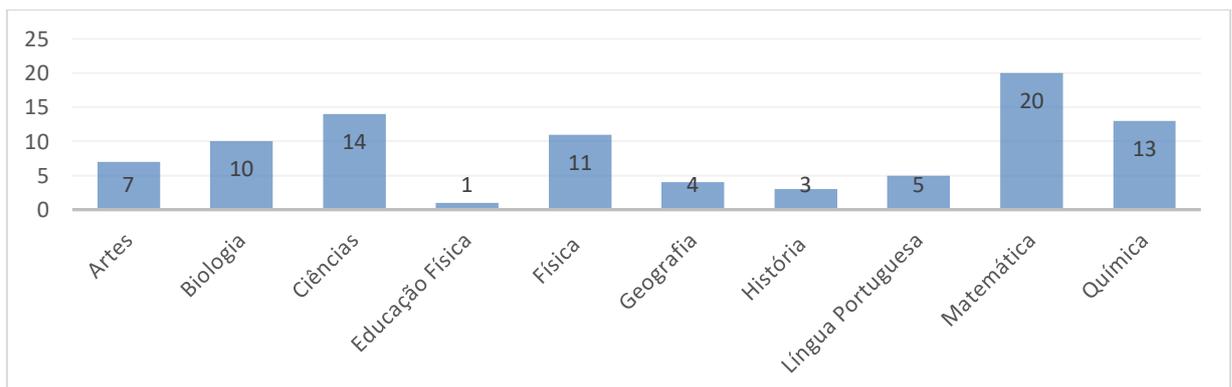
Para Tripp (2005), a Pesquisa-Ação e a Intervenção Pedagógica possuem pontos em comum como a finalidade de promover mudanças; a tentativa de resolução de problemas coletivos com a atuação e participação dos pesquisadores; a avaliação das ações e o diálogo como uma das principais características. Porém, independente de suas semelhanças, é importante não as confundir, compreendendo também os aspectos que as diferenciam como a pesquisa-ação estar voltada a uma ação emancipatória e solução de um problema de determinados grupos, enquanto a intervenção-pedagógica é centrada no pesquisador para identificar um problema e decidir como resolvê-lo a partir de uma intervenção, levando em consideração as contribuições dos sujeitos envolvidos no processo.

A pesquisa exploratória é uma pesquisa com o objetivo de se familiarizar com o problema. Trata-se de um planejamento com o recolhimento de informações sobre o assunto a ser investigado com o aprimoramento das ideias, com levantamento bibliográfico sobre o assunto, entrevistas ou questionários e análises do assunto. Na maioria dos casos, é um estudo de caso (GIL, 2002) e esteve em seis dissertações como metodologia.

As ilhas interdisciplinares de racionalidade, que estiveram em três dissertações, segundo Fourez (2002), procuram desenvolver a interdisciplinaridade através de uma temática de problema a ser resolvido, sendo eles, sociais, físicos ou ambientais. Uma metodologia voltada para a alfabetização científica e tecnológica, contextualizada de maneira interdisciplinar para que os estudantes possam buscar construir seu próprio conhecimento.

A quinta questão norteadora deste estudo foi: “Quais disciplinas obtiveram maior frequência no uso da interdisciplinaridade nos estudos pesquisados?”. Para elucidá-la, observamos, no Gráfico 6 (seis), que dispõe as disciplinas de Artes, Biologia, Ciências, Educação Física, Física, Geografia, História, Língua Portuguesa, Matemática e Química encontradas nas práticas dos estudos pesquisados.

Gráfico 6. Frequência das disciplinas



Elaborado por Autores (2020).

Apontamos uma maior frequência com relação à disciplina de Matemática, que, dentre as 43 dissertações, apareceu em 20.

Porém, ressaltamos que a disciplina de Ciências, que, no Ensino Médio, tem a área denominada “Ciências da Natureza”, incorporando as três disciplinas de biologia, física e química (BRASIL, 2002), como a segunda maior frequência, com 14 dos 43 estudos. A disciplina de Educação Física apresentou-se em apenas uma dissertação das 43 pesquisadas, o que nos mostra que Educação Física necessita de mais estudos interdisciplinares para suprir suas questões na escola.

Referente à questão 6: “Quais os problemas e/ou dificuldades apontados para a prática de interdisciplinaridade?”, poucas foram as pesquisas que apresentaram problemas ou dificuldades. Elas relataram: i) Problemas institucionais como falta de entrosamento de professores e direção; ii) Falta de apoio da equipe pedagógica com ausência de espaços nas escolas para reflexão e avaliação das ações; iii) Falta de formação inicial e/ou continuada por parte dos professores com trabalho interdisciplinar. Augusto e Caldeira (2007) apontam na mesma direção, destacando as seguintes dificuldades do trabalho interdisciplinar: tempo reduzido para reunião entre professores para preparação das aulas interdisciplinares; um planejamento anual focado na exclusividade de uma disciplina e sem a existência do planejamento coletivo; preocupação em cumprir os conteúdos pré-estabelecidos;

De acordo com Demo (2004), a interdisciplinaridade tem desafios que exigem uma busca contínua de conhecimentos por parte dos profissionais de educação, para que possam entender problemas e solucioná-los. Porém, o maior problema da interdisciplinaridade é ser tratada de um ponto de vista de uma única disciplina, sem a realização do trabalho com o corpo docente numa visão de totalidade.

2.4 Considerações Finais

Ao realizar uma detalhada revisão sistêmica de literatura sobre a interdisciplinaridade no ensino de Ciências, procedemos a um levantamento dos principais trabalhos publicados na área de ensino de Ciências, com uma busca na BDTD, localizada no IBICT, tendo como palavras-chaves “Interdisciplinaridade no ensino das Ciências”, encontrando 43 pesquisas entre dissertações. A partir desse levantamento, formulamos seis questões norteadoras deste estudo.

Primeiramente, caracterizando o estudo e investigando em qual região do país concentram-se as publicações sobre as práticas interdisciplinares no ensino de Ciências, verificamos que as regiões Sul e Sudeste concentram a maioria das pesquisas. Reafirmando esses dados, temos 195 dos 480 cursos de pós-graduação (Mestrado e Doutorado) do país concentrados na região Sudeste.

Os resultados apresentam que as práticas interdisciplinares no ensino de Ciências centram-se nos anos de 2015 e 2017, mas que começam a crescer a partir de 2006 com a expansão da pós-graduação em nível *stricto sensu* (mestrado e doutorado), além da implantação do Plano Nacional da Educação com suas metas e diretrizes para o ensino interdisciplinar.

Dos 43 estudos, 22 envolviam o Ensino Médio, resultado das políticas públicas da educação que propõem a interdisciplinaridade como um dos principais princípios pedagógicos após o Ensino Fundamental. Sobre as referências nos conceitos de interdisciplinaridade, a maior frequência concentrou-se em Diretrizes Curriculares Nacionais, PCN's do Ensino Fundamental e médio, seguida pelos estudos de Ivani Fazenda. Nos referenciais, mesmo que de diferentes vertentes, a interdisciplinaridade foi colocada nos estudos como a integração das disciplinas, ampliando o espaço das experiências pedagógicas, provocando o diálogo e as possibilidades de ensino.

Dentre os 43 estudos analisados, a Intervenção Pedagógica foi a metodologia que mais pesquisas apresentou, somando 18. Apontou-se como disciplina mais frequente na interdisciplinaridade no ensino de Ciências, foi a matemática, que apareceu em 20 dissertações. Ressaltamos que o menor índice de pesquisa interdisciplinar foi na disciplina de Educação Física, reforçando a necessidade de realizar mais estudos interdisciplinares na área.

Quanto às dificuldades apresentadas para a realização da interdisciplinaridade no ensino de Ciências, alguns estudos apresentaram como fatores principais: problemas institucionais como falta de entrosamento de professores e direção; apoio da equipe pedagógica com ausência de espaços nas escolas para reflexão e avaliação das ações; formação inicial e/ou continuada por parte dos professores com trabalho interdisciplinar.

Com esses resultados, entendemos que é fundamental discutir a inserção do ensino interdisciplinar em Ciências na escola, possibilitando a reflexão, o diálogo e a prática coletiva. Ressaltamos, porém, que o aprendizado deve ser uma construção contextualizada e significativa para os alunos.

Referências

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

AUGUSTO, T. G. S.; CALDEIRA, A. M. A. Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de Ciências da Natureza. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 1, p. 139-154, 2007.

BOVO, M. C. **Interdisciplinaridade e transversalidade como dimensão da ação pedagógica**. 2008. Artigo em Hipertexto. Disponível em: <http://www.uem.br/urutagua/007/07bovo.htm>. Acesso em: 05 mai. 2019.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. **Resolução CNE/CEB nº 6, de 20 de setembro de 2012**.

Brasília, Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 21 de setembro de 2012, Seção 1, p. 22.

_____. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014.** Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União, 2014.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, Consed, Undime, 2018.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais no primeiro e segundo ciclos do Ensino Fundamental.** Brasília: MEC - Secretaria de Educação Fundamental, 1997.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental.** Brasília: MEC - Secretaria de Educação Fundamental, 1998.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Fundamental.** Partes I e II. Brasília: MEC/SEF, 2000.

_____. **Plano Nacional de Pós-graduação 2005-2010.** Ministério de Educação. 2004.

_____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC, 2002.

DEMO, P. **Universidade, aprendizagem e atualização: horizontes reconstrutivos.** Porto Alegre: Mediação, 2004.

FAZENDA, I. **A Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia?** São Paulo: Loyola, 1992.

_____. **Dicionário em construção: interdisciplinaridade.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

_____. **Interdisciplinaridade: História, teoria e pesquisa.** 15. ed. Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico. Campinas, SP: Papirus, 2008.

FORTUNATO, R. *et al.* A interdisciplinaridade nas escolas de educação básica: da retórica a efetiva ação pedagógica. **Revista de Educação do Ideau.** Vol. 8, Nº 17, jan./ jun. 2013. Disponível em: https://www.ideau.com.br/getulio/restrito/upload/revistasartigos/28_1.pdf. Acesso em 04 mai. 2019.

FOUREZ, G. **Approches didactiques de l'interdisciplinarité.** Deboeck Université, Bruxelas, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HAAS, C. M. A Interdisciplinaridade em Ivani Fazenda: construção de uma atitude pedagógica. **International Studies on Law and Education,** São Paulo, n.8, 2011.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LÜCK, H. **Pedagogia Interdisciplinar: fundamentos teóricos metodológicos**. 18. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

MORAES, R. Cotidiano no Ensino de Química: superações necessárias. *In*: GALIAZZI, Maria do Carmo. *et al.* **Aprender em rede na Educação em Ciências**. Ijuí: UNIJUÍ, 2008.

NETO, J. C. 2005 impulsionou novo ciclo de melhorias na educação. **Informativo Ministério da Educação**. 27 dez. 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=5231:sp-378123278>. Acesso em: 05 mai. 2019.

PATI, C. Estes são os melhores programas de mestrado e doutorado do Brasil. **Revista Exame**. 29 jan. 2018. Disponível em <https://exame.abril.com.br/carreira/este-sao-os-melhores-programas-de-mestrado-e-doutorado-do-brasil/> Acesso em: 21 de jun. 2019.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa de evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.11, n.1, p.83-89, 2007.

SANTOS, B. F. Brasil entre os piores em ranking mundial de educação. **Revista Exame**. 6 dez. 2016. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/brasil/brasil-esta-entre-os-8-piores-em-ciencias-em-ranking-de-educacao/>. Acesso em: 21 de jun. 2019.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. Tradução: Lólio Lourenço de Oliveira. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

VOLPE, A. L. D. **Pigmentos inorgânicos como tema para interdisciplinaridade e contextualização no ensino da química**. Dissertação de Mestrado (Mestre profissional em química). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. São Carlos, São Paulo: 2018.

WEISS, M. L. **Reflexões sobre o diagnóstico psicopedagógico**. *In*: BOSSA, N.A. *Psicopedagogia no Brasil*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

YIN, Robert. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

3. CAPÍTULO II

“A menos que modifiquemos à nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”.

Albert Einstein

O segundo capítulo que segue possui o artigo “As aproximações dos currículos de Ciências e Educação Física”, o qual se encontra publicado na Revista Brazilian Journal of Development, ISSN 2525-8761, no v. 6, n. 5, p. 26393-26400 e pode ser acessado através de <http://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/9841>. A declaração de publicação encontra-se em anexo (ANEXO B).

O texto procura investigar as aproximações que existem entre as disciplinas de Ciências e Educação Física no Ensino Fundamental, de acordo com um estudo documental baseado na LDB, nas DCNs, nos PCN e na BNCC. Através da análise de conteúdo, procuramos estabelecer as relações de aproximações que os documentos apontam que as disciplinas estabelecem.

A partir disso, conforme verificamos, no artigo que segue, as disciplinas de Ciências e de Educação Física podem relacionar-se interdisciplinarmente no Ensino Fundamental através dos conteúdos de meio ambiente e esportes de aventura na natureza; práticas corporais aquáticas e elementos como ar, solo e água; relações cinéticas e desenvolvimento motor; e de suas relações do corpo humano seja para a promoção da saúde, ou não.

O corpo humano é o conteúdo escolhido nesta dissertação para estabelecer as relações interdisciplinares entre Ciências e Educação Física, por meio dos conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício, e, conforme o artigo a seguir, o corpo humano é um dos conteúdos em que podemos estabelecer maiores aproximações dentro das áreas.

Consideramos também, nessa escolha, a influência que a escola pode proporcionar aos alunos para a promoção da saúde através da interdisciplinaridade com as suas interrelações, discussões e processos de ensino-aprendizagem para a formação de um sujeito com autoconhecimento sobre seu próprio corpo e seus limites, com isso, talvez, o reconhecimento de que um estilo de vida saudável é fundamental em seu desenvolvimento.

AS APROXIMAÇÕES DOS CURRÍCULOS DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO FÍSICA

Resumo: O currículo escolar no Brasil é organizado em disciplinas, o que o torna, muitas vezes, descontextualizado. Nessa direção, investigar aproximações entre as disciplinas é uma forma de superar essa limitação, seja através da interdisciplinaridade ou da transdisciplinaridade. O objetivo deste estudo foi verificar quais as aproximações se podem perceber entre as disciplinas de Ciências e Educação Física no currículo do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Ensino de Ciências. Currículo.

APPROACHES TO SCIENCE AND PHYSICAL EDUCATION CURRICULUMS

Abstract: The school curriculum in Brazil is organized into subjects, which often makes it out of context. In this sense, investigating approaches between disciplines is a way to overcome this limitation, whether through interdisciplinarity or transdisciplinarity. The objective of this study was to verify which approximations can be perceived between the disciplines of Science and Physical Education in the curriculum of Elementary Education.

Keywords: Interdisciplinarity. Science teaching. Curriculum.

ENFOQUES DE CURRÍCULOS DE CIENCIA Y EDUCACIÓN FÍSICA

Resumen: El currículo escolar en Brasil está organizado en materias, lo que a menudo lo hace fuera de contexto. En este sentido, investigar enfoques entre disciplinas es una forma de superar esta limitación, ya sea a través de la interdisciplinariedad o la transdisciplinariedad. El objetivo de este estudio fue verificar qué aproximaciones se pueden percibir entre las disciplinas de Ciencias y Educación Física en el currículo de Educación Primaria.

Palabras-clave: interdisciplinariedad. Enseñanza de las ciencias. Plan de estudios.

3.1 Introdução

O currículo não é apenas as práticas educativas e os conteúdos da sala de aula, ele estabelece o padrão político, social, cultural e educacional do país (LOSS, 2014). Nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), a definição de currículo é entendida como um “conjunto de valores e práticas que proporcionam a produção, a socialização de significados no espaço social e contribuem intensamente para a construção de identidades socioculturais dos educandos” (BRASIL, 2000). Logo, os conhecimentos e valores que a sociedade considera são o itinerário educativo. Os objetivos expressos no currículo, os conteúdos e as metodologias são, portanto, frutos das demandas sociais do país, estando o currículo escolar atrelado às necessidades políticas, econômicas e interesses sociais desde o surgimento da escola (PRADO, 2000; LOPES; MACEDO, 2011).

A educação básica no Brasil é composta pela Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, sendo obrigatória para jovens dos quatro aos 17 anos de idade. A qualidade desta educação é direito garantido pela Constituição Federal e pela Lei nº 9394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB), indispensável para o exercício da cidadania, acesso a direitos e desenvolvimento do indivíduo em todas as suas potencialidades, valorizando e respeitando as diferenças de cada um (PRADO, 2000; BRASIL, 2010).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional orienta os currículos do Ensino Fundamental e Médio, que permeiem em uma base comum e outra diversificada em acordo com as características locais. A base comum, no Ensino Fundamental, encontra-se dividida pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), por áreas de conhecimento que se concentram nos seguintes componentes curriculares: Língua Portuguesa; Conhecimento do mundo físico, natural, da realidade social e política (História e Geografia); Ciências Naturais; (Ciências) Matemática; Artes; Educação Física; Ensino Religioso; responsáveis por atender o objetivo principal de desenvolvimento integral do cidadão e define que a parte comum e diversificada não se construam em blocos distintos, mas inter-relacionados (BRASIL, 2000). Mais recentemente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta o conhecimento para o Ensino Fundamental dividido em cinco áreas, abrangendo as mesmas disciplinas dos Parâmetros Curriculares Nacionais, modificando, no entanto, a nomenclatura para: Linguagens (Língua Portuguesa, Língua Inglesa, Educação Física, Artes); Matemática; Ciências da Natureza (Ciências); Ciências Humanas (Geografia e História) e Ensino Religioso (BRASIL, 2018).

Com a promulgação da Lei nº 5.692/71, em 1971, a área das Ciências Naturais, passou a ser obrigatória nos currículos escolares do Ensino Fundamental. Nessa área, a característica fortemente discutida era a questão da cientificidade, sendo a qualidade definida pela quantidade de conteúdos desenvolvidos pelo método experimental (BRASIL, 1998b).

Por outro lado, o caráter inicial da Educação Física no Brasil é baseado nos métodos ginásticos, influências militares e educação integral humanista, com enfoques esportivos e manutenção da saúde (BRASIL, 1998a). A área foi inserida na escola, também em 1971, com a Lei nº 5.692/71, mas tratada como uma atividade extracurricular que incentivava a prática de atividades para promover a aptidão física e capacidades esportivas. Conforme Bracht (1996), isso resultou na caracterização da Educação Física como uma área sem embasamento teórico, baseada apenas nos aspectos físicos e motores do indivíduo.

Em 1996, a Lei de Diretrizes e Bases - LDB, Lei No. 9394/96 dispôs que a Educação Física é um componente obrigatório da educação básica, que seu currículo, tanto no Ensino Fundamental, quanto no Médio, deve ter uma base nacional comum, cabendo ao sistema de ensino estabelecer uma parte diversificada com características regionais (BRASIL, 1996). É importante lembrar que antes da aprovação dessa Lei, no Brasil, não existia uma referência nacional para os currículos do país, pois eles eram propostos pelas secretarias de educação estaduais, não obstante, a LDB determinasse que a União, estados e municípios assegurassem uma educação básica comum em todo o país (PRADO, 2000).

De acordo com Loss (2014), a abordagem curricular disciplinar torna, muitas vezes, o ensino descontextualizado, o foco do ensino não pode ser em currículos disciplinares apenas, pois a educação, no contexto atual, exige propostas interdisciplinares e transdisciplinares. Para isso, na escola, é importante buscar as aproximações dos currículos das disciplinas.

Neste sentido, o objetivo deste estudo foi verificar quais as possíveis aproximações que existem entre as disciplinas de Ciências e Educação Física, no currículo escolar do Ensino Fundamental, de modo a estabelecer relações interdisciplinares e transdisciplinares com a finalidade de promover a contextualização do ensino e da aprendizagem.

3.2 Metodologia

O estudo caracterizou-se como uma pesquisa documental, de análise qualitativa (LÜDKE, ANDRÉ, 2011), por meio da análise de conteúdo fundamentada em Bardin (1994). A análise consistiu em investigar os documentos que regem a educação, tais como a LDB, as DCNs, os

PCNs e a BNCC, buscando as possíveis aproximações das disciplinas de Ciências e Educação Física no currículo escolar do Ensino Fundamental.

3.3 Resultados e discussões

Os PCNs organizavam o currículo nacional para a Educação Física com os conteúdos em três blocos principais: Conhecimentos sobre o corpo; Esportes, jogos, lutas e ginásticas; e o bloco de atividades rítmicas e expressivas (BRASIL, 1998a). Já os conteúdos de Ciências são apresentados em blocos temáticos para estabelecer sequências internas com conexões entre eles, sendo eles: Ambiente; ser humano e saúde; Recursos tecnológicos; e Terra e Universo (BRASIL, 1998a).

Recentemente implementada na educação básica, a BNCC adota o conceito de competências nas discussões pedagógicas, em que o currículo com orientações da LDB e das DCNs mantém-se. A principal proposta da BNCC é que os conteúdos sejam contextualizados nos componentes curriculares com integração entre eles. Algumas nomenclaturas aparecem na Base, como: objetos de conhecimento, habilidades e competências. Os objetos de conhecimento são os eixos que se agrupam às habilidades, mobilizando os conhecimentos específicos, indicando o que o aluno necessita saber ao final da aula ou sequência didática. Neste sentido, cabe esclarecer que as habilidades são os conhecimentos essenciais esperados para a disciplina e para o ano (RICO; FERNANDES, 2017).

Podemos observar que, nos PCNs, o bloco Esportes, jogos, lutas e ginásticas, caracteriza-se pela prática dos esportes, com suas regras oficiais, com equipamentos e espaços, sendo os jogos de caráter competitivo, cooperativo e recreativo. Ainda nesse bloco, estão presentes as danças e as brincadeiras regionais, jogos de tabuleiro e de mesa, lutas, ginásticas com e sem o uso de aparelhos (BRASIL, 1998a). O conhecimento sobre o corpo compreende os saberes anatômicos, fisiológicos, biomecânicos, bioquímicos e hábitos posturais que envolvem as atividades físicas. O bloco de atividades rítmicas e expressivas conta com a comunicação através de gestos e expressões, sendo sonoras ou não (BRASIL, 1998a).

Na BNCC, para a Educação Física, são propostos seis blocos de conhecimentos: Brincadeiras e Jogos; Esportes; Ginásticas; Danças; Lutas; e Práticas Corporais de aventura (BRASIL, 2018), enquanto que, para a área de Ciências, são propostos três blocos: Matéria e energia; Vida e evolução; Terra e Universo Matéria (BRASIL, 2018).

Um estudo comparativo entre os PCNs e a BNCC, em relação aos objetos do conhecimento, aponta que há diferenças na nomenclatura e outras modificações de proposta metodológica, como a aprendizagem trabalhada em uma espiral com habilidades a serem desenvolvidas a cada ano em progressão, na qual as três unidades temáticas são repetidas, e aprofundadas, todos os anos. (RICO; FERNANDES, 2017).

Os conteúdos de Ciências com a temática do meio-ambiente com as interações de solo, água e ar possuem relações com a Educação Física por ser nesses meios que ocorrem as práticas corporais dos indivíduos como esportes de aventura e radicais, ecoturismo e suas práticas, entre outros presentes nas Atividades Físicas de Aventura na Natureza – AFAN – (TAHARA, 2004; ROSÁRIO, 2006).

Apesar da maioria das atividades encontradas dentro da AFAN não serem possíveis de serem realizadas na prática em escolas, isso não significa que os alunos não devem conhecê-las e conhecer os espaços possíveis para essas práticas. Assim, os professores de Ciências e de Educação Física podem tratar do meio físico e apresentar as práticas aos alunos, desenvolver entre eles a preservação do meio ambiente através das práticas de atividades físicas, trabalhar temas como poluição e conservação (ROSÁRIO, 2006).

Para Rosário (2006), entre os aspectos do meio-ambiente, temos a água, que pode ser debatida interdisciplinarmente nessas aulas através do seu consumo consciente, a utilização em piscinas, mares e sua preservação, esportes aquáticos, além da possibilidade de discussão da água e a sobrevivência do ser humano, por meio das diferentes funções que ocupa no corpo humano, como, por exemplo, o sistema circulatório, a sudorese e o processo de termorregulação.

Com relação ao Corpo Humano, o conteúdo abrange as duas áreas e suas aproximações dentro do currículo são visíveis. Na disciplina de Ciências, o corpo humano aparece dividido em aparelhos e sistemas e, na Educação Física, as relações destes com a atividade e exercício físico (ROSÁRIO, 2006). As relações estabelecidas através dos sistemas muscular e esquelético, importantes na relação da postura durante as atividades físicas, o sistema circulatório responsável pelos transportes das substâncias para o corpo e o sistema respiratório, com a captação de oxigênio e produção de energia para a contração muscular. (GUEDES, 1999). Além dos esportes e as capacidades aeróbias e anaeróbias, benefícios do treinamento a longo e curto prazo para o corpo, as alterações da frequência cardíaca e respiratória durante o exercício físico (ROSÁRIO, 2006) são contemplados.....

Das diferentes possibilidades de aproximações dos currículos de Ciências e de Educação Física, o corpo humano é o que apresenta maiores possibilidades, pois além das funções dos

sistemas e as relações com a atividade física e esportes, ainda pode-se trabalhar os sentidos de visão, audição, olfato, tato e paladar para explorar as possibilidades dentro das práticas corporais (FREIRE; SCAGLIA, 2003). Guedes (1999) sugere que os conceitos de caloria, hábitos alimentares, exercício físico e gasto calórico, estética, uso de anabolizantes, são fatores a serem trabalhados em ambas as disciplinas.

Nas áreas de química e física, presente nos conteúdos de Ciências, existem as diferentes leis, temas e conceitos que, dentro da Educação Física, podem ser discutidos através do estudo das cinemáticas sobre as técnicas corporais e as habilidades motoras, contextualizadas em diversas situações nas práticas esportivas (ROSÁRIO,2006).

3.5 Conclusão

Ao buscar as aproximações entre as disciplinas de Ciências e de Educação Física no currículo escolar com a finalidade de nortear temas interdisciplinares e/ou transdisciplinares, percebemos que existe um importante diálogo entre as áreas. Alguns conteúdos destacam-se como melhores em potencial para essa aproximação, tais como o meio ambiente, a sobrevivência do ser humano, as diferentes funções do corpo humano e seus sistemas.

Por fim, concluímos que as aproximações dessas disciplinas são possíveis e sua integração poderá reverter em uma aprendizagem mais contextualizada e significativa para a formação integral dos estudantes na educação básica.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1994. Tradução: Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro.

BRACHT, V. Educação Física no 1º grau: conhecimento e especificidade. **Revista Paulista de Educação Física**. São Paulo, supl. 2, p. 23- 28, 1996.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

_____. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 anos. **Resolução CNE/CEB nº 7, de 14 de dezembro de 2010**. Brasília, Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 2010.

_____. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1996.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Educação Física, 3o e 4o ciclos.** Brasília, 1998a.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Fundamental.** Partes I e II. Brasília: MEC/SEF, 2000.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Fundamental.** Partes I e II. Brasília: MEC/SEF, 2000.

_____. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências naturais: terceiro e quarto ciclos.** Brasília: MEC/SEF, 1998b.

FREIRE, J. B.; SCAGLIA, A. J. **Educação como Prática corporal.** São Paulo: Scipione, 2003.
GUEDES, D. P. Educação para a Saúde Mediante Programas de Educação Física Escolar. **Motriz**, Rio claro, v.5, n. 1, p. 10-14, jun. 1999.

LOPES, A. C; MACEDO, E. **Teorias de currículo.** São Paulo: Cortez, 2011.

LOSS, A. S. **Recriar o currículo: da educação básica ao ensino superior.** 1. ed. Curitiba: Appris, 2014.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo, 2011.

PRADO, IARA GLÓRIA AREIAS. O MEC e a reorganização curricular. **São Paulo Perspec.**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 94-97, Mar. 2000.

RESENDE, H. G. de; SOARES, A. J. G. Elementos constitutivos de uma proposta curricular para o ensino aprendizagem da Educação Física na escola: um estudo de caso. **Perspectivas em Educação Física Escolar**, Niterói, n.1, p.29-40, 1997.

RICO, R. FERNANDES, S. O que acontece na sua escola com as novas competências? *Revista nova escola*, 2017.

ROSÁRIO, L.F. **A Educação Física na Escola e suas interfaces com os conteúdos de História e Ciências nos livros didáticos.** Dissertação (Mestrado em Ciências da Motricidade) – Departamento de Educação Física, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

TAHARA, A. K. **Aderência às Atividades Físicas de Aventura na Natureza, no Âmbito do Lazer.** Dissertação (Mestrado em Ciências da Motricidade) – Instituto de BioCiências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

4. CAPÍTULO III

“A parceria se estabelece com os sujeitos entre si e com o conhecimento histórico e socialmente construído é fundamental na prática interdisciplinar. Surge de um movimento revelador dos aspectos ocultos dos atos de ensinar e aprender que se processam por meio da reflexão na e sobre a prática cotidiana”

Ivani Fazenda

O terceiro capítulo traz o resgate histórico da fisiologia humana e fisiologia do exercício nos currículos escolares do Brasil, a forma como foram inseridos até chegarem na educação básica. Esse resgate faz-se importante por possibilitar aos campos de saberes das áreas de Ciências e Educação Física, seu desenvolvimento, e auxilia também na construção da proposta interdisciplinar, mostrando possibilidades para formar alunos críticos.

Conforme Goodson (2001), é importante analisar as trajetórias do currículo, seus padrões e os elementos que contribuem para a sua manutenção da tradição disciplinar, pois, através dessa análise, é possível compreender a hierarquização do conhecimento e conteúdos, das possibilidades sociais do ensino, levando-nos a refletir sobre a reprodução social de algumas práticas.

O artigo a seguir tem a fisiologia humana como um campo de saber que estuda as diferentes funções físicas e químicas do organismo, considerando que ela que surgiu com base na filosofia. A fisiologia do exercício estuda as respostas do organismo às ações do exercício físico, a área tem sua origem de sua disciplina -mãe fisiologia humana, que, após duas divisões no século XVIII com pesquisas sobre o metabolismo, tornou-se o que hoje chamamos de fisiologia do exercício.

A área educacional ganhou destaque após as universidades e cursos de pós-graduação terem inseridos os seus conteúdos visando à saúde e conhecimento do corpo humano. Na educação básica, principalmente nos últimos dez anos, expandiram-se as áreas de fisiologia humana e fisiologia do exercício, inicialmente com as disciplinas da área das Ciências da Natureza e, aos poucos, expandindo-se as relações de saúde para a Educação Física.

Com isso, o resgate histórico a seguir permite visualizar as aproximações dos currículos de Ciências e Educação Física na educação básica, principalmente com relação ao corpo humano, atividade física, exercício físico, sistema cardiovascular, sistema respiratório e gasto calórico.

Conforme citado na introdução, o artigo encontra-se publicado em: Research, Society and Development, com acesso: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7791>.

RESGATE HISTÓRICO DA FISIOLOGIA HUMANA E DA FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO NOS CURRÍCULOS ESCOLARES DO BRASIL⁵

Resumo: O presente artigo decorre de uma pesquisa bibliográfica, realizada com o objetivo de apresentar a maneira como os campos de saber da fisiologia humana e da fisiologia do exercício foram inseridos no currículo da educação básica, principalmente, nas disciplinas de Ciências e Educação Física no Ensino Fundamental. Para tanto, foram utilizados, como fontes, livros, revistas e artigos das áreas das Ciências da Natureza, Medicina e Educação Física, além de documentos de arquivos e instituições, disponíveis no SciELO e Google Acadêmico. Nesse processo, são resgatados fatos históricos marcantes sobre a construção dos conceitos das fisiologias. Os resultados apontam um longo processo que atravessa séculos, expondo diferentes linhas históricas, concepções sobre o corpo humano e seu desenvolvimento. Por fim, partindo da análise de conteúdo, constatamos que o processo da inserção das fisiologias na educação básica inicia-se em experimentos laboratoriais que instigam estudos em universidades, para que, mais tarde, esses conhecimentos dos laboratórios fossem transformados em campos de saberes nas universidades e, assim, inseridos gradativamente na educação básica.

Palavras-chave: História da ciência na educação. Ensino de Ciências. Currículo. Educação física.

HISTORICAL RESCUE OF HUMAN PHYSIOLOGY AND EXERCISE PHYSIOLOGY IN SCHOOL CURRICULUMS IN BRAZIL

Abstract: This article arises from a bibliographic research, carried out with the objective of presenting the way in which the fields of knowledge of human physiology and exercise physiology were inserted in the basic education curriculum, mainly in the disciplines of Science and Physical Education in the Elementary School. For this purpose, books, magazines and articles in the areas of Natural Sciences, Medicine and Physical Education were used as sources, as well as documents from archives and institutions, available at SciELO and Google Scholar. In this process, remarkable historical facts about the construction of the concepts of physiologies are recovered. The results point to a long process that spans centuries, exposing

⁵ O artigo e suas referências foram mantidos sobre as normas de publicação da American Psychological Association (APA), conforme orientações do Manual da UFFS, já que este está publicado.

different historical lines, conceptions about the human body and its development. Finally, starting from the content analysis, we found that the process of inserting physiologies in basic education, begins in laboratory experiments that instigate studies in universities, so that, later, this knowledge of the laboratories could be transformed into fields of knowledge in the universities and, thus, gradually inserted in basic education.

Keywords: History of science in education. Science teaching. Curriculum. Physical education.

RESCATE HISTÓRICO DE FISIOLÓGÍA HUMANA Y FISIOLÓGÍA DEL EJERCICIO EN CURRÍCULOS ESCOLARES EN BRASIL

Resumen: Este artículo surge de una investigación bibliográfica, realizada con el objetivo de presentar la forma en que los campos del conocimiento de la fisiología humana y la fisiología del ejercicio se insertaron en el currículo de educación básica, principalmente en las disciplinas de Ciencias y Educación Física en el Enseñanza fundamental. Para ello se utilizaron como fuentes libros, revistas y artículos de las áreas de Ciencias Naturales, Medicina y Educación Física, así como documentos de archivos e instituciones, disponibles en SciELO y Google Scholar. En este proceso se recuperan hechos históricos notables sobre la construcción de los conceptos de fisiología. Los resultados apuntan a un largo proceso que se extiende por siglos, exponiendo diferentes líneas históricas, concepciones sobre el cuerpo humano y su desarrollo. Finalmente, a partir del análisis de contenido, encontramos que el proceso de inserción de las fisiologías en la educación básica comienza con experimentos de laboratorio que instigan estudios en las universidades, para que, posteriormente, estos conocimientos de laboratorio puedan transformarse en campos de conocimiento en universidades y, así, insertarse paulatinamente en la educación básica.

Palabras-clave: Historia de la ciencia en la educación. Enseñanza de las ciencias. Plan de estudios. Educación Física.

4.1 Introdução

A publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Fundamental, em 2017, trouxe consigo uma proposta de mudança em relação à concepção do papel do

professor no ensino. Se até aquele momento, ele caracterizava-se como transmissor de conhecimentos dogmáticos, a partir dali precisa assumir o lugar do mediador, dando protagonismo ao estudante na construção dinâmica de um conhecimento que evoluiu ao longo do tempo.

Assim, o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos relativos às disciplinas não se resume a desvendar o conhecimento de “teorias, fatos e princípios”. Muito além disso, é necessário que se dê atenção à forma como o conhecimento foi elaborado, às mudanças pelas quais foi passando no decorrer do tempo e, também, à sua relação com a sociedade em cada época. É importante ter presente que a produção da ciência não é algo pronto, acabado, mas um processo dinâmico de construção, reconstrução, revisão e, em alguns casos, até de revolução, do que se acreditava como resposta à interrogação relativa a um fato cognoscente.

Nessa direção, diversos autores argumentam que a utilização do resgate histórico da construção do conhecimento em estudo poderá trazer grandes contribuições para tornar os conteúdos mais significativos, mais humanizados e contextualizados à realidade do estudante (Mathews, 1994, 1995, 2015; Martins, 2006; Scheid, 2006; 2016).

No artigo em tela, objetivamos apresentar como os campos de saber da fisiologia humana e da fisiologia do exercício inseriram-se no currículo da educação básica, principalmente nas áreas de Ciências e Educação Física no Ensino Fundamental. Dessa forma, o presente artigo apresenta-se em duas sessões históricas: na primeira, apresentamos a origem histórica da fisiologia humana e da fisiologia do exercício e, na segunda seção: a fisiologia humana e a fisiologia do exercício perpassando pelos currículos de graduação, pós-graduação até encontrar-se nos currículos da educação básica, especificamente no Ensino Fundamental, com as disciplinas de Ciências e Educação Física. Por fim, apresentamos nossas considerações finais sobre esse resgate histórico.

4. 2 Metodologia

A presente pesquisa é uma pesquisa bibliográfica e documental (Gil, 2008), utilizando, como fontes, livros, revistas e artigos das áreas das Ciências da Natureza, Medicina e Educação Física, além de documentos de arquivos e instituições, disponíveis no SCIELO e Google Acadêmico.

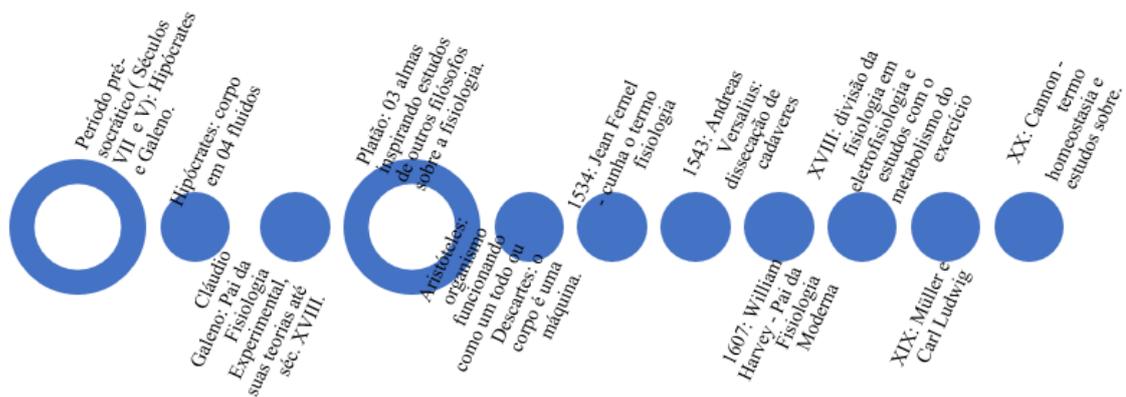
A análise dos dados históricos encontrados foi subsidiada pela análise de conteúdo (Bardin, 2011), em que ocorreram três momentos de análise: i) a pré-análise, constituída pela

organização dos materiais utilizados; ii) a descrição dos dados e sua sistematização com os referências teóricos; iii) as relações estabelecidas para elucidar a principal questão do estudo.

4.3 Fisiologia humana e fisiologia do exercício: origem histórica

A fisiologia estuda as diferentes funções biológicas, físicas e químicas para explicar as relações vitais do organismo e suas adaptações ao ambiente, é caracterizada como um dos ramos da biologia e sua origem do grego *physis* significa natureza e/ou funcionamento (Forjaz & Tricoli, 2011). Para melhor compreendermos a origem histórica da fisiologia humana, que, posteriormente, divide-se em duas vertentes, sendo que uma delas dá origem à fisiologia do exercício, optamos por realizar uma linha do tempo associativa, em que seus fatos e acontecimentos históricos são discutidos ao longo dessa seção do artigo (Figura 1). Esta que foi confeccionada para que dentre as informações citadas ao longo do artigo em seus aspectos históricos sobre a fisiologia humana, o leitor possa olhar para uma linha do tempo e situar-se sobre as concepções da origem histórica da fisiologia humana.

Figura 1. Origem da Fisiologia Humana



Elaborado pelas Autoras (2020).

Conforme apresentado na Figura 1 (um), a fisiologia teve sua base na filosofia, orientada por dois princípios filosóficos: escola teleológica ou finalista e escola determinista ou mecanicista. A teleológica é baseada em princípios de Aristóteles em que o organismo funciona como um todo para uma finalidade, segundo esse princípio, de acordo com a finalidade de um determinado órgão, ocorrerá sua função fisiológica. O segundo princípio estabelece que o corpo

funciona como uma máquina, com princípios cartesianos definidos por Descartes (Douglas, 1994).

A fisiologia de Aristóteles baseava-se na nutrição e na refrigeração do corpo, em que discordando de outros pensadores, ele não considerava o cérebro como núcleo responsável pelo pensamento e a sensibilidade, mas o coração, no qual a alma estava localizada. Para Aristóteles o pulmão ainda possuía uma função de moderação e nutrição do coração (Rebollo, 2006). Apesar, de hoje, esses aspectos da filosofia de Aristóteles sobre o corpo humano e seu funcionamento não constituírem sentido na fisiologia humana, eles foram importantes nas primeiras teorias científicas de circulação de sangue de William Harvey, que discutiremos a frente.

Apesar das teorias de Aristóteles sobre o funcionamento do corpo humano e as contribuições para estudos futuros, anteriormente no período pré-socrático, entre os séculos VII e V, os filósofos já estudavam a natureza e aspectos do corpo humano. Fundamentado nas ideias pré-socráticas, o famoso médico Hipócrates descreveu sua concepção de fisiologia na sua obra *Corpus Hippocraticus* (CH), pela qual o ser humano era constituído por quatro fluídos: sangue, fleuma, bile amarela e preta (Museu de Ciências da vida, 2013). Esses quatro fluídos eram, segundo os estudos de Boylan (s.d.), no entendimento de Hipócrates, os que definiriam a saúde de um indivíduo: se os quatro estivessem em equilíbrio o indivíduo era considerado saudável, caso contrário, um médico deveria intervir. Conforme o autor citado, esses princípios atualmente corresponderiam a uma intervenção de um nutricionista e um profissional de educação física.

Hipócrates também é responsável por converter os estudos de Medicina em Ciências, libertando-a do misticismo religioso, sendo que, anos mais tarde, constituiu-se o que os gregos chamaram de núcleo do saber que incluía ideias de anatomia, fisiologia e patologia (Teixeira, 2015).

Depois de Hipócrates, o nome de Cláudio Galeno aparece frequentemente relacionado à fisiologia, por ser considerado a maior influência histórica da fisiologia na antiguidade e o pai da fisiologia experimental devido aos experimentos com animais. Para além das ideias de seu mentor Hipócrates, no CH, cerca de 600 anos depois, considerou o fígado, o coração e o cérebro como os três principais órgãos do corpo humano (Rebollo, 2006; Museu de Ciências da vida, 2013). Os estudos de Galeno, no campo cardiorrespiratório, resultaram em “teoria miogênica do batimento cardíaco”, movimento de fluxo e refluxo do sangue e na ideia inicial de sangue arterial e venoso, segundo a qual o arterial transportaria do coração o espírito vital e o sangue venoso encaminhava para o fígado o chamado espírito natural (Teixeira, 2015).

Entre os estudos de Hipócrates e Galeno, surgiam nomes como os dos filósofos Platão e Aristóteles, e também nomes de médicos alexandrinos com discussões sobre o corpo humano. No entanto, Galeno não negou a filosofia médica e teve suas concepções aceitas por muitos anos, atravessando a Idade Média e permanecendo até o século XVIII. O galenismo – ideias de Galeno – tornou-se hegemônico por 1500 anos e somente após sua morte ocorreram avanços nas pesquisas de anatomia e fisiologia, apesar da resistência da igreja católica (Delizoicov, 2002). Nas universidades ocidentais, as ideias galênicas foram utilizadas durante sete séculos, do IX até XVII, constituindo-se como um manual da medicina (Rebollo, 2006). Suas ideias permaneceram por tanto tempo, porque Galeno tinha suas teorias como infalíveis, possuía um alto reconhecimento na sociedade mais elevada da época.

Para melhor compreensão do leitor, cabe destacarmos que Platão concebia o corpo como três almas: a alma imortal (cabeça), a alma mortal e de baixos instintos (fígado) e, a alma mortal intermediária (coração), sendo que este último comandava todas as funções do corpo mantendo um equilíbrio. Com isso, eram mantidas as ideias de parte do que continha o livro CH. Baseada na filosofia de Platão, em conjunto com as publicações de CH, é que Galeno constrói sua teoria em que existem três principais órgãos no corpo humano (Rebollo, 2006).

Então, após esses acontecimentos, somente nos anos de 1500, especificamente, a partir de 1534, o médico Jean Fernel é quem começou a utilizar o termo “fisiologia” quando se dedicou a reviver antigos estudos gregos (Museu de Ciências da vida, 2013). Fernel foi responsável por uma das ideias que, em 2001, foi comprovada pela Purdue University sobre a gordura das papilas gustativas, contribuindo para que, nos cursos de medicina da época, alguns assuntos da fisiologia fossem adotados (Donatelli, 2006).

Em decorrência dos estudos de Fernel, na primeira metade do século XVII, Jean Riolan estabeleceu a anatomia como um pré-requisito para a fisiologia, relatando como justificativa que Fernel iniciou sua medicina por ela (Donatelli, 2006). Surgia, nesse tempo, uma das primeiras convicções sobre a anatomia ser uma “disciplina-mãe” para a fisiologia humana, o que, posteriormente, vai se firmando conforme a passagem dos séculos.

No ano de 1543, Andreas Versalius publicou “A estrutura do corpo humano” (título traduzido), com a introdução da anatomia e fisiologia modernas, baseadas em estudos e dissecações de cadáveres humanos de Leonardo da Vinci e Michelangelo, que estabeleceram a escola da anatomia e fisiologia em Pádua na Itália. Por essa obra, Versalius é considerado até os dias atuais como “pai da anatomia moderna” (Museu de Ciências da vida, 2013). Por seus estudos com as dissecações em humanos, diferentemente de Galeno, conectou a anatomia com

as produções artísticas e trouxe contribuições para que a anatomia se desenvolvesse solidamente nos séculos seguintes (Gomes, 2015).

Orientado por Versalius, em seu doutoramento, William Harvey, que viveu de 1578-1657, é denominado o Pai da Fisiologia Moderna pelas suas pesquisas relacionadas à compreensão do corpo, principalmente a respeito da circulação sanguínea, sendo o primeiro médico a descrever corretamente os detalhes do sistema circulatório com o sangue a ser bombeado por todo o corpo através do coração. No ano de 1607, foi nomeado membro titular do *Royal College of Physicians* e, após isso, desenvolveu inúmeras pesquisas sobre embriologia, anatomia comparada e a fisiologia da circulação (Delizoicov, 2002; Silva, et al., 2008).

William, com seu livro “Um tratado anatômico sobre o movimento do coração e do sangue dos animais”, em 1628, produziu uma das obras mais importantes da história da fisiologia humana, que, conseqüentemente, é o ponto de partida da fisiologia humana moderna (Silva et al., 2008). A partir de suas teorias sobre o funcionamento do corpo do animal e sua circulação, a fisiologia começou a tornar-se o que conhecemos atualmente. O primeiro tratado da fisiologia moderna foi realizado com a temática estritamente fisiológica, denominado *De Motu Cordis* (Museu de Ciências da vida, 2013).

Os estudos citados auxiliaram, naquele século e nos próximos, para que estudiosos como Galileu, Descartes, Kepler, entre outros aperfeiçoassem seus conceitos sobre a fisiologia, resultando num renascimento da ciência e da origem da Ciência Moderna (Delizoicov, Carneiro & Delizoicov, 2004).

O século XVIII dividiu a fisiologia em duas linhas: eletro-fisiologia e pesquisas sobre metabolismo, no qual a primeira é marcada por estudos dos italianos Luigi Galvani, com a publicação de *De Viribus Electricitatis in Motu Musculari Commentarius* com pesquisas sobre a contração muscular em rãs. Posteriormente, Alessandro Volta aprimorou as ideias de Galvani. (Museu de Ciências da vida, 2013). Essas pesquisas da fisiologia sobre o metabolismo humano, mais à frente, com ideias de Bernard e adaptações de Walter Cannon em estudos sobre a homeostasia, desencadearam a atual fisiologia do exercício (Museu de Ciências da vida, 2013).

Já a fisiologia humana atual, depois de todos os fatos históricos apontados, foi reconstruída e baseada na fisiologia moldada no século XIX, com influências da fisiologia alemã de Johannes Müller, assim como por Carl Ludwig que fundou um instituto de Fisiologia que se tornou referência da nova fisiologia experimental europeia, com os marcos de estudos sobre a fisiologia cardiovascular e a lei do “tudo ou nada” (Museu de Ciências da vida, 2013). Johannes Müller constatou as funções do sistema nervoso, do sistema endócrino e do sistema

reprodutor e, em 1840, realizou a publicação de *Handbuch der Physiologie des Menschen für Vorlesungen* (Manual de fisiologia humana para palestras, tradução nossa), que promoveu uma nova era na fisiologia, com a anatomia comparada em humanos e investigações fisiológicas (Kruse, 1958).

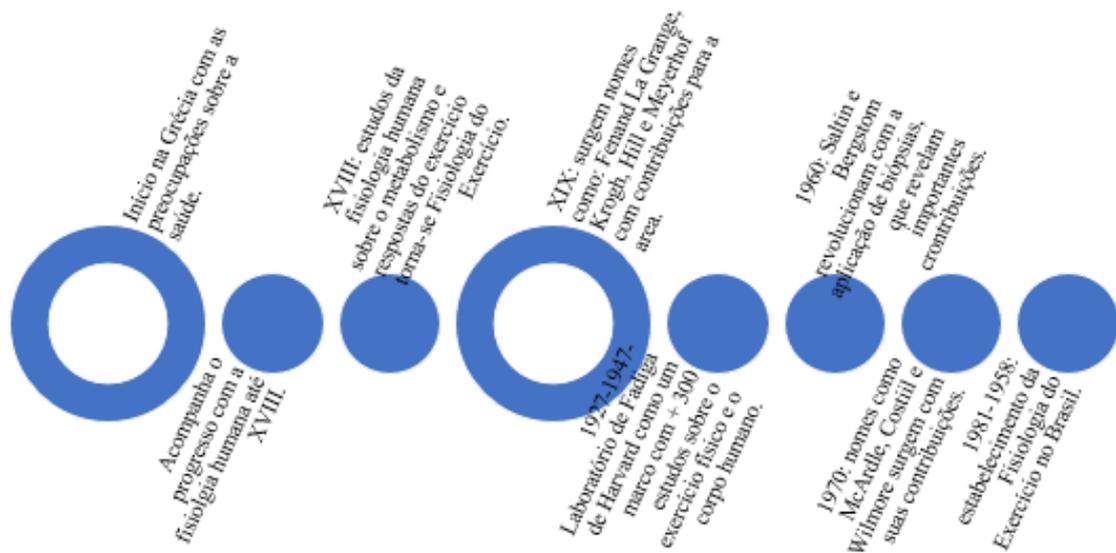
A escola fisiológica francesa também deixou suas contribuições, estudos de Claude Bernard, com a publicação do livro *Introdução ao Estudo da Medicina Experimental* (tradução nossa), promoveram a experimentação fisiológica e, com isso, compreensão de conceitos como a participação do pâncreas na digestão e a função glicogenia do fígado, bem como o conceito fisiológico de manutenção do equilíbrio do meio interno (Museu de Ciências da vida, 2013).

Aproximando-nos dos tempos atuais, recordamos que, no século XX, Walter Cannon recuperou ideias de Bernard com relação ao termo de homeostasia, um dos conceitos da fisiologia moderna. (Museu de Ciências da vida, 2013). Cannon é considerado um dos maiores fisiologistas norte-americanos, dentre suas contribuições, está o livro *The wisdom of the body* (Tradução: A sabedoria do corpo), publicado em 1932, e que difunde o conceito de homeostase (Rodrigues, 2013).

Dos fatos mencionados anteriormente sobre a história da fisiologia humana, podemos compreender que ela não é uma série de avanços com relação a esse campo de saber, nem apenas a biografia e fatos sobre os pesquisadores. Porém, a história da fisiologia produz-se pelas mudanças de pensamentos ao longo dos séculos, as quais permitiram a conexão de diferentes abordagens e que a constituem no que está atualmente, não sendo fixa, permitindo-se avanços e mudanças.

Em continuidade com a origem histórica, temos a fisiologia do exercício, que é uma área ou campo de saber derivado da fisiologia humana, e que estuda os efeitos agudos e crônicos do exercício físico sobre estruturas e funções do corpo humano (Wilmore & Costill, 2010). Da mesma maneira que situamos os fatos históricos da fisiologia humana em uma linha do tempo, realizamos essa proposta com a fisiologia do exercício, conforme a Figura 2 (dois). Com a mesmo intuito da Figura 1 (um), ela foi desenhada para estabelecer uma linha do tempo e, com isso, auxiliar o leitor na compreensão da contextualização histórica da fisiologia do exercício.

Figura 2. Origem da Fisiologia do exercício



Elaborado pelas Autoras (2020).

A fisiologia do exercício aponta em seus dados históricos o seu surgimento na Grécia com a preocupação dos gregos com relação a jogos e saúde, porém há registros que civilizações primitivas preocupavam-se com os temas pertinentes à área (McArdle, Katch & Katch, 2003). Para Wilmore & Costill (2010), suas origens confundem-se com o surgimento da medicina e as atividades físicas como tratamentos terapêuticos para doenças e manutenção de saúde.

A Fisiologia do Exercício começou a surgir como interesse acadêmico e científico no final do século 19, sendo que, em 1889, ocorreu a primeira publicação da área e, conseqüentemente, sua consolidação mundial com o livro *Physiology of Bodily Exercise*, por Fernand LaGrange, que apresenta questões sobre fadiga muscular e papel do cérebro frente ao exercício (Forjaz & Tricoli, 2011; Kenney, Wilmore & Costill, 2013). A evolução da área da Fisiologia do Exercício teve uma importante contribuição europeia com o recebimento do Prêmio Nobel dos pesquisadores August Krogh (1920), Archibald V. Hill (1922) e Otto Meyerhof (1922) por suas pesquisas no metabolismo energético e a fisiologia da musculatura esquelética (Forjaz & Tricoli, 2011).

No ano de 1927, no porão da Universidade de Harvard, foi construído o laboratório de Fadiga de Harvard, que era responsável em pesquisar os impactos fisiológicos da fadiga em atividades diárias nos trabalhadores da indústria (Wilmore & Costill, 2010). Esse laboratório atuou durante 20 anos – 1927 a 1947 – e foi considerado um marco importante na história da Fisiologia do Exercício. Nele, foram realizadas pesquisas com o metabolismo energético, meio

ambiente (efeitos do frio e da altitude), envelhecimento, nutrição e aptidão física e saúde, por meio de seu coordenador, o Professor Doutor Dill (Powers & Howley, 1994).

Em 1947, após a II Guerra Mundial, o laboratório foi fechado, mas sua contribuição é inegável, visto que, nos seus 20 anos de funcionamento, ocorreram mais de 300 estudos que contribuem até os dias atuais com relação ao exercício físico e às respostas metabólicas (Powers & Howley, 1994).

A história da fisiologia do exercício segue até os anos 60, com estudos focados nas respostas do corpo com relação ao consumo de oxigênio, frequência cardíaca e temperatura corporal. Bengt Saltin e Jonas Bergstrom, ao final dessa década, dispararam a aplicação das biópsias para estudos com a bioquímica e a estrutura muscular. A partir disso, permitiu-se futuramente que os fisiologistas compreendessem o metabolismo energético e o efeito do tipo de fibra muscular (Mooren & Völker, 2012).

A partir dos anos 60, cientificamente e mundialmente, a Fisiologia do Exercício estabeleceu-se com pesquisas de McArdle, Latch, Costill e Wilmore. Porém, no Brasil, os registros surgiram nos anos 70, com o Professor Doutor Maurício Leal Rocha, através da Universidade do Brasil (atual Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ), a partir do Laboratório de Fisiologia do Exercício (LABOFISE). Esse laboratório foi crucial para que anos depois surgisse um projeto com buscas de perfil de aptidões físicas dos homens brasileiros, denominado Projeto Brasil (Forjaz & Tricoli, 2011).

Entre os períodos de 1981 e 1985, no Brasil, a fisiologia do exercício teve enfoque na promoção da saúde e em programas de tratamento de reabilitação cardíaca, o que proporcionou a alguns professores de educação física participarem de programas de mestrado e doutorado nos Estados Unidos, surgindo algumas proposições, teses e rotinas de avaliação implantadas em programas nacionais (Rocha, et al., 2006). A partir desses fatos, as áreas da Fisiologia Humana e Fisiologia do Exercício dividiram-se em duas áreas: a da promoção da saúde e prescrição do exercício físico e a área escolar, inserida no contexto inicialmente da graduação, pós-graduação e, aos poucos, com indícios na educação básica.

Na área de prescrição do exercício físico e promoção da saúde, dos anos 2000 em diante, ocorreu um grande passo, com as empresas de informática produzindo softwares de avaliação e acompanhamento da Fisiologia do Exercício e os pesquisadores brasileiros ganhando prestígio e reconhecimento com cerca de 12 milhões de artigos científicos publicados na Biblioteca Nacional de Medicina do Instituto Nacional de Saúde dos Estados Unidos (Rocha, et al., 2006).

4.4 Regate histórico da inserção da fisiologia humana e fisiologia do exercício no currículo escolar

Para resgatar a história da inserção da fisiologia humana e da fisiologia do exercício nos currículos escolares brasileiros, primeiramente, precisamos resgatar um pouco do histórico do ensino superior no Brasil. Em 1808, com a chegada da família real portuguesa foram criadas as escolas de Cirurgia e Anatomia em Salvador– que, atualmente, é a Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia– e de Anatomia e Cirurgia no Rio de Janeiro (hoje: Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro) (Martins, 2002). Nos primeiros anos do curso na Escola de Medicina e Cirurgia, entre 1808 e 1815, a fisiologia humana já estava presente no curso e, mesmo com diferentes reformas, como a de 1816 e a de 1832, a fisiologia humana continuava a fazer-se presente no curso (Velloso, 2002).

Durante a história do Brasil e o desenrolar das escolas de medicina com a implementação de outros cursos, ainda assim, a fisiologia humana estava presente nos currículos, como, por exemplo, com o decreto nº 1.764, de 14/05/1856, iniciou a aprovação e regulamentação de dentistas do exterior, sendo que, para verificação dos diplomas, o exame contava com verificações sobre os conhecimentos de fisiologia humana; e, em 1879, quando foram abertos os cursos livres de fisiologia e específicos, ministrados na época por Manoel José de Araujo (Velloso, 2002).

A partir de 1884, com a Reforma Saboia, houve a ampliação dos cursos das faculdades de medicina para farmácia, odontologia e obstetrícia e ginecologia, sendo que todos esses cursos possuíam, em seus currículos, a fisiologia humana como disciplina obrigatória (Velloso, 2002). Cabe destacar que, apesar de atualmente a fisiologia do exercício estar presente no ensino superior, como parte do currículo obrigatório de cursos de graduação de Educação Física, Fisioterapia, Medicina, Nutrição e de pós-graduações como Medicina do Exercício e do Esporte, Fisioterapia e Medicina Esportiva, entre outras na área da saúde, o seu início no ensino superior não está paralelo à fisiologia humana (Rocha, et al, 2006).

Já na educação básica, nas instituições escolares de ensino normal, haveria o seu primeiro aparecimento histórico no Brasil em 1876, com a criação de duas escolas públicas normais para professores (Santos, 2014). Com relação às disciplinas escolares que compunham os cursos normais, ressaltamos que essas eram representações culturais e sociais da época, conforme Chervel (1990). Em vista disso, ao longo desse resgate histórico, percebemos que a fisiologia humana irá se transformando no currículo escolar, até torna-se um saber instaurado em outras disciplinas.

Entre os anos de 1909 a 1913, nas instituições escolares, não tínhamos em seus currículos a presença de anatomia e fisiologia humana, sendo essas inseridas no último ano citado. Com a Reforma de Ensino, realizada por Azevedo, em 1929, alguns aspectos do ensino foram modernizados para a época, bem como uma formação propedêutica e profissional aos professores, na qual o ensino da anatomia humana e fisiologia humana permanecia no currículo da educação básica (Santos, 2014).

Embora a fisiologia humana se encontrasse nos currículos, sua popularidade não duraria muito, pois, por volta dos vinte cinco anos do século XX, a biologia elevou seu prestígio, principalmente devido ao método científico e experimental e, assim, fortaleceu-se no currículo escolar (Rosenthal & Byebbe, 1987).

No ano de 1942, desenrolaram-se mais reformas na educação básica da época com a Lei orgânica do ensino normal, que foi reestruturado em três séries com a fisiologia humana— anteriormente, presente em todos os anos— aparecendo apenas na primeira série, e com a educação física apresentando-se como uma disciplina com conhecimentos sobre fisiologia do exercício em seu currículo (Santos, 2014).

Como mencionado, as mudanças educacionais curriculares estavam ocorrendo frequentemente no século XX, quando, num período entre os anos 1930 e 1950, a fisiologia humana então sumiu como disciplina dos currículos escolares. Os pesquisadores Rosenthal e Byebbe (1987) afirmam que foi devido ao prestígio da Biologia frente a outras disciplinas, em virtude do seu refinamento conceitual e metodológico. O percorrer do século continuou com modificações na educação, em 1961, por exemplo, com a Lei nº 4.024, tornando a Educação Física obrigatória em todos os níveis (Brasil, 1961).

Mais tarde, o Decreto nº 69.450/71 investiu na obrigatoriedade da Educação Física em aprimorar as forças físicas, morais, cívicas, psíquicas e sociais do educando como uma finalidade da educação. Com isso, mostra-se presente a fisiologia humana e do exercício principalmente, quando se cita o favorecimento e consolidação de hábitos para o desenvolvimento corporal e a melhoria da aptidão física (Brasil, 1971).

Ainda que a fisiologia não estivesse mais presente como forma de disciplina no currículo escolar, com o desenvolvimento de pesquisas sobre as funções do corpo humano, foram aprofundando-se os conhecimentos científicos da fisiologia humana e da fisiologia do exercício e seus conhecimentos redirecionados para o que hoje chama-se Ciências, no Ensino Fundamental, e biologia, no ensino médio (Amorim, 2001).

Porém, é importante lembrar, como apresentamos com esse resgate histórico, que os conhecimentos das áreas não se limitam apenas à disciplina de Ciências ou biologia na escola,

eles estão interligados a outras disciplinas da escola, dentre elas, a educação física, pois o objetivo da fisiologia é expor os fatores físicos e químicos responsáveis pelo desenvolvimento, progressão e origem da vida e preparar o estudante para compreender o funcionamento dos órgãos e suas relações com o corpo e ambiente (Guyton & Hall, 2006).

Retomando os contextos históricos do ensino superior, da fisiologia humana e do exercício, no Brasil, a história da Fisiologia do Exercício iniciou-se na Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo (USP), com o primeiro laboratório criado pelo professor Dr. Mário de Carvalho Pini, responsável pelas primeiras pesquisas na área de Educação Física. Esse laboratório desenvolveu diversas pesquisas na área e foi responsável pela formação de inúmeros pesquisadores da Fisiologia do Exercício (Tani, 1999).

No ano de 1987, implementou-se a Resolução CFE nº 03/87, que instruía os cursos de Educação Física a possuir estrutura com Formação Geral (em bases científicas, considerando os aspectos humanísticos e técnicos) e Aprofundamento de Conhecimentos com realização de pesquisas e estudos (Souza Neto *et al*, 2004). Com essa resolução aumentou o número de escolas de EF, além da instalação de laboratórios de fisiologia do esforço e desenvolvimento motor (também conhecida como fisiologia do exercício), consolidando-se as bases físico-biológicas e motoras, além da base esportiva da EF (Mizukami & Stefane, 2002).

Quando, no quinquênio entre 1985 e 1990, o Brasil passou a ter um amplo programa de mestrado e doutorado com a necessidades de laboratórios de fisiologia dos exercícios em diversas universidades, o Ministério da Saúde promoveu o Programa Nacional de Exercício Físico e Saúde, favorecendo publicações e um canal para a fisiologia do exercício ampliar seu universo de estudo e suas pesquisas (Rocha, et al., 2006).

Na esfera educacional, até 1996, o regimento educacional brasileiro era ditado pela Lei 5.692/71. Com a necessidades de reformas, foi promulgada a Lei nº 9394/96, Lei de Diretrizes e Bases (LDB) da Educação Nacional, com o objetivo de proporcionar uma formação para o desenvolvimento das potencialidades dos alunos, preparação para o mercado de trabalho e exercício da cidadania. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) foram criados a partir da LDB para propor uma mudança curricular para atingir os objetivos propostos por essa lei (Brasil, 1998).

A Fisiologia do Exercício aparece no currículo da Educação Física na educação básica, por meio dos PCNs– da Educação Física. Nesses, a área é dividida em três blocos de conhecimentos: o primeiro, de conhecimentos sobre o corpo; outro articulado com a Fisiologia Humana e o terceiro do Exercício. Esse último, principalmente, quando cita o corpo como um organismo integrado que aborda conhecimentos anatômicos, fisiológicos, biomecânicos,

bioquímicos e que envolvem a atividade física. Os PCNs estabelecem que os conhecimentos referentes à anatomia envolvem estruturas musculares e ósseas; os de fisiologia, àqueles que estabeleçam relações entre as alterações que ocorrem durante as atividades físicas e após elas; os da bioquímica abordam conteúdos que subsidiam a fisiologia como os processos metabólicos de produção de energia (Brasil,1998). Cabe salientar que os conhecimentos são abordados na educação básica com ciclos, sendo aprofundados a cada ciclo ou etapa que o aluno avance.

Atualmente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), publicada em 2017, está sendo implantada. Nela, os conteúdos sobre a Fisiologia Humana e a Fisiologia do Exercício fazem-se presentes, quando, por exemplo, em suas competências, espera-se que os alunos identifiquem as diferentes capacidades físicas, as sensações corporais estabelecidas pela prática das atividades físicas (Brasil, 2017).

4.5 Considerações finais

O artigo procurou resgatar historicamente a história da fisiologia humana e da fisiologia do exercício, a sua inserção no ensino superior e, posteriormente, como começaram a fazer parte da educação básica e como apresentam-se no currículo escolar, não como disciplinas, mas como campos dos saberes inseridos nas Ciências (para Ensino Fundamental), biologia (ensino médio) e educação física.

Para tanto, podemos compreender que a fisiologia humana inicia com uma base na filosofia, principalmente no período pré-socrático, estabelece-se com teorias de Hipócrates e sua teoria dos quatro fluidos; com Cláudio Galeno e o seu reconhecimento como pai da fisiologia experimental, com teorias que duram cerca de 1500 anos e, nesse meio tempo, organizando as ideias de Platão, Aristóteles e Descartes para formar a atual fisiologia humana. Ainda estão presentes as contribuições de Jean Fernal, que cunhou o termo fisiologia, a dissecação de cadáveres de Versalius e, chegando em Harvey – considerado o pai da fisiologia moderna–, bem como contribuições de Müller, Ludwig e Cannon, que realizaram termos sobre o estudo da homeostasia utilizados até hoje.

Acompanhando um pouco da história da fisiologia humana, a fisiologia do exercício tem sua atenção no século XVIII quando a fisiologia humana divide-se em duas e os estudos do metabolismo e exercício futuramente serão denominados parte da fisiologia do exercício. Apesar desse reconhecimento “tardio”, a fisiologia do exercício já era estudada pelos gregos em exercícios físicos promovendo a saúde e, após XVIII, muitos nomes surgiram como

contribuições importantes para a área, dentre os quais destacamos McArdle, Costill e Wilmore que, com seus estudos, nos anos 70 do século, estabeleceram a base da fisiologia do exercício atual.

Quando resgatamos historicamente o percurso das áreas no currículo escolar, notamos que a fisiologia humana desempenhou um papel fundamental ao longo da história da educação, considerando que, desde 1808, esteve presente na primeira instituição de ensino superior do Brasil e nas primeiras escolas de educação básica.

Em síntese, apesar de a fisiologia humana e a fisiologia do exercício, ao longo da história, terem perdido seu status de disciplina na educação básica, seus conhecimentos continuam perpassando as disciplinas de Ciências, biologia e educação física, com a finalidade de propiciar os conhecimentos referentes às estruturas musculares e ósseas; as relações entre as alterações que ocorrem durante as atividades físicas, o metabolismo energético e a homeostasia.

Sugerimos para pesquisas futuras, com relação ao histórico da fisiologia humana e fisiologia do exercício, que ocorra a preocupação de discutir mais profundamente as questões de currículo na educação básica e os objetivos que as fisiologias buscam em relação ao alunos da educação básica.

Referências

Amorim, A. C. (2001). O que fuge do olhar das reformas curriculares: nas aulas de biologia, o professor como escritor das relações entre ciência, tecnologia e sociedade. *Ciência & Educação*, 7(1), 47-65. doi: 10.1590/S1516-73132001000100004.

Boylan, M. (s.d.) Hippocrates. Internet Encyclopedia of Philosophy. Recuperado de <http://www.iep.utm.edu/hippocra/>.

Brasil. Base Nacional Comum Curricular. (2017). Educação é a base. Recuperado de http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/bncc_ei_ef_110518_versaofinal_site.pdf.

Brasil. Conselho Federal de Educação (1987). Resolução nº 03, de 16 de junho de 1987. Recuperado de http://www.lex.com.br/doc_310659_resolucao_n_3_de_16_de_junho_de_1987.aspx.

Brasil. (1961). Lei nº 4.024 de 20 de dezembro de 1961. Recuperado de <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-publicacaooriginal-1-pl.html>.

Brasil. (1996) Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm

Brasil. (1998). Parâmetros Curriculares Nacionais- introdução. Ensino Fundamental. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/par/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12657-parametros-curriculares-nacionais-5o-a-8o-series>

Brasil. (1971). Decreto nº 69.450 de 1 de novembro 1971. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d69450.htm

Chervel, A. (1990). História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. Teoria & Educação, 2, 177-229. Recuperado de: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3986904/mod_folder/content/0/Chervel.pdf?forcedownload=1.

Delizoicov, N. C. (2002). O movimento do sangue no corpo humano: história e ensino. Tese (doutorado em educação). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Delizoicov, N. C., Carneiro, M. H.S., & Delizoicov, D. (2004). O movimento do sangue no corpo humano: do contexto da produção do conhecimento para o do seu ensino. Ciência & Educação (Bauru), 10(3), 443-460. doi: /10.1590/S1516-73132004000300009.

Donatelli, M.C. de O.F. (2006). Tradução: Fernal, J. Os sete livros da fisiologia Livro V - Das faculdades da alma, Capítulo VII - Sobre as faculdades externas da sensação, Capítulo VIII - Sobre as faculdades internas da alma sensitiva. Cadernos de Ciências Humanas - Especiaria. 9 (16), 489-498. Recuperado de http://www.uesc.br/revistas/especiarias/ed16/16_traducao_os_sete_livros_da_filosofia.pdf.

Douglas, C.R. (1994). Tratado de Fisiologia aplicado a Ciências Da Saúde. São Paulo: Robe Editorial.

Forjaz, C.L. de M., & Tricoli, V. (2011). A fisiologia em educação física e esporte. Revista Brasileira de Educação Física e Esporte, 25, 7-13. doi: 10.1590/S1807-55092011000500002.

Gil, A. C. (2008). Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas.

Gomes, M. da M., Moscovici, M., & Engelhardt, E. (2015). Andreas Vesalius as a renaissance innovative neuroanatomist: his 5th centenary of birth. Arquivos de Neuro-Psiquiatria, 73(2), 55-158. doi: 10.1590/0004-282X20140201.

Guyton, A.C. & Hall, J. E. (2006). Tratado De Fisiologia Médica. Rio de Janeiro: Elsevier.
Kenney, W. L., Wilmore, J. H. & Costill, D. L. (2013) Fisiologia do esporte e do exercício. 5. ed. São Paulo: Manole Ltda.

Kruse, P. R. (1958). A história da Encyclopaedia Britannica, 18, 1768-1943. Departamento de Foto duplicação, Biblioteca da Universidade de Chicago.

Martins, A. C. P. (2002). Ensino superior no Brasil: da descoberta aos dias atuais. Acta Cirurgica Brasileira, 17 (Supl. 3), 04-06. doi:10.1590/S0102-86502002000900001.

Martins, R. A. (2006). Introdução: A história das Ciências e seus usos na educação. In: Silva, C. C. (org.). Estudos de história e filosofia das Ciências: subsídios para a aplicação no ensino. São Paulo: Livraria Da Física.

Matthews M. R. (1995). História e ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. *Caderno Catarinense De Ensino De Física*, 12 (3), 164-214.

Matthews M. R. (2015). *Science Teaching: The contribution of history and philosophy of science (20th anniversary revised and expanded edition)*. New York: Routledge.

Matthews, M. R. (1994) *Science Teaching: The role of history and philosophy of science*. London: British Library Cataloguing.

Mcardle W.D., Katch F.I. & Katch V.L. (2003). Consumo de energia humana durante o repouso e a atividade física. In: *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. 5. ed. Rio De Janeiro: Guanabara Koogan.

Mizukami, M. da G. N. & Stefane, C. A. (2002). A Formação inicial vista a partir do exercício profissional da docência: contribuições de professores de educação física. In: Mizukami, M. da G. N.; Reali, A. M. De M. R. (orgs.). *Formação de professores, práticas pedagógicas e Escola*. São Carlos: Edufscar.

Mooren, F.C. & Volker, K. (2012). *Fisiologia do Exercício Molecular e Celular*. São Paulo: Santos.

Museu de Ciências da Vida. (2013). Universidade Federal Do Espírito Santo (site). História da fisiologia humana. Recuperado de <http://www.mcv.ufes.br/fisiologia>.

Powers, S.K. & Howley, E.T. (1994). *Exercise Physiology: Theory and Applications to Fitness and Performance*. Dubuque: Brown & Benchmark.

Rebollo, R. A. (2006). O legado hipocrático e sua fortuna no período greco-romano: De Cós a Galeno. *Scientiae Studia*, 4 (1), 45-82. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/ss/v4n1/v4n1a02.pdf>.

Rocha, M. Et al. (2006). *Fisiologia Do Exercício. Atlas Esporte no Brasil*. Rio De Janeiro, Confef.

Rodrigues, L. P. (2013). Da fisiologia à sociologia? Elementos para uma revisão da história teórica da sociologia sistêmica. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 28(82), 165-178. doi:10.1590/S0102-69092013000200010.

Santos, M.C.F. (2014). A Higiene, a História Natural e a Biologia na educação escolar: considerações sobre os conhecimentos nos programas de ensino da Escola Normal do Distrito Federal (1904-1946). *Anais do XVI Encontro Regional de História da Anpuh-Rio: Saberes e práticas científica*.

Scheid, N. M. J. (2006) *A contribuição da história da biologia na formação inicial de professores de Ciências biológicas*. 215 f. Tese (Doutorado Em Educação Científica E Tecnológica) Universidade Federal De Santa Catarina, Florianópolis.

Scheid, N. M. J. (2016) Os desafios da docência em Ciências naturais no século XXI. *Revista Facultad Ciencia Y Tecnología*. 40, 277-309. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n40/n40a10.pdf>

Silva, C. A., et al. (2008). A anatomia de Willian Harvey. Revista científica eletrônica de medicina veterinária. 11, 1-5 Recuperado de http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/oy1ikBV1mXHQYT3_2013-6-17-16-20-38.pdf.

Souza Neto, S. Alegre, A. De N., Hunger, D. & Pereira, J. M. (2004). A formação do profissional de educação física no brasil: uma história sob a perspectiva da legislação federal no século XX. Revista brasileira de Ciências do Esporte, 25 (2), 350-362.

Tani, G. (1999). atividade de pesquisa na escola de educação física e esporte da universidade de São Paulo: passado, presente e futuro. Revista Paulista De Educação Física, 13, 20-35.

Teixeira, M.Z. (2015). Semelhante cura semelhante: o princípio da cura homeopático fundamentado pela racionalidade médica e científica. 2 ed., São Paulo: Autor.

Velloso, V.P. (2002). Dicionário Histórico Biográfico das Ciências da Saúde no Brasil (1832-1930). Casa de Oswaldo Cruz. Recuperado de <http://www.dichistoriasaude.coc.fiocruz.br/iah/pt/verbetes/escirba.htm#ficha>.

Wilmore, J.H. & Costill, D. L. (2010). Fisiologia do esporte e do exercício. Barueri: Manole.

5. CAPÍTULO IV

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.”

Arthur Schopenhauer

A educação básica em seu Ensino Fundamental anos finais vai do 6º ao 9º ano, o qual possui disciplinas específicas como Português, Matemática, Geografia, História, Ciências, Educação Física, entre outras. Conforme a BNCC, para a educação básica do Ensino Fundamental, a disciplina de Ciências possui quatro eixos norteadores: vida e ambiente; ciência e tecnologia; ser humano e saúde; terra e universo. Já para a Educação Física, temos seis eixos: brincadeiras e jogos; esportes; ginásticas; danças; lutas; e práticas corporais de aventura.

Ambas as áreas aproximam-se, conforme citado em outras passagens desta dissertação, quando discutimos sobre o corpo humano, exercícios físicos, sistema cardiovascular, entre outros. O eixo Ser humano e saúde na área de Ciências e o eixo Ginástica na Educação Física são os eixos responsáveis pelas aproximações com relação à fisiologia humana e fisiologia do exercício, que contemplam conteúdos como os que abordam as temáticas da proposta interdisciplinar.

O artigo que segue neste quarto capítulo procura apresentar a proposta interdisciplinar entre Ciências e Educação Física com os conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício para o Ensino Fundamental, com nove temas principais e 30 subtemas, divididos em 16 aulas que levam em consideração as competências e habilidades da BNCC, aspectos da promoção de um estilo de vida saudável com base nas vivências dos alunos do 8º ano. A metodologia das aulas também foi baseada em perguntas e na perspectiva de uma educação pela pesquisa, apresentada nos três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002).

É importante destacar, ademais, que o capítulo discute as ações e conteúdo da proposta interdisciplinar e que ela encontra-se publicada, na íntegra, na plataforma eduCAPES, desde janeiro de 2020. Sua visualização e download pode ser realizado pelo link: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/561183> (ANEXO D).

O artigo está publicado na Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino (REPPE).

PROPOSTA DE ENSINO INTERDISCIPLINAR ENTRE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO FÍSICA COM OS CONTEÚDOS DE FISILOGIA HUMANA E FISILOGIA DO EXERCÍCIO NO ENSINO FUNDAMENTAL

Resumo: O presente artigo objetiva apresentar uma proposta de ensino interdisciplinar entre Ciências e Educação Física com os conteúdos de Fisiologia Humana e Fisiologia do Exercício para o Ensino Fundamental. A proposta foi construída através de dezesseis aulas com concepções da investigação-ação, estruturada em três momentos pedagógicos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. O planejamento divide-se em nove temas principais e trinta subtemas. Os conteúdos estão de acordo com as propostas de competências estabelecidas na Base Nacional Comum Curricular para os anos finais do Ensino Fundamental, além de estarem de acordo com o Plano Nacional de Promoção da Saúde, Diretrizes Curriculares Nacionais e a Carta Brasileira de Prevenção Integrada na Área da Saúde na perspectiva da Educação Física. Como instrumentos de auxílio e avaliação das aulas são utilizados os diários de bordo dos professores e diários de aprendizagem dos alunos. A análise caracteriza-se como análise de conteúdo.

Palavras-chave: Ensino. Educação física. Estilo de vida saudável.

INTERDISCIPLINARY TEACHING PROPOSAL BETWEEN SCIENCES AND PHYSICAL EDUCATION WITH THE CONTENTS OF HUMAN PHYSIOLOGY AND EXERCISE PHYSIOLOGY IN FUNDAMENTAL EDUCATION

Abstract: This article aims to present an interdisciplinary teaching proposal between Sciences and Physical Education with the contents of Human Physiology and Exercise Physiology for elementary school. The proposal was built through 16 classes with conceptions of action-research, structured in three pedagogical moments: initial problematization, organization of knowledge and application of knowledge. The planning is divided into 9 main themes and 30 sub-themes. The contents are in accordance with the competency proposals established in the Common National Curricular Base for the final years of elementary school, in addition to being in accordance with the National Health Promotion Plan, National Curriculum Guidelines and the Brazilian Charter for Integrated Prevention in the Area of Health from the perspective of

Physical Education. As instruments to aid and evaluate the classes, teachers' logbooks and student's learning diaries are used. The analysis is characterized as content analysis.

Keywords: Teaching. Physical education. Healthy lifestyle.

PROPUESTA DE ENSEÑANZA INTERDISCIPLINARIA ENTRE CIENCIAS Y EDUCACIÓN FÍSICA CON LOS CONTENIDOS DE FISIOLÓGÍA HUMANA Y FISIOLÓGÍA DEL EJERCICIO EN EDUCACIÓN FUNDAMENTAL

Resumen: Este artículo tiene como objetivo presentar una propuesta didáctica interdisciplinaria entre las Ciencias y la Educación Física con los contenidos de Fisiología Humana y Fisiología del Ejercicio para la escuela primaria. La propuesta se construyó a través de 16 clases con concepciones de investigación-acción, estructuradas en tres momentos pedagógicos: problematización inicial, organización del conocimiento y aplicación del conocimiento. La planificación se divide en 9 temas principales y 30 subtemas. Los contenidos están de acuerdo con las propuestas de competencias establecidas en la Base Curricular Nacional Común para los últimos años de la escuela primaria, además de estar de acuerdo con el Plan Nacional de Promoción de la Salud, los Lineamientos Curriculares Nacionales y la Carta Brasileña de Prevención Integral en el Área de la Salud desde la perspectiva de la Educación Física. Como instrumentos de ayuda y evaluación de las clases, se utilizan los cuadernos de bitácora de los profesores y los diarios de aprendizaje de los alumnos. El análisis se caracteriza como análisis de contenido.

Palabras-clave: Docencia. Educación Física. Estilo de vida saludable.

5.1 Introdução

O currículo é definido como “*um conjunto de conhecimentos ou matérias a serem superados pelo aluno dentro de um ciclo [...]*” (GIMENO SACRISTÁN, 2017, p.14). Essa definição de currículo organizado por matérias ou disciplinas é o modelo vetusto existente, no qual as disciplinas são constituídas por corpos de conhecimentos e métodos próprios de investigação que dificilmente são questionados (McKERNAN, 2009). A organização disciplinar historicamente é hegemônica e, com as disciplinas, os conhecimentos possuem a

ideia de serem transmitidos aos alunos (MACEDO; LOPES, 2002).

Os conteúdos, por tradição, são divididos em disciplinas dentro do currículo e seguem as características de possuir “1. Uma estrutura lógica distinta; 2. Uma cadeia de conceitos chave; 3. Maneiras de obter novos conhecimentos; e 4. Métodos de testagem de afirmações sobre o conhecimento” (McKERNAN, 2009, p.88). No processo disciplinar, os conhecimentos são colocados em caixinhas pertencentes às disciplinas e há a fragmentação por não ocorrer interrelações entre eles (ZABALA, 2002). Neste sentido, corroboram Macedo e Lopes (2002, p. 74) [...] *Esse currículo é identificado como incapaz de integrar saberes, de permitir uma compreensão global dos conhecimentos ou de gerar uma aproximação com os saberes cotidianos dos alunos, dessa forma dificultando a aprendizagem de conhecimentos significativos*”.

Nessa linha curricular tradicional, de acordo com Libâneo (2013) e Gimeno Sacristán (2017), o aluno é visto como um receptor de conteúdos e necessita decorá-los; o contexto educacional é distante da realidade do aluno, desvinculado de seus interesses sociais ou comunitários, o currículo é reflexo de interesses de alguns que estão no poder e, assim, os interesses são inseridos no processo educativo. O ensino, por estar organizado de maneira disciplinar, impede uma integração ou articulação de disciplinas, como o ensino interdisciplinar que rompe essas fronteiras estabelecidas, porque é uma prática social em que saberes teóricos, práticas e pesquisa andam juntos (MACEDO; LOPES, 2002; FAZENDA, 2012).

Almeida (2002) alerta que não estamos apenas criticando ou abandonando a disciplinaridade, mas repensando a forma de integrar as disciplinas, aprofundando suas identidades e estabelecendo familiaridades na construção do conhecimento. Com referência à interdisciplinaridade, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe que as formas de organização interdisciplinares dos componentes do currículo sejam realizadas, fortalecendo as competências pedagógicas, a gestão de ensino e a aprendizagem (BRASIL, 2018).

No ensino de Ciências, a interdisciplinaridade merece destaque por articular os conhecimentos do cotidiano com seus conteúdos. No entanto, poucas são as práticas interdisciplinares divulgadas ou, por que não dizer, realizadas na área. Em estudos de Lemke e Scheid (2019b), com pesquisa na Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), foram encontradas 43 dissertações sobre o assunto entre os anos de 2002 e 2019, sendo apenas doze no Ensino Fundamental, ademais, verificamos que a maioria das relações interdisciplinares no eixo Ciência e Tecnologia.

A interdisciplinaridade no ensino de Ciências pode desenvolver-se através de contextos de saúde, que é definida, pela Organização Mundial de Saúde (OMS), como o completo estado

de bem-estar, e não apenas a ausência de doenças (WHO, 2016). O Plano Nacional de Promoção da Saúde no Brasil, que inclui a educação para a saúde em suas ações, possui uma agenda de objetivos com relação à promoção da saúde e melhoria na qualidade de vida dos cidadãos, indicando que existem diferentes relações que podem ser estabelecidas interdisciplinarmente na escola para a promoção da saúde (BRASIL, 2011).

A interdisciplinaridade, como referência obrigatória da Estratégia do Sujeito Coletivo na Prevenção e Promoção da Saúde, deve ser compreendida como um grupo de disciplinas conexas, integrando saberes, que por finalidade comum remete à busca de um axioma comum para essas disciplinas. Não há dominância de uma disciplina sobre a outra. Todos são muito importantes para os resultados objetivos. Na interdisciplinaridade, disciplinas diferentes se integram em ações e comunicações cruzadas e cooperativas (CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA, 2011, p.17).

Neste sentido, a escola possui a responsabilidade de orientar as crianças e jovens sobre a saúde em todos os seus âmbitos, oferecendo estratégias preventivas e informando sobre a prevenção de doenças e manutenção da saúde através de hábitos saudáveis (BATISTA; VERAS; LEITÃO BATISTA, 2017). Para a promoção da saúde de estudantes do Ensino Fundamental, é interessante que conteúdos como fisiologia humana e fisiologia do exercício façam-se presentes, pois a fisiologia humana utiliza conceitos químicos, físicos e ambientais para explicar as funções vitais do corpo (FORJAZ; TRICOLI, 2011).

Nesse mesmo movimento, temos a Fisiologia do Exercício, que busca explicar as relações do exercício físico com o que acontece no corpo humano, incluindo atividade física e saúde, discutindo como o exercício modifica o funcionamento fisiológico básico do organismo (PLOWMAN; SMITH, 2010). A área é um dos conteúdos da disciplina de Educação Física, que perpassa por outras disciplinas, inclusive Ciências, na qual os conteúdos proporcionam aos alunos conhecimentos sobre a promoção da saúde e qualidade de vida, através das atividades físicas e exercícios físicos (MATTOS; NEIRA, 2000; ALLOCCA et al., 2016).

A fisiologia humana e do exercício aproximam as disciplinas de Ciências e Educação Física através dos conteúdos do corpo humano, possibilidade de interdisciplinaridade citada por Lemke e Scheid (2019a). Com isso, podemos proporcionar aos alunos reconhecer a importância de adquirir hábitos saudáveis associados à atividade física, pois carecemos – enquanto professores – de proporcionar-lhes a aquisição dos conhecimentos sobre atividades físicas para a saúde, estimular as práticas de formas positivas (NAHAS et al., 1995). Esses conhecimentos são importantes por propiciar aos jovens em idade escolar a consciência de que apenas as aulas não são suficientes para manter um estilo de vida saudável, é preciso conhecer também as necessidades e os efeitos da atividade física em seu organismo, para que, fora do ambiente

escolar, o aluno possa realizar tarefas que o ajudarão na manutenção de sua saúde.

Para Miranda *et al.* (2016), os estudantes têm a necessidade de saber que o sistema cardiovascular comporta-se de uma maneira em repouso e de outra quando em exercício, além disso, dependendo do tipo de exercício, apresenta diferentes maneiras de funcionamento, havendo ainda adaptações estruturais e funcionais com a prática contínua dos exercícios. O interessante é que, para além de dominar os conhecimentos, os alunos precisam compreender como fazer algo. Para Libâneo (2013), o professor nesse processo é fundamental, visto que ele propicia aos alunos meios para desenvolver suas habilidades, conhecimentos e outras capacidades cognitivas.

Notamos que os temas citados sobre Fisiologia Humana e Fisiologia do Exercício na promoção da saúde, até aqui, expressam algumas possibilidades de aproximações dos currículos de Ciências e de Educação Física, como as funções dos sistemas do nosso corpo e suas relações com as atividades físicas, conceitos fundamentais da saúde como hábitos alimentares, gasto calórico, expressos em estudos sobre a interdisciplinaridade das duas disciplinas por Lemke e Scheid (2019a). Quando mencionamos que o ensino deve proporcionar os meios para os alunos assimilarem os conhecimentos, compreendemos que o ensino não se trata de informações que podem ser transmitidas (LIBÂNEO, 2013).

Neste sentido, temos o projeto interdisciplinar, que é definido como: “[...] *uma área curricular integrada do conhecimento através da criação de situações dinâmicas de trabalho, isto é, de práticas curriculares em que os problemas são questionados e as atividades são negociadas, refletindo as identidades dos alunos*” (PACHECO, 2002, p. 193). Buscando as aproximações das disciplinas de Ciências e Educação Física, corroborando com a BNCC e sua proposição de uma abordagem integrada às experiências físicas, elaboramos um projeto interdisciplinar vinculando-o a uma relação de mudança no currículo disciplinar fragmentado. Potencializando a interdisciplinaridade, objetivamos favorecer os elos das áreas de conhecimento e a organização, construção de significados dos conteúdos de Fisiologia Humana e Fisiologia do Exercício pelos alunos com a solução de problemas reais, estabelecendo relações e propiciando a situação contextualizada do aprender (HERNANDÉZ; VENTURA, 1998; ALMEIDA, 2002). As atividades propostas nesse projeto, conforme Pacheco (2002), devem ser organizadas com as experiências, os interesses de alunos, de professores e da comunidade escolar, assim como com conteúdos que possam relacionar a aprendizagem com os espaços e locais em que convivem os estudantes (PACHECO, 2002).

Os temas abordados na proposta condizem com os eixos temáticos da área de Ciências na BNCC, principalmente no eixo “Ser Humano e Saúde” com os conteúdos de qualidade de

vida, saúde e corpo humano (BRASIL, 2018). Inúmeros conteúdos podem ser abordados interdisciplinarmente através dos eixos norteadores da BNCC, principalmente no ensino de Ciências. No entanto, pesquisas mostram que o eixo citado possui pouco ou quase nenhum estudo, apesar da saúde permanecer como um tema transversal de ensino (LEMKE; SCHEID, 2019b).

Diante disso, o presente artigo apresenta uma proposta de ensino interdisciplinar entre Ciências e Educação Física com os conteúdos de Fisiologia Humana e Fisiologia do Exercício no Ensino Fundamental para abranger as situações cotidianas dos alunos na promoção da saúde e qualidade de vida através das atividades e exercícios físicos. Nessa direção, intenta promover a reflexão dos alunos sobre seus hábitos, favorecendo uma aprendizagem significativa com relação às respostas fisiológicas dos exercícios, relacionando-as com aptidão física e saúde, para, assim, contribuir para o desenvolvimento da autonomia em relação às práticas de exercícios.

5.2 Encaminhamento metodológico

A metodologia deste estudo foi construída a partir da espiral reflexiva e uma investigação-ação. Conforme Contreras (1994), iniciou-se pela definição de um problema prático, uma posterior coleta de dados, análise e reflexão e, por fim, a elaboração da proposta de ação, que é o planejamento desse projeto interdisciplinar. Nele, encontram-se as ações dirigidas, reflexões, experimentações, leituras com mediação docente e novas perguntas para ressignificação dos problemas.

A proposta do projeto interdisciplinar segue o pressuposto que as aulas necessitam ser dinâmicas e motivadoras, com uma complexidade crescente, estabelecendo relação teórico-prática na metodologia de ensino, com jogos, dinâmicas, práticas de aptidão física, leituras e trabalhos escritos e práticos (ALLOCCA et al., 2016). Para isso, o planejamento inclui nove temas principais e cerca de trinta subtemas expressos no Quadro 1 (um), que compreendem os conteúdos de Fisiologia Humana e Fisiologia do Exercício, entendendo, com base em Libâneo (2013, p. 85), que conteúdo do saber escolar é “*os conhecimentos sistematizados, selecionados das bases das Ciências dos modos de ação acumulados pela experiência social da humanidade*”.

Para auxiliar na construção desse projeto interdisciplinar alguns elementos citados por Anastasiou e Alves (2010) foram levados em consideração, como: a definição de temas,

problemas e objetos de estudo em cada aula; delimitações dos conhecimentos necessários dentro dos temas e subtemas propostos; estratégias de facilitação na construção coletiva e individual que foram as perguntas dos diários de aprendizagem dos alunos em diferentes momentos das aulas; reunião e reflexão sobre os dados para a construção de conhecimentos da atualidade; anotações, quadros comparativos, esquemas, construção de mapas conceituais.

Quadro 3. Temas principais e subtemas de Fisiologia Humana e Fisiologia do Exercício

Nº	Tema principais	Subtemas
1	Estrutura e funcionamento do músculo em exercício	<ul style="list-style-type: none"> • Coordenação e sustentação do corpo; • Articulações e ossos; • Tipos de músculos, anatomia do músculo esquelético, fibras musculares, tipos de contrações musculares; • Principais músculos envolvidos nas atividades físicas do dia a dia.
2	Composição corporal e nutrição para o esporte	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentos adequados para antes e depois da prática de atividades físicas; • Composição corporal através do Índice de Massa Corporal (IMC).
3	Controle neural do músculo em exercício	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexos e respostas motoras.
4	Controle hormonal durante o exercício	<ul style="list-style-type: none"> • Regulação da temperatura corporal; • Importância da água na atividade física; • Exaustão e calor; • Suor; • Desidratação.
5	Gasto energético e fadiga:	<ul style="list-style-type: none"> • Gasto energético durante o repouso e em exercício; • Gasto energético de várias atividades físicas; • Características dos atletas bem-sucedidos.
6	Sistema cardiovascular e seu controle	<ul style="list-style-type: none"> • Estrutura do coração e condução cardíaca, distribuição do sangue; • Diferenças do sistema circulatório em movimento e em repouso; • Respostas cardiorrespiratórias aos exercícios agudos: frequência cardíaca, frequência cardíaca de repouso, pressão arterial (PA); • Doenças cardiovasculares e atividade física.
7	Sistema respiratório e sua regulação	<ul style="list-style-type: none"> • Ventilação pulmonar.
8	Prescrição de exercícios físicos para a promoção da saúde e condicionamento físico	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidades físicas para a promoção da saúde; • Capacidades físicas voltadas para a saúde que interferem no desempenho esportivo; • Exercícios físicos e problemas posturais; • As principais diferenças entre exercício anaeróbio e exercício aeróbio: tipos de exercícios, benefícios, intensidade, duração; • Resistência muscular e resistência cardiorrespiratória.
9	Envelhecimento, obesidade, diabetes e atividade física	<ul style="list-style-type: none"> • Mudanças corporais e envelhecimento; • Índices de sobrepeso, obesidade; • Papel da atividade física no controle do peso corporal; • Problemas de saúde associados ao diabetes.

Fonte: Elaborado por Autores (2020). Nota: Nº é a identificação dos números dos temas.

Dentro dos temas principais, e para além dos subtemas, ainda existem conteúdos que são desenvolvidos em segundo plano, para dar suporte ao que está sendo trabalhado. As aulas foram estruturadas dentro de um ou mais subtemas e planejadas em conjunto pelas professoras das disciplinas de Ciências e de Educação Física, fundamentadas nos princípios de Zabala (2002). Para esse autor, o planejamento coletivo e a integração curricular possibilitam aos educandos, de maneira crítica, construir conhecimento e questionar a realidade, propondo soluções aos problemas estudados.

As aulas estão estruturadas nos três Momentos Pedagógicos, propostos por Delizoicov e Angotti (1990); Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), que são: Problematização Inicial (PI), Organização do Conhecimento (OC) e Aplicação do Conhecimento (AC).

A PI é a etapa de apresentação de situações/questões para os alunos, a fim de estabelecer a relação do conteúdo com as situações reais, é um momento de problematização para que o professor possa localizar possíveis limitações de conhecimento sobre o assunto a ser abordado. A função do professor é fomentar as discussões, lançar novos questionamentos e, principalmente, fazer com que o aluno sinta necessidade de adquirir outros conhecimentos (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNANBUCO, 2002). Neste estudo, a PI é iniciada com indagações das professoras aos alunos por meio de questionamentos que necessitam ser respondidos nos diários de aprendizagem dos alunos.

Na OC, os conhecimentos, conceitos, relações introduzidas anteriormente deverão ser aprofundados com atividades diferenciadas, por meio das quais os estudantes poderão organizar a sua aprendizagem. Nessa etapa, pretende-se auxiliar os alunos a empregar os conhecimentos (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNANBUCO, 2002). Para isso, são organizadas as práticas interdisciplinares reflexivas sobre o tema estruturante da aula, desencadeando as questões iniciais.

No terceiro momento, conforme os autores supracitados – a AC –, o conhecimento é utilizado pelos alunos para analisar e interpretar as situações iniciais trabalhadas, podendo não ser especificamente as iniciais, mas a relação entre os conhecimentos. Na proposta, a AC ocorre de forma que os alunos, novamente em seus diários, por intermédio de mais questionamentos norteadores, sistematizem seus conhecimentos e suas ações reflexivas.

A opção pelo uso do diário de bordo deve-se às possibilidades de professores narrarem suas experiências e poderem refletir sobre sua prática. Consideramos que o diário é a tomada de consciência do professor – através de suas narrativas – para a compreensão de seu percurso profissional e para a reflexão de suas ações (PÓRLAN; MARTÍN, 1997). Para Fazenda (2001),

essas atitudes são importantes para o desenvolvimento das práticas interdisciplinares, porque o professor avaliará o seu trabalho, refletindo sobre sua própria prática, transformando suas ações e, ao construir o autoconhecimento, auxilia os alunos na elaboração de novos saberes. Para os alunos, utilizamos o diário de aprendizagem, que é definido pela narrativa que registra as dúvidas, os questionamentos e os aprendizados dos próprios alunos (BOSZKO, 2019).

Para além dos detalhes citados, é importante ter presente que a proposta do projeto interdisciplinar procura trabalhar com os princípios de Demo (2008), para quem a aprendizagem tem como objetivo a autonomia do aluno; o estudante é o ponto de partida e de chegada às intervenções; o projeto é voltado para uma avaliação e orientação constante de alunos e professores; o saber pesquisar e elaborar são os principais pontos do projeto.

5.3 Aportes teóricos sobre a proposta de ensino interdisciplinar

Como citado na metodologia, a proposta de projeto interdisciplinar foi estruturada em três momentos pedagógicos: PI, OC, AC. A PI apresenta questões iniciais a serem respondidas nos diários de aprendizagem dos alunos. Essas perguntas, além de apresentarem as questões introdutórias do assunto, também atuam na perspectiva de educar pela pesquisa de Galiazzi, Moraes e Ramos (2003), na qual os alunos partem dos conhecimentos que possuem, de suas vivências. Na OC, temos as relações entre teoria e prática, além da introdução de novos conceitos. Aqui, são desenvolvidas práticas para a compreensão dos conteúdos, em função do que Hodson (1994) afirma: tornar os alunos mais interessados, envolvidos e com mais liberdade de interação professor-aluno, aluno-aluno.

Na AC, o conhecimento é sistematizado através de perguntas a serem respondidas e analisadas nos diários de aprendizagem. Ao total, são dezesseis aulas no projeto com duração de noventa minutos cada. As aulas foram pensadas em busca da socialização e construção de autonomia dos alunos (GALIAZZI; MORAES; RAMOS, 2002). Na sequência didática do Quadro 2 (dois), são apresentadas cada uma das aulas com a principal temática abordada e seus objetivos, lembrando que a proposta na íntegra está publicada na plataforma eduCAPES⁶, disponível através do link: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/561183>.

Quadro 4. Resumo das aulas da sequência didática da proposta interdisciplinar

⁶Um portal de objetos educacionais abertos para uso de alunos e professores da educação básica, superior e pós-graduação que busquem aprimorar seus conhecimentos.

Aula	Temática da aula	Objetivos
1	Estrutura e funcionamento do músculo em exercício	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer os tipos de músculos, anatomia músculo esquelética, os tipos de fibras musculares e tipos de contrações musculares. • Reconhecer os movimentos corporais de flexão e extensão; movimentos de adução, abdução e rotação.
2	Estrutura e funcionamento do músculo em exercício	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer os movimentos corporais de flexão e extensão; movimentos de adução, abdução e rotação. • Reconhecer e nomear os principais músculos envolvidos nas principais atividades.
3	Estrutura e funcionamento do músculo em exercício	<ul style="list-style-type: none"> • Construir um modelo de braço e antebraço a fim de ajudar os alunos a compreender a atuação do bíceps braquial na movimentação do antebraço.
4	Composição corporal e nutrição para o esporte	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a importância da atividade física para a saúde. • Compreender o que é Índice de Massa Corporal (IMC). • Realizar práticas para compreender a relação da composição corporal e o IMC.
5	Controle neural do músculo em exercício	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender através de elementos da coordenação e sustentação do corpo as relações entre expressões artísticas culturais e capacidades físicas como força e flexibilidade, além de entender que as pessoas possuem diferentes níveis dessas capacidades físicas. (princípio da individualidade)
6	Controle hormonal durante o exercício	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer os aspectos fisiológicos da termorregulação do nosso corpo durante o calor, o frio e o exercício físico. • Aprender como funciona o mecanismo de termorregulação durante a atividade física. • Aprender a importância da hidratação no dia a dia.
7	Controle hormonal durante o exercício	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer os principais hormônios e suas respostas às atividades físicas e aos exercícios físicos.
8	Gasto energético e fadiga	<ul style="list-style-type: none"> • Entender o gasto energético em exercício e em repouso. • Compreender qual o gasto energético em diferentes atividades físicas.
9	Sistema cardiovascular e seu controle	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender que existem diferenças no sistema cardiovascular com o corpo em exercício físico/atividade física e em repouso.
10	Sistema cardiovascular e seu controle	<ul style="list-style-type: none"> • Aprender os procedimentos básicos para medir a frequência cardíaca. • Compreender a relação entre a intensidade do exercício e a alteração na frequência cardíaca. • Entender a frequência cardíaca como um indicador da intensidade dos exercícios, o gasto de energia e o nível de condicionamento físico.
11	Sistema cardiovascular e seu controle	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender as alterações da pressão arterial (PA) nas atividades físicas e nos exercícios físicos.
12	Sistema respiratório e sua regulação	<ul style="list-style-type: none"> • Entender, através da caminhada e da corrida orientada, o efeito do exercício físico sobre a resposta ventilatória.
13	Prescrição do exercício físico para a promoção da saúde e condicionamento físico	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar onde estão presentes as capacidades físicas nos esportes e nas atividades do dia a dia.

		<ul style="list-style-type: none"> • Construir um conceito próprio de capacidade física. • Identificar quais capacidades físicas voltadas à saúde que interferem no desenvolvimento esportivo.
14	Prescrição do exercício físico para a promoção da saúde e condicionamento físico	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar se as capacidades físicas voltadas à saúde, avaliadas na aula anterior, encontram-se em níveis aceitáveis para um estilo de vida saudável. • Conhecer as alterações de postura presentes na coluna como escoliose, hipercifose e hiperlordose para, posteriormente, identificar possíveis problemas posturais.
15	Prescrição do exercício físico para a promoção da saúde e condicionamento físico	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as diferenças entre os exercícios aeróbios e exercícios anaeróbios. • Entender as diferenças entre resistência muscular e resistência cardiovascular.
16	Envelhecimento, obesidade, diabetes e atividade física	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os índices de sobrepeso, de obesidade. • Identificar algumas mudanças físicas causadas pelo envelhecimento. • Investigar qual o papel da atividade física no controle de peso e envelhecimento. • Identificar problemas de saúde associados ao diabetes e à atividade física.

Fonte: Elaborado por Autores (2020)

5.4 Apresentação e análise dos temas, subtemas e discussões da proposta interdisciplinar

O projeto interdisciplinar é composto por dezesseis aulas, que propõem como atividades práticas: os exercícios de caminhadas, corridas, jogos coletivos, mensuração da FC e PA e outras observações sobre as relações fisiológicas agudas e crônicas do exercício físico. A utilização de temas no projeto interdisciplinar pretendeu fortalecer as relações professor-aluno, aluno-aluno; incentivar os alunos para que enfrentem problemas de acordo com as situações que vivenciaram (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNANBUCCO, 2002). A proposição de teoria e prática, juntas, é fundamental na construção do conhecimento, como afirma Ranghetti (2014, p.211):

[...] O contato com teoria e prática alarga o campo de significação que cada aluno, em particular, e o grupo, como um todo, possuem sobre o assunto, visto que os achados são partilhados pelo grupo, analisados e refletidos para, depois, serem sistematizados, compondo sínteses provisórias que abarcam aprofundamento e o entendimento teórico-prático do mesmo.

Sobre a escolha dos temas e subtemas, ressaltamos que a proposta não abrange todos os conteúdos da Fisiologia Humana e Fisiologia do Exercício, mas está focada em assuntos que possam auxiliar os alunos a atingir os comportamentos esperados para as séries finais do Ensino Fundamental como *“nomear os ossos e músculos; diferenciar os tipos de músculos; demonstrar*

os diferentes tipos de movimentos; assumir posturas diferentes nas ações motoras; distinguir os diferentes tipos de benefícios dos treinamentos; identificar os aspectos de uma alimentação saudável” (ANTUNES, 2011, p.41). Os temas também têm o intuito de apresentar fatores que contribuam para as “doenças do estilo de vida”⁷ e maneiras de evitá-las (ARAKI, 2015).

Esses conteúdos estão de acordo com a proposição da educação voltada à saúde presente nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de nove anos, no qual temas como saúde, vida familiar e exercício da cidadania são fundamentais para o currículo, além das competências gerais estabelecidas na BNCC, como, por exemplo: *“Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas”* (BRASIL, 2018, p.10).

Com relação à área específica de Ciências da Natureza, da qual fazem parte as disciplinas de Ciências, no Ensino Fundamental, e Química, Física e Biologia no ensino médio, a Fisiologia Humana e Fisiologia do Exercício na BNCC aparecem na unidade temática “Vida e evolução” com os estudos dos seres humanos e suas características (BRASIL, 2018). Neste sentido, encontramos as competências específicas do 6º e 7º anos do Ensino Fundamental em Ciências:

(EF06CI07) Justificar o papel do sistema nervoso na coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções.

(EF06CI08) Explicar a importância da visão (captação e interpretação das imagens) na interação do organismo com o meio e, com base no funcionamento do olho humano, selecionar lentes adequadas para a correção de diferentes defeitos da visão.

(EF06CI09) Deduzir que a estrutura, a sustentação e a movimentação dos animais resultam da interação entre os sistemas muscular, ósseo e nervoso (BRASIL, 2018, p.345).

Quando nos referimos à Educação Física na escola para a promoção da saúde, o Conselho Federal de Educação Física (CONFED, 2011, p.21) afirma que ela *“não pode prescindir de estimular nos seus beneficiários nas escolas as atitudes, os aspectos cognitivos e as atividades necessárias que no seu conjunto desenvolvam estilos de vida ativos nesses educandos”*. Os conhecimentos de fisiologia humana e de fisiologia do exercício relacionados à promoção da saúde já surgem como estratégias nas competências específicas da área dentro

⁷ Esse é um termo usado para designar certas doenças ou condições de saúde que estão profundamente relacionadas com o aumento da riqueza em uma sociedade (ARAKI, 2015, p.7). Diretamente são obesidade e doenças associadas ao sedentarismo, como pressão arterial elevada, doenças cardiovasculares, diabetes do tipo 2, gota, depressão, entre outras.

da unidade temática “Ginásticas”, com a Ginástica de Condicionamento Físico e Ginástica de Conscientização Corporal, quando, no 6º e 7º anos do Ensino Fundamental, compreenderem: “*Experimentar e fruir exercícios físicos que solicitem diferentes capacidades físicas, identificando seus tipos (força, velocidade, resistência, flexibilidade) e as sensações corporais provocadas pela sua prática*” (BRASIL, 2018, p.233). No 8º e 9º anos do Ensino Fundamental, com competências mais abrangentes como:

(EF89EF07) Experimentar e fruir um ou mais programas de exercícios físicos, identificando as exigências corporais desses diferentes programas e reconhecendo a importância de uma prática individualizada, adequada às características e necessidades de cada sujeito.
 (EF89EF08) Discutir as transformações históricas dos padrões de desempenho, saúde e beleza, considerando a forma como são apresentados nos diferentes meios (científico, midiático etc.).
 (EF89EF09) Problematicar a prática excessiva de exercícios físicos e o uso de medicamentos para a ampliação do rendimento ou potencialização das transformações corporais.
 (EF89EF10) Experimentar e fruir um ou mais tipos de ginástica de conscientização corporal, identificando as exigências corporais dos mesmos.
 (EF89EF11) Identificar as diferenças e semelhanças entre a ginástica de conscientização corporal e as de condicionamento físico e discutir como a prática de cada uma dessas manifestações pode contribuir para a melhoria das condições de vida, saúde, bem-estar e cuidado consigo mesmo (BRASIL, 2018, p.237).

Essas competências citadas corroboram com a prevenção e a promoção de saúde vinculadas a atividades físicas, a esportes e a ginásticas, promovidas pela Carta Brasileira de Prevenção Integrada na Área da Saúde, na perspectiva da Educação Física, que comprova que as atividades físicas regulares reduzem em 1/3 os casos de doenças arteriais e coronarianas (CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA, 2011). A relevância dos conteúdos ainda pode ser observada através dos hábitos da atualidade como um estilo de vida mais sedentário, a modernização dos meios de locomoção, a má alimentação e a falta de lazer ativo por parte dos estudantes que impera no estilo de vida atual (BOANI, 2012). Esse estilo faz com que a má alimentação seja, frequentemente, realizada com variadas opções de *fast foods* no mercado; lares pequenos e sem espaços físicos que favoreçam as crianças exercitarem-se (BATISTA; VERAS; LEITÃO BATISTA, 2017).

O estudo das fisiologias é importante nesse processo pelos conhecimentos dos efeitos agudos e crônicos da prática de exercícios físicos, tais como frequência cardíaca, processos metabólicos e os benefícios da prática do exercício físico, principalmente, quando os níveis de prática de atividades físicas de jovens escolares são insatisfatórios (BRASIL, 1997; WHO, 2010). As pesquisas da ONU apontam desde 2002 que 60% da população mundial não realizam atividades físicas suficientes para a manutenção da saúde e revelam que os números tendem a

aumentar até 2022 (ONU 2002 *apud* CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA, 2011). Corroborando, Lopes e Maia (2004) indicam que os ganhos de hábitos contínuos são estabelecidos na infância e na adolescência.

Também esperamos promover uma reflexão dos alunos sobre seus hábitos e uma aprendizagem significativa para desenvolver a autonomia de suas práticas corporais no sentido da promoção de sua saúde. Recordamos, além disso, que “*Aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe*” (MOREIRA, 2012, p.29). No movimento, é importante compreender que o conhecimento não deve ser algo acabado, mas um elemento em construção e, assim, os conteúdos apresentados são um passo inicial para o aluno estabelecer alternativas dentro das suas relações sociais para a ampliação desse conhecimento (ANASTASIOU; ALVES, 2010).

A primeira temática (QUADRO 3) é nomeada Estrutura e Funcionamento do Músculo em Exercício, com os subtemas de coordenação e sustentação do corpo; articulações e ossos; tipos de músculos, anatomia do músculo esquelético, tipos de contrações musculares e os principais músculos envolvidos nas atividades do dia a dia. Em resumo, procuramos revisar os componentes do músculo esquelético, os metabolismos e energia, e uma introdução sobre o controle neural do músculo em exercício.

O tema Composição Corporal e Nutrição para o Esporte, com subtemas de alimentos adequados para antes e depois da prática de atividades físicas, e composição corporal através do Índice de Massa Corporal (IMC)⁸, justifica-se na proposta pelos índices de cerca de 20% de crianças e adolescentes com sobrepeso ou obesidade, também pelos riscos à saúde desses fatores. Já o IMC é uma maneira de diagnosticar o acúmulo de gordura corporal (HOBOLD; ARRUDA, 2014; WHO, 2016). Os conteúdos relacionados à alimentação saudável tornam-se ainda mais essenciais quando verificamos o Índice de Alimentação Saudável (IAS) do Brasil, que demonstra que a população brasileira tem baixo consumo de frutas, vegetais, leites e derivados, enquanto possui um elevado consumo de gorduras saturadas (BATISTA; VERAS; LEITÃO BATISTA, 2017). Conforme a revisão de Souza *et. al.* (2011), mesmo que em índices pouco significativos, a conscientização auxiliou para a promoção de saúde e vida saudável. Dessa maneira, conscientizar os alunos sobre a alimentação saudável é uma importante forma de melhorar os índices de bem-estar, qualidade de vida e saúde.

⁸ O IMC é calculado através do peso (quilos) dividido pela altura (metros) elevada ao quadrado.

A proposta O Controle Neural do Músculo em Exercício, com os subtemas de reflexos e respostas motoras, procura mostrar como os músculos respondem à estimulação nervosa, como funcionam os reflexos. O tema de Controle Hormonal durante o Exercício, abordando a regulação da temperatura corporal, a importância da água na atividade física, exaustão e calor, suor e desidratação, é considerado um dos mais importantes para o projeto. Essa afirmação decorre da premissa de que, para compreender como são comandados os estímulos e processos que ocorrem, durante e após o exercício físico, precisamos entender como funcionam o Sistema Nervoso (SN), o Sistema Endócrino e a regulação dos processos fisiológicos que acompanham o exercício (REIS et al., 2012).

Ainda são apresentados os temas como: Gasto Energético e Fadiga, com gasto energético durante o repouso e em exercício; Gasto Energético de várias Atividades Físicas; Características dos Atletas Bem-sucedidos, com diversas informações que auxiliam na compreensão dos exercícios físicos, atividades físicas e as ações no corpo humano, proporcionando um aprendizado que se relaciona com as demais temáticas, gerando uma ação reflexiva sobre os conteúdos por parte dos alunos e dos professores.

O tema sobre Sistema Cardiovascular e seu Controle com a estrutura do coração e condução cardíaca, distribuição do sangue; diferenças do sistema circulatório em movimento e em repouso; respostas cardiorrespiratórias aos exercícios agudos: frequência cardíaca, frequência cardíaca de repouso, pressão arterial; doenças cardiovasculares e atividade física remetem-nos a refletir sobre os acometimentos no coração, artérias e veias, que são a principal causa de mortes do mundo (WHO, 2010). O sistema circulatório tem efeitos positivos com a prática regular das atividades físicas como a diminuição da frequência cardíaca de repouso e aumento do volume de ejeção, prevenindo, assim, doenças e acometimentos cardíacos (ALLOCCA et. al., 2016). Esses conteúdos citados são relevantes na proposta interdisciplinar, pois conduzem com autonomia às relações de exercício físico e saúde, o que, futuramente, acreditamos que possa proporcionar a adoção de hábitos saudáveis e práticas regulares de exercícios físicos pós-vida-escolar (LEITÃO BATISTA; CATRIB; DANTAS, 2017).

O próximo tema: Sistema Respiratório e sua Regulação procura analisar a ventilação pulmonar, para que o aluno, através de caminhadas e corridas, orientadas pelas docentes, compreenda o exercício físico e a resposta ventilatória em diferentes intensidades.

Outros temas são prescrição de exercícios físicos para a promoção da saúde e condicionamento físico (capacidades físicas para a promoção da saúde); capacidades físicas voltadas para a saúde que interferem no desempenho esportivo; exercícios físicos e problemas posturais; principais diferenças entre exercício anaeróbio e exercício aeróbio: tipos de

exercícios, benefícios, intensidade, duração; resistência muscular e resistência cardiorrespiratória.

Finalizando a proposta, são tratados os temas: envelhecimento, obesidade, diabetes e atividade física; mudanças corporais e envelhecimento; índices de sobrepeso, obesidade; papel da atividade física no controle do peso corporal; problemas de saúde associados ao diabetes. A compreensão desses temas é importante no sentido de tomar consciência de que o processo de envelhecimento resulta na diminuição da aptidão física, capacidades funcionais e massa muscular, em contraponto, a atividade física beneficia os indivíduos idosos no sentido de retardar ou evitar alguns declínios (MARTINS; SILVA; CORTEZ; LEITÃO BATISTA, 2017).

5.5 Considerações finais

Com essa proposta interdisciplinar entre Ciências e Educação Física, desejamos argumentar que, nos contextos de saúde, as ações interdisciplinares na escola são indispensáveis devido à responsabilidade que ambas as áreas possuem em orientar crianças e jovens para a prevenção de doenças e a manutenção da saúde através de hábitos saudáveis. Os temas que surgem das interações dos conteúdos de Fisiologia Humana e Fisiologia do Exercício são importantes nesse sentido, pois, através deles, podemos estabelecer diferentes relações entre o corpo humano, saúde, bem-estar, alimentação saudável e qualidade de vida.

A proposta interdisciplinar aqui apresentada entre Ciências e Educação Física com os conteúdos de Fisiologia Humana e Fisiologia do Exercício no Ensino Fundamental é relevante e substancial na inclusão de hábitos saudáveis para os alunos durante e pós-período-escolar, porque abrange situações cotidianas e relaciona-as com os conteúdos, promovendo a reflexão e autonomia dos educandos.

Referências

ALLOCCA, R. de A. et al. Fisiologia do exercício na escola: um relato de experiência. **Anais do Congresso de Pesquisa e Extensão da UEMG/Barbacena**, v. 2, n. 2, dez. 2016. ISSN 2525-6823. Disponível em: <http://revista.uemg.br/index.php/anaisbarbacena/article/view/1576>. Acesso em: 24 jul. 2019.

ALMEIDA, M. E. B. de. Como se trabalha com projetos (Entrevista). **Revista TV ESCOLA**. Secretaria de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, SEED, nº 22, março/abril, 2002.

ANASTASIOU, L. das G. C.; ALVES, L. P. (org.). **Processos de Ensinagem na Universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 9.ed. Joinville – SC: UNIVILLE, 2010.

ANTUNES, F. H. C. **Aprendizagem significativa no ensino de conceitos em aulas de educação física escolar**. 2011. Tese (Doutorado em Pedagogia do Movimento Humano) - Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. doi:10.11606/T.39.2011.tde-08082011-101520. Acesso em: 04 abril. 2019.

ARAKI, D.P. **Esporte e educação: saúde e cidadania na escola**- manual do educador. São Paulo: Eureka, 2015.

BATISTA, R.S.S.; VERAS, M.S.; LEITÃO BATISTA, M.A. O mundo moderno e os hábitos de vida da população. *In*: LEITÃO BATISTA, M.A. **Educação Física na promoção da saúde: novas concepções e tecnologias na busca da adoção de um estilo de vida saudável**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2017.

BOANI, E. J. **Nível de atividade física e perfil socioeconômico em escolares da rede pública de ensino do município de Armação dos Búzios-Rio de Janeiro**. Trabalho de conclusão de curso de graduação em Educação Física. Universidade Veiga de Almeida, 2012.

BOSZKO, C. **Diários De Aprendizagem E Os Processos Metacognitivos: Estudo Envolvendo Professores De Física Em Formação Inicial**. 2019. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação) Faculdade de Educação, da Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

_____. **Ministério da Saúde**. Avaliação de efetividade de programas de atividade física no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, 2011.

_____. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Educação Física**. Brasília, 1997.

CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA (CONFEF). **Carta Brasileira de Prevenção Integrada na Área da Saúde na perspectiva da Educação Física**. Rio de Janeiro: Conselho Federal de Educação Física- CONFEF, 2011.

CONTRERAS, J.D. **La investigación em la acción**. In: Cuadernos de pedagogia, nº 224. Madrid: Morata, abril de 1994.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Física**. São Paulo: Cortez, 1990.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DEMO, P. **Aprender bem mal**. São Paulo, Campinas: Autores associados, 2008.

FAZENDA, I. C.A. **Dicionário em construção: interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2001.

_____. **Didática e Interdisciplinaridade**. 17 ed. Campinas, SP: Papirus:2012.

FORJAZ, C. L. de M.; TRICOLI, V. A fisiologia em educação física e esporte. **Rev. bras. educ. fís. esporte**, São Paulo, v. 25, n. s/n, p. 7-13, 2011.

GALIAZZI, M. do C.; MORAES, R.; RAMOS, M. G. Educar pela pesquisa: as resistências sinalizando o processo de profissionalização de professores. **Educ. rev.**, Curitiba, n. 21, p. 01-15, 2003.

GIMENO SACRISTÁN, J. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3.ed. Porto Alegre: Penso, 2017.

HERNÁNDEZ, F. VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

HOBOLD, E.; ARRUDA, M. Prevalência de sobrepeso e obesidade em estudantes: relações com nível socioeconômico, sexo e idade. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, v. 17, n. 2, p. 156-164, 2015.

HODSON, D. Hacia um Enfoque más Crítico del Trabajo de Laboratorio. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 12, n.3, p. 299-313. 1994.

LEITÃO BATISTA, M.A.; CATRIB, A.M.F.; DANTAS, P.M.S. Equipe Multiprofissional da saúde e o profissional de educação física. *In: LEITÃO BATISTA, M.A. Educação Física na promoção da saúde: novas concepções e tecnologias na busca da adoção de um estilo de vida saudável*. Curitiba: Appris, 2017.

LEMKE, C.E.; SCHEID, N.M.J. As aproximações dos currículos de Ciências e Educação Física. *In: XXV Seminário Institucional de Iniciação Científica, XVII Seminário de Extensão, XXIII Seminário de Integração em Pesquisa e Pós-Graduação: pesquisa e extensão: ampliando horizontes na formação acadêmica (Anais e actas)*. Santo Ângelo: EdiURI, 2019a. Disponível em <http://ww2.san.uri.br/siic2019/wp-content/uploads/2019/11/anais-actas-A4-2019-PRONTO-final_ok.pdf> Acesso em: 23 Dez. 2019.

_____. **O Ensino de Ciências e as Possibilidades de Interdisciplinaridade**. *In: BREMM, D.; MACIEL, E. A.; ZISMANN, J.J. (Org). Aprendendo Ciências: pesquisa e pós-graduação*. Bagé, RS: Faith, 2019b. Disponível em <<http://www.editorafaith.he.com.br/>> Acesso em: 23 Dez. 2019.

LIBÂNIO, J. C. **Didática**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LOPES, V. P.; MAIA, J. A. Atividade física nas crianças e jovens. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 6, n. 1, p. 82-92, 2004.

MACEDO, E.; LOPES, A.C. **A estabilidade do currículo disciplinar: o caso de Ciências**. *In: LOPES, A.C.; MACEDO, E. (Org). Disciplinas de integração curricular: história e políticas*. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

MARTINS, M.C.C.; SILVA, M.C.S.; CORTEZ, A.C.L; LEITÃO BATISTA, M.A. Aspectos conceituais sobre atividade física, saúde, envelhecimento e imagem corporal. *In: LEITÃO BATISTA, M.A. Educação Física na promoção da saúde: novas concepções e tecnologias na busca da adoção de um estilo de vida saudável.* Curitiba: Appris, 2017.

MATTOS, M. G.; NEIRA, M. G. **Educação Física na Adolescência.** Editora Phorte, p.12-13, ano 2000.

McKERNAN, J. **Currículo e imaginação: teoria do processo, pedagogia e pesquisa-ação.** Tradução Gisele Klein. Porto Alegre: Artmed, 2009.

MIRANDA, C. J. M. de.; et al. **A Aprendizagem De Conceitos Em Aulas De Educação Física Escolar: Planejando Uma Proposta De Ensino aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review – V6(1), pp. 21-35, 2016.**

MOREIRA, M.A. Afterall, whatismeaningfullearning? **Rev Qurriculum.25: 29-56, 2012.** Disponível em <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/alfinal.pdf> Spanish> acessado em 09 out. 2019.

PACHECO, J.A. Área de projeto: uma componente curricular não-disciplinar. *In: LOPES, A.C.; MACEDO, E. (Org). Disciplinas de integração curricular: história e políticas.* Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

PLOWMAN, S. A.; SMITH, D. **Fisiologia do Exercício - Para Saúde, Aptidão e Desempenho,** 2010.

PÓRLAN, R.; MARTÍN, J. **El diario del profesor: um recurso para investigación en el aula.** Díada: Sevilla, 2001.

RANGHETTI, D.S. Conceito. *In: FAZENDA, I.C.A.; GODOY, H.P. Interdisciplinaridade: pensar, pesquisar, intervir.* São Paulo: Cortez, 2014.

REIS, A. et al. **Educação Física: Seu Manual de Saúde.** São Paulo: DCL, 2012.

SOUZA, E. A. de et al. Atividade física e alimentação saudável em escolares brasileiros: revisão de programas de intervenção. **Cad. Saúde Pública,** Rio de Janeiro, v. 27, n. 8, p. 1459-1471, 2011.

WHO. **World Health Organization.** Aboutdiabtes, 2016. Disponível em: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=6717&Itemid=39447. Acesso em: 10 abr. 2019.

_____. Global Recommendations on PhysicalActivity for Health: 5-17 yearsold, 2011. Disponível em: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/physical-activityrecommendations-5-17years.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2016

_____. Global recommendations on physicalactivity for health, 2010.

ZABALA, A. **Organização dos conteúdos de aprendizagem.** *In:* ZABALA, A. Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar. Porto Alegre: Artmed, 2002.

6. CAPÍTULO V

A parceria se estabelece com os sujeitos entre si e com o conhecimento histórico e socialmente construído é fundamental na prática interdisciplinar. Surge de um movimento revelador dos aspectos ocultos dos atos de ensinar e aprender que se processam por meio da reflexão na e sobre a prática cotidiana.

Ivani Fazenda

A proposta interdisciplinar entre Ciências e Educação Física com os conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício para o Ensino Fundamental foi construída em uma abordagem que é de extrema importância para o rompimento das práticas lineares da área, dos conhecimentos fragmentados e da aprendizagem descontextualizada com relação aos conhecimentos voltados à saúde e à promoção de um estilo de vida saudável. Esses fatores vão fazer-se entender a partir do artigo que segue, pois ele apresenta as reflexões docentes, da gestora e dos estudantes sobre as práticas enquanto proposta interdisciplinar.

Como artigo de encerramento desta dissertação, procuramos discutir as relações sobre as práticas interdisciplinares (as facilidades e dificuldades), analisar como a interdisciplinaridade constrói-se como uma mudança na escola e os saberes da experiência que os professores aprofundaram de acordo com suas escritas nos diários de bordo, bem como as contribuições e percepções da proposta do ponto de vista dos estudantes. O artigo está submetido a Revista Nuances: estudos sobre educação.

INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO FUNDAMENTAL: PERCEPÇÕES SOBRE UMA PROPOSTA DE FISIOLÓGICAS HUMANAS E DO EXERCÍCIO INTEGRADAS

Resumo: A interdisciplinaridade é uma relação que rompe com as dependências do ensino disciplinar, promovendo possibilidades de aproximação entre conteúdos, entre as realidades e novos diálogos com professor-aluno, aluno-aluno, aluno e comunidade. Ao desamarrar relações disciplinares, esperamos que ocorra superação da fragmentação do ensino, com alternativas para que a educação seja voltada à realidade vivenciada pelo aluno e sua comunidade, buscando um ensino emancipatório. O artigo, a partir de intervenções interdisciplinares entre Ciências e Educação Física, com os conteúdos da fisiologia humana e da fisiologia do exercício, no Ensino Fundamental, apresenta as percepções das professoras de Ciências e Educação Física e de 30 alunos do 8º ano de uma escola pública municipal brasileira. As intervenções aqui discutidas fazem parte de um conjunto de 16 aulas organizadas na metodologia dos três momentos pedagógicos. Elas foram objeto de uma investigação-ação educacional e os resultados foram submetidos à análise de conteúdo dos diários de bordo das docentes e dos diários de aprendizagens dos alunos. Os resultados indicaram que a interdisciplinaridade é uma estratégia de ensino e aprendizagem em que é possível, e pode promover, uma educação emancipatória que transcende os objetivos de aprendizagem iniciais, contribuindo para que o aluno torne-se um protagonista de sua educação.

Palavras-Chave: Educação física. Autonomia docente. Saberes do docente.

INTERDISCIPLINARITY IN FUNDAMENTAL EDUCATION: PERCEPTIONS ABOUT A PROPOSAL OF HUMAN PHYSIOLOGIES AND INTEGRATED EXERCISE

Abstract: Interdisciplinarity is a relationship that breaks with the dependencies of disciplinary education, promoting possibilities of approximation between contents, between realities and new dialogues with teacher-student, student-student, student, and community. When untying disciplinary relationships, it is expected that the fragmentation of teaching will be overcome, with alternatives so that education is geared to the reality experienced by the student and his community seeking emancipatory teaching. The article, based on interdisciplinarity interventions between Sciences and Physical Education, with the content of human physiology and exercise

physiology, in Elementary School, presents as perceptions of Science and Physical Education teachers and 30 students from the 8th year of a school Brazilian municipal public sector. The interventions discussed here are part of a set of 16 classes organized in the methodology of the three pedagogical moments. They were the subject of an educational action investigation and the results were reported in the content analysis of the teachers' logbooks and the students' learning diaries. The results indicated that interdisciplinarity is a teaching and learning strategy in which it is possible and can promote an emancipatory education that transcends the learning objectives, contributing for the student to become a protagonist of his education.

Keywords: Physical education; Teaching autonomy. Teacher's knowledge.

INTERDISCIPLINARIDAD EN EDUCACIÓN FUNDAMENTAL: PERCEPCIONES SOBRE UNA PROPUESTA DE FISIOLÓGÍA HUMANA Y EJERCICIO INTEGRADO

Resumen: La interdisciplinaria es una relación que rompe con las dependencias de la educación disciplinar, promoviendo posibilidades de aproximación entre contenidos, entre realidades y nuevos diálogos con docente-alumno, alumno-alumno, alumno y comunidad. Cuando se desatan las relaciones disciplinarias, se espera que se supere la fragmentación de la enseñanza, con alternativas para que la educación se oriente a la realidad vivida por el alumno y su comunidad en busca de una enseñanza emancipadora. El artículo, basado en intervenciones interdisciplinarias entre Ciencias y Educación Física, con los contenidos de fisiología humana y fisiología del ejercicio, en la Escuela Primaria, presenta las percepciones de profesores de Ciencias y Educación Física y 30 alumnos del 8 ° año de un colegio. Sector público municipal brasileño. Las intervenciones aquí discutidas forman parte de un conjunto de 16 clases organizadas en la metodología de los tres momentos pedagógicos. Fueron objeto de una investigación de acción educativa y los resultados fueron sometidos al análisis de contenido de los cuadernos de bitácora de los profesores y los diarios de aprendizaje de los alumnos. Los resultados indicaron que la interdisciplinaria es una estrategia de enseñanza y aprendizaje en la que es posible, y puede promover una educación emancipadora que trascienda los objetivos de aprendizaje inicial, ayudando al alumno a convertirse en protagonista de su formación.

Palabras-clave: Educación física. Autonomía docente. Conocimiento del maestro.

6.1 Introdução

Um currículo por disciplinas é a maneira mais antiga de lidar com os saberes na escola. Nele, uma disciplina integra conhecimento, seus métodos e procedimentos. No interior das disciplinas, os conteúdos são divididos por uma estrutura lógica, conceitos-chave, maneiras de conquistar novos conhecimentos e métodos (MCKERNAN, 2009). No entanto, um currículo organizado por disciplinas também é aquele que traz o acúmulo de informações variadas e descontextualizadas da realidade do estudante (FAZENDA, 2013a).

Quando optamos por práticas que rompem com essa estrutura, desconstruímos a tradição disciplinar e percorremos novas possibilidades com a aproximação do professor-aluno em relação às realidades em que convivem, compartilhando e dialogando com os conhecimentos (FAZENDA, 2013b). O ensino por disciplinas pode ser superado por três graus de relações disciplinares: multidisciplinaridade, transdisciplinaridade e interdisciplinaridade (ANASTASIOU; ALVES, 2010).

A interdisciplinaridade é uma ousadia e busca frente ao conhecimento, mas não é simplesmente uma união de disciplinas, é uma nova forma de olhar para a educação, para a realidade, para um ensino emancipatório e crítico (FAZENDA, 2013b). Esse ensino emancipatório e crítico assume a perspectiva social transformadora, com os professores como sujeitos sociais responsáveis por ações de ensino e de aprendizagem, de prática participativa, crítica e reflexiva (AZEVEDO, 2013).

Por meio da interdisciplinaridade, as áreas curriculares são exploradas formando teias de conhecimentos com dinâmicas relações entre disciplinas e conhecimentos extracurriculares. No ensino de Ciências, a interdisciplinaridade proporciona a superação da fragmentação de produção de conhecimentos (LÜCK, 2013). Não fragmentar o ensino é importante, principalmente, ao trabalharmos fisiologia humana e fisiologia do exercício, pois contextualizar as ações do corpo humano auxilia na interpretação e compreensão do seu funcionamento e relações totalizadas, não apenas como sistemas isolados que agem por si mesmos cumprindo diferentes funções (LEMKE; SCHEID, 2020).

Neste sentido, uma proposta interdisciplinar voltada ao Ensino Fundamental (EF) com os conteúdos das fisiologias humana e do exercício é fulcral para que os alunos compreendam, de forma crítica e reflexiva, as ações da atividade e exercício físicos para a promoção de um estilo de vida saudável. Esperamos que, com esses conhecimentos centrados em sua realidade, possam estabelecer meios para ter uma vida saudável e promover a saúde em sua comunidade.

Escolhemos pela interdisciplinaridade na execução da proposta, pois ela é uma ação reflexiva, que pretende formar os alunos com uma visão global do mundo, articulando e contextualizando os conhecimentos adquiridos (MORIN, 2002; FRANÇA, 2014).

No entanto, a relação disciplinar que a interdisciplinaridade procura estabelecer faz com que o professor da educação básica, na maioria das vezes, não esteja preparado ou encontre muitas dificuldades ao longo do processo, por possuir uma formação positivista e fragmentada com uma transmissão de conhecimentos e destrezas, que se repete na sua atuação profissional (KLEIMAN; MORAES, 2002; CARVALHO; GIL-PEREZ, 2011). Corroborando com isso, Santomé (1998) afirma que as práticas interdisciplinares exigem posturas diferenciadas dos docentes em planejamento e desenvolvimento de ações; nas reflexões sobre elas; além de bagagem cultural e pedagógica para realizá-las.

Essa postura diferenciada citada é compreendida por Fazenda (2013b) como atitude interdisciplinar do professor, um comportamento que caracteriza a educação como um fazer coletivo com pesquisa, reflexão e comprometimento com os alunos, estabelecendo uma parceria, na qual o professor está atento também aos interesses dos alunos em sua prática pedagógica (RANGHETTI, 2014).

Uma atitude interdisciplinar, independente de apresentar os componentes mencionados, é também fruto das percepções, dificuldades e facilidades dos docentes na realização de propostas, que exigem do professor a constante avaliação, adequação da relação professor-aluno e transformação das velhas práticas em novas (FAZENDA, 2001). Com isso, este artigo busca discutir, numa dimensão de coletivo, quais são as percepções, os limites e as facilidades relatadas pelas professoras em seus diários de bordo, assim como pelos alunos nos seus diários de aprendizagem, durante a implementação da proposta de ensino interdisciplinar entre Ciências e Educação Física. Por meio da promoção da interdisciplinaridade entre os conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício para o EF, esperamos que outras propostas sejam possíveis e que essa experiência proporcione a outros docentes conhecimentos para uma atitude inovadora no contexto escolar em que atuam, possibilitando o conhecimento de limites e facilidades das atividades interdisciplinares no ensino de Ciências e Educação Física na escola.

6.2 Metodologia

Essa reflexão resulta da aplicação de uma proposta interdisciplinar no ensino de Ciências e Educação Física sobre os conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício no EF,

para alunos do 8º ano, publicada e disponível para acesso/download gratuitos na plataforma eduCAPES por: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/561183>.

A proposta possui 16 aulas que podem ser visualizados em conjunto com seus objetivos na Quadro 5 (cinco). A metodologia das aulas é constituída pelos três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), que são: Problematização Inicial (PI), Organização do Conhecimento (OC) e Aplicação do Conhecimento (AC). A PI é a apresentação de situações/questões, um momento de problematização com perguntas introdutórias sobre o assunto; a OC é o momento em que são aprofundados os conhecimentos, centrada nas relações de teoria e práticas; e a AC é a aplicação dos conhecimentos das situações trabalhadas durante as aulas.

Quadro 5. Temas e objetivos da Proposta Interdisciplinar

Aula	Tema	Objetivos
1	Estrutura e funcionamento do músculo em exercício;	Conhecer os tipos de músculos, anatomia músculo-esquelética, os tipos de fibras musculares e tipos de contrações musculares; Reconhecer os movimentos corporais de flexão e extensão; movimentos de adução, abdução e rotação.
2		Reconhecer e nomear os principais músculos envolvidos nas principais atividades.
3		Construir um modelo de braço e antebraço a fim de ajudar os alunos a compreender a atuação do bíceps braquial na movimentação do antebraço.
4	Composição corporal e nutrição para o esporte.	Reconhecer a importância da atividade física para a saúde; Compreender o que é Índice de Massa Corporal (IMC); Realizar práticas para compreender a relação da composição corporal e o IMC.
5	Controle hormonal durante o exercício.	Compreender através de elementos da coordenação e sustentação do corpo as relações entre expressões artísticas, culturais e capacidades físicas como força e flexibilidade, além de entender que as pessoas possuem diferentes níveis dessas capacidades físicas.
6		Conhecer os aspectos fisiológicos da termorregulação do nosso corpo durante o calor, o frio e o exercício físico; Aprender como funciona o mecanismo de termorregulação durante a atividade física; Aprender a importância da hidratação no dia a dia.
7		Conhecer os principais hormônios e suas respostas às atividades físicas e aos exercícios físicos.
8	Gasto energético e fadiga.	Entender o gasto energético em exercício e em repouso; Compreender qual seu gasto energético em diferentes atividades físicas.
9	Sistema cardiovascular e seu controle;	Compreender que existem diferenças no sistema cardiovascular com o corpo em exercício físico/atividade física e em repouso.
10		Aprender os procedimentos básicos para medir a frequência cardíaca; Compreender a relação entre a intensidade do exercício e a alteração na frequência cardíaca; Entender a frequência cardíaca como um indicador da intensidade dos exercícios, o gasto de energia e o nível de condicionamento físico.
11		Compreender as alterações da pressão arterial (PA) nas atividades físicas e exercícios físicos.
12	Sistema respiratório e sua regulação:	Entender através da caminhada e corrida orientada o efeito do exercício físico sobre a resposta ventilatória.

13	Prescrição do exercício físico para a promoção da saúde e condicionamento físico;	Identificar onde estão presentes as capacidades físicas nos esportes e nas atividades do dia a dia; Construir um conceito próprio de capacidade física; Identificar quais capacidades físicas voltadas à saúde que interferem no desenvolvimento esportivo.
14		Identificar se as capacidades físicas voltadas à saúde avaliadas na aula anterior encontram-se em níveis aceitáveis para um estilo de vida saudável; Conhecer as alterações de postura presentes na coluna como escoliose, hipercifose e hiperlordose para, posteriormente, identificar possíveis problemas posturais.
15		Identificar as diferenças dos exercícios aeróbios e exercícios anaeróbios; Entender as diferenças entre resistência muscular e resistência cardiovascular.
16	Envelhecimento, obesidade, diabetes e atividade física;	Identificar os índices de sobrepeso, obesidade; Identificar algumas mudanças físicas causadas pelo envelhecimento; Investigar qual o papel da atividade física no controle de peso e envelhecimento; Identificar problemas de saúde associados a diabetes e atividade física;

Elaborado por Autores (2020).

As aulas têm duração de 90 minutos. Nelas, ambas as professoras trabalharam em conjunto ministrando as aulas, o que foi possível através de ajustes no horário semanal da escola por parte da gestão escolar, proporcionando uma mudança no desenvolvimento do currículo.

O estudo é uma investigação-ação educacional emancipatória com atitudes de compromisso com as mudanças sociais, tomadas de decisões e reflexão crítica da prática educacional (MION, 2009), de cunho qualitativo (LÜDKE; ANDRÉ, 2011).

Nesta pesquisa, há presença de uma investigadora ativa, assim denominada, pois exerceu a função de professora e a de pesquisadora, ao investigar sua própria prática e ao refletir sobre suas ações, assim como uma professora colaboradora (MION, 2009). Para a coleta de dados, foram utilizados os diários de bordo das professoras que participaram da aplicação da proposta interdisciplinar com 30 alunos do 8º ano do EF de uma escola pública municipal brasileira, os diários de aprendizagem dos alunos citados, e o diário de anotações da gestora da escola, no ano de 2019. Destacamos que as ações foram realizadas na modalidade presencial, no segundo semestre do ano citado, anterior a pandemia da Covid-19.

A análise dos dados ocorreu através da análise de conteúdo de Bardin (2011) com uma pré-análise, uma exploração do material e o tratamento dos resultados escritos, em que as professoras foram nomeadas P1 e P2, e os alunos: E1, E2, E3...E30. Eventualmente, são apresentadas algumas anotações da Diretora da escola como G1. Este estudo foi enviado e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) sob o parecer nº 3.702.454.

6.3 Proposta interdisciplinar sobre fisiologia humana e fisiologia do exercício no Ensino Fundamental

Inicialmente, é importante conceituar um projeto interdisciplinar, de acordo com Fazenda (2013a), como forma de vivências exercidas e construídas com responsabilidade interdisciplinar na instituição que está inserido. Cabe destacar que, conforme Anastasiou e Alves (2010), para a construção da proposta interdisciplinar é fundamental a definição de um tema; os conhecimentos que são necessários com discussões docentes, integração das diferentes áreas; elementos essenciais e problemas a serem investigados; estratégias, análise, avaliação e possivelmente reformulação.

Esses aspectos estão presentes na construção da proposta interdisciplinar no ensino de Ciências e Educação Física com os conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício no EF e podem ser visualizados na Quadro 6, a partir dos fragmentos retirados dos diários de bordo das docentes.

Quadro 6. Elementos da elaboração da Proposta Interdisciplinar

Fragmentos dos diários de bordo e/ou diários de aprendizagem
Construir um projeto interdisciplinar gera esforço, trabalho e muitas leituras. Quando, inicialmente, definimos a temática, pensamos: agora vai... Mas foi só o começo, pensamos estratégias, como poderíamos deixar os alunos mais autônomos, perguntamos aos colegas sobre suas práticas interdisciplinares, mas nenhum relatou algo que tenha sido realizado e muitos nos disseram que era loucura realizar algo assim, até... que, em uma das indicações de leituras pela minha orientadora da dissertação, descobrimos que a metodologia dos três momentos pedagógicos com as perguntas era ideal para o que buscávamos e começamos a formular e melhorar a proposta, com novas estratégias, análises e avaliações de aula a aula (P2).
Os nossos alunos estavam cada vez mais sedentários, numa pesquisa realizada pela universidade, eles ou estavam em desnutrição ou acima do peso e obesos, tornou-se um problema de saúde na escola, onde nem eu e nem a P2 conseguíamos resolver sozinhas, nossas disciplinas colaboravam pouco e os alunos, muitas vezes, não faziam relações que pra nós era impossível não relacionar. Pensávamos em trabalhos interdisciplinares desde as férias do ano passado como uma solução, mas nunca o vimos como agora, em formações da prefeitura sempre foi “eu faço isso e tu aquilo, no final juntamos” (P1).

Elaborado por Autores (2020).

Os excertos anteriores demonstram as estratégias que as professoras traçaram para a elaboração da proposta interdisciplinar no EF entre Ciências e Educação Física. Um aspecto que chama atenção é a disposição das docentes frente ao problema da escola, o que remete aos estudos de Nóvoa (2009), quando é debatida a disposição do professor, algo que o autor denota como não natural e que necessita de um forte sentido cultural para o docente.

Outro importante ponto a destacar em P1 é a necessidade de interdisciplinaridade percebida pela professora, no momento em que ela mesma assume que, sozinha, a sua disciplina

não dá conta de resolver o problema da escola e, em conjunto com a P2 e as intervenções de sua Pós-Graduação, são construídas possibilidades. Isso recorda Nogueira (1998, p. 33), quando afirma que “o sucesso de um projeto interdisciplinar não reside apenas no processo de integração das disciplinas, na possibilidade da pesquisa, na escolha de um tema e/ou problema a ser trabalhado, mas, principalmente, na atitude interdisciplinar dos membros envolvidos”.

Ao tratar sobre a falta de práticas interdisciplinares na escola em que atua P1, temos a resistência e dificuldade que os outros professores na própria escola têm sobre a interdisciplinaridade. Essas dificuldades e resistências aparecem quando Fazenda (2001) constata que algumas propostas pedagógicas são apenas integração superficial das disciplinas sem a participação dos alunos, mas que se dizem interdisciplinares.

Conforme Fazenda (2013b), a interdisciplinaridade é um caminho heterogêneo, que necessita essencialmente de diálogos, em que a reflexão e uma equipe aberta às possibilidades são os principais fatores para o seu desenvolvimento, uma atitude interdisciplinar que necessita partir do professor. Em vista disso, é importante que, em sua formação inicial, os docentes aprendam a direcionar suas ações para as reflexões e projetos que hoje denominam-se ousados, para que, segundo Nóvoa (2009), a sua formação tenha significados e não se resuma apenas à acumulação de cursos e técnicas, proporcionando futuramente novas experiências, como, por exemplo, a aplicação de propostas interdisciplinares.

Tratando-se de formação inicial, essa é uma das categorias que estão entre as dificuldades na realização de práticas interdisciplinares encontradas nesse processo, neste sentido, as dificuldades organizadas com reflexões de professores e alunos são expostas na Quadro 7 (sete), juntamente com as dificuldades das metodologias interdisciplinares, a falta de reflexões docentes em conjunto, a fragmentação de conteúdos reforçada em décadas escolares, bem como a ausência de interesse por parte dos alunos em buscar conhecimentos através da pesquisa.

Salientamos que essas dificuldades ocorreram em outros estudos, conforme Rivarossa de Polop (1999), as práticas interdisciplinares apresentam alguns obstáculos que podem ser vencidos conforme sua realização como a formação dos docentes, a falta de preparo nas universidades para a interdisciplinaridade, a ausência de espaços para reflexões dentro da escola. Augusto e Caldeira (2007), ao investigar os professores sobre as dificuldades das práticas interdisciplinares em escolas no ensino de Ciências da Natureza, encontraram alguns obstáculos próximos aos nossos, apresentados na Quadro 7 (sete), como uma formação específica por parte da universidade que traz dificuldades na relação com outras disciplinas; falta de tempo e oportunidades de reunir-se com os colegas e estudantes desinteressados.

Quadro 7. Dificuldades nas práticas interdisciplinares

Dificuldades	Fragmentos dos diários de bordo e/ou aprendizagem
Formação docente: inicial e continuada	<p>Na minha graduação, não me recordo de maneiras interdisciplinares, de aulas assim, tão pouco acho que tivemos formações nesse nível e percebo que, para o ensino de Ciências, são fundamentais, não apenas com o corpo humano, mas de outras formas (P1).</p> <p>As dificuldades expostas nas primeiras aulas, as nossas barreiras pessoais estão indo embora, conversei com a Professora1 sobre como, na faculdade, não fomos expostos as essas experiências, como os professores de estágio nas escolas sumiam e precisávamos de algo, como algumas coisas fazem falta, como não sabíamos por onde ir nesse projeto, e talvez ainda não saibamos, mas algumas coisas têm acontecido e outras têm dado muito certo e os alunos que resistiram no início adoram ter a aula compartilhada, vêm nos questionando e talvez isso não traga eles pra um estilo de vida saudável, mas tem sido importante na realização de conexões dos conhecimentos (P2).</p> <p>Quando as meninas falaram sobre a proposta que queriam desenvolver e seu objetivo, achei bem importante, mas falei para elas que não poderia ajudar muito porque não me recordo disso na faculdade(G1).</p>
Metodologias interdisciplinares	<p>Eu e a professora2 procuramos pesquisar sobre a interdisciplinaridade, remexemos alguns textos de formações, fizemos perguntas aos colegas, tentamos compreender melhor a interdisciplinaridade, mas só se falava em relação, tinha projetos também, mas não sabíamos se era o ideal pra escola ou para nossos alunos, iniciamos escrevendo com uma tentativa e erro, torcendo pro acerto, mas nossa pergunta sobre o planejamento era sempre: como se trabalhar interdisciplinar (P1).</p> <p>Como que se trabalha interdisciplinarmente? Essa foi a frase que mais me questionei com minha amiga e colega que topou esse desafio, no início, vimos vários projetos, mas eles não eram desenvolvidos juntos e parecia muito o cada um faz sua parte- algo que já tínhamos visto muitas vezes, mas que, vivenciando, tínhamos certeza que, com nosso grupo de alunos, pelo menos, não daria certo, faltavam muitos recursos pra um projeto acontecer (P2)</p> <p>Estamos exaustas hoje, lemos, discutimos e quase não concordamos em como fazer o projeto interdisciplinar, ele requer uma modificação profunda em alguns aspectos escolares e temos dúvidas se iremos conseguir (P2).</p> <p>A professora2 e a professora1 entraram na sala e falaram sobre como nossos horários seriam mudados, que iríamos ter aula juntos por cerca de três meses e todo o trimestre seria assim, perguntaram sobre a interdisciplinaridade, mas eu nunca ouvi falar disso (E10).</p>
Espaços para as reflexões nas escolas num momento coletivo	<p>A escola possui reuniões, mas não são sobre nossas práticas, elas são geralmente os conselhos escolares (P1).</p> <p>Os momentos reflexivos com o grande grupo inexistem, nossas reuniões se baseiam em conselhos escolares, onde rapidamente falamos sobre as notas e sobre os alunos com dificuldades, nossas práticas não são discutidas e não são compartilhadas com os outros, pelo menos não em momentos específicos para isso. As formações são falas de uma pessoa externa sobre como melhorar as práticas, mas não discutimos sobre elas (P2).</p> <p>Um dos pedidos das meninas foi reuniões com as colegas sobre a proposta delas, eu disse que poderia marcar, mas não poderia obrigar elas a virem, os professores em geral não vêm em reuniões que não contam dias letivos e as nossas reuniões só ocorrem no final do trimestre sobre as notas, em forma de conselho escolar (G1).</p>
A fragmentação disciplinar está “impregnada na escola”	<p>Ao entrarmos na sala de aula juntas, os alunos nos perguntaram o que tinha ocorrido na escola, ou se iriam fazer prova ou algo assim. Explicamos como seriam as próximas aulas, que tentaríamos estabelecer relação entre Ciências e Educação Física, e se eles acreditavam que existiam essas aproximações. Os alunos disseram que sim e com o corpo humano (um alívio para nós, que, pelo menos, alguma relação era visível para eles). Porém, quando falamos das suas escritas, do que deveriam realizar para a proposta “dar certo”, as suas</p>

	reflexões, os alunos não gostaram. Eles estavam com dificuldades para compreender a forma de trabalho interdisciplinar e porque ela era importante para os seus conhecimentos. Isso não foi motivo claro para não realizarmos a proposta, pois achamos que, após algumas aulas, vai melhorar (P2).
	Não entendi o que é interdisciplinaridade e nem porque os horários têm aula junto, não sei o que é Ciências e o que é educação física (E1).
	Ninguém entendeu nada com a profe de Ed. Física e a de Ciências entrando junto na sala de aula, íamos ter qual aula? (E12).
Falta de interesse pela pesquisa/ busca de conhecimentos	Muitos alunos da turma não vêm realizando as atividades de pesquisa, o que tem dificultado o início da próxima aula, dificultando um pouco na resolução dos problemas questionados na construção do modelo na aula, porém continuamos questionando os mesmos, incentivando a pesquisar e quando respondem procuramos fazer refletir sobre sua resposta e não afirmar que está certo ou errado, vamos discutindo ao longo da aula para chegarmos em um conhecimento comum (P2).
	Essa turma divide-se muito em alguns alunos bem interessados no assunto e outros que literalmente frequentam as aulas e não sabem o que está acontecendo, ou o que vai acontecer. É um problema que muitos outros professores nos relatam na sala dos professores. Para esses alunos, procuramos situações que lhes motivem, que lhes façam querer algo das aulas, mas algumas vezes são esgotadas nossas ideias. (P2).

Elaborado por Autores (2020).

Ao olharmos para a dificuldade de formação dos professores, Kleiman e Moraes (2002) justificam-na devido à formação com visão positivista que os docentes especialistas do EF e médio têm, tornando-os inseguros para pensar interdisciplinarmente, o que podemos perceber no fragmento em que P2 relata sua conversa com a outra docente sobre a falta de experiências interdisciplinares na graduação. Ainda assim, a ausência de vivências interdisciplinares não exclui a boa formação profissional docente, porque as professoras resolveram enfrentar essas dificuldades e encararam realizar as práticas interdisciplinares, o que, para Nóvoa (2009), é resultado de uma boa formação docente, direcionada à capacidade do professor refletir sobre as suas ações e experiências, contextualizá-las e, se necessário, modificá-las. Para Fazenda (2013a, p.66), “é uma experiência gratificante. Acredito que essa descoberta começa justamente quando você se interessa pela palavra interdisciplinaridade. Palavra difícil de ser dita, pela sua extensão”.

Portanto, enfrentar o desafio e realizar as práticas interdisciplinares, deixando de culpar a sua formação inicial e continuada com reflexões críticas sobre as suas práticas docentes, faz com que o professor (re)construa-se, permitindo-se aperfeiçoar-se cotidianamente através dos seus saberes experienciais (NÓVOA, 2009; PIMENTA, 2012).

Em consequência das dificuldades iniciais sobre a formação e a interdisciplinaridade, as professoras não sabem como encontrar metodologias interdisciplinares conforme os excertos de seus diários de bordo. Antes da realização de suas práticas, P1 conta que questionaram outros professores da escola sobre a interdisciplinaridade. Relata que era difícil compreenderem o que

era em si a interdisciplinaridade e P2 enfoca alguns exemplos como os projetos interdisciplinares que auxiliaram ambas a seguir um rumo em seu planejamento. As ações interdisciplinares delas basearam-se em documentos, leituras e outras vivências compartilhadas por estudo de relatos docentes de revistas, livros.

Cabe destacar que, ainda assim, as professoras realizaram a sua proposta interdisciplinar com a construção de uma interdisciplinaridade temática em fisiologia humana e fisiologia do exercício, compreendendo as relações entre as áreas de Ciências e Educação Física, com base em aulas conjuntas, organizadas em três momentos pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO,2002) e no educar pela pesquisa (GALIAZZI; MORAES, 2002;). Ressaltamos que o educar pela pesquisa não é uma metodologia de ensino, mas um princípio pedagógico que envolve diálogo de alunos e professores através da pesquisa, sendo um processo constante de produção de conhecimentos, no qual o trabalho interdisciplinar e o educar pela pesquisa, juntos, promovem uma formação mais ampla sobre os aspectos e, no caso do projeto de fisiologia humana e fisiologia do exercício, sobre a saúde.

Outra dificuldade apontada pelas professoras, e que também ocorreu nos estudos de Augusto e Caldeira (2007), diz respeito aos espaços para reflexões coletivas dos professores, ressalva que quando tratamos de espaços estamos relatando as dificuldades de ocorrerem encontros para além dos casuais no dia a dia na sala dos professores ou outros espaços que os professores compartilhem em trocas de períodos ou intervalo escolar.

Os relatos dos diários das professoras demonstram que, na escola, de modo geral, as reuniões são centradas para as discussões de notas dos alunos no final de um período letivo, sem que entrem em pauta de discussão as dificuldades, as facilidades, os problemas e os acertos do contexto escolar. O relato da Gestora, também, demonstra contrariedade do coletivo docente em realizar as reuniões. Isso ocorra talvez pela falta de compreensão que esses momentos de reflexões coletivas podem trazer muitas vezes soluções para problemas enfrentados e melhorias nas suas práticas em sala de aula.

A falta de reflexões do coletivo escolar dificulta as interações interdisciplinares na escola, pois, para Fazenda (2006), quando se trabalha interdisciplinarmente é importante que ocorram interações entre os professores, para que o diálogo entre as disciplinas estabeleça-se. Além disso, Alarcão (2011) reconhece que o professor não pode agir isoladamente na escola, visto que, com as reflexões individuais e coletivas na escola, a prática docente se constrói.

Outro ponto é a fragmentação disciplinar que está impregnada na escola, a disciplinaridade está em constante aprovação devido às dificuldades de relações dos conteúdos por parte dos professores e dos alunos, bem como um ramo de conteúdos a serem cumpridos

pelos professores até o final do ano letivo, evidenciando a preocupação docente de que esse objetivo seja atingido. Conforme Augusto e Caldeira (2007), é apontado pelos professores que os conteúdos ao serem selecionados por parte das Secretarias e governos faz com que o planejamento do professor limite-se aos que foi solicitado, deixando pouca ou nenhuma abertura para a realização da interdisciplinaridade.

Ao longo do texto, discordamos dessa opinião apresentada pelos professores da pesquisa de Augusto e Caldeira (2007), compreendemos as dificuldades relatadas e concordamos que existem alguns critérios governamentais que precisam ser cumpridos. Segundo Avila *et al.* (2017), as questões apresentam-se devido a outras dificuldades, como a falta de conhecimento sobre outras áreas do conhecimento e algumas inseguranças, falta de formação sobre o assunto por parte dos professores.

Tanto é discutível o assunto, que, ao longo da aplicação dessa proposta, as docentes de Ciências e Educação Física enfrentaram-na e superaram-na, transformando o currículo quando unem-se para dar aulas em conjunto e necessitam de um reforço nos horários da escola, e também quando “descobrem” as relações na fisiologia humana e fisiologia do exercício que perpassam pelas Ciências e a Educação Física em busca da promoção da saúde dos alunos do 8º ano do EF. Isso faz refletir sobre o importante papel da escola na continuidade da formação profissional docente com práticas curriculares participativas, valorização do desenvolvimento profissional e formação continuada adequada (PIMENTA, 2012). Além disso, é claro, de reflexões sobre como as posturas no currículo e por parte, inicial, de professores como as professoras desta pesquisa podem promover -mesmo que aos poucos- grandes mudanças curriculares nas escolas.

A falta de interesse dos alunos pela pesquisa dos conteúdos aparece na investigação de Augusto e Caldeira (2007), contudo essa dificuldade que não está relacionada apenas com a interdisciplinaridade. Conforme Silva (2014), essa resistência inicial à pesquisa é esperada, devido aos desafios que são propostos aos alunos na construção do conhecimento em todos os momentos das aulas, elas apenas se intensificam na interdisciplinaridade, porque é o momento no qual a pesquisa é evidenciada.

O comportamento, segundo Demo (2001), pode ter várias causas e o professor necessita articular suas relações com esses alunos para compreender esse desinteresse. Para Santomé (1998), para que isso não ocorra, as relações professor-aluno, aluno-aluno e professor-professor precisa estar em harmonia, situações diferentes de pesquisas precisam ser realizadas e estratégias para que o interesse do aluno ocorra são indispensáveis.

O professor pode ele mesmo levar materiais de pesquisa, influenciar para que os alunos pensem nas relações dos conteúdos abordados com outros, instigar a curiosidade por meio de eventos que interessem ao aluno, enfim, relações que busquem atitudes interdisciplinares nos alunos. A atitude interdisciplinar é aquela construída, que traz significados para os alunos e professores, tornando o processo de construção de saberes contínuo (FAZENDA, 2001).

No percurso desta investigação, evidenciamos que algumas dificuldades encontradas em estudos como de Augusto e Caldeira (2007) não se fazem presente na presente pesquisa e que se estabelecem, inclusive, como superadas, com a possibilidade de serem relatadas como facilidades, as quais são divididas em categorias e expostas na Quadro 8 (oito) como facilidades desse processo interdisciplinar em Ciências e Educação Física.

Quadro 8. Facilidades nas práticas interdisciplinares

Facilidades	Fragments dos diários de bordo e/ou aprendizagem
Novas experiências docentes	Levamos algumas aulas para compreender quão boa a proposta interdisciplinar tem sido com relação às experiências profissionais: noto que estamos diferentes, mais escutamos do que falamos durante as aulas, o silêncio não é mais um gatilho para despejar informações aos alunos, aprendemos deixar eles pensarem um pouco, as perguntas por mais que nos pareçam muito fácil, algumas vezes para os alunos são bem difíceis e aprendemos que isso exige tempo deles para pensar, tempo esse que antes não nos era permitido “perder” nas aulas, pois logo iria bater e precisávamos conseguir finalizar o conteúdo. O conteúdo não é tão importante, penso eu agora, mas isso exige de mim muito esforço diário, estudo, e porque não desapego de uma postura que fui domesticada na escola a possuir (P1).
	As aulas interdisciplinares foram importantes por permitir nós professoras ficarmos mais próximos dos alunos e suas realidades, em dialogar sobre o meu trabalho com alguém próximo e que experencia quase as mesmas coisas diariamente na escola, em aprender a pesquisar cada vez mais e entender que ser professora nunca é um caminho acabado (P2).
Apoio da gestão escolar	A direção da escola sempre foi muito gentil e concordou com nossas ideias, foram fundamentais para que a proposta interdisciplinar ocorresse, a diretora alterou o horário com o 8º ano, deixando sempre as nossas disciplinas juntas e é importante dizer que sem essa alteração a interdisciplinaridade entre as disciplinas não teria ocorrido (P1).
	A colaboração da diretora para que a proposta acontecesse foi o que realmente fez com que conseguíssemos realizar a interdisciplinaridade nos moldes que idealizamos. Nós não abrimos mão de ter aulas em conjunto, então a diretora teve que mudar os horários da escola, e fazer um quebra cabeça para que os horários fossem ajustados nos períodos de aula com o 8º ano seguidos pra nós duas, o que gerou 2 períodos meus e dois períodos de Ciências, tendo no total 4 períodos da proposta interdisciplinar, sendo cada período de 45 minutos, reservamos para cada aula 2 períodos, sendo cada intervenção interdisciplinar de 90 minutos em 2 vezes na semana (P2).
Mudanças de postura dos alunos	Os alunos começaram com certas autonomias, questionamentos, o que envolve mais a turma e faz os alunos ganharem confiança para responder quando são indagados, independente de certo ou errado, ou ainda: de onde tiramos que existe resposta certa ou errada? As respostas erradas devem ser punidas? (P2).
	Quando questionados sobre o que é atividade física muitos deram respostas diferentes das respostas dadas na primeira aula (que eram respostas que não se aproximavam em nada com a atividade física) o que foi bom no sentido de lembrar dos conteúdos trabalhados, estabelecer relações da primeira aula da proposta (P2).

	<p>Nas suas pesquisas sobre frequência cardíaca e suas alterações no exercício físico, pedimos para dissertarem um parágrafo sobre o assunto, ao ler os relatos dos alunos, percebemos algumas mudanças, eles conseguem estabelecer, mesmo que em pequenas relações com o dia-a-dia, os conteúdos das aulas, o que vem sendo bem gratificante (P2).</p> <p>Não lembro como que as aulas eram antes de ter Ciências e educação física juntos, é bem legal aprender tudo em conjunto, as aulas são divertidas e podemos falar muitas coisas, e eu acho que estou aprendendo mais porque tenho muita vontade de pesquisar quando saio das aulas sobre as coisas que tratamos, a profe2 esses dias disse algo e eu já imaginei a sequência, quis pesquisar e cheguei na outra aula falando do que tinha pesquisado [...](E3).</p>
Relações entre teoria e prática	<p>As relações da frequência cardíaca e pressão arterial puderam ser visualizadas pelos alunos nas suas práticas, o que torna o aluno parte integrante de sua construção do conhecimento. As práticas vêm sendo mais válidas do que simplesmente ocorrer uma explicação, a leitura de um texto. Os conhecimentos articulados com a prática fazem com que os alunos visualizem as ações e, assim, percebam e vivenciem as diferenças (P2).</p>
	<p>A melhor parte das aulas é que podemos aprender nos jogos, nos exercitando, as aulas de Ciências não são tão chatas, até estou gostando mais [...](E2).</p>
	<p>Hoje, aprendemos a medir a frequência cardíaca, e pode ser com os dedos e o relógio, isso é bem legal, posso chegar em casa e medir de todos na minha casa. Minha mãe é o que a profe2 chama de pessoa com preguiça de praticar exercícios, uma sedentária, talvez com o que aprendemos eu posso ensinar ela sobre a frequência cardíaca e ela se anime para caminhar na rua com a minha tia (E19).</p>
	<p>Quando a gente vivencia e depois escreve parece que fica mais claro, tô aprendendo melhor sobre o nosso coração e como ele funciona (E21).</p>
Satisfação profissional	<p>Essa foi uma aula de análise da proposta, como nos aproximamos da última aula do projeto interdisciplinar, os alunos apresentaram uma trajetória até aqui, onde conseguiram relacionar várias aulas para responder as perguntas iniciais propostas na PI e na AC. Notamos que foi produtivo, que, ao trabalhar em conjunto mesmo com as dificuldades e esforços, foi mais enriquecedor como professora do que cada uma de nós trabalhar em separado em suas disciplinas (P2).</p>
	<p>A proposta desenvolvida pelas meninas não pode ser medida com relação ao que os alunos vão realizar no futuro sobre a sua saúde, mas é indescritível o que eles nos relatam, de como andam gostando das aulas, os pedidos para que continuem assim e como, eles aprenderam coisas que não imaginavam. As meninas contribuíram para o aprendizado da escola fazendo com que outros professores prestassem atenção na interdisciplinaridade. Espero que outros venham com ideias como as delas e façam na escola (G1).</p>

Elaborado por Autores (2020).

Conforme o quadro anterior, percebemos como facilidades na realização da interdisciplinaridade entre Ciências e Educação Física: novas experiências docentes; apoio da gestão escolar; mudança de postura dos alunos; relações teoria e prática; e satisfação profissional. Primeiramente, as novas experiências docentes proporcionaram às professoras o seu reconhecimento dentro da proposta interdisciplinar que, conforme Santomé (1998), demonstra a polivalência frente a imprevisibilidade.

No exercício interdisciplinar, as professoras estabeleceram que a prática educativa é um processo de construção de humildade, pois, ao assumir suas dificuldades, assumiram o desmistificar da atuação interdisciplinar e até criaram interlocuções e formas de conhecimentos pedagógicos, reconhecendo a importância do outro e ampliando os conhecimentos sobre elas

mesmas. Além disso, os fragmentos dos diários demonstram o fazer reflexivo que se instaurou na docente, principalmente quando ela valoriza suas ações (PIMENTA, 2012).

O apoio da gestão escolar é um dos principais aspectos positivos nessa proposta, pois difere de muitos estudos, inclusive dos de Ávila *et al.* (2017), no qual muitos professores relatam que, por possuir uma elevada carga horária, não conseguem realizar a interdisciplinaridade. No estudo de Augusto e Caldeira (2007), os docentes entrevistados relataram muitas dificuldades de estabelecer a interdisciplinaridade na escola, devido à resistência da direção e coordenação escolar, à dificuldade de acesso a materiais por parte da gestão escolar e à preocupação da coordenação com a interdisciplinaridade promover a indisciplina dos alunos. Talvez, na concepção de Chassot (2016), essa indisciplina é o que deveríamos desejar, no sentido de uma educação emancipadora.

Concordamos com Nogueira (1998) quando aponta que o apoio da gestão escolar é fundamental para que a integração das disciplinas ocorra, pois é a principal ponte entre família, sociedade e escola. As passagens do diário de P2 consentem com as falas do autor, o contexto da interdisciplinaridade na escola foi construído com base de aulas em conjunto, o que exigiu, de certa forma, além da predisposição das professoras e a construção do projeto interdisciplinar, a colaboração da gestão escolar sobre a forma de conseguir organizar os horários escolares da turma envolvida no trabalho durante a pesquisa, o que promoveu a mudança da estrutura escolar e, porque não dizer, do currículo da escola pesquisada.

Outro benefício da relação interdisciplinar entre Ciências e Educação Física vivenciada nesta escola foi a mudança de postura por parte dos alunos, compreendendo o que denominamos mudança (conforme os fragmentos de diários), a postura com relação à pesquisa dos alunos- que antes eram e mostraram-se pesquisadores e curiosos à formulação de respostas a partir de teorias e práticas- o que auxiliou, pelo menos, as professoras ao estabelecer as aproximações de Ciências e Educação Física.

No entanto, um ponto pouco explorado, mas que é também positivo e pode ser visualizado como uma mudança de postura, é o excerto em que a P2, em seu diário de bordo, reflete sobre existir respostas certas e erradas, subentendendo-se que isso estabeleceu maior liberdade de fala dos alunos. A “mudança de postura dos alunos” e as “relações teoria e prática” indicam o princípio pedagógico da vinculação cognitiva de Zabala (1994), no qual os conhecimentos relacionados a outros adquiridos pelos alunos articulam-se nas práticas.

Nesse contexto, o E3, em trecho de seu diário, citado no Quadro 4 (quatro), relata sobre estar com vontade de pesquisar e sobre estar aprendendo com as aulas em conjunto, o que salienta a relevância da proposta interdisciplinar realizada. Conforme Santomé (1998), os

relatos das docentes e dos estudantes sinalizam a importância da interdisciplinaridade entre Ciências e Educação Física com os conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício na promoção da saúde dos alunos, pois somente os alunos não conseguem associar as disciplinas espontaneamente, ou utilizar os conhecimentos para as situações diárias.

Dessa forma, o Educar pela Pesquisa, de Galiuzzi e Moraes (2002), que utilizaram a pesquisa para envolver os alunos e professores com a interdisciplinaridade, colaborou também, fazendo com que os estudantes se tornassem abertos a questionamentos e à construção de argumentos, um objetivo desse projeto para além da promoção da saúde.

As oportunidades positivas que surgiram nesta pesquisa são semelhantes aos resultados encontrados por Cunha e Souza Júnior (2007), em pesquisas com projetos interdisciplinares, em que os alunos e professores mostraram-se satisfeitos com as aulas interdisciplinares, reconhecendo a interdisciplinaridade e aproximações das áreas expostas nos projetos.

Em síntese, para os docentes a implementação da proposta interdisciplinar contribuiu para a sua formação continuada porque possibilitou a pesquisa, a busca, as reflexões de suas ações e as escritas sobre elas nos diários de bordo. Mesmo que não tenha sido citado, entendemos que a proposta contribuiu na (re)construção profissional docente em diferentes momentos dela, destacando quando as professoras começam com uma mudança de postura em seu currículo ao acreditar que a interdisciplinaridade entre Ciências e Educação Física era possível com os conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício para a promoção da saúde. Posteriormente, quando ao entender suas dificuldades ao longo da proposta e lendo as anotações dos diários, as docentes assumem a postura interdisciplinar com atitudes e comprometimento com o aprendizado dos seus alunos, estabelecem-se pontos de reconstrução do currículo ao romper com a maneira tradicional como as aulas vinham ocorrendo e apresentando novas possibilidades aos seus alunos.

Na percepção da gestora, essa proposta auxiliou para que os alunos encontrassem caminhos e valorizassem a escola, pois, de acordo com o trecho do Quadro 4 (quatro), ela mostra-se satisfeita com a realização da proposta, tem *feedbacks* positivos dos alunos e esperança que outros professores ao assistirem às professoras instiguem-se a realizar algo parecido na escola. Ela ainda ressalva que ocorreu um aprendizado na escola, oportunizando aos demais profissionais conhecerem a interdisciplinaridade.

Já os estudantes, ainda que com poucos trechos reflexivos sobre a proposta interdisciplinar em sua constituição de alunos— pois, focaram em escrever sobre os aprendizados e o que sabiam e deixavam de saber sobre determinados conteúdos—,

demonstraram satisfação ao realizá-la, tiveram mudanças comportamentais com relação à postura diante dos conhecimentos e, porque não ousar em dizer que experienciaram vivências que estimularam sua criticidade com relação ao currículo escolar– mesmo sem perceber–, ao passar por aulas em conjunto das disciplinas de Ciências e Educação Física.

6.4 Considerações finais

Com base nas discussões sobre as práticas interdisciplinares citadas, é importante afirmar que elas sejam implementadas nas escolas ainda que com algumas limitações de planejamento, mudanças institucionais e saberes profissionais docentes, principalmente porque os argumentos desse artigo procuram demonstrar as mudanças curriculares e as reflexões sobre os saberes docentes que podem ser construídas com a sua utilização.

A interdisciplinaridade na escola é a interação e integração de diferentes saberes, inclusive os profissionais docentes que surgem nas reflexões que as professoras realizam, essa experiência apesar de estar contextualizada com docentes e discentes vivenciando por um longo período a interdisciplinaridade, demonstra que o currículo proposto pelos documentos oficiais norteadores não consegue propor-se interdisciplinar, mas que com as interações, vivências dentro de um currículo disciplinar pode-se modificar o currículo escolar na medida em que ocorram interações, integrações de conhecimentos e metodologias fugindo das barreiras disciplinares propostas e construindo coletivamente um novo olhar sobre a construção do conhecimento. Sendo exemplo, a experiência interdisciplinar aqui relatada que aprofundou os saberes da experiência dos professores, os diálogos professor-professor e aluno-aluno, estimulando a problematização da realidade de estratégias de ensino e aprendizagem.

Desse modo, consideramos as barreiras e limites impostos pelas disciplinas escolares não se resolvem com a extinção das disciplinas do currículo, mas que com a interdisciplinaridade, estando a par das demandas sociais da comunidade em que a escola está inserida e, estruturando, reconhecendo os conhecimentos dos alunos, professores, gestores e comunidade é possível integrar e construir coletivamente o conhecimento. Assim, reconhecemos, que o trajeto é longo, e não pretendemos esgotar as discussões interdisciplinares com a apresentação das possibilidades dessa proposta, mas reconhecer os limites e barreiras, e dialogar com a importância interdisciplinar, para que professores interessem-se por essa perspectiva, utilizem como estratégia de ensino aprendizagem e análise crítica dos saberes

profissionais, ademais contribuições para o aluno tornar-se o protagonista da educação emancipatória.

Referências

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ANASTASIOU, L. das G. C.; ALVES, L. P. **Processos de Ensino na Universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 9.ed. Joinville – SC: UNIVILLE, 2010.

AUGUSTO, T. G. S.; CALDEIRA, A. M.A. Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de Ciências da natureza. **Investigações em Ensino de Ciências**. v.12, pp.139-154, 2007.

AVILA, L. B. de A. et al. A interdisciplinaridade na escola: dificuldades e desafios no ensino de Ciências e matemática. **Revista Signos**. v. 38, n. 1, jul. 2017. ISSN 1983-0378.

AZEVEDO, M. N. **Ensinar Ciências e pesquisa-ação: saberes docentes em elaboração**. Jundiaí: Paco Editorial, 2013.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

CHASSOT, Á. **Das Disciplinas à indisciplina**. Curitiba: Appris, 2016.

CUNHA, M. X. C.; SOUZA JÚNIOR, M. F. A utilização de projetos interdisciplinares no processo ensino-aprendizagem dos cursos técnicos e tecnológicos da área de informática do Cefet — AL. Connepi — **I Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte/Nordeste de Educação Tecnológica**. Natal: Setec/MEC, 2007.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DEMO, P. **Educação & conhecimento** - relação necessária, insuficiente e controversa. Petrópolis: Vozes, 2001.

FAZENDA, I.C.A. **Dicionário em construção: interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2001.

_____. **Práticas interdisciplinares na escola**. 13 ed. São Paulo: Cortez, 2013a.

_____. **O que é interdisciplinaridade?** 2 ed. São Paulo, Cortez: 2013b.

FRANÇA, O. A. V. Ação. *In*: FAZENDA, I.C.A.; GODOY, H.P. **Interdisciplinaridade: pensar, pesquisar, intervir**. São Paulo: Cortez, 2014.

GALIAZZI, M. do C; MORAES, R. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, n. 2, p. 237-252, 2002.

KLEIMAN, Â. B.; MORAES; S. E. **Leitura e interdisciplinaridade**: tecendo redes nos projetos da escola. Campinas: Mercado das Letras, 1999.

LÜCK, H. **Pedagogia Interdisciplinar**: fundamentos teóricos metodológicos. 18 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: Epu, 2011.

McKERNAN, J. **Currículo e imaginação**: teoria do processo, pedagogia e pesquisa-ação. Tradução Gisele Klein. Porto Alegre: Artmed, 2009.

MION, R. A. Investigação-ação educacional e formação de professores de Física: tecendo uma análise da própria prática. **Educação e Tecnologia**, Belo Horizonte, v. 14, n. 1, p. 49-59, 2009.

MORIN, E. **Educação e complexidade**: os sete saberes e outros ensaios. São Paulo: Cortez, 2002.

NOGUEIRA, N.R. **Interdisciplinaridade Aplicada**. 3 ed. São Paulo: Érica, 1998.

NÓVOA. A. **Os professores e a sua formação**. Lisboa, Dom Quixote, 2009.

PIMENTA, S. G. **Saberes Pedagógicos e atividade docente**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2012.
RANGHETTI, D. S.C. Conceito. *In*: FAZENDA, I.C.A.; GODOY, H. P. **Interdisciplinaridade**: pensar, pesquisar, intervir. São Paulo: Cortez, 2014.

RIVAROSSA DE POLOP, A. El Área de Ciencias Naturales: Concepciones Epistemológicas y Diálogo Pedagógico. **Cuartas Jornadas Nacionales de Enseñanza de La Biología Memorias**. Córdoba: Asociación de Docentes de Ciencias Biológicas de la Argentina, 1999. p.46- 59.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade**: o currículo integrado. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SILVA, A. L.G. Arte. *In*: FAZENDA, I.C.A.; GODOY, H. P. **Interdisciplinaridade**: pensar, pesquisar, intervir. São Paulo: Cortez, 2014.

ZABALZA, M. A. **Diários de aula**. Tradutores: José Augusto Pacheco e José Machado. Editora: Porto Editora, 1994.

CONCLUSÃO

A pesquisa apresentada nessa dissertação de mestrado assumiu o compromisso de investigar e discutir as possibilidades de interdisciplinaridade no ensino de Ciências por meio da integração curricular de Ciências e de Educação Física, com o objetivo de significar e articular os conhecimentos de fisiologia humana e fisiologia do exercício e as experiências vivenciadas pelos alunos, afim de possibilitar a significação e articulação de conhecimentos para a promoção da saúde por meio de um estilo de vida saudável. Para tal, percorremos os caminhos que resultaram em artigos dessa dissertação, em uma proposta interdisciplinar publicada no portal eduCAPES, e, outros artigos publicados em periódicos com as concepções iniciais dos alunos sobre os conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício, além dos relatos de experiências apresentados em congressos científicos sobre as aulas da proposta interdisciplinar realizada.

Nesse caminho, buscamos articulações embasadas nos referenciais teóricos apresentados ao longo da dissertação com a relação da teoria e prática apresentando o trabalho interdisciplinar realizado na educação básica. Essas produções acadêmicas, que se realizaram ao longo da dissertação, funcionaram como ferramentas para que o processo de ensino-aprendizagem significasse e engajasse os professores e alunos em reflexões curriculares interdisciplinares, ressignificando muitas vezes o currículo por meio das aprendizagens relatadas pelos discentes e, as competências refletidas pelos docentes.

O primeiro capítulo apresenta a revisão da literatura acerca da interdisciplinaridade no ensino de Ciências reafirmando a importância da pesquisa interdisciplinar no ensino de Ciências, demonstrando a ocorrência de apenas um estudo sobre a interdisciplinaridade entre Ciências e Educação Física entre nos anos de 2002 a 2019 em apenas uma de 43 dissertações de mestrado encontradas na revisão. Ademais, a maioria dos estudos concentrou no Ensino Médio, indicando significativo e, necessário o pesquisar no Ensino Fundamental as relações interdisciplinares, para que na formação básica integral possa ocorrer o momento em que o estudante vivencia e relaciona os conhecimentos científicos com suas experiências.

Consideramos a interdisciplinaridade no Ensino Fundamental como um modo de viabilizar que aconteçam as interações entre as disciplinas, as vivências dos alunos e professores, para que os saberes possam ser construídos no coletivo. Nessa perspectiva, não propomos um currículo interdisciplinar, mas consideramos que integrar de forma interdisciplinar o currículo disciplinar por meio de interações, integrações de conhecimentos e metodologias pode modificar o currículo, ou a percepção de currículo pelos professores e alunos

envolvidos na proposta, na medida em que as articulações fogem das barreiras disciplinares propostas e temos um novo olhar sobre a construção do conhecimento.

Com isso, ao assumimos a postura que a interdisciplinaridade entre Ciências e Educação Física necessitava ser investigada em suas relações curriculares, propomos por meio do segundo capítulo, a pesquisa documental sobre as aproximações curriculares entre Ciências e Educação Física. Nesse estudo, encontramos diversas possibilidades interdisciplinares entre as áreas que podem ser exploradas futuramente por outras pesquisas e, a perspectiva aqui assumida: corpo humano e os campos de saberes da fisiologia humana e da fisiologia do exercício. Um fator que ressaltamos com essa investigação foi de que, ao propor compreender as relações do corpo humano, existem possibilidades de conduzir os estudantes ao pensamento crítico e autônomo sobre limites corporais, de reconhecer a relevância de hábitos saudáveis e, a possibilidade de propor o relacionamento entre teoria e prática para que os alunos possam refletir sobre sua saúde e seu estilo de vida.

Como limitação desse capítulo, acreditamos que ainda necessitam ser investigadas de forma mais abrangente e comparativa os documentos curriculares nacionais para que os limites e aproximações interdisciplinares não detenham-se apenas em questões curriculares prescritas, mas em barreiras propostas pelos próprios documentos, principalmente quando os PCNs nos trouxeram uma perspectiva curricular interdisciplinar com as temáticas propostas e, a BNCC, por exemplo, traz o termo “interdisciplinar” 3 vezes ao longo de todo o documento.

O nosso terceiro capítulo por meio de seu artigo discute e apresenta o resgate histórico da fisiologia humana e fisiologia do exercício nos currículos escolares do Brasil, para que analisando as trajetórias curriculares, os elementos e as possibilidades sociais de ensino conseguíssemos construir uma proposta interdisciplinar entre Ciências e Educação Física com os conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício, na perspectiva de promoção de saúde no ensino fundamental compreendendo como os conhecimentos científicos desses campos de saberes ingressaram no currículo. O artigo expôs que nos últimos dez anos na educação básica os conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício estenderam-se para além do corpo humano, apresentado as relações de atividade física, exercício físico, sistema cardiovascular, sistema respiratório e gasto calórico, o que auxiliou na compreensão de como propor os saberes integrando a proposta.

Dessa maneira, o quarto capítulo apresentou a construção da “Proposta de projeto de ensino interdisciplinar entre Ciências e Educação Física com os conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício” que foi publicado em janeiro de 2020 no portal eduCAPES e está disponível para acesso e download gratuito. A proposta possibilitou refletir sobre a

interdisciplinaridade como forma de orientar os estudantes aos comportamentos e atitudes saudáveis, contribuindo para que sejam ultrapassadas as barreiras científicas e estabelecidas relações com as experiências extracurriculares.

Considerando a proposta e sua articulação, é importante apontar que existem diferenças encontradas para com os alunos e professores envolvidos no processo que, são responsáveis pela mudança da perspectiva curricular e visão de currículo, mesmo que esse não se torne interdisciplinar como citamos, mas que abranja a perspectiva interdisciplinar dentro dos limites estabelecidos pelos documentos norteadores educacionais. A primeira diferença é de que a interdisciplinaridade quando trabalhada em sequência, como na proposta com 16 aulas, torna-se uma condição social coletiva dos sujeitos envolvidos no processo, interna e que busca conexões em outras ações do cotidiano e, também, torna-se uma organização educacional e nesse sentido, assume a forma de um produto que pode ser reproduzido e (re)contextualizado por outras pessoas que não participam do processo.

Assumimos isso, visto que temos um produto educacional que não é um resultado dessa dissertação, mas um meio para tal, a proposta interdisciplinar é uma contribuição relevante para o ensino de Ciências, pois com abordagem interdisciplinar em sua construção rompe com as práticas lineares, com os conhecimentos fragmentados e da aprendizagem descontextualizada com relação aos conhecimentos voltados à saúde e à promoção de um estilo de vida saudável. Mas que dependendo do contexto em que for realizado, reaplicado e, tomado como interdisciplinar pode apresentar resultados diferentes dos encontrados nesse coletivo. Pois as reflexões docentes e discentes aos seus envolvidos foram processos internos e únicos.

Assim, compreendemos como necessário demonstrar com clareza essas diferenças para que ao nos referirmos sobre a interdisciplinaridade e, as mudanças curriculares, de pensamentos e de organização de conhecimentos compreendemos que ela pode ser um conceito significado para esse grupo e, também uma estratégia educacional, que necessita de atitudes, um olhar para a sua realidade e, uma postura a ser assumida diante do conhecimento e das vivências pelos alunos e professores.

Por isso, construímos o quinto capítulo, que demonstra para além dos números de 555 downloads no dia 17 de novembro de 2020, uma média de 50 acessos ao mês, demonstrando o interesse sobre o assunto das práticas interdisciplinares no ensino de Ciências para com o ensino fundamental. Mas que, apresenta com as discussões dos limites e possibilidades interdisciplinares as alternativas assumidas pelos docentes, gestores e discentes que na tentativa de romper barreiras curriculares disciplinares utilizaram a interdisciplinaridade como,

inicialmente, uma estratégia educativa e, que ao longo das aulas tornou-se atitudes ou posturas interdisciplinares.

Posto isso, recomendamos que a interdisciplinaridade esteja presente nas ações da educação básica, porque ser interdisciplinar é integrar os diferentes saberes oriundos dos conhecimentos científicos, e dos conhecimentos experienciais de professores, alunos e comunidade e, assim, reconhecer que existem barreiras, mas não são intransponíveis. Porque, mesmo que ao ingressar como uma estratégia educativa, ela é capaz de ao longo do seu desenvolvimento propiciar condições para que aconteçam mudanças internas e externas ao currículo escolar.

Embora, a constituição profissional docente e a formação de professores não estejam diretamente ligadas com minha linha de pesquisa, é indispensável como professora da educação básica de ensino fundamental que eu compartilhe os saberes experienciados nessa proposta interdisciplinar. Posto isto, afirmo que a professora que iniciou o Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências não é a mesma que lhes conta essa história, ao propor uma investigação-ação de minha própria prática enquanto realizava a investigação das práticas interdisciplinares compreendi que ensino, formação e currículo são uma equipe que anda de mãos dadas.

A minha transformação docente proporcionada pelo PPGEC reafirma em mim, o desejo e a consciência de que o professor necessita ofertar oportunidades que intervenham no processo político da educação, para que as concepções de ensino historicamente localizadas possam ser rompidas não apenas no ensino de Ciências, mas em todo o espaço escolar. Por isso, cabe como educadora compartilhar as experiências interdisciplinares, e demonstrar que a articulação dos conhecimentos vivenciados nesse estudo são possibilidades que podem ser modificadas, criadas e recriadas para que o aluno supere a fragmentação do ensino e estabeleça relações, e assim, para que talvez o estudante possa se tornar um cidadão crítico, que questiona e age sobre a sociedade em que vive.

Por fim, recomendamos a continuidade de estudos sobre a interdisciplinaridade no ensino de Ciências, principalmente a elaboração e o compartilhamento de propostas interdisciplinares; a ampliação das disciplinas envolvidas nessa proposta interdisciplinar; a formação de professores com a realidade interdisciplinar; e, a discussão em escolas públicas do tema com a apresentação não de receitas, mas de possibilidades para que os professores compreendam que a interdisciplinaridade está bem próximo de si.

REFERÊNCIAS

- ABESO. OMS. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Disponível em: <http://abeso.org.br/atitude-saudavel/mapa-obesidade.>, 2016. Acesso em: 23 fev. 2020.
- ANASTASIOU, L. das G. C.; ALVES, L. P. **Processos de Ensino na Universidade**: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 9. ed. Joinville – SC: UNIVILLE, 2010.
- AZEVEDO, M.N. **Ensinar Ciências e Pesquisa-Ação: Saberes Docentes em Elaboração**. Jundiaí: Paco Editorial, 2013.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BEHRENS, M. A. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.
- BOSZKO, C. **Diários De Aprendizagem E Os Processos Metacognitivos: Estudo Envolvendo Professores De Física Em Formação Inicial**. 2019. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação) Faculdade de Educação, da Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** (Lei n°9394/96). Brasília, 1996.
- _____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, CONSED, UNDIME, 2017.
- _____. Ministério da Educação. CNE/CEB. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília, 2013.
- _____. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências naturais: Ensino de primeira à quarta série. I**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- _____. **Parecer do Conselho Nacional de Educação nº 968/98**. Brasília, DF, 17 de dezembro de 1998.
- CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA (CONFEF). Carta Brasileira de Prevenção Integrada na Área da Saúde na perspectiva da Educação Física, 2011.
- CONTRERAS, J.D. La investigación em la acción. **Cuadernos de pedagogia**, nº 224. Madrid, Morata, abr. 1994.
- DAMASCENO, S. A. N. et al. Ensinar e aprender: saberes e práticas de professores de anatomia humana. **Revista Psicopedagogia**, v. 20, p. 243-54. 2003.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FAZENDA, I. C. A **Interdisciplinaridade: qual o sentido**. São Paulo: Paulus, 2003.

_____. **Dicionário em construção: interdisciplinaridade**. 2 ed Ed. São Paulo: Cortez, 2002.

_____. **Interdisciplinaridade-Transdisciplinaridade: Visões culturais e epistemológicas**. In: O que é Interdisciplinaridade? FAZENDA, I. C. A (Org.). São Paulo: Cortez, 2008.

_____. **Dicionário em construção: interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2001.

FAZENDA, I. C. A.; GODOY, H. P. **Interdisciplinaridade: pensar, pesquisar e intervir**. São Paulo: Cortez, 2014.

FORNAZIERO, C. C. *et al.* O ensino da anatomia: integração do corpo humano e meio ambiente. **Revista Brasileira de Educação Médica**. n. 2, p 290–297, 2009.

FRANÇA, O. A. V. Ação. In:FAZENDA, I. C. A.; GODOY, H. P. **Interdisciplinaridade: pensar, pesquisar e intervir**. São Paulo: Cortez, 2014.p.27-33.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários para a prática educativa**. 55. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra,2017.

GALLARDO, J.S.P. et al. Educação Física Escolar: Ensino Fundamental. In: GALLARDO, J.S.P. **Educação Física Escolar do berçário ao ensino médio**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2005.p.65-94.

GALLARDO, J.S.P.; CAMPOS, L.A.S.; GUTIÉRREZ, A.L. Panorama da Educação Física Escolar Brasileira. In: GALLARDO, J.S.P. **Educação Física Escolar do berçário ao ensino médio**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2005.p.13-26.

GALVÃO, V. S. O ensino da fisiologia humana: um estudo com estudantes da fonoaudiologia envolvendo o tema ‘homeostasia’. **Investigações Ensino Ciênc.**, Porto Alegre, v. 14, n. 2, p. 255-280, 2009.

GOODSON, I. F. **O Currículo em mudança**. Porto: PORTO EDITORA, 2001.

HALLAL, P. C.; et. al. Prática de atividade física em adolescentes brasileiros. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 15, supl. 2, p. 3035-3042, 2012.

KENNEY, W. L.; WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. 5ª edição. Barueri-SP: Manole, 2013.

LEITÃO BATISTA, M.A. **Educação Física na promoção da saúde: novas concepções e tecnologias na busca da adoção de um estilo de vida saudável**. 1ª edição. Curitiba: Appris, 2017.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LÜCK, H. **Pedagogia Interdisciplinar: fundamentos teóricos metodológicos**. 18 edição. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, 2011.

MARQUES, A.; et al. A promoção da saúde em contexto escolar. o contributo da disciplina de educação física. *In: PONTES JUNIOR, J.A.F. Conhecimentos do professor de educação física escolar*. Fortaleza, CE: EdUECE, 2017. P. 571- 588.

MARTINS, R. O. **Cursos sequenciais: entendendo a formação superior de curta duração**. Bauru, SP: EDUSC, 2004.

MION, R. A. Investigação-ação educacional e formação de professores de Física: tecendo uma análise da própria prática. **Educ.Tecnol.**, Belo Horizonte, v. 14, n. 1, p. 49-59, 2009.

MORAES, R, A. V; GUIZZETTI, A. R. Ciências E Educação. *In: Percepções de alunos do terceiro ano do ensino médio sobre o corpo humano*. 22. ed., Bauru: Universidade Federal de Uberlândia, 2016, p. 253-270.

NAHAS, M. V.; BARROS, M. V. G.; FRANCALACCI, V. L. O pentáculo do bem-estar: base conceitual para avaliação do estilo de vida dos indivíduos ou grupos. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, Pelotas, v. 5, n. 2, p. 48-59, 2000.

OLIVEIRA, S. **O currículo interdisciplinar como facilitador para a construção da leitura e escrita nas séries iniciais do Ensino Fundamental**. 1ª edição. Rio de Janeiro: Autobiografia, 2018.

RANGEL, M. Educação e saúde: uma relação humana, política e didática. **Educação**. Porto Alegre, v.32, n.1, p.59-64, 2009.

ROSÁRIO, L.F. A Educação Física na Escola e suas interfaces com os conteúdos de História e Ciências nos livros didáticos. **Dissertação (Mestrado em Ciências da Motricidade)** – Departamento de Educação Física, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

SANTOS, P. R. **O ensino de Ciências e a ideia de cidadania**. São Paulo: Mirandum, 2006.
SCHÖN, D.A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino aprendizagem**. Tradução de Roberto Cataldo da Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SOMARIVA, J. F. G.; VASCONCELOS, D. I. C.; JESUS, T. V. As dificuldades enfrentadas pelos professores de Educação Física das escolas públicas no Município de Braço do Norte. *In: SIMPÓSIO SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, EDUCAÇÃO BÁSICA*, 5., 2013. Tubarão-SC. Anais... Tubarão- SC: UNISUL, 2013. p. 1-14.

TAHARA, A. K. Aderência às Atividades Físicas de Aventura na Natureza, no Âmbito do Lazer. **Dissertação (Mestrado em Ciências da Motricidade)** – Instituto de BioCiências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

WHO. **World Health Organization**. Global status report on noncommunicable diseases, 2015.

YOUNG, M. O futuro da educação em uma sociedade do conhecimento: o argumento radical em defesa de um currículo centrado em disciplinas. **Revista Brasileira de Educação**, v. 16, n. 48, p. 609-623, 2011.

_____. Para que servem as escolas? *Educ. Soc.*, vol. 28, n. 101. Campinas: set./dez. 2007.

_____. Teoria do currículo: o que é e por que é importante. **Cad. Pesqui.**, São Paulo, v. 44, n. 151, p. 190-202, Mar. 2014.

ZABALA, A. **Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

ZABALZA, M. A. **Diários de aula**. Tradutores: José Augusto Pacheco e José Machado. Editora: Porto Editora. 1994.

APÊNDICES

APÊNDICE A- TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO SECRETÁRIO MUNICIPAL

Santo Ângelo, ____de_____ de 2019.

Prezado Secretário:

Na oportunidade em que cumprimentamos, vimos, por meio desta, solicitar a autorização para realização do estudo AS POSSIBILIDADES DA INTERDISCIPLINARIDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL, orientado pela Prof.^a Dra. Neusa Maria John Scheid do Curso de Mestrado Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Federal Fronteira Sul (UFFS) de Cerro Largo- RS e realizado pela pesquisadora Cláudia Elizandra Lemke. A pesquisa tem como objetivo investigar as potencialidades da interdisciplinaridade nas disciplinas de Ciências e Educação Física no Ensino Fundamental, especificamente em aulas de fisiologia humana e do exercício, desenvolvidas de forma integrada, buscando a significação e articulação dos conhecimentos com situações reais vivenciadas pelos alunos. A coleta de dados será realizada no período de novembro de 2019. Destaca-se aqui que os alunos responderão um questionário com perguntas sobre os conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício, e, ao responder esse, podem ocorrer riscos considerados mínimos. No entanto, para minimizar desconfortos, a pesquisadora garante o local reservado e liberdade para não responder questões, estar atenta aos sinais verbais e não verbais de desconforto, assegura a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico – financeiro e garantir que os dados obtidos na pesquisa serão utilizados exclusivamente para a finalidade prevista no seu protocolo e conforme acordado no TCLE. Após o questionário, será elaborado um plano de ensino interdisciplinar (Fisiologia humana e fisiologia do exercício) pela pesquisadora e pelo(a) professor(a) colaborador(a) que será desenvolvido em uma intervenção. Para a construção dos dados, serão utilizados diários de bordo pela pesquisadora, pelo(a) professor(a) colaborador(a) e pelos alunos, nos quais alunos e professores realizarão suas anotações sobre as aulas. A pesquisadora compromete-se a manter o compromisso ético de resguardar todos os sujeitos envolvidos, assim como salvaguardar a instituição de qualquer dano, seguindo as recomendações da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que regulamenta a pesquisa envolvendo seres humanos, quanto ao sigilo das informações e anonimato dos sujeitos.

Eu, _____ secretário, responsável pela Secretaria Municipal de Educação de Santo Ângelo-RS, conheço o protocolo de pesquisa intitulada AS POSSIBILIDADES DA INTERDISCIPLINARIDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL, desenvolvida pela pesquisadora Cláudia Elizandra Lemke, conheço seus objetivos e a metodologia que será desenvolvida, estando ciente de que a pesquisadora irá garantir e preservar as informações dos dados coletados na pesquisa, assegurando a confidencialidade e privacidade dos participantes. Fui esclarecido(a) também que, no momento em que eu desejar de maiores informações sobre esta pesquisa, mesmo após sua publicação, poderei obtê-las entrando em contato com a mestrande ou sua orientadora, nos seguintes telefones e/ou endereço: Cláudia Elizandra Lemke, Rua Carlos Panzenhagem Filho 1965, Bairro São Carlos, Telefone: (55) 999589996. Ou entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS, pelo Tel e Fax - (0XX) 49- 2049-3745. E-Mail: cep.uffs@uffs.edu.br ou Endereço para correspondência: Universidade Federal da Fronteira Sul/UFFS - Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS, Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul, CEP 89815-899 Chapecó - Santa Catarina – Brasil).

Assinatura do Secretário Municipal de Educação

Cláudia Elizandra Lemke- Pesquisadora

Neusa Maria John Scheid- Orientadora

Santo Ângelo, _____ de _____ de 2019.

APÊNDICE B- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PROFESSOR(A) COLABORADOR(A)

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada: “AS POSSIBILIDADES DA INTERDISCIPLINARIDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL”, sob a responsabilidade dos pesquisadores Cláudia Elizandra Lemke, Neusa Maria John Scheid. Nesta pesquisa, nós estamos buscando investigar a interdisciplinaridade nas disciplinas de Educação Física e de Ciências no Ensino Fundamental, através das aulas com os conteúdos de fisiologia humana e do exercício. Na sua participação, você auxiliará a pesquisadora com o planejamento de uma proposta interdisciplinar nas aulas de Ciências e de Educação Física e terá seu caderno (diário de bordo) analisado pela pesquisadora. Para isso, você poderá sentir desconforto, medo, vergonha ou cansaço, caso isso ocorra avise a pesquisadora e ela dispensará você da pesquisa e o encaminhará para o setor de atendimento com uma psicóloga do município. Porém, para que isso não ocorra, a pesquisadora garante a não violação e a integridade dos documentos (danos físicos, cópias, rasuras). Assegura a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico – financeiro e garante que os dados obtidos na pesquisa serão utilizados exclusivamente para a finalidade prevista no seu protocolo. Por ser este estudo de caráter puramente científico, os resultados serão utilizados somente como dados da pesquisa e o nome das famílias, crianças e professoras envolvidas não será divulgado.

Estou ciente que, se em qualquer momento me sentir desconfortável com a realização da pesquisa, poderei retirar este consentimento sem qualquer prejuízo para mim ou para a criança. Fui esclarecido(a) também que, no momento em que eu desejar maiores informações sobre esta pesquisa, mesmo após sua publicação, poderei obtê-las entrando em contato com a mestrandia ou sua orientadora, nos seguintes telefones e/ou endereço: Cláudia Elizandra Lemke, Rua Carlos Panzenhagem Filho 1965, Bairro São Carlos, Telefone: (55) 999589996. Ou entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS, pelo Tel e Fax - (0XX) 49- 2049-3745. E-Mail: cep.uffs@uffs.edu.br ou Endereço para correspondência: Universidade Federal da Fronteira Sul/UFFS - Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS, Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul, CEP 89815-899 Chapecó - Santa Catarina – Brasil).

Por estar de acordo com a participação, assino este termo em duas vias, sendo que uma ficará em meu poder e a outra será entregue aos pesquisadores.

Eu, _____, fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações. Receberei uma via deste termo. Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Santo Ângelo, _____ de _____ de 2019.

Assinatura (de acordo)

Os pesquisadores, abaixo-assinados, se comprometem a tomar os cuidados e a respeitar as condições estipuladas neste termo.

Cláudia Elizandra Lemke- Pesquisadora

Neusa Maria John Scheid- Orientadora

APÊNDICE C- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS OU RESPONSÁVEIS

Eu, _____, idade: ____ anos,
Endereço: _____, responsável pela criança _____, na qualidade de _____, fui esclarecido(a) sobre o trabalho de pesquisa intitulado: AS POSSIBILIDADES DA INTERDISCIPLINARIDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL, a ser desenvolvido pela mestranda Cláudia Elizandra Lemke do curso de Pós-Graduação do Ensino de Ciências sob orientação da Prof.^a Dr. Neusa Maria John Scheid, da Universidade Federal da Fronteira Sul. Estou ciente que a pesquisadora buscará coletar um questionário com perguntas e respostas, coletar os cadernos com os registros escritos dos alunos em uma aula de Ciências e de Educação Física. A pesquisa procurará investigar as potencialidades da interdisciplinaridade nas disciplinas de Educação Física e de Ciências no Ensino Fundamental, através das aulas com os conteúdos de fisiologia humana e do exercício. Os pesquisadores farão o possível para que sua presença não afete a rotina da turma e combinarão com os professores as medidas a serem tomadas para prevenir alterações no comportamento das crianças. Da mesma forma, se comprometem a respeitar as normas da instituição quando entrarem nas suas dependências. Destaca-se aqui que, ao responder o questionário, os alunos correm os riscos considerados mínimos pela probabilidade e magnitude do dano de desconforto, medo, vergonha ou cansaço, porém ressalta-se que foram previstos antecipadamente e não são maiores do que aqueles vivenciados no cotidiano escolar. No entanto, para minimizar desconfortos, garante o local reservado e liberdade para não responder questões, estar atento aos sinais verbais e não verbais de desconforto, garante a não violação e a integridade dos documentos (danos físicos, cópias, rasuras). Assegura a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico – financeiro e garante que os dados obtidos na pesquisa serão utilizados exclusivamente para a finalidade prevista no seu protocolo. Após o questionário será elaborado um plano de ensino interdisciplinar (Fisiologia humana e fisiologia do exercício) pela pesquisadora e pelo(a) professor(a) colaborador(a). Para a construção dos dados, serão utilizados diários de bordo pela pesquisadora, pelo(a) professor(a) colaborador(a) e pelos alunos, nos quais alunos e professores realizarão suas anotações sobre as aulas. Os riscos de análise dos diários de bordo concentram-se nos considerados mínimos pela probabilidade e magnitude do dano de desconforto, medo, vergonha, interferência na rotina

da aula, porém ressalta-se que foram previstos antecipadamente e não são maiores do que aqueles vivenciados no cotidiano escolar e para minimizar desconfortos a pesquisadora garante a não violação e a integridade dos documentos (danos físicos, cópias, rasuras), assegurando a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico – financeiro e garante que os dados obtidos na pesquisa serão utilizados exclusivamente para a finalidade prevista no seu protocolo e conforme acordado aqui. Esses resultados serão analisados e discutidos à luz de referenciais teóricos e descritos na dissertação. Lembrando que os alunos que não estiverem autorizados ou negarem-se a participar do estudo terão seus depoimentos escritos descartados. Por ser este estudo de caráter puramente científico, os resultados serão utilizados somente como dados da pesquisa e o nome das famílias, crianças e professoras envolvidas não será divulgado.

Estou ciente que, se em qualquer momento me sentir desconfortável com a realização da pesquisa, poderei retirar este consentimento sem qualquer prejuízo para mim ou para a criança. Fui esclarecido(a) também que, no momento em que eu desejar de maiores informações sobre esta pesquisa, mesmo após sua publicação, poderei obtê-las entrando em contato com a mestranda ou sua orientadora, nos seguintes telefones e/ou endereço: Cláudia Elizandra Lemke, Rua Carlos Panzenhagem Filho 1965, Bairro São Carlos, Telefone: (55) 999589996. Ou entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS, pelo Tel e Fax - (0XX) 49- 2049-3745. E-Mail: cep.uffs@uffs.edu.br ou Endereço para correspondência: Universidade Federal da Fronteira Sul/UFFS - Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS, Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul, CEP 89815-899 Chapecó - Santa Catarina – Brasil).

Por estar de acordo com a participação da criança pela qual sou responsável, assino este termo em duas vias, sendo que uma ficará em meu poder e a outra será entregue aos pesquisadores.

Santo Ângelo, _____ de _____ de 2019.

Assinatura (de acordo)

Os pesquisadores, abaixo-assinados, se comprometem a tomar os cuidados e a respeitar as condições estipuladas neste termo.

Cláudia Elizandra Lemke- Pesquisadora

Neusa Maria John Scheid- Orientadora

Santo Ângelo, _____ de _____ de 2019.

APÊNDICE D- TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA CRIANÇAS

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada: “AS POSSIBILIDADES DA INTERDISCIPLINARIDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL”, sob a responsabilidade dos pesquisadores Cláudia Elizandra Lemke, Neusa Maria John Scheid. Nesta pesquisa, nós estamos buscando investigar a interdisciplinaridade nas disciplinas de Educação Física e de Ciências no Ensino Fundamental, através das aulas com os conteúdos de fisiologia humana e do exercício. Na sua participação, você terá um questionário com perguntas recolhido, além de um caderno que se chamará diário de bordo, onde você anotará o que aprendeu nas aulas de Ciências e de Educação Física para verificar seus registros escritos, que será recolhido pela pesquisadora. Para responder o questionário, você poderá sentir desconforto, medo, vergonha ou cansaço, caso isso ocorra avise a pesquisadora e ela dispensará você da pesquisa e levará você para a sala de aula novamente. Porém, para que isso não ocorra, a pesquisadora garante o local reservado e liberdade para não responder questões, estar atento aos sinais verbais e não verbais de desconforto, garante a não violação e a integridade dos documentos (danos físicos, cópias, rasuras). Assegura a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico. A pesquisadora e o(a) professor(a) colaborador(a) elaboraram um plano de ensino interdisciplinar (Fisiologia humana e fisiologia do exercício) e você terá uma vivência na aula. Os riscos de análise dos diários de bordo concentram-se nos considerados mínimos pela probabilidade e magnitude do dano de desconforto, medo, vergonha, interferência na rotina da aula, porém ressalta-se que foram previstos antecipadamente e não são maiores do que aqueles vivenciados no cotidiano escolar e para minimizar desconfortos a pesquisadora garante a não violação e a integridade dos documentos (danos físicos, cópias, rasuras), assegurando a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico – financeiro. Em nenhum momento, você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados e, ainda assim, a sua identidade será preservada. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada a pesquisa. Você não terá nenhum gasto e ganho financeiro por participar na pesquisa. Este estudo apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, participar das aulas, ler etc. Os benefícios serão o aprendizado com relação aos conhecimentos de fisiologia

humana e fisiologia do exercício e como uso das atividades físicas pode ajudar sua família, amigos e você mesmo a viver com saúde. Mesmo seu responsável legal tendo consentido na sua participação na pesquisa, você não é obrigado a participar da mesma, se não desejar. Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou coação. Uma via original deste Termo de Esclarecimento ficará com você. Qualquer dúvida a respeito da pesquisa poderá obtê-las entrando em contato com a mestranda ou sua orientadora, nos seguintes telefones e/ou endereço: Cláudia Elizandra Lemke, Rua Carlos Panzenhagem Filho 1965, Bairro São Carlos, Telefone: (55) 999589996. Ou entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS, pelo Tel e Fax - (0XX) 49- 2049-3745. E-Mail: cep.uffs@uffs.edu.br ou Endereço para correspondência: Universidade Federal da Fronteira Sul/UFFS - Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS, Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul, CEP 89815-899 Chapecó - Santa Catarina – Brasil).

Eu, _____, fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Receberei uma via deste termo. Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Assinatura do(a) menor

Cláudia Elizandra Lemke- Pesquisadora

Neusa Maria John Scheid- Orientadora

Santo Ângelo, ____ de _____ de 2019.

APÊNDICE E- QUESTIONÁRIO

Caro(a) aluno(a) ,leia todas as questões com atenção!

Q.1- Sucintamente, descreva o conceito de exercício físico:

Q.2 -Quem são as pessoas sedentárias?

Q.3 - Cite 3 benefícios que a prática de atividades física pode trazer para uma pessoa sedentária:

Q.4 - A classificação das fibras musculares, em vermelhas ou brancas, faz-se de acordo com o metabolismo energético dominante, a velocidade de contração e a atividade enzimática. Considerando que a coloração das fibras determina a quantidade de glicogênio que será utilizado no exercício, bem como sua função fisiológica, avalie em verdadeiro ou falso: Na prática dos exercícios físicos, as fibras vermelhas são mais recrutadas por maratonistas enquanto as fibras brancas são mais recrutadas por velocistas.

Q.5- Quando nos referimos à flexibilidade é correto:

- a) Prevenir câimbras e lesões.
- b) Sentir dor nos exercícios.
- c) Aumentar a tensão muscular.
- d) Nenhuma das alternativas acima.

Q.6- O corpo não foi feito para ficar parado, pense nisso e movimente-se. O que podemos compreender com a frase?

- a) Podemos compreender que devemos praticar exercícios físicos para melhorar a saúde.
- b) Que o exercício físico e a atividade física são as mesmas coisas.

Q.7 - Conjunto de fibras envolvidas por uma película do tecido conjuntivo:

- a) Fibra muscular.

- b) Tendões.
- c) Músculo.
- d) Ventre muscular.
- e) Nenhuma das alternativas acima.

Q.8- O exercício físico pode ser conceituado como qualquer atividade que mantém ou aumenta a aptidão física em geral e tem o objetivo de alcançar a saúde e a recreação. Todo programa de exercícios físicos é composto por sessões de treinamento que, por sua vez, possuem etapas componentes. Os componentes do exercício físico são:

- a) O componente aquecimento tem por objetivo preparar o corpo para a sessão de treinamento, permitindo que o corpo se ajuste às alterações das demandas fisiológicas, biomecânicas e bioenergéticas.
- b) O componente de condicionamento corresponde à primeira etapa da sessão de exercícios físicos, na qual o praticante se prepara para iniciar a sessão.
- c) O componente de volta a calma diz respeito ao intervalo entre exercícios e tem a função de garantir melhor performance no próximo exercício
- d) O componente de flexibilidade deve iniciar o programa de treinamento com exercícios de alongamento.

Q.9 - A boa postura está relacionada a (à):

- a) Pouco stress no corpo.
- b) Boa eficiência mecânica.
- c) Nenhuma das alternativas acima.
- d) Alinhamento corporal. e) Todas as alternativas acima.

Q.10- É considerada a menor parte da unidade funcional do músculo estriado esquelético.

- a) Miofibrilas.
- b) Sarcômero.
- c) ATP.
- d) Filamentos de actina.
- e) Fibra muscular.

Q.11 - Relacione as colunas:

(1) Grupo de fibras musculares

Fibras musculares brancas

- | | |
|---|--|
| (2) Alongamento | <input type="checkbox"/> Princípio da Sobrecarga |
| (3) Grupamento de contração rápida | <input type="checkbox"/> Unidade motora |
| (4) Estímulos musculares além do normal | <input type="checkbox"/> Relaxamento muscular |
| (5) Grupamento de contração lenta. | <input type="checkbox"/> fibras musculares vermelhas |

Q.12 - Na modernidade, novos espaços e práticas esportivas e de ginástica passaram a convocar as pessoas a modelarem seus corpos. Multiplicaram-se as academias de ginástica, as salas de musculação e o número de pessoas correndo pelas ruas. Diante do exposto, é possível perceber que houve um aumento da procura por

- a) Exercícios de relaxamento, reeducação postural e alongamentos.
- b) Mecanismos que permitem combinar alimentação e exercício físico, que permitem a aquisição e manutenção de níveis adequados de saúde, sem a preocupação com padrões de beleza instituídos socialmente.
- c) Exercícios físicos aquáticos que previnem o envelhecimento precoce e melhoram a qualidade de vida.
- d) Dietas que preconizam a ingestão excessiva ou restrita, bem como exercícios que permitem um aumento de massa muscular e/ou modelar o corpo.

Q.13- Responda V quando Verdadeiro e F quando falso:

- Atividade física aumenta o bem-estar, melhora a qualidade de vida das pessoas de forma direta. Os benefícios são inúmeros, de caráter físico e mental.
- O exercício físico promove a saúde e o bem-estar, porém não é capaz de reduzir a probabilidade de acometimento de doenças.

Q.14- A partir dos efeitos fisiológicos do exercício físico no organismo, são adaptações benéficas à saúde de um indivíduo:

- a) Diminuição da frequência cardíaca em repouso e Diminuição da oxigenação do sangue.
- b) Diminuição da gordura corporal e aumento da frequência cardíaca em repouso.
- c) Aumento da frequência cardíaca em repouso e Diminuição da oxigenação do sangue.
- d) Diminuição da frequência cardíaca em repouso e aumento da oxigenação do sangue

APÊNDICE F- PUBLICAÇÕES REFERENTES A DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**• Produto educacional:**

1. Proposta de projeto de ensino interdisciplinar entre ciências e educação física com os conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício, disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/561183>.

• Artigos publicados em periódicos no ano de 2020:

1. LEMKE, Cláudia Elizandra.; SCHEID, Neusa Maria John. As aproximações dos currículos de ciências e educação física. Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 6, n. 5, p.26393-26400, may. 2020.ISSN 2525-8761. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n5->;

2. LEMKE, Cláudia Elizandra.; SCHEID, Neusa Maria John. Proposta de ensino interdisciplinar entre ciências e educação física com os conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício no ensino fundamental. REPPE: Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino - Universidade Estadual do Norte do Paraná Cornélio Procópio, v. 4, n. 1, p. 76-96, 2020. ISSN: 2526-9542. Disponível em: <http://seer.uenp.edu.br/index.php/reppe/article/view/1867>;

3. LEMKE, Cláudia Elizandra.; SCHEID, Neusa Maria John. Historical rescue of the insertion of human physiology and exercise physiology in school curriculums of basic education in Brazil. Research, Society and Development, v. 9, n.9, e832997791, 2020 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7791>;

4. LEMKE, Cláudia Elizandra; SCHEID, Neusa Maria John. Concepções iniciais de alunos do ensino fundamental sobre os conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício. Revista ENCITEC, [S.l.], v. 10, n. 3, p. 156-163, out. 2020. ISSN 2237-4450. Disponível em: <http://srvapp2s.urisan.tche.br/seer/index.php/encitec/article/view/3610>.

• Artigos aprovados em periódicos aguardando publicação:

1. Experiências interdisciplinares entre Ciências e Educação Física: o exercício físico na promoção da saúde – Revista Valore.

- **Capítulos de livro:**

1. LEMKE, Cláudia Elizandra.; SCHEID, Neusa Maria John. O Ensino de Ciências e as Possibilidades de Interdisciplinaridade. IN: BREMM, Daniele.; MACIEL, Eloisa Antunes.; ZISMANN, Jonatan Josias. (Org). Aprendendo Ciências: Pesquisa e Pós-Graduação Série Ensino de Ciências - vol. 3, Editora Faith, 2019. ISBN: 978-85-68221-46-4; <http://www.editorafaith.he.com.br/ebooks/grat/978-85-68221-46-4.pdf>;

2. LEMKE, Cláudia Elizandra; SCHEID, Neusa Maria John. Uma escola mais ativa e o sedentarismo: relato de uma experiência interdisciplinar. In: BOER, Noemi; KRAUSE, João Carlos; FONTANA, Rosane Teresinha; WEYH, Cênio Back. História da ciência, educação ambiental e saúde. Cruz Alta: Ilustração, 2020. p.259-266. DOI: 10.46550/978-65-88362-17-7.

- **Trabalhos completos em anais de eventos:**

1. IX EREBIO - ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA - REGIÃO SUL: Uma análise do conteúdo sobre fisiologia do exercício abordado nos livros didáticos de ciências na última década (2008-2018). Disponível em: http://www.sbenbio3.ufsc.br/wp/sbenbio/erebio9_sem_doi.pdf

2. XXIII SEMINÁRIO DE INTEGRAÇÃO EM PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO 2019: As aproximações dos currículos de ciências e educação física. Disponível em: http://ww2.san.uri.br/siic2019/wp-content/uploads/2019/11/anais-actas-A4-2019-PRONTO-final_ok.pdf

3. SALÃO DO CONHECIMENTO 2020: A interdisciplinaridade na confecção de um modelo didático de braço e antebraço: os saberes profissionais docentes envolvidos. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaoconhecimento>

4. SALÃO DO CONHECIMENTO 2020: Uma experiência interdisciplinar no estudo da fisiologia do exercício. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaoconhecimento>

5. V SIMPOSIO INTERNACIONAL DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS SIEC 2020: Percepções de alunos do ensino fundamental sobre interdisciplinaridade entre

ciências e educação física. Disponível em:
<http://congresos.educacioneditora.net/index.php/SIEC/SIEC2020/paper/view/773>

6. XXIV SEMINÁRIO DE INTEGRAÇÃO EM PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO 2020: Reflexões docentes sobre a interdisciplinaridade entre ciências e educação física no ensino e aprendizagem das capacidades físicas.

- **Trabalhos aprovados não publicados:**

1. VIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA – ENEBIO: As teorias curriculares nas produções dos ENEBIOS;

2. XXI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (ENACED) E I SEMINÁRIO INTER. DE ESTUDOS E PESQUISAS EM EDUCAÇÃO: Atividades interdisciplinares para a promoção da saúde em contexto escolar;

3. VIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA – ENEBIO: oração não é tão simples quanto se pensa: um relato interdisciplinar.

4. XXI ENACED e I SIEPEC: atividades interdisciplinares para a promoção da saúde em contexto escolar

- **Resumos expandidos:**

1. I Simpósio Sul-Americano de Pesquisa em Ensino de Ciências: A interdisciplinaridade entre ciências e educação física no ensino fundamental com os conteúdos de fisiologia humana e fisiologia do exercício.

- **Resumos:**

1. II Encontro de debates sobre trabalho, educação e currículo integrado 2019: Uma experiência interdisciplinar no estudo da fisiologia do exercício. Disponível em:
<https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/enteci/article/view/11532>

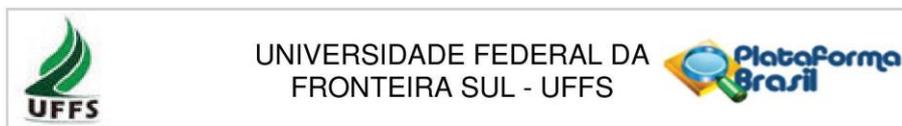
2. Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFFS: As potencialidades do currículo de ciências para promover a interdisciplinaridade. Disponível em:
<https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/SEPE-UFFS/issue/view/100>

3. I CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO: A promoção da saúde na educação básica através de aulas interdisciplinares. Disponível em: <https://congresse.me/eventos/conied/anais>

4. CONENCI: Aulas interdisciplinares sobre o sistema muscular e a promoção da saúde. Disponível em: <https://congresse.me/eventos/conenci/anais>

ANEXOS

ANEXO A- PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP UFFS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AS POSSIBILIDADES DA INTERDISCIPLINARIDADE DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Pesquisador: CLAUDIA ELIZANDRA LEMKE

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 22719519.5.0000.5564

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

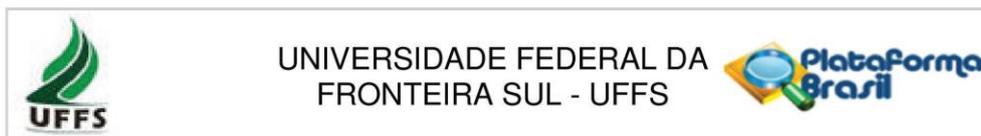
DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.702.454

Apresentação do Projeto:

Trata de um estudo que caracteriza-se em uma pesquisa qualitativa em educação (LÜDKE; ANDRÉ, 2011). Considerando que a pesquisadora e o(a) professor(a) colaborador(a) estarão diretamente envolvidas, enquanto método, será utilizada a pesquisa-ação (ALARCÃO, 2011). Cabe ressaltar que, a pesquisadora é professora de Educação Física da Escola Municipal de Ensino Fundamental Margarida Pardelhas da rede municipal de ensino de Santo Ângelo e o(a) professor (a) colaborador (a) é o responsável pela disciplina de Ciências na mesma escola, este que será convidado (a) a participar da pesquisa por meio de contato presencial. A escolha pela referida escola se deu tendo em vista a aproximação da pesquisadora com a instituição já que é professora efetiva em atividade na escola. Assim, além da professora pesquisadora, estarão envolvidos na pesquisa o (a) professor (a) colaborador (a) da disciplina de Ciências e em torno de 30 alunos, que se encontram matriculados regularmente na série/ano. Os instrumentos da pesquisa são: questionário a ser realizado com os alunos da turma do 8º ano da EMEF Margarida Pardelhas (ver apêndice A). Em um segundo momento será realizado, em uma aula de Ciências, uma atividade de intervenção relacionada a pesquisa em que a professora colaboradora de Ciências e a pesquisadora (professora de EdFísica) realizarão uma aula conjuntamente com a temática de fisiologia humana e

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural **CEP:** 89.815-899
UF: SC **Município:** CHAPECO
Telefone: (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



Continuação do Parecer: 3.702.454

fisiologia do exercício. A aula será previamente planejada conforme um plano interdisciplinar planejado por ambas as professoras. A atividade de intervenção terá como instrumento de pesquisa o próprio caderno de cada aluno (diário de bordo), em que serão realizadas escritas sobre a aula e reflexões sobre as atividades propostas, e os cadernos das professoras (pesquisadora e colaboradora). Os procedimentos da realização serão: após a liberação a pesquisa seguirá os com a visita a Secretaria Municipal de Educação de Santo Ângelo- RS (SMEd) e entrega de Termo de Autorização ao Secretário Municipal de Educação para liberação de pesquisa (APÊNDICE B). Após a coleta dos dados, eles serão organizados em categorias que emergiram dos mesmos para em seguida serem analisados à luz de referências teóricas. A metodologia será análise de conteúdo de Bardin (1994), organizada em três fases: 1. Pré análise; 2. a exploração do material; 3. O tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar as potencialidades da interdisciplinaridade nas disciplinas de Ciências e de Educação Física no ensino fundamental, especificamente com a temática de fisiologia humana e do exercício, desenvolvidas de forma integrada, buscando a significação e articulação dos conhecimentos com situações reais vivenciadas pelos alunos

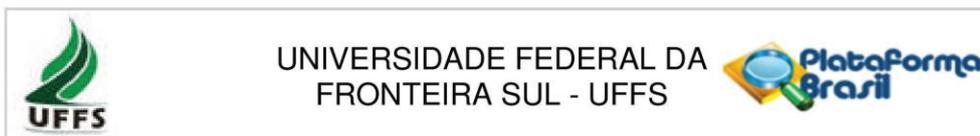
Objetivo Secundário:

Elaborar uma proposta interdisciplinar envolvendo as disciplinas de ciências e de educação física sobre o conteúdo de fisiologia humana e do exercício;

Desenvolver 01 intervenção a partir da proposta interdisciplinar envolvendo alunos de 8º ano;

Verificar as potencialidades oriundas da aplicação da proposta na promoção da significação e articulação dos conhecimentos interdisciplinares em situações reais vivenciadas pelos alunos, buscando a promoção de um estilo de vida saudável

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural **CEP:** 89.815-899
UF: SC **Município:** CHAPECO
Telefone: (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



Continuação do Parecer: 3.702.454

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Alunos:

Destaca-se aqui que ao responder o questionário os alunos correm os riscos considerados mínimos pela probabilidade e magnitude do dano de desconforto, medo, vergonha ou cansaço ao responder as perguntas presentes no questionário, porém ressalta-se que foram previstos antecipadamente e não são maiores do que

aqueles vivenciados no cotidiano escolar.

No entanto, para minimizar desconfortos, garante o local reservado e liberdade para não responder questões, estar atento aos sinais verbais e não verbais de desconforto, garante a não violação e a integridade

dos documentos (danos físicos, cópias, rasuras). Assegura a confidencialidade e a privacidade, a proteção da

imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das

comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico – financeiro e garantir que os dados obtidos na pesquisa serão utilizados exclusivamente para a finalidade prevista no seu protocolo e conforme acordado no TCLE. Após responder os questionários, estes serão colocados em uma urna e essa será aberta para a análise

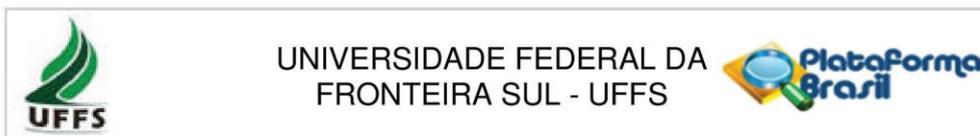
somente. Ressalta-se ainda, se os alunos necessitarem serão encaminhados ao setor de Apoio Pedagógico com

atendimento de um profissional de psicologia do município de Santo Ângelo-RS.

Os riscos de análise dos diários de bordo concentram-se nos considerados mínimos pela probabilidade e magnitude do dano de desconforto, medo, vergonha, interferência na rotina da aula, porém ressalta-se que

foram previstos antecipadamente e não são maiores do que aqueles vivenciados no cotidiano escolar e para

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural **CEP:** 89.815-899
UF: SC **Município:** CHAPECO
Telefone: (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



Continuação do Parecer: 3.702.454

minimizar desconfortos a pesquisadora garante a não violação e a integridade dos documentos (danos físicos, cópias, rasuras), assegurando a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico – financeiro e garantir que os dados obtidos na pesquisa serão utilizados exclusivamente para a finalidade prevista no seu protocolo e conforme acordado

no TCLE. Professor (a) colaborador (a):

O (a) professor (a) colaborador (a) terá como possíveis riscos do envolvimento e de análise do seu diário de bordo, o dano de desconforto, medo, vergonha, interferência na rotina da aula, porém ressalta-se que

foram previstos antecipadamente e não são maiores do que aqueles vivenciados no cotidiano escolar e para minimizar desconfortos a pesquisadora garante a não violação e a integridade dos documentos (danos físicos,

cópias, rasuras), assegurando a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades,

inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico – financeiro e garantir que os dados obtidos na pesquisa serão utilizados exclusivamente para a finalidade prevista no seu protocolo e conforme acordado

no TCLE.

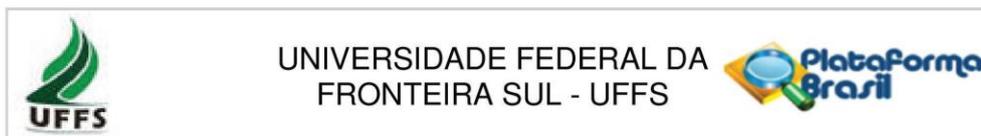
Caso ocorra algum dos riscos citados, ou qualquer necessidade do (a) professor (a) colaborador (a), estes será encaminhado ao setor de Apoio Pedagógico com atendimento de um profissional de psicologia do

município de Santo Ângelo-RS.

Benefícios:

Os benefícios do estudo para os alunos serão o conhecimento gerado, a compreensão expandida para

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural **CEP:** 89.815-899
UF: SC **Município:** CHAPECO
Telefone: (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



Continuação do Parecer: 3.702.454

a comunidade e possíveis ações que poderão desenvolver por resultado do conhecimento. Para o(a) professor(a) colaborador(a) os benefícios são o aprofundamento da metodologia de pesquisa-ação, o uso do diário de bordo, as possibilidades da interdisciplinaridade e o conhecimento gerado através disso.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisadora realizou as adequações éticas solicitadas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O Termo de Ciência da Instituição está adequado, assim como demais documentos já analisados

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há impedimentos éticos

Considerações Finais a critério do CEP:

Prezado (a) Pesquisador(a)

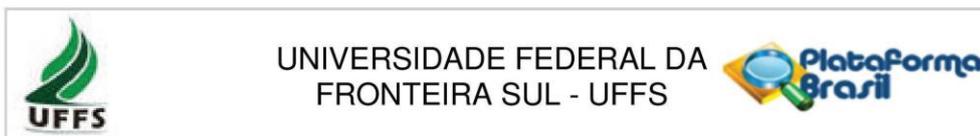
A partir desse momento o CEP passa a ser corresponsável, em termos éticos, do seu projeto de pesquisa – vide artigo X.3.9. da Resolução 466 de 12/12/2012.

Fique atento(a) para as suas obrigações junto a este CEP ao longo da realização da sua pesquisa. Tenha em mente a Resolução CNS 466 de 12/12/2012, a Norma Operacional CNS 001/2013 e o Capítulo III da Resolução CNS 251/1997. A página do CEP/UFFS apresenta alguns pontos no documento "Deveres do Pesquisador".

Lembre-se que:

1. No prazo máximo de 6 meses, a contar da emissão deste parecer consubstanciado, deverá ser enviado um relatório parcial a este CEP (via NOTIFICAÇÃO, na Plataforma Brasil) referindo em que fase do projeto a pesquisa se encontra. Veja modelo na página do CEP/UFFS. Um novo relatório parcial deverá ser enviado a cada 6 meses, até que seja enviado o relatório final.
2. Qualquer alteração que ocorra no decorrer da execução do seu projeto e que não tenha sido prevista deve ser imediatamente comunicada ao CEP por meio de EMENDA, na Plataforma Brasil. O não cumprimento desta determinação acarretará na suspensão ética do seu projeto.
3. Ao final da pesquisa deverá ser encaminhado o relatório final por meio de NOTIFICAÇÃO, na Plataforma Brasil. Deverá ser anexado comprovação de publicização dos resultados. Veja modelo na página do CEP/UFFS.

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural **CEP:** 89.815-899
UF: SC **Município:** CHAPECO
Telefone: (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



Continuação do Parecer: 3.702.454

Em caso de dúvida:

Contate o CEP/UFFS: (49) 2049-3745 (8:00 às 12:00 e 14:00 às 17:00) ou cep.uffs@uffs.edu.br;

Contate a Plataforma Brasil pelo telefone 136, opção 8 e opção 9, solicitando ao atendente suporte Plataforma Brasil das 08h às 20h, de segunda a sexta;

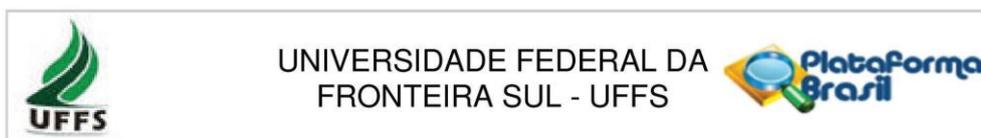
Contate a “central de suporte” da Plataforma Brasil, clicando no ícone no canto superior direito da página eletrônica da Plataforma Brasil. O atendimento é online.

Boa pesquisa!

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1443326.pdf	06/11/2019 08:47:24		Aceito
Declaração de Pesquisadores	Carta_pendencias.doc	06/11/2019 08:44:24	CLAUDIA ELIZANDRA LEMKE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo_secretario_modificado.pdf	06/11/2019 08:43:31	CLAUDIA ELIZANDRA LEMKE	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	02/10/2019 20:44:37	CLAUDIA ELIZANDRA LEMKE	Aceito
Outros	Questionario.docx	26/09/2019 21:16:34	CLAUDIA ELIZANDRA LEMKE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo3.docx	26/09/2019 21:16:09	CLAUDIA ELIZANDRA LEMKE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo2.docx	26/09/2019 21:15:58	CLAUDIA ELIZANDRA LEMKE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo1.docx	26/09/2019 21:15:51	CLAUDIA ELIZANDRA LEMKE	Aceito
Outros	secretario.docx	26/09/2019 21:15:44	CLAUDIA ELIZANDRA LEMKE	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	detalhado.pdf	26/09/2019 21:14:17	CLAUDIA ELIZANDRA LEMKE	Aceito

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural **CEP:** 89.815-899
UF: SC **Município:** CHAPECO
Telefone: (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



Continuação do Parecer: 3.702.454

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CHAPECO, 13 de Novembro de 2019

Assinado por:
Fabiane de Andrade Leite
(Coordenador(a))

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural **CEP:** 89.815-899
UF: SC **Município:** CHAPECO
Telefone: (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br

ANEXO B- CARTA DE ACEITE DE RESEARCH, SOCIETY AND DEVELOPMENT

RESEARCH, SOCIETY AND DEVELOPMENT

Carta de Aceite

O trabalho intitulado "Resgate histórico da inserção da fisiologia humana e da fisiologia do exercício nos currículos escolares da educação básica no Brasil", submetido em "21/08/2020" foi aceito para publicação e será publicado em até 30 dias na Revista Research, Society and Development - ISSN 2525-3409.

O trabalho é de autoria de:

Cláudia Elizandra Lemke e Neusa Maria John Scheid.

São Paulo, 08 de September de 2020.



Dr. Ricardo Shitsuka
Editor

ANEXO C- DECLARAÇÃO DO BRAZILIAN JOURNALS INTERNATIONAL
SCIENTIFIC JOURNALS

BRAZILIAN JOURNALS



INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNALS

DECLARAÇÃO

A Revista Brazilian Journal of Development, ISSN 2525-8761, declara para os devidos fins, que o artigo intitulado “**As aproximações dos currículos de ciências e educação física**” de autoria de *Cláudia Elizandra Lemke e Neusa Maria John Scheid*, foi publicado no v. 6, n. 5, p. 26393-26400.

A revista é on-line, e os artigos podem ser encontrados ao acessar o link:

<http://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/issue/view/91>

Por ser a expressão da verdade, firmamos a presente declaração.

São José dos Pinhais, 11 de maio de 2020.

Handwritten signature of Prof. Dr. Edilson Antonio Catapan.

Prof. Dr. Edilson Antonio Catapan
Editor Chefe

ANEXO D- PROPOSTA DE PROJETO DE ENSINO INTERDISCIPLINAR ENTRE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO FÍSICA COM OS CONTEÚDOS DE FISIOLOGIA HUMANA E FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO

PROPOSTA DE PROJETO DE ENSINO INTERDISCIPLINAR ENTRE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO FÍSICA COM OS CONTEÚDOS DE FISIOLOGIA HUMANA E FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO¹

**Cláudia Elizandra Lemke
Neusa Maria John Scheid**

Temas e subtemas sobre fisiologia humana e fisiologia do exercício:

1. Estrutura e funcionamento do músculo em exercício:
 - 1.1 Coordenação e sustentação do corpo;
 - 1.2 Articulações e ossos;
 - 1.3 Tipos de músculos, anatomia do músculo esquelético, fibras musculares, tipos de contrações musculares;
 - 1.4 Principais músculos envolvidos nas atividades físicas do dia-a-dia;
2. Composição corporal e nutrição para o esporte:
 - 2.1 Alimentos adequados para antes e depois da prática de atividades físicas;
 - 2.2 Composição corporal através do Índice de Massa Corporal (IMC);
3. Controle neural do músculo em exercício:
 - 3.1 Reflexos e respostas motoras;
4. Controle hormonal durante o exercício:
 - 4.1 Regulação da temperatura corporal;
 - 4.2 Importância da água na atividade física;
 - 4.3 Exaustão e calor;
 - 4.4 Suor;
 - 4.5 Desidratação;
5. Gasto energético e fadiga:
 - 5.1 Gasto energético durante o repouso e em exercício;
 - 5.2 Gasto energético de várias atividades físicas;
 - 5.3 Características dos atletas bem-sucedidos;
6. Sistema cardiovascular e seu controle
 - 6.1 Estrutura do coração, e condução cardíaca, distribuição do sangue;
 - 6.2 Diferenças do sistema circulatório em movimento e repouso;
 - 6.3 Respostas cardiorrespiratórias aos exercícios agudos: frequência cardíaca, frequência cardíaca de repouso, pressão arterial;
 - 6.4 Doenças cardiovasculares e atividade física;
7. Sistema respiratório e sua regulação:
 - 7.1 ventilação pulmonar;
8. Prescrição de exercícios físicos para a promoção da saúde e condicionamento físico:
 - 8.1 Capacidades físicas para a promoção da saúde;
 - 8.2 Capacidades físicas voltadas para a saúde que interferem no desempenho esportivo;
 - 8.3 Exercícios físicos e problemas posturais;
 - 8.4 As principais diferenças entre exercício anaeróbico e exercício aeróbico: tipos de exercícios, benefícios, intensidade, duração;
 - 8.5 resistência muscular e resistência cardiorrespiratória;

¹ Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-Compartilha Igual 4.0 Internacional. Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

9. Envelhecimento, obesidade, diabetes e atividade física:
 - 9.1 mudanças corporais e envelhecimento;
 - 9.2 Índices de sobrepeso, obesidade;
 - 9.3 Papel da atividade física no controle do peso corporal;
 - 9.4 Problemas de saúde associados a diabetes;

AULA 01

Temática da aula: Estrutura e funcionamento do músculo em exercício;

Objetivos aos alunos:

- Conhecer os tipos de músculos, anatomia músculo esquelética, os tipos de fibras musculares e tipos de contrações musculares;
- Reconhecer os movimentos corporais de Flexão e extensão; movimentos de adução, abdução e rotação.

Problematização inicial:

- Pedir aos alunos para realizarem movimentos de flexão e extensão dos braços e das pernas através de demonstração da professora, após a realização dos movimentos, perguntar aos alunos: “Você conseguiu sentir a ação dos músculos em movimento?”
- Perguntas aos diários dos alunos:
 - ✓ O que além dos músculos estão envolvidos para a realização de um movimento?
 - ✓ Você conseguiu sentir a ação dos músculos em movimento?
 - ✓ O que é tecido muscular?
 - ✓ Para que serve o tecido muscular?
 - ✓ Quem dá os comandos para o tecido muscular?

Organização da aprendizagem:

- Partindo das perguntas norteadoras iniciais, os alunos em conjunto com as professoras irão construir um mapa conceitual sobre os músculos, tecido muscular.
- Os alunos irão formar seus conceitos também a partir da leitura do Capítulo 2- Galera musculoesquelética” do livro *Corpo Humano: um livro pra quem tem estômago*²², esse que foi desenvolvido especialmente para crianças e com linguagem facilitada sobre os processos do corpo humano.
- **Corrida dos sabonetes:** Antes de começar o jogo, diga-lhes que deverão observar as reações de seus corpos nas situações de *saida rápida, parada brusca e mudança de direção*. Divida a turma em dois grupos. Os integrantes de cada equipe deverão organizar uma fila. A uma distância a ser combinada com a turma, coloque um balde com água e dois sabonetes de cores diferentes diante de cada fila. O primeiro integrante de cada equipe deverá correr até o respectivo balde e pegar um dos sabonetes, levando-o, também correndo, ao próximo integrante de sua fila. Ao entregar-lhe o sabonete, deverá dirigir-se ao final da fila enquanto ele deve correr até o balde, depositar o sabonete recebido dentro dele e pegar o sabonete de outra cor que lá está. Da mesma forma, este integrante deverá promover a continuidade do jogo, levando o sabonete ao próximo de sua fila, que irá trocá-lo novamente. As equipes têm o objetivo de fazer o revezamento para a retirada e depósito dos sabonetes, da maneira mais rápida possível, até que todos da fila participem.

Aplicação do conhecimento:

- Nessa etapa é importante destacar que algumas perguntas são realizadas para sistematizar e aplicar os conhecimentos da aula. Perguntas finais aos diários dos alunos:
 - ✓ Quais as reações que os corpos apresentaram?
 - ✓ Como os músculos voluntários são comandados?
 - ✓ Quais os músculos você acha que estão envolvidos nos movimentos que você realizou?
 - ✓ As câimbras são contrações musculares involuntárias e repentinas que provocam dor. A causa pode ser a deficiência de algumas substâncias no organismo como potássio, magnésio, cálcio, e até mesmo gás oxigênio. E ela pode ocorrer no exercício físico intenso. Você já teve câimbra? O que sentiu?

²² GREEN, D. *Corpo Humano: um livro para quem tem estômago!* [Tradução: Carolina Caires Coelho]. Barueri, SP: Girassol, 2011. Coleção Ciências Fácil.

- Como tarefa os alunos precisam relatar os tipos de fibras musculares que possuímos e as diferenças básicas para o desenvolvimento esportivo de cada indivíduo;

AULA 02

Temática da aula: Estrutura e funcionamento do músculo em exercício;

Objetivos aos alunos:

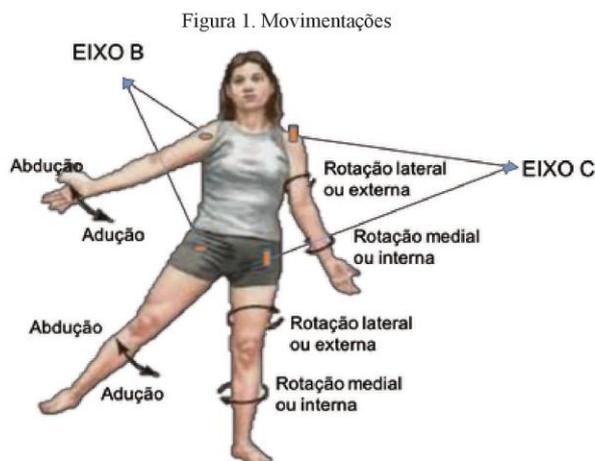
- Reconhecer os movimentos corporais de Flexão e extensão; movimentos de adução, abdução e rotação.
- Reconhecer e nomear os principais músculos envolvidos nas principais atividades

Problematização inicial:

- Perguntas iniciais aos diários dos alunos:
 - ✓ Quais os tipos de movimentos corporais que os músculos nos propiciam a fazer? (Relembrando a aula passada);
 - ✓ Você sabe os nomes dos movimentos?
- A pedido das professoras os alunos realizam uma série de aquecimentos articulares com movimentos de adução, abdução, rotação lateral, medial, entre outras, enquanto realizam as atividades os alunos são questionados: i) Você conhece os nomes para as movimentações? ii) Para ocorrer essas movimentações são necessários os músculos e o que mais? Iii) você sabe o nome de algum músculo?

Organização da aprendizagem:

- Após as práticas os alunos são apresentados a Figura 1 com os modelos de movimentos que realizam e os nomes de cada movimentação realizada.



Fonte: <https://www.anatomia-papel-e-caneta.com/wp-content/uploads/2019/07/movimentos-do-corpo.png>

- Os alunos serão divididos em grupos irão criar um painel com os principais músculos de cada parte do corpo e utilizados para as atividades diárias, no qual, cada aluno receberá um desenho interativo do livro *Anatomia para Colorir*³ sobre um músculo de uma parte do corpo e deverá pintar o músculo e sua legenda. Ao acabar de pintar, os alunos apresentaram aos colegas os músculos que realizaram as atividades, relatando o texto que acompanha os desenhos com os movimentos que poderão ser realizados por aquele músculo⁴.

³ HANSEN, J T. *Netter anatomia para colorir*. 2. ed. Rio de Janeiro; Elsevier, 2015.

⁴ É importante destacar, que os desenhos e o próprio texto sobre os movimentos dos músculos serão retirados do livro *Anatomia para colorir*, disponível em < http://nace.esp.br/download/livro/anatomia_para_color.pdf>.

- Durante a aula, após a apresentação dos colegas os alunos ainda serão questionados a responder em seu diário de aprendizagem:
 - ✓ Você sabia os nomes de algum dos músculos que pintou hoje?
 - ✓ Qual músculo você achou mais interessante e por quê?
 - ✓ Você lembra o que são articulações? E para que elas servem? Quais são os tipos de articulações?

Aplicação do conhecimento:

- Pesquisar e esquematizar como o bíceps funciona para extensão e flexão;

AULA 03

Temática da aula: Estrutura e funcionamento do músculo em exercício;

Objetivos aos alunos:

- Construir um modelo de braço e antebraço a fim de ajudar os alunos a compreender a atuação do bíceps braquial na movimentação do antebraço.

Materiais necessários para a construção do modelo:

- Lápis de escrever;
- Régua de 30 cm;
- Folha de cartolina;
- Tesoura;
- Fita adesiva;
- Massa de modelar;
- Espeto de madeira de churrasco;
- Barbante;

Problematização inicial:

- Perguntas iniciais aos diários dos alunos:
 - ✓ Como o antebraço se movimenta em relação ao braço?
 - ✓ Que estruturas estão envolvidas na movimentação do antebraço em relação ao braço?⁵

Organização do conhecimento:

- Em grupos, os alunos construíram o modelo⁶, conforme o passo a passo:
 1. Usar o lápis e realizar três quadrados na cartolina. Sendo dois com a mesma medida de comprimento do seu antebraço e o outro a medida do seu braço;
 2. Os quadrados serão enrolados em forma de cilindro finos que devem ser presos a fitas adesivas;
 3. Usar a massa de modelar como apoio para furar, com o lápis em cada um dos cilindros;
 4. Com muito cuidado passar os espetos de madeira pelos buracos;
 5. Com fita adesiva unir as extremidades livres dos tubos de papel que representam o antebraço;
 6. Utilizar o barbante para simular o bíceps braquial;

⁵ As perguntas são baseadas na pesquisa da aula anterior.

⁶ O modelo foi retirado de NERY, A.L.P. Geração alpa ciências: ensino fundamental: anos finais 6º ano. SM educação: obra coletiva. 2ª edição. São Paulo: Edições SM, 2018. (p. 204-205).

- Após concluir o modelo, será solicitado aos alunos responder no diário:
 - ✓ As quais partes correspondem os cilindros de papel, o espeto de madeira e o barbante?
 - ✓ Como você manipulou o barbante para causar a movimentação do antebraço? Como o antebraço se movimentou em relação ao braço?
 - ✓ Qual a limitação que o modelo construído apresenta em relação ao bíceps do corpo humano?
 - ✓ Que material pode ser utilizado no lugar do barbante para superar essa limitação?
- Após a conclusão por parte dos alunos, será realizada discussões sobre a movimentação do braço e do antebraço.

Aplicação do conhecimento:

- Os alunos deverão realizar uma pesquisa sobre o que é Índice de Massa Corporal (IMC);

AULA 04

Temática da aula: Composição corporal e nutrição para o esporte.

Objetivos aos alunos:

- Reconhecer a importância da atividade física para a saúde;
- Compreender o que é Índice de Massa Corporal (IMC);
- Realizar práticas para compreender a relação da composição corporal e o IMC;

Problematização Inicial:

- Perguntas iniciais aos diários dos alunos:
 - ✓ O que é atividade física?
 - ✓ O que é exercício físico?
 - ✓ Qual a diferença entre atividade física e exercício físico?
 - ✓ O que é IMC?
 - ✓ Como identificar se alguém está em risco de obesidade, ou qualquer outra doença crônica acarretada pelo acúmulo de gordura corporal?

Organização do conhecimento:

- Partindo das perguntas iniciais, as professoras construíram um mapa conceitual sobre atividade física e exercício físico, e suas diferenças. Com relação aos conceitos de IMC e possíveis riscos que o índice demonstra os alunos irão realizar discussões mediadas pelas professoras através da pesquisa da aula anterior;
- Os alunos em duplas ou trios, verificarão seu peso e altura na balança antropométrica⁷ com auxílio das professoras. Após verificar seu peso e altura, partindo da fórmula apresentada na Figura2 irão realizar os cálculos para verificar o seu IMC.

Figura 2. Fórmula do cálculo do IMC

$$\text{Fórmula do IMC} = \frac{\text{Peso}}{(\text{Altura})^2}$$

Fonte: <http://tendencias.blog.br/indice-de-massa-corporal-imc-como-calcular-e-tabela/>

⁷ Imagem da balança disponível em https://encrypted-tbn0.gstatic.com/shopping?q=tbn:ANd9GcRbxmVEWGmjvgPU6m6xrjgpWdna78TbH2EdAy nue7udkc19JW0JSZYxmNIDXmuBtg56abDQRNCII8oUZGDNBmzIT5RmpzBM9BVC2fhGI-U2WPm_-GOmoAWraA&usqp=CAC

- Após o resultado do seu IMC, os alunos utilizando a Figura 3 poderão verificar na tabela de referência, em qual índice encontram-se, e discutirão com os colegas os seus resultados a partir das perguntas norteadoras: Em qual classificação se encontra o seu IMC? O que isso representa?

Figura 3. Tabela de referência do IMC

IMC	Classificação
abaixo de 18,5	abaixo do peso
entre 18,6 e 24,9	Peso ideal (parabéns)
entre 25,0 e 29,9	Levemente acima do peso
entre 30,0 e 34,9	Obesidade grau I
entre 35,0 e 39,9	Obesidade grau II (severa)
acima de 40	Obesidade III (mórbida)

Fonte: <http://emagrecercomsucesso.com/wp-content/uploads/calculo-imc.png>

- Após as discussões sobre o seu IMC, os alunos irão realizar a leitura do texto “Aprendendo a apreender”⁸ com referências sobre a importância do café da manhã, e quais os tipos de alimentos que são necessários serem consumidos nesta refeição.

Aplicação dos conhecimentos:

- Para finalizar suas compreensões os alunos irão responder os seguintes questionamentos:
 - ✓ Você toma café todos os dias?
 - ✓ Seu café da manhã tem alimentos energéticos, laticínios, e frutas como citado no texto em que você leu?
 - ✓ Liste todos os alimentos que você consumiu ontem, as quantidades para que na próxima aula possamos realizar uma tarefa.
- Após responder os questionamentos realizarão discussões com os colegas e professoras sobre sua alimentação, principalmente no café da manhã, e a influência no seu IMC atual.

AULA 05

Temática da aula: Controle neural do músculo em exercício.

Objetivos aos alunos:

- Compreender através de elementos da coordenação e sustentação do corpo as relações entre expressões artísticas culturais e capacidades físicas como força e flexibilidade, além de entender que as pessoas possuem diferentes níveis destas capacidades físicas. (princípio da individualidade)

Problematização inicial:

- Os alunos serão questionados inicialmente a responder as seguintes questões em seu diário de aprendizagem:
 - ✓ Você já viu uma torre humana pessoalmente?
 - ✓ Em sua opinião: quais as características você acha que uma pessoa deve ter para participar de uma torre ou pirâmide humana?
 - ✓ Cite algumas estruturas do corpo relacionadas as características citadas na pergunta acima.

⁸ Texto presente no livro didático de Ciências utilizado pela escola.

- ✓ Você costuma praticar atividades físicas? Comente sobre a importância das atividades físicas para o corpo humano.
- ✓ Você saberia dizer em qual esporte, as torres humanas ou pirâmides são utilizadas?

Organização do conhecimento:

- Após alguns minutos, será projetada para os alunos a foto de uma pirâmide e/ou uma torre humana (FIGURA 4) para auxiliar eles nas respostas em seu diário de aprendizagem;

Figura 4. Torre humana



Fonte: http://s2.glbimg.com/jNOfgnatiZNbYAFmBzYO39p7sO0=/s.glbimg.com/fo/g1/f/original/2013/05/19/aptopix-spain-human-t_fran.jpg

Organização do conhecimento:

- Após responder as questões, os alunos serão indagados de suas respostas no pátio, no qual as professoras irão propor que as pirâmides ou torres humanas são um dos elementos presentes na ginástica acrobática⁹ a ser realizada em grupos;
- Os alunos então poderão dividir-se em grupos de acordo com a sua força física (será um pedido por parte das professoras), no qual eles receberão fotos de pirâmides e elementos acrobáticos e tentarão executá-los.
- Os alunos serão convidados a responder alguns questionamentos:
 - ✓ Você notou alguma diferença para realizar as atividades em seu grupo e no grupo dos colegas? Dificuldades e facilidades? Quem teve mais dificuldades? E por que desta dificuldade?

⁹ Serão solicitados aos alunos executarem pirâmides simples e fáceis de serem realizadas, como por exemplo as que aparecem na imagem: <https://i.pinimg.com/originals/81/4a/73/814a73dc8557a057e534a409ff386848.jpg>

- ✓ Você conhece outras formas de expressões artísticas culturais que desenvolvem equilíbrio, flexibilidade, força e agilidades?¹⁰
 - ✓ Você sabe o que é integração sensitivo-motora¹¹?
 - ✓ Quais as divisões do sistema nervoso e quais suas funções?
- Os alunos após conversas com as professoras sobre os assuntos, também irão assistir um vídeo¹² que discute sobre os reflexos (atividade voluntária ou involuntária), tempo de reação.

Aplicação do conhecimento:

- Os alunos terão como tarefas, responder aos seguintes
 - ✓ Quando assistimos uma partida de futebol, e o goleiro pega a bola, os narradores dizem que o goleiro teve um bom reflexo. Essa afirmação é verdade?
 - ✓ Classifique a atividade abaixo como voluntária ou involuntária:
 1. Agachar-se
 2. Pegar uma bola
 3. Espirrar
 4. Tomar água
 5. Salivar antes de comer
 6. Decidir pular de paraquedas
 7. Tossir quando se engasgar
 8. Ficar pálido antes de pular de paraquedas;

AULA 06

Temática da aula: Controle hormonal durante o exercício.

Objetivos aos alunos:

- Conhecer os aspectos fisiológicos da termorregulação do nosso corpo durante o calor, o frio e o exercício físico.
- Aprender como funciona o mecanismo de termorregulação durante a atividade física.
- Aprender a importância da hidratação no dia-a-dia.

Problematização inicial:

- Os alunos serão solicitados a responder as questões iniciais em seus diários de aprendizagem:
 - ✓ Qual a diferença de atividade física e exercício físico?
 - ✓ Qual é a temperatura “normal” do nosso corpo?
 - ✓ Quais as consequências da alteração drástica da temperatura corporal?
 - ✓ Quando realizamos uma atividade física, nossa temperatura aumenta ou diminui?
 - ✓ Qual a função da hidratação para nosso corpo?
 - ✓ Por que suamos no calor?

Organização do conhecimento:

- Os professores discutirão os assuntos iniciais, retomando conteúdos das aulas anteriores como a diferença do exercício físico e atividade física. O questionamento sobre temperatura normal do nosso

¹⁰ Ao longo da execução das pirâmides as professoras trataram um pouco sobre as capacidades físicas de força, agilidade, equilíbrio que estão sendo utilizadas enquanto os alunos realizam as pirâmides e como elas estão influenciando o corpo deles naquele momento.

¹¹ As professoras esperam que os alunos saibam responder esse questionamento e o questionamento seguinte sobre as divisões do sistema nervoso e suas funções, pois já realizaram um estudo sobre o sistema nervoso durante o trimestre passado, no qual trabalharam as questões sensitivo-motora, ações reflexas, entre outras.

¹² O vídeo está disponível em <http://g1.globo.com/videos/v/entenda-como-funciona-o-reflexo-dos-goleiros/1284359/>

corpo, consequências das alterações da temperatura corporal e alteração da temperatura corporal serão discutidos através do texto: “Como o corpo mantém a atividade física durante a atividade física?”¹³.

- Questões como qual a função da hidratação para o nosso corpo e porque suamos no calor serão discutidas após as práticas na quadra de esportes;
- Os alunos irão realizar em duplas pequenas movimentações específicas de toque por cima e manchete do voleibol, logo após um aquecimento com uma corrida simples. Após realizarão uma série de pequenos jogos de voleibol (minijogos)¹⁴;
- Os alunos após encerrarem as práticas serão questionados:
 - ✓ Você sentiu sede durante as atividades realizadas?
 - ✓ Você suou?
 - ✓ Por que a água é importante durante a atividade física e o exercício?
- Após responder as perguntas com o que realizaram, e as perguntas anteriores serão discutidas as questões da temperatura corporal e será realizado um mapa conceitual da atividade física, suor, hidratação e temperatura corporal;

Aplicação do conhecimento:

- Os alunos deverão pesquisar o que são hormônios, e se existem relações com a regulação da temperatura corporal.

AULA 07

Temática da aula: Controle hormonal durante o exercício.

Objetivos aos alunos:

- Conhecer os principais hormônios e suas respostas as atividades físicas e aos exercícios físicos.

Problematização inicial:

- Partindo da aula anterior e das pesquisas realizadas pelos alunos, esses usaram o diário de aprendizagem para responder as seguintes questões:
 - ✓ O que são hormônios?
 - ✓ O que o corpo utiliza para regular o metabolismo durante a atividade física ou exercício físico?

Organização do conhecimento:

- Partindo desses questionamentos, os alunos no laboratório de informática, em duplas no qual cada grupo receberá um hormônio específico e pesquisará seu órgão-alvo, as suas principais funções e a resposta ao exercício físico sem treinamento e a resposta com o treinamento. Os hormônios pesquisados serão os seguintes:
 1. GH (hormônio do crescimento);
 2. Estrógenos e progesterona;
 3. ADH (hormônio antidiurético);
 4. Renina;
 5. T3 e T4;
 6. Adrenalina;
 7. Cortisol;
 8. Glucagon;

¹³ Texto disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol9/Num2/a09.pdf>

¹⁴ Minijogos desportivos de voleibol ou minivoleibol é um jogo que visa desenvolver os fundamentos básicos e técnicos do voleibol através de jogos. Referência disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=25589#:~:targetText=O%20Mini%2D%20Voleibol%20%C3%A9%20um%20voleibol%20em%20ambiente%20escolar.&targetText=Neste%20jogo%20todos%20os%20alunos,de%20levantadores%2C%20defensores%20e%20atacantes.>

- 9. Insulina;
- 10. Noradrenalina;
- 11. GH (hormônio do crescimento);

Aplicação do conhecimento:

- Após realizar a pesquisa os alunos apresentarão aos colegas o seu hormônio pesquisado e criaram um painel com os hormônios que ficará exposto na sala de aula, além de responder as perguntas finais no seu diário de aprendizagem:
 - ✓ Você já conhecia esses hormônios?
 - ✓ O que mais surpreendeu com relação ao hormônio a o exercício físico?

AULA 08

Temática da aula: Gasto energético e fadiga.

Objetivos aos alunos:

- Entender o gasto energético em exercício e em repouso;
- Compreender qual seu gasto energético em diferentes atividades físicas;

Problematização inicial:

- A problematização inicia-se com os questionamentos aos alunos responderem nos seus diários de aprendizagem lembrando questões apresentadas em aulas anteriores quando foram discutidos a importância do café da manhã e os nutrientes necessários.
 - ✓ O que seu corpo necessita para se manter?
 - ✓ O que é fadiga?
 - ✓ Você sabe o que são calorias?
 - ✓ Você sabe quantas calorias diárias são necessárias para você se manter?
 - ✓ Você sabe o valor energético dos nutrientes?

Organização do conhecimento:

- Após as questões norteadoras iniciais, os alunos irão juntamente com as professoras formarem conceitos de fadiga e calorias através de mapas conceituais e, poderão utilizar o livro didático de ciências para responder novamente as questões iniciais.
- Os alunos serão levados a quadra de esportes, onde cada aluno deverá realizar uma corrida em ritmo moderado durante 15 minutos pela quadra e contar o número de voltas que realizou neste tempo;
- A partir do número de voltas, os alunos com auxílio da professora e das metragens da quadra irão calcular a distância em metros percorrida pelos alunos e, a partir disso, calcular o gasto energético para esta corrida, através da fórmula disponibilizada na apostila de educação física.
- Após o cálculo receberão um texto e realizarão a leitura da folha com as calorias das principais atividades físicas do dia-a-dia¹⁵ e, com as calorias dos principais alimentos¹⁶.

Aplicação do conhecimento:

- Os alunos irão responder os seguintes questionamentos:
 - ✓ Você sabia como calcular seu gasto calórico ou já tinha calculado anteriormente?

¹⁵ Tabela existente na apostila de Educação Física, mas bem próxima dessa: <http://revistasou.com.br/wp-content/uploads/2016/05/Sou1523.jpg>

¹⁶ Tabela disponível em: https://www3.faac.unesp.br/nos/bom_apetite/tabelas/cal_ali.htm

- ✓ Liste tudo o que você consumiu no dia de ontem e as atividades que realizou para que possa fazer uma média de suas calorias. (caso sua atividade não apareça na tabela ou seu alimento, pesquise e coloque o valor).

AULA 09

Temática da aula: Sistema cardiovascular e seu controle;

Objetivos aos alunos:

- Compreender que existem diferenças no sistema cardiovascular com o corpo em exercício físico/atividade física e em repouso.

Problematização inicial:

- As perguntas que os alunos terão para responder em seu diário de aprendizagem na contextualização inicial fazem referências à conteúdos que já vistos em aulas de Ciências, porém após as práticas realizadas pelos alunos eles irão ver alguns vídeos norteadores:
 - ✓ Quais as respostas do sistema cardiovascular ao exercício físico?
 - ✓ Quais são as diferenças entre o indivíduo em repouso e em atividade física?
 - ✓ Quais são as diferenças entre o indivíduo fisicamente ativo e o sedentário?

Organização do conhecimento:

- Os alunos serão encaminhados a quadra de esportes, no qual irão realizar um jogo de voleibol com dinâmicas agitadas, no qual ao tocar a bola se torna necessário correr em torno da quadra;
- Após as práticas os alunos irão ver alguns vídeos: i) Como os exercícios físicos agem no coração¹⁷; ii) coração e atividade física¹⁸; iii) os batimentos de adultos e crianças¹⁹; (A escolha dos vídeos realizou-se devido as informações serem relevantes mas não muito técnicas e específicas, adequadas ao nível de escolaridade dos alunos).
- Os alunos depois de assistirem os vídeos serão convidados a responder em seus diários de aprendizagem:
 - ✓ Quais as respostas do sistema cardiovascular ao exercício físico?
 - ✓ Quais são as diferenças entre o indivíduo em repouso e em atividade física?
 - ✓ Quais são as diferenças entre o indivíduo fisicamente ativo e o sedentário?

Aplicação do conhecimento:

- Os alunos irão descrever o que sentiram ao se exercitar durante a aula, e se nesse momento sentiram algumas das alterações citadas nos vídeos;
- Os alunos irão realizar uma pesquisa sobre o que é frequência cardíaca e suas alterações durante o exercício físico (sendo que estes elementos aparecem também nos vídeos e os alunos deverão dissertar um parágrafo sobre o assunto);

AULA 10

Temática da aula: Sistema cardiovascular e seu controle;

Objetivos:

- Aprender os procedimentos básicos para medir a frequência cardíaca.
- Compreender a relação entre a intensidade do exercício e a alteração na frequência cardíaca

¹⁷ Vídeo disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=O2SqRzMD-Lg>

¹⁸ Vídeo disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ulyAsPNRHk>

¹⁹ Vídeo disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=98H-1mOncg>

- Entender a frequência cardíaca como um indicador da intensidade dos exercícios, o gasto de energia e o nível de condicionamento físico.

Problematização inicial:

- Perguntas aos diários de aprendizagem dos alunos:
 - ✓ O que é frequência cardíaca?
 - ✓ Qual é a relação entre frequência cardíaca e exercício físico?
 - ✓ Como medimos a frequência cardíaca?
 - ✓ O que acontece com o nosso coração quando praticamos exercício?

Organização do conhecimento:

- Os alunos e as professoras irão construir mapas conceituais sobre frequência cardíaca e então irão para a quadra de esportes realizar algumas atividades práticas:
- Prática 1: realizar uma corrida de velocidade de aproximadamente 30 metros.
- Prática 2: realizar uma corrida de resistência monte um circuito com os cones para que as crianças possam correr baterias de mais ou menos 5 minutos cada.
- Os professores irão ter uma planilha de monitoramento para a frequência cardíaca para os alunos anotarem os valores ao longo da aula. Esta planilha será chamada de cartão da frequência cardíaca e deve ser entregue a todos os alunos.
- Os alunos irão medir sua frequência em repouso, depois realizaram a mensuração na prática 1, e posteriormente na prática 2.
- Os alunos após as práticas e mensuração da frequência cardíaca, irão responder as seguintes perguntas:
 - ✓ O que mudou em cada tipo de corrida?
 - ✓ Vocês perceberam alguma diferença entre a frequência cardíaca inicial e a final? Qual?
 - ✓ Como classificariam as corridas quanto aos critérios intensidade e duração?
 - ✓ Qual a corrida mais cansativa?
 - ✓ Qual aquela que vocês gostaram mais?
 - ✓ O que aconteceu com o nosso coração durante as corridas? Ele “bateu” mais rápido? Por quê?
- Para finalizar a organização do conhecimento serão retomadas as questões iniciais e discutidas com os alunos para que possam juntos aprender os procedimentos básicos para medir a frequência cardíaca, compreender a relação entre a intensidade do exercício e a alteração na frequência cardíaca e entender a frequência cardíaca como um indicador da intensidade dos exercícios, o gasto de energia e o nível de condicionamento físico.

Aplicação do conhecimento:

- Os alunos irão construir um parágrafo sobre suas experiências nesta aula e se estas auxiliaram na construção dos seus conhecimentos sobre frequência cardíaca ou não.

AULA 11

Temática da aula: Sistema cardiovascular e seu controle;

Objetivos:

- Compreender as alterações da Pressão arterial (PA) nas atividades físicas e exercícios físicos;

Problematização inicial:

- Os alunos deverão responder as questões do diário de aprendizagem:
 - ✓ O que é pressão arterial?
 - ✓ Quais são os valores esperados de PA no repouso e no esforço?

- ✓ Como aferir a PA?
- ✓ Quais as respostas da FC e da PA ao exercício?

Organização do conhecimento:

- Inicialmente os alunos farão uma tentativa de responder as questões com os conhecimentos que possuem, posteriormente terão a leitura de um texto²⁰ e discutirão com os professores sobre os assuntos e poderão responder e reestruturar suas questões nos diários de aprendizagem.
- Prática 1: Corrida lenta e contínua, em torno de 10 minutos, as medidas de FC e PA com registro de valores e confecção de planilhas.
- Prática 2: Realização de exercícios localizados: dinâmicos contra resistência e exercícios isométricos. Com a medida de FC e PA com registro de valores e confecção de planilhas.
- Prática 3: Corrida rápida, intervalada Medida de FC e PA com registro de valores e confecção de planilhas. 10 tiros de 100 metros de corrida com intervalo de 1 a 2 minutos.
- Após a realização das práticas ocorreram discussões sobre elas, e as professoras estabelecerão relações das práticas com os assuntos abordados nas aulas;

Aplicação do conhecimento:

- Os alunos como tarefa terão de responder e sistematizar as seguintes questões com suas práticas realizadas em aula:
 - ✓ O que é pressão arterial?
 - ✓ Você aprendeu a aferir a PA?
 - ✓ Quais as respostas da FC e da PA ao exercício?
 - ✓ Como a pressão arterial se comportou em cada exercício físico?

AULA 12

Temática da aula: Sistema respiratório e sua regulação:

Objetivos:

- Entender através da caminhada e corrida orientada o efeito do exercício físico sobre a resposta ventilatória.

Problematização inicial:

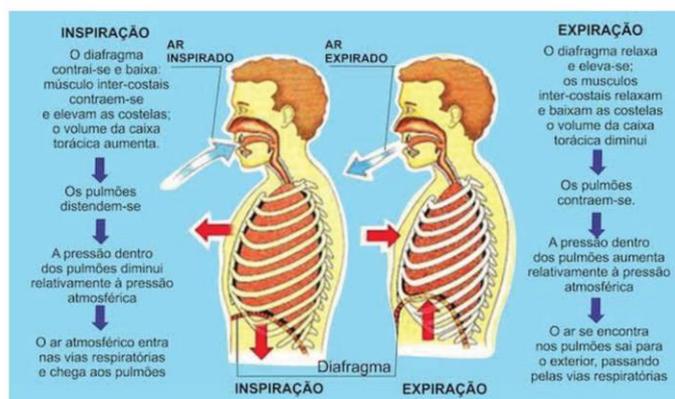
- Os alunos serão questionados no seu diário de aprendizagem:
 - ✓ O que é inspiração?
 - ✓ O que é expiração?
 - ✓ Quais as alterações respiratórias durante o exercício físico?
 - ✓ Quando você praticava exercício físico já sentiu uma dor na lateral do corpo? Qual a relação dessa “dor do lado” com o sistema respiratório?

Organização conhecimento:

- Posteriormente as questões iniciais será projetada a exposição de como ocorre a expiração e inspiração (FIGURA 5) para discussões sobre os assuntos da aula com as professoras.

Figura 5. Inspiração e expiração

²⁰ DANTAS, Gabriela Cabral da Silva. "Pressão Arterial"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/saude/pressao-arterial.htm>.



Fonte: Educação Globo²¹

- Os alunos irão ver o vídeo: “Dor abdominal- o que pode ser?”²²
- Os alunos posteriormente a isso irão realizar algumas práticas orientadas para que possam compreender as questões iniciais de alterações respiratória no exercício,
- Prática 1: Em duplas ou trios, os alunos iram permanecer em repouso por 1 minuto e neste tempo o colega irá verificar a ventilação;
- Prática 2: No mesmo molde anterior, o aluno irá caminhar durante 5 minutos, após esses minutos irá se verificar a ventilação durante 1 minuto;
- Prática 3: Após a caminhada o aluno irá correr durante 5 minutos num ritmo moderado e o colega irá verificar a ventilação durante 1 minuto;
- Prática 4: Após a corrida em ritmo moderado, o aluno irá realizar uma corrida em ritmo intenso durante 3 minutos e o colega verificará a ventilação durante 1 minuto;
- Todos os dados de cada aluno irão ser anotados em uma tabela para que eles possam observar as modificações. Após a realização das práticas ocorreram discussões sobre elas, e as professoras estabelecerão relações das práticas com os assuntos abordados nas aulas;

Aplicação do conhecimento:

- Os alunos irão responder aos questionamentos abaixo para sistematizar as discussões da aula:
 - ✓ Ocorreram diferenças/ modificações na ventilação entre o repouso e a corrida final em velocidade?
 - ✓ Ocorreram diferenças/ modificações na ventilação entre o repouso e caminhada?
 - ✓ Ocorreram diferenças/ modificações na ventilação entre a caminhada e corrida em ritmo moderado? Por que ocorreram essas modificações?

AULA 13

Temática da aula: Prescrição do exercício físico para a promoção da saúde e condicionamento físico;

Objetivos:

- Identificar onde estão presentes as capacidades físicas nos esportes e nas atividades do dia a dia;
- Construir um conceito próprio de capacidade física;
- Identificar quais capacidades físicas voltadas a saúde que interferem no desenvolvimento esportivo;

Problematização inicial:

²¹ Disponível em: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn%3AAND9GcRI3A8psdjG5g0s5mjrO16KeMtUvIIMkdXUR2Qb8FYSl_Ip5MiP

²² Disponível em : <https://www.youtube.com/watch?v=qS2U7JQR0XM>

- Os alunos irão responder o diário de aprendizagem para iniciar as discussões da aula, sendo importante destacar que inicialmente serão investigados o que os alunos pensam para posteriormente ocorrer a organização do conhecimento.
 - ✓ O que são capacidades físicas?
 - ✓ Quais são as capacidades físicas?
 - ✓ Onde as capacidades físicas estão presentes no nosso dia a dia? E onde estão presentes nos esportes?

Organização do conhecimento:

- Os alunos irão observar as Figuras 6,7,8 para as discussões serem retomadas no sentido de responder as questões iniciais discutidas sobre as capacidades físicas e como elas estão presentes nos esportes e no dia a dia.

Figura 6. Levantamento de peso



Fonte: Esporte CEMSA

Figura 7. Ginasta



Fonte: Esporte CEMSA

Figura 8. Drible de futebol



Fonte: Esporte CEMSA

- Após as imagens dos esportes projetadas, os alunos serão questionados sobre quais as capacidades físicas presentes nesses esportes, e quais as suas importâncias para os resultados positivos, como vencer uma partida por exemplo. Após isso, serão projetadas as seguintes imagens (FIGURA 9) das pessoas realizando atividades cotidianas:

Figura 9. Atividades diárias



Fonte: https://st3.depositphotos.com/12839612/15992/v/1600/depositphotos_159929784-stock-illustration-housewife-in-housework-activity-set.jpg

- Perguntar aos alunos após mostrar as imagens, quais as capacidades físicas estão presentes nessas atividades e em demais atividades do dia a dia.
- Os alunos irão para a quadra realizar algumas avaliações de aptidão física relacionada a saúde, que envolve as capacidades físicas em crianças e adolescentes:
 1. Teste de flexibilidade: sentar-se e alcançar;
 2. Teste de resistência abdominal;
 3. Teste de aptidão cardiorrespiratória (teste dos 6 minutos);
 4. Teste de força explosiva de membros inferiores (teste do salto horizontal);
- Após a realização das práticas ocorreram discussões sobre elas, e as professoras estabelecerão relações das práticas com os assuntos abordados nas aulas.

Aplicação do conhecimento:

- Para a aplicação do conhecimento os alunos responderão as questões relacionadas com a aula:
 - ✓ Os testes físicos realizados em aula indicam quais capacidades físicas voltadas para a saúde?
 - ✓ Você percebeu um bom índice com relação à saúde em seus testes?
 - ✓ Quais as atividades físicas do seu dia a dia em que estão presentes as capacidades físicas testadas em quadra?
 - ✓ Cite sua rotina de 01 dia e coloque ao lado de cada atividade a capacidade física que está sendo utilizada;

AULA 14

Temática da aula: Prescrição do exercício físico para a promoção da saúde e condicionamento físico;

Objetivos:

- Identificar se as capacidades físicas voltadas a saúde avaliadas na aula anterior se encontram em níveis aceitáveis para um estilo de vida saudável;
- Conhecer as alterações de postura presentes na coluna como escoliose, hipercifose e hiperlordose para posteriormente identificar possíveis problemas posturais;

Problematização inicial:

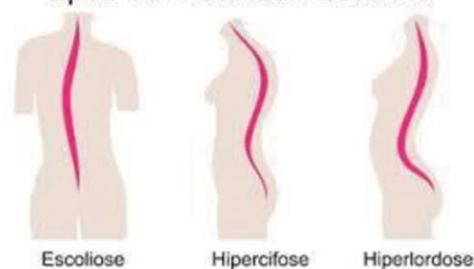
- A partir dos resultados anteriores da avaliação da aula de capacidades físicas, os alunos irão comparar seus resultados com os níveis padrão de saúde de acordo com a idade e verificar se se encontram em níveis para um estilo de vida saudável, através das perguntas:
 - ✓ Como estão os índices de suas capacidades físicas voltadas à saúde?
 - ✓ Se elas não se encontram em níveis de saúde considerados para um indivíduo ter um estilo de vida saudável, como posso melhorar esses níveis?
 - ✓ Quais as atividades físicas do dia a dia em que mais utilizo essas capacidades físicas?
 - ✓ Quais os fatores que propiciam uma vida saudável?

Organização do conhecimento:

- Os professores utilizaram as perguntas norteadoras abaixo para iniciar discussões sobre a postura e problemas posturais.
 - ✓ Você se considera um indivíduo com uma postura correta? Por quê?
 - ✓ Quais são os fatores que ajudam a ter uma postura correta?
 - ✓ Quais os grandes vilões para que não se tenha atualmente uma postura correta?
 - ✓ Você sabe o que é hipercifose? Hiperlordose? E escoliose?
- Os alunos irão observar as imagens que demonstram casos de postura normal, escoliose, hipercifose e hiperlordose (FIGURA 10; FIGURA 11):

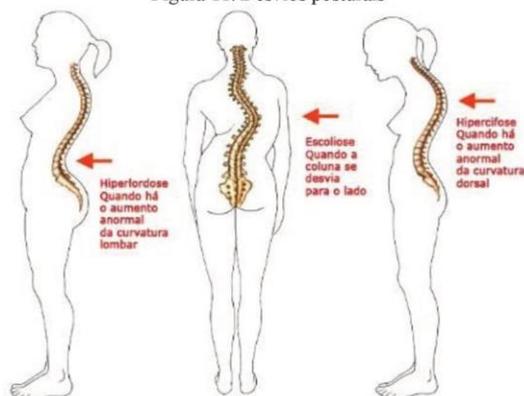
Figura 10. Tipos de desvios posturais

Tipos de Desvios Posturais



Fonte: Minha vida²³

Figura 11. Desvios posturais



Fonte: Maestro Vida²⁴

²³ Disponível em: <https://www.minhavidade.com.br/saude/materias/18489-conheca-os-principais-tipos-de-desvios-posturais>

²⁴ Disponível em: <https://www.maestrosaude.com.br/ortopedia-e-traumatologia/desvios-da-coluna-vertebral/>

- Os alunos serão questionados se já viram alguém com uma curvatura acentuada que tivesse esses possíveis problemas posturais, e quais os maiores causadores desses problemas ao ver deles.
- Os alunos serão encaminhados para juntamente com a professora realizar a avaliação postural dos colegas sobre esses desvios posturais, a avaliação será realizada através de simetrógrafo;

Aplicação do conhecimento:

- Para a aplicação do conhecimento os alunos responderão as questões relacionadas com a aula:
 - ✓ Na sua avaliação postural foi observado algum desvio postural dos estudados? Quais?
 - ✓ Quais as atitudes diárias que farão eu não agravar esse desvio postural?
 - ✓ Quais exercícios físicos eu posso fazer para ajudar a corrigir esse desvio postural?

AULA 15

Temática da aula: Prescrição do exercício físico para a promoção da saúde e condicionamento físico;

Objetivos:

- Identificar as diferenças dos exercícios aeróbios e exercícios anaeróbios;
- Entender as diferenças entre resistência muscular e resistência cardiovascular;

Problematização inicial:

- Os alunos irão responder o diário de aprendizagem para iniciar as discussões da aula, sendo importante destacar que inicialmente serão investigados o que os alunos pensam para posteriormente ocorrer a organização do conhecimento.
 - ✓ Você sabe o que são exercícios aeróbios? Se sim, dê exemplos:
 - ✓ Você sabe o que são exercícios anaeróbios? Se sim, dê exemplos:
 - ✓ Um jogo de vôlei é um exercício aeróbio ou anaeróbio?

Organização do conhecimento:

- Prática 1: Os alunos irão para a quadra onde deverão correr 01 tiro de 20 metros em velocidade (máxima) para eles;
- Prática 2: Depois das corridas, os alunos irão realizar um minijogo de voleibol com diversos deslocamentos;
- Prática 3: Após o jogo, os alunos irão realizar 1 minuto de abdominais reto;
- Para reflexões e discussões das aulas serão utilizadas as seguintes perguntas:
 - ✓ Na corrida inicial (em velocidade) você sabe qual sistema usou? O exercício da corrida durou muito tempo ou pouco? Você teve que gastar muita energia nesse pouco tempo?
 - ✓ No jogo de voleibol você ficou mais tempo que a corrida em velocidade? Você gastou mais energia ou menos durante todo o jogo? E quando você deveria se deslocar rápido para não deixar a bola cair no chão?
 - ✓ Quando você realizou as abdominais você praticou uma resistência muscular ou cardiovascular?

Aplicação do conhecimento:

- Para a aplicação do conhecimento os alunos responderão as questões relacionadas com a aula:
 - ✓ Depois dessas perguntas e das explicações, conceitue para você o que são exercícios aeróbios e anaeróbios.

AULA 16

Temática da aula: Envelhecimento, obesidade, diabetes e atividade física;

Objetivos aos alunos:

- Identificar os índices de sobrepeso, obesidade;
- Identificar algumas mudanças físicas causadas pelo envelhecimento;
- Investigar qual o papel da atividade física no controle de peso e envelhecimento;
- Identificar problemas de saúde associados á diabetes e atividade física;

Problematização inicial:

- Os alunos serão questionados se sabem identificar os índices de sobrepeso e obesidade; identificar algumas mudanças físicas causadas pelo envelhecimento e qual o papel da atividade física no controle de peso e envelhecimento;

Organização do conhecimento:

- Os alunos divididos em grupos irão realizar as seguintes pesquisas:
 1. O que é diabetes e quais os tipos?
 2. Qual o papel das atividades físicas na prevenção de um dos tipos de diabetes?
 3. O que a atividade física auxilia no indivíduo diabético que usa insulina?
 4. Quais os problemas da saúde associados a diabetes?
 5. O que é obesidade e quais suas doenças associadas?
 6. Quais são indicadores de obesidade e sobrepeso?
 7. Qual o papel da atividade física no controle de peso corporal?
 8. Quais os índices indicados de minutos de prática de atividade física para indivíduos para combater a obesidade?
 9. O que é sedentarismo?
 10. Quais os índices indicados de minutos de prática de atividade física para indivíduos para superar o sedentarismo?
 11. Quais as mudanças musculares e ósseas com o envelhecimento?
 12. Quais as atividades físicas indicadas para auxiliar no controle das mudanças corporais do envelhecimento?
- Após realizar as pesquisas irão construir um painel e apresentar aos colegas e realizarão discussões com os professores sobre os assuntos;

Aplicação do conhecimento:

- Para a aplicação do conhecimento os alunos os alunos formularão um texto sobre as perguntas pesquisadas a partir de suas compreensões nos diários de aprendizagem;

Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional. Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.