

**Resgate histórico da inserção da fisiologia humana e da fisiologia do exercício nos currículos escolares da educação básica no Brasil**

**Historical rescue of the insertion of human physiology and exercise physiology in school curriculums of basic education in Brazil**

**Rescate histórico del inserto de fisiología humana y fisiología del ejercicio en los currículos escolares de educación básica en Brasil**

Recebido: 21/08/2020 | Revisado: 02/09/2020 | Aceito: 08/09/2020 | Publicado: 08/09/2020

**Cláudia Elizandra Lemke**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5806-9631>

Universidade Federal da Fronteira Sul, Brasil

E-mail: [claudinhalemke@hotmail.com](mailto:claudinhalemke@hotmail.com)

**Neusa Maria John Scheid**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1638-6019>

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Brasil

E-mail: [scheid.neusa@gmail.com](mailto:scheid.neusa@gmail.com)

**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 utilizadas 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.

### **Abstract**

This article arises from a bibliographic research, carried out with the objective of presenting the way 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 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 different historical lines, conceptions about the human body and its development. Finally, from a content analysis, we found that the process of inserting physiologies in basic education begins with laboratory experiments that instigate studies at universities, so that later on, this knowledge of the laboratories could be transformed into fields of study. knowledge in universities and thus gradually inserted into basic education.

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

### **Resumen**

Este artículo surge de una investigación bibliográfica, realizada con el objetivo de presentar la forma en que los campos de conocimiento de la fisiología humana y fisiología del ejercicio se insertaron en el currículo de educación básica, principalmente en las disciplinas de Ciencias y Educación Física en la Educación Primaria. 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, partiendo de un 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, este conocimiento de los laboratorios

pueda transformarse en campos de estudio. conocimiento en las universidades y así insertarse gradualmente en la educación básica.

**Palabras clave:** Historia de la ciencia en la educación; La enseñanza de las ciências; Plan de estúdios; Educación física.

## 1. Introdução

A publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino fundamental, em 2017, trouxe consigo uma proposta de mudança em relação a concepção do papel do professor no ensino. Se até o momento, ele se caracterizava como transmissor de conhecimentos dogmáticos, agora 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 a 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, se objetiva 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 irá se apresentar 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, apresentaremos nossas considerações finais sobre esse resgate histórico.

## 2. Metodologia

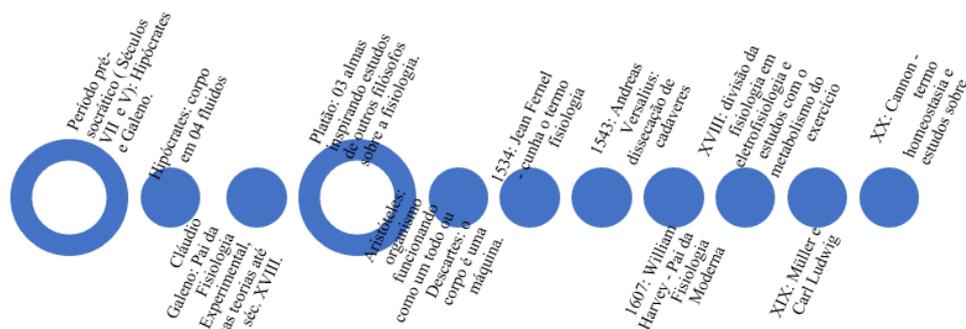
A presente pesquisa é uma pesquisa bibliográfica e documental (Gil, 2008), utilizando como fontes livros, revistas e artigos das áreas das Ciências da Natureza, Medicina e Educação Física, além de documentos de arquivos e instituições, disponíveis no SCIELO e Google Acadêmico.

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 referencias teóricos; iii) as relações estabelecidas para elucidar a principal questão do estudo.

## 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 duas vertentes, em qual uma delas dá origem a 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). Essa 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.



Fonte: Autores (2020).

Conforme apresentado na Figura 1, 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, não considerava o cérebro como núcleo responsável pelo pensamento e a sensibilidade e, sim 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. Fundamentados nas ideias pré-socráticas, o famoso médico Hipócrates descreveu sua concepção de fisiologia na sua obra *Corpus Hippocraticus* (CH), na 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, e libertá-la do misticismo religioso, e anos mais tarde constituir o que os gregos chamaram de núcleo do saber que incluíam ideias de anatomia, fisiologia e patologia (Teixeira, 2015).

Depois de Hipócrates, o nome de Cláudio Galeno aparece frequentemente relacionado a 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, ideia inicial de sangue arterial e venoso, no qual o arterial transportaria do coração o espírito vital e o sangue venoso encaminhavam 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 – tornaram-se hegemônicos 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), no qual 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 estabelece 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 publica “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 a 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, tem 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, nesse 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, é

reconstruída e baseada na fisiologia moldada no século XIX, com influências da fisiologia alemã de Johannes Müller, e, 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, e também 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, em 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).

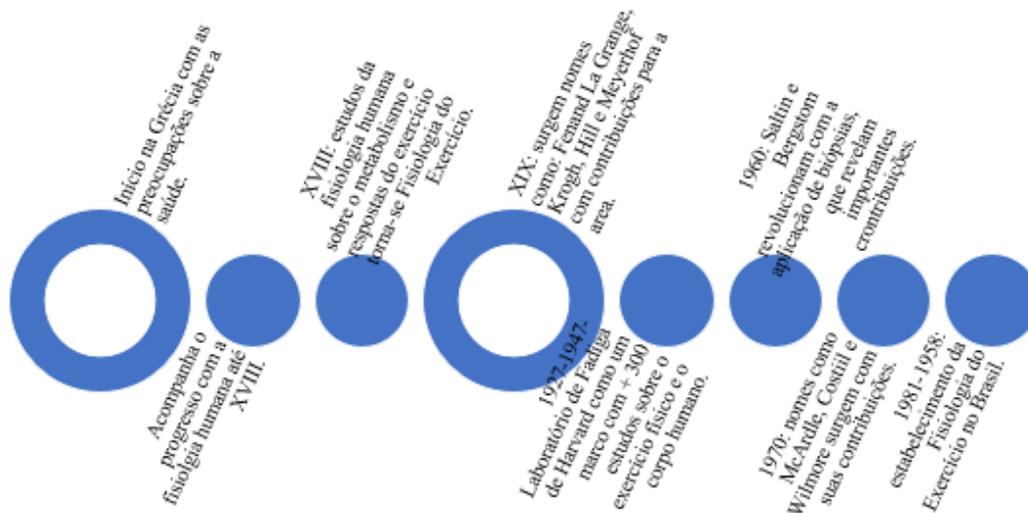
Dos fatos mencionados acima sobre a história da fisiologia humana, podemos compreender que ela não é uma série de avanços com relação a esse campo de saber, nem apenas a biografia e fatos sobre os pesquisadores. Porém, a história da fisiologia se produz pelas mudanças de pensamentos ao longo dos séculos, 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. Essa que, com a mesmo intuito da Figura 1 foi desenhada para estabelecer uma linha do tempo e, com isso, auxiliar o leitor na leitura da

contextualização histórica da fisiologia do exercício.

**Figura 2.** Origem da Fisiologia do exercício.



Fonte: Autores (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 se preocupavam com os temas pertinentes a 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, no qual, 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 as 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, se permitiu 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 se estabeleceu com pesquisas de McArdle, Latch, Costill e Wilmore. Porém, no Brasil, os registros surgem nos anos 70, com o Professor Doutor Maurício Leal Rocha, através da Universidade do Brasil (atual Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ) com o 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, nos 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. Regaste 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 se fazer 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-se a aprovação e regulamentação de dentistas do exterior, em 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 a fisiologia humana (Rocha, et al, 2006).

Já na educação básica, as instituições escolares de ensino normal, irão fazer seu primeiro aparecimento histórico no Brasil, em 1876, com a criação de duas escolas públicas normais para professores (Santos, 2014). Com relação as 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 permaneciam 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, sendo este reestruturado em três séries com a fisiologia humana— anteriormente, presente em todos os anos—, neste aparece 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 é 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).

E, mais tarde, o Decreto nº 69.450/71 investe 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 a 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 esta 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 a anatomia envolvem estruturas musculares e ósseas; os de fisiologia aqueles que estabeleçam relações entre as alterações que ocorrem durante as atividades físicas e após elas; os da bioquímica abordará 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, e são 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 se fazem presentes, quando por exemplo, em suas competências se espera que os alunos identifiquem as diferentes capacidades físicas, as sensações corporais estabelecidas pela prática das atividades físicas (Brasil, 2017).

## **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, estabelecesse 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 se divide 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 surgem como contribuições importantes para a área, dentre os quais destacamos McArdle, Costill e Wilmore que com seus estudos, nos anos 70, estabelecem 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 as 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 para com os alunos da educação básica.

## Referências

Amorim, A. C. (2001). O que foge 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. 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](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](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](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](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](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](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*. (5a 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/S01086502002000900001.

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*. (5a 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/oylikBV1mXHQYT3\\_2013-6-17-16-20-38.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/oylikBV1mXHQYT3_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*. (2a 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.

**Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Cláudia Elizandra Lemke – 80%

Neusa Maria John Scheid – 20%