

## CAMINHOS PARA A ESCOLA VIVA E CONTEMPORÂNEA – O PLURIPARADIGMÁTICO DA ANTIGUIDADE À VISÃO SISTêmICA DE FRITJOF CAPRA E PIER LUISI

PATHS TO A LIVING AND CONTEMPORARY SCHOOL - THE PLURIPARADIGMATIC FROM ANTIQUITY TO THE SYSTEMIC VISION OF FRITJOF CAPRA AND PIER LUISI

CAMINOS HACIA UNA ESCUELA VIVA Y CONTEMPORÁNEA – LA PLURIPARADIGMÁTICA DE LA ANTIGÜEDAD A LA VISIÓN SISTÉMICA DE FRITJOF CAPRA Y PIER LUISI

Gildemberg da Cunha Silva<sup>1</sup>  
Lizete Maria Orquiza de Carvalho<sup>2</sup>  
Marta Maria Pontin Darsie<sup>3</sup>

### RESUMO

A presente investigação, de viés bibliográfico, buscou delinear o ensino ao longo do tempo com objetivo de explorar a visão sistêmica inherente à escola, defendido por Fritjof Capra e Pier Luisi. A literatura aponta a escola como resultado direto da influência do Estado e valores sociais, não diferentemente, a escola atual demanda por currículos abertos, abordagens sistêmicas em seus conteúdos – visto o crescente desemprego, mão de obra desqualificada, inteligência artificial, fome, guerra, egoísmo. E para isto faz-se necessário a integração não apenas de documentos norteadores, mas dos agentes envolvidos no processo de formação básica na direção de compreender os dilemas mais profundos que nos cercam, não isoladamente, mas como rede. Exige-se, pois, nova postura e prática das diferentes instituições e organizações, entre elas a escola.

**Palavras-chave:** Abordagem sistêmica. Humanidade. Educação. Contemporaneidade.

### ABSTRACT

This bibliographic investigation sought to outline teaching over time in order to explore the systemic vision inherent in the school defended by Fritjof Capra and Pier Luisi. The literature points to the school as a direct result of the influence of the state and social values. Not dissimilarly, today's school demands open curricula, systemic approaches in its content - given the growing unemployment, unskilled labor, artificial intelligence, hunger, war, selfishness. And this requires integration not just of guiding documents, but of the agents involved in the basic education process in order to understand the deeper dilemmas that surround us, not in isolation, but as a network. A new attitude and practice is therefore required from the different institutions and organizations, including the school.

**Keywords:** Systemic approach. Humanity. Education. Contemporaneity.

<sup>1</sup> Doutor em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal do Tocantins, Araguaína, Tocantins, Brasil, [gildemberg.silva@iftto.edu.br](mailto:gildemberg.silva@iftto.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3049-3961>.

<sup>2</sup> Doutora em Educação, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Ilha Solteira, São Paulo, Brasil, [lemaorc@gmail.com](mailto:lemaorc@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8866-3751>.

<sup>3</sup> Doutora em Educação, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil, [marponda@uol.com.br](mailto:marponda@uol.com.br), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1255-6546>.



## RESUMEN

Esta investigación bibliográfica pretendía esbozar la enseñanza a lo largo del tiempo para explorar la visión sistémica inherente a la escuela defendida por Fritjof Capra y Pier Luisi. La bibliografía señala a la escuela como resultado directo de la influencia del Estado y de los valores sociales. No en vano, la escuela actual exige currículos abiertos, enfoques sistémicos en sus contenidos, dado el creciente desempleo, la mano de obra no cualificada, la inteligencia artificial, el hambre, la guerra, el egoísmo. Para ello, es necesario integrar no sólo los documentos rectores, sino también a los agentes implicados en el proceso educativo básico para comprender los dilemas más profundos que nos rodean, no de forma aislada, sino en red. Esto exige una nueva actitud y una nueva práctica por parte de las diferentes instituciones y organizaciones, incluidas las escuelas.

**Palabras clave:** Enfoque sistemático. Humanidad. Educación. Contemporaneidad.

## 1 INTRODUÇÃO

Uma das mais antigas instituições presentes na sociedade é a escola. Se considerarmos os moldes da escola atual (professores e estudantes), temos como marco histórico o século XII, todavia, se considerarmos os espaços informais da Grécia Antiga que deu origem a palavra escola - do grego *scholé* que significa “lugar de ócio” - teremos o ano 387 a.C. como referência. Já se considerarmos a escrita cuneiforme desenvolvida pelos Sumérios e o saber ensinado em casa de pai para filho teremos como referência o ano 4.000 a.C. em qualquer uma das teses apresentadas se confirmam a presença de longas datas do processo de ensino na sociedade, manifestando as raízes profundas do pensar sob a escola e de suas implicações. Assim, ressalta-se o passado e seus impactos permanentes no hoje e no convidativo futuro em constante construção,

Cada geração assimila a herança cultural dos antepassados e estabelece projetos de mudanças. Ou seja, estamos inseridos no tempo: o presente não se esgota na ação que realiza, mas adquire sentido pelo passado e pelo futuro desejado. Pensar o passado não é um exercício de saudosismo, curiosidade ou erudição: o passado não está morto, porque nele se fundam as raízes do presente (Aranha, 2006, pág. 19).

Neste sentido, ao observar o passado da escola, sua renovação e alomorfia, a presente investigação buscou refletir a escola deste tempo, respeitando marcos histórico do passado, a saber: revoluções ideológicas, culturais e científicas que impactaram a escola e seu layout atual no âmbito pedagógico e/ou didático. É oportuno observar atentamente o contexto atual da

escola brasileira, pautada no discurso que emerge e insiste em defender a valorização da ciência e apropriação da matemática. Paralelamente a isto vozes governamentais soam midiaticamente afirmando: “*Mais matemática, ciências e português, sem doutrinação!*” – grifo nosso.

Dilemas sociais, informações desencontradas em redes sociais e as fakes news estabelecem uma cortina de fumaça contribuindo para um desencontro de ideias, prolifera-se dúvidas a valores construídos e defendidos pela comunidade científica e escolar, por exemplo: a questão ambiental, a pandemia da COVID-19, a contemplação do universo - ocasionando medo, apreensão, expectação entre os profissionais da educação neste tempo de pós-verdade. Mas o que diz a literatura a respeito da escola? Quais elementos e desafios que a caracterizam nos nossos dias? O que diz a história? Quais as expectativas e anseios da sociedade global a para escola do presente capaz de transformar esta geração para lidar com seus desafios?

O conhecimento é plural, não homogêneo, e não temos nenhuma pretensão de sermos “donos da verdade”, mas insistiremos em defender valores humanos na direção da conservação da espécie humana e da pluralidade das ideias que conservem e dialoguem com a preservação do planeta.

Reconhecendo, contudo, a perspectiva pluriparadigmática dos sujeitos históricos, do conhecimento, das interpretações e significados manifestados pela perspectiva local dos homens no contexto complexo, caótico que se estabelecem no nível conceitual, metodológico, atitudinal, afetivo, axiológico e deontológico (Mesa, Contreras, 2005).

A pluriparadigmaticidade consiste, então, no estabelecimento de uma rede de significados por parte dos sujeitos, em um espaço relacional no qual as interações entre a pluralidade de paradigmas explicativos gerados a partir de perspectivas diversas e complementares funcionam como quadros de interpretação da realidade. Esse processo de construção pessoal de uma concepción mundial é consolidado na intersección de diferentes domíños de interacciones que caracterizan cada paradigma; Esse fenômeno corresponde a una progresión de um pensamento simples para um complejo, mediado pela articulación entre as posiciones dos individuos, seus micromundos e as ofertas simbólicas do coletivo, enquadradadas por sua vez na linguagem (Mesa, Contreras, 2005, pág. 107, tradução nossa<sup>4</sup>).

<sup>4</sup> “La pluriparadigmaticidad consiste, entonces, en el establecimiento de una red de significación por parte de los sujetos, en un espacio relacional en el que las interacciones entre la pluralidad de paradigmas explicativos generados desde perspectivas diversas y complementarias funcionan como marcos de interpretación de la realidad. Este proceso de construcción personal de una concepción de mundo se consolida en la intersección de diferentes dominios de interacciones que caracterizan cada paradigma; tal fenómeno se corresponde con una progresión desde un pensamiento simple a uno complejo, mediada por la articulación entre las posiciones de los individuos, sus micromundos y las ofertas simbólicas del colectivo, enmarcadas a su vez en el lenguaje.”



Para isso costuramos um caminho histórico a respeito da escola e processos adotados pelos homens em sua localidade e época, desde as comunidades antigas. Em seguida, atentamos aos olhares dos reconhecidos epistemólogos Fritjof Capra e Pier Luisi, que com notória capacidade teórica, esclarecem também o funcionamento da instituição escolar para este tempo em sua obra: Visão Sistêmica da Vida. Dando-nos desta forma, caminhos e respostas às inquietações que nos movem. Dito isto, apropriando-se de trabalho bibliográfico e revisional (Lüdke, André, 1986) reportemo-nos inicialmente à Antiguidade.

## **2 UM BREVE OLHAR SOBRE A EDUCAÇÃO NOS TEMPOS ANTIGOS**

Os fazeres antigos para muitos ainda soa como mistério. Muito embora alguns fazeres sejam conhecidos por diferentes cientistas e pesquisadores. Para Milton Santos “a natureza sempre foi o celeiro do homem” (Santos, 1980, p. 161). Uma frase singular e profunda atribuída ao geógrafo nos alerta ao dizer que: “*A evolução do homem, na pré-história o homem das cavernas vivia em bandos para se defender dos predadores, hoje os homens vivem em bandos para depredar*”. De todo modo, pensar sobre o homem nos tempos antigos é dar vazão aos difíceis e raros vestígios, de interesse da ciência e suas lentes.

O período do homem neolítico (oito/dez mil anos atrás) foi marcado por revoluções, conquistas e autonomia do homem em face às habilidades e conhecimentos adquiridos no manuseio, além de cuidados com rebanhos e plantio no campo. Conferiu-lhe então a oportunidade de tornar-se sedentário e não mais nômade, extraindo, de maneira local e permanente, sua sobrevivência, o que possibilitou o aprofundamento de suas raízes genealógicas, culturais e locais. A vida sedentária, por sua vez, e a consequente concentração de famílias, cinco mil anos atrás, propiciou o surgimento das primeiras civilizações.

Nas regiões banhadas pelos rios Tigre e Eufrates surgiram as primeiras civilizações mesopotâmicas que mais tarde tornar-se-ia em dezenas de cidades-estados, politeísta e antropomórfica. Outrossim, às margens do rio Nilo a civilização egípcia se desenvolveu, enquanto entre os rios Indo e Ganges surgiu a civilização Hindu. Também os rios Yangtsé e Hoang-Ho foram importantes partes da história da civilização chinesa, seus 5 464 e 6 300 km de extensão, respectivamente, e banhando vale de terras férteis, foram estratégicos no processo

de consolidação e sobrevivência do homem oriental, com suas águas distribuídas entre os montes Kunlum e o mar da China Oriental.

Diferentemente das comunidades tribais, explica Aranha (2006), a terra destas civilizações não era de propriedade coletiva e nem privada, mas do Estado. Por conseguinte, o aumento das complexidades das organizações e relações sociais delineou as divisões sociais, comportamento dos homens e suas relações. No lar, os afazeres domésticos colocaram a mulher em uma posição de dependência do homem e na sociedade os segmentos se estabeleciam em plena e total metamorfose na direção das divisões sociais, cada qual exercendo sua influência e prerrogativas na relação de poder, riqueza e dominação, seja no palácio do governante, nos templos religiosos, no comércio ou no campo.

A educação, por conseguinte, sofreu plena influência das transformações em curso, tornando-a não mais igualitária como na perspectiva tribal, mas mutável conforme as faces familiares que se atendia, sendo a qualidade proporcional aos privilégios da classe, afinal a grande massa nem direitos políticos desfrutavam, quiçá ao saber dominante. (Aranha, 2006). Sendo notório, então, o dualismo escolar em que se legitimou o ensino para o povo e outro para os filhos dos nobres e altos funcionários.

(...) por serem sociedades de forte teor religioso -, o que havia de comum em todas elas era o seu caráter estático ou de muito lenta mutação. Devido à complexidade delas, a educação exigiu a criação da escola, apesar de restrita a poucos e muito tradicionalista (Aranha, 2006, pág. 42).

Por volta de 2 000 a.C. entre os mares Egeu, Jônico e Mediterrâneo, tribos nômades (Aqueus, Jônios, Eólios e Dório) ajudaram a construir a civilização grega. Entre os séculos XII e IX a.C. (tempos Homéricos) na antiga Grécia não se formou uma unidade política, mas de diversas unidades políticas autônomas, constituídas de cidades-estados. Além disso, foram extensas as contribuições desta civilização nas mais diferentes áreas à humanidade, inclusive no campo da educação.

Vale lembrar que a educação grega se centrava na formação integral – corpo e espírito -, embora, de fato, a ênfase se deslocasse ora mais para o preparo militar ou esportivo, ora para o debate intelectual, conforme a época ou o lugar.

A família era a principal responsável pela educação, respeitando, sobretudo, a religião.



Com os privilégios estabelecidos e consequentes relações aristocratas, os jovens da classe nobre eram direcionados a preceptores. Apenas com o surgimento das *póleis* apareceram as primeiras escolas, visando atender à demanda por educação. Já no período clássico (século VI a IV a.C.), principalmente em Atenas, a instituição escolar já se encontrava estabelecida. Identifica-se ainda o pensamento racional, a matemática, astronomia, medicina, filosofia, história e arte (teatro grego) compondo a sociedade.

Desta maneira, dois ideais educacionais estabeleceram-se na Grécia Antiga: um na cidade de Esparta e outro em Atenas. Na primeira prevalecia o conformismo e o estatismo, na segunda a formação humana livre, cultural, diversificada e antropológica – *paidéia*. Aranha destaca que “por volta do século IX A.C. o legislador Licurgo (cuja existência real é objeto de questionamento) organizou o Estado e a educação” (Aranha, 2006, pág. 64).

A educação espartana se confundia com a formação militar, as atividades lúdicas acompanhavam até os doze anos de idade do pequeno aprendiz, sendo inserido em seguida ao intenso preparo físico. O Estado legitimava a exclusão do processo de escolarização àqueles inadequados às práticas esportivas e com sinais de fraqueza. A prática da eugenia<sup>5</sup> foi uma das marcas deste período.

Mas é Atenas a escola de toda Grécia, já dizia o historiador Tucídides no século V a.C. Pois agregava ao preparo físico à formação intelectual. Nota-se ainda que a disparidade entre gêneros já nesta época, afinal as crianças do sexo feminino eram iniciadas aos afazeres domésticos aos sete anos, enquanto as crianças do sexo masculino iniciavam no mesmo período processo de alfabetização, educação física e musicalização. Acompanhadas por profissionais específicos, a saber: o *paidagogos*<sup>6</sup>, para os momentos de instrução física o pedótriba e para musicalização o cítarista. Eram, as crianças, acompanhadas por um escravo.

Eles [os mestres de música] familiarizaram as almas dos meninos com o ritmo e a harmonia, de modo que possam crescer em gentileza, em graça e harmonia, e tornarem-se úteis em palavras e em ações (grifo nosso). Frase atribuída a Platão (428/427 - 348/347 A.C.).

---

<sup>5</sup> Melhoramento da espécie com a recomendação do fortalecimento das mulheres para gerarem filhos sadios e robustos (Aranha, 2006).

<sup>6</sup> Significa literalmente aquele que conduz a criança (*paidós* – criança; *agogós* – que conduz), segundo Aranha (2006) este profissional era considerado escravo.

Também por volta de 2 000 a.C. a região centro sul da península itálica era povoada. Aranha (2006) afirma que provavelmente tribos de origem indo-europeia, os italiotas ou itálicos foram os responsáveis por tamanha façanha. Subdivididos em povos de diferentes costumes e língua, eram dedicados ao pastoreio e outros à agricultura. Com o fortalecimento do comércio, no período da Realeza, Roma foi transformada em cidade. Dividida em dois grupos: patrícios (aristocratas) e plebeus (homens livres – camponeses, artesãos, comerciantes, mas sem direitos políticos).

Outrossim, a expansão territorial levou a construção gloriosa e eterna de império e guardiã de uma cultura universal. Cunhou-se o termo humanitas na tentativa de exprimir o conceito macro de humanidade em essência, pelas vias da educação – bilíngue ou trilíngue – abertura cultural<sup>7</sup>, embora cosmopolita e universal, lembrando a paidéia dos gregos, conservando a centralidade da família na onipotência paterna afetiva e ação efetiva da mulher “mãe romana”.

Aranha (2006) destaca três períodos para educação romana: educação heroico-patrícia; educação cosmopolita e educação no império. A primeira visava a perpetuação dos valores da nobreza de sangue e o culto aos ancestrais pelas vias da consciência histórica e do patriotismo. A segunda baseava-se na educação geral aristocrática, uma busca por formação intelectualizada e reconhecida socialmente, estaria longe do trabalho manual. O último ficou marcado pela complexidade e crescente intervenção do Estado, que por sua vez, demandava jovens de formação adequada para desempenhar serviços burocráticos, predominância dos cursos de estenografia (ou taquigrafia), sistema de notação rápida, e tabelião.

Tornou-se estratégico ainda a oferta por atender aos anseios da administração imperial. No início do século IV a.C. por meio da legislação, o Estado tomou para si a responsabilidade da educação. Então César concedeu o direito de cidadania aos mestres de artes liberais, Vespasiano liberou os professores de impostos, Trajano alimentou os estudantes pobres, obrigou as escolas particulares a pagar os professores pontualmente e Juliano estabeleceu o piso salarial dos professores da rede particular de ensino, oficializou toda nomeação de professor feita pelo Estado (na tentativa de impedir contratação de professores cristãos). Houve o desenvolvimento do ensino terciário – retórica, filosofia, matemática, mecânica e direito –

<sup>7</sup> Embora condicionada ao estrangeiro oriundo de terras conquistadas à fidelidade tributária.



tornando pré-requisito quando se aspirava posições mais altas, como cargos próprios da justiça e da administração superior. Assim, foram criadas em todo território romano bibliotecas.

### **3 IDADE MÉDIA: A ESCOLA, TRATATIVAS E RELIGIÃO**

Os dias, em geral, sempre foram desafiadores para a humanidade. Sim, embora os desafios no horizonte por vezes tenham mudado de estilos de roupagem, o dilema da fome, miséria, doenças sempre se apresentaram como questões difíceis de resolução definitiva, em virtude de decisões compreendidas para elite como difíceis e densas. Muito embora contrastes saltassem aos olhos como a violência como tom de excitação, o desespero e a alegria descuidada,残酷和 ternura, o ressoar dos sinos nos anúncios dos lutos, do perigo e conquistas. Para alguns, os príncipes, talvez, muito próximo de contos de fadas, para uma ampla maioria a sorte e incertezas disfarçadas nos diferentes descuidos (Huizinga, 1996).

A Idade Média, historicamente, é organizada em dois grandes períodos: Alta Idade Média (do século V ao século X) e Baixa Idade Média (do século X ao século XV). Do ponto de vista da historiografia os fatos marcadores são: deposição do último imperador romano do Ocidente, Romulo Augusto, em 4 de setembro de 476 (século X d.C.) e a tomada de Constantinopla pelos turcos sob o comando do sultão Maomé II em 29 de maio de 1453 e, o fim do Império Romano do Oriente, com a morte de Constantino XI Paleólogo (Xavier, Chagas, Reis, 2017).

Compreendido por volta dos séculos V e XV, a Idade Média, conhecida como “Idade das Trevas”, “Noite de Mil Anos”, “Espessa Noite Gótica” em virtude das grandes turbulências, perseguições consolidação do sistema feudal com a economia baseada na agricultura, mão de obra servil com a relação de vassalagem entre servos e senhores (Xavier, Chagas, Reis, 2017).

Tem como grande marco o surgimento da burguesia, e crescente frequência nas escolas e universidades mobilizado pela nova camada social em busca de treinamento e formação técnica com objetivos da perpetuação das atividades base da economia, circulação da moeda e manutenção das atividades comerciais e produção. Importa destacar as escolas monásticas, que se voltam para formação de monges, em sistema de internato, focados no ensino do latim, canto gregoriano, textos sagrados e conhecimentos, filosofias, pertinentes às atividades eclesiásticas priorizadas pela igreja no período histórico e das tradições e permanência envolto de riquezas

do campo e autoridade política.

Para Hegel dois fatos históricos devem ser considerados fundantes do período: i. a regra de São Bento, instituído em 529, e ii. afirmação do cristianismo como cultura hegemônica, contribuindo para o fechamento das portas do ocidente ao paganismo da filosofia grega, sendo primado a ortodoxia da igreja como porta-voz da verdadeira cultura cristã seguida de suas manifestações (Diel, 2017).

Foram no século XII e XIII, na Baixa Idade Média, que nasceram as universidades e faculdades, impulsionados pela criação dos cursos de Teologia, Direito, Medicina e Artes e as formas de ensino adotadas eram concentradas na leitura expositora de textos e argumento de professores o que significou grandes avanços quando comparado a Idade antiga. O apogeu se dá na Escolástica, no século XIII, compreendido como método ocidental de pensamento crítico e aprendizagem, com origem nas escolas monásticas cristãs, que buscava conciliar o pensamento da fé cristã com o pensamento racional da filosofia grega (Formigoni, 2010). Os professores, representantes do clero menor, ensinavam as chamadas sete artes liberais, em dois ciclos: o trivium (gramática, retórica e lógica) e o quadrivium (aritmética, geografia, astronomia e música), modelo base das universidades (denominadas universitas) criadas posteriormente (Xavier, Chagas, Reis, 2017).

Cabia, pois, a Igreja Católica abrir escolas com objetivo principal ensinar os conquistados a defender sua nova fé, por meio da retórica, os ensinamentos cristãos, sendo conferidos a identificação de catecúmenos, as escolas de catecumenatos, em seguida denominada de escolas das catedrais (Piletti; Piletti, 2007).

A escola como qualquer outra estrutura social sofreu influência dos ventos de seu tempo. Na Idade Média<sup>8</sup>, dois processos exerceram influência histórica no período referente aos conhecimentos abordados na escola, a saber: a) ruralização, que se deu pela fuga das famílias para a zona rural fugindo das invasões bárbaras que ocorriam nas cidades europeias; b) forte presença da igreja na vida das pessoas.

Segundo Ariès (2005) as aulas ocorriam conjuntamente entre crianças, jovens e adultos, a eles eram ensinados os mesmos conteúdos, em virtude da inexistência de currículos. A indiferença à questão da idade no período, corroborava com o cenário coletivo, onde alunos

<sup>8</sup> Período compreendido do século V (queda do Império Romano) ao século XV (tomada de Constantinopla pelos turcos em 1453).



pobres usufruíam do espaço mais como moradia. Só a partir do século XV que os colégios passaram a ser institutos de ensino sob fortes regras, disciplina, vigilância e controle. Na Idade Média a educação tem como centro a família pouco estruturada onde há criação dos filhos, encaminhamento à um papel na sociedade sob autoritário controle, sem, contudo, o necessário cuidado.

As palavras e os sentidos eram os principais meios de transmissão do conhecimento e das tecnologias (Petitat, 1994 *apud* Fusinato, Kraemer, 2013).

O desenvolvimento do comércio nas regiões urbanas das cidades no século XII demandou das escolas educação e ensino voltados para as profissões, surgia assim as escolas das profissões. Na Universidade de Paris, Tomás de Aquino já tratava, em pleno século XIII, do conhecimento. Ele defendia que o conhecimento só é adquirido a partir do instante que o educando desenvolve a capacidade de articular o que se conhece e vive com aquilo que se aprende.

Ora, o conhecimento preexiste no educando como potência não puramente passiva, mas ativa, senão o homem não poderia adquirir conhecimentos por si mesmo. E assim como há duas formas de cura: a que ocorre só pela ação da natureza e a que ocorre pela ação da natureza ajudada pelos remédios, também há duas formas de adquirir conhecimento: de um modo, quando a razão por si mesma atinge o conhecimento que não possuía, o que se chama descoberta; e, de outro, quando recebe ajuda de fora, e este modo se chama ensino. [...] o professor deve conduzir o aluno ao conhecimento do que ele ignorava, seguindo o caminho trilhado por alguém que chega por si mesmo à descoberta do que não conhecia. (Tomás de Aquino, 2001, p. 31, 32).

Com a visão calcificada da criança com valor mínimo, elevada mortalidade infantil no período, em contraste com a perspectiva do pequeno homem com brinquedos compartilhados com adultos, as portas de uma outra era se abrem: a Idade Moderna.

#### **4 IDADE MODERNA – TEMPOS DE ENTUSIASMO, IDEAIS, EXPECTATIVAS E REVOLUÇÕES**

No século XV e XVI outros acontecimentos históricos descontinaram novos rumos da escola. É na idade moderna que eventos afloraram entusiasmos, expectativas e revoluções como: a reforma protestante, mercantilismo, revolução industrial, revolução francesa e movimentos de ordem cultural, artístico e ideológico como o Renascimento e o Iluminismo. A

sociedade em ebulação e transformação assistia a promoção e o surgimento de novas classes em seu seio, que pediam passagem, pediam representatividade, não mais em virtude de linhagens familiares, mas, sobretudo pelo individualismo,

Nascia uma nova ordem social que enfatizava o talento, individualismo, potencial de cada um independente da origem; pregava a igualdade perante a lei e não a igualdade material; colocava os homens no centro das decisões (...) (Francisco Filho, 2003, p.116).

Ainda a respeito da escola na Idade Moderna é oportuno ressaltar que a educação clerical e a escola dos nobres passaram a prezar pela formação humana. A valorização humana aqui citada dialogou diretamente com o surgimento da imprensa (1430) e Reforma Protestante (1512) sendo a partir do Protestantismo que vemos o surgimento sistemático da escola pública (escola útil) e de um sistema de ensino organizado, com a obrigatoriedade da frequência e da regulação de períodos da criança na escola, incentivando, inclusive, que em cada igreja fosse criada uma escola.

Com a criação da fundação da Companhia de Jesus em 1534 o mundo assistiu o maior movimento educacional desenvolvido pela Igreja Católica Apostólica Romana, vale ressaltar que nas escolas jesuítas é possível identificar não apenas o ensino religioso, mas os cuidados às crianças, organização do tempo e do espaço, conteúdos e controle dos alunos (Varela; Alvarez-Uria, 1992).

Todavia, é no contexto do século XVII que outras mudanças significativas no ambiente escolar são identificadas: o ambiente escolar, organização em sala, níveis de aprendizagens, divisão de matérias, controle do mestre sob os alunos (Petitat, 1994; Luzuriaga, 1969).

Historiadores determinam o século XV e XVIII como início e término<sup>9</sup> da Idade Moderna. Com ela grandes alterações que ocorreram na Europa devido à Revolução Comercial. Além disso, a ascensão da burguesia e seus anseios notórios nos esboços das teorias políticas e econômicas do liberalismo contribuíram com o estabelecimento de novo paradigma para o pensamento e ação, a saber: o método. Pode-se dizer, então, que a Idade Moderna começou uma nova forma de pensar partindo do problema do conhecimento.

Filósofos como Descartes (1596 – 1650), Bacon (1561 – 1626), Locke (1632 – 1704),

<sup>9</sup> No dia 14 de Julho de 1789 com a Revolução Francesa.



Hume (1711 – 1776), Espinosa (1632 – 1677) discutiram a teoria do conhecimento segundo questões de método, isto é, colocando em discussão os procedimentos da razão na investigação da verdade, antes de se permitir teorizar sobre qualquer tema, mas a grande novidade da nova ciência foi a valorização da técnica, ao privilegiar o método experimental.

Cabe ressaltar a Reforma Protestante (século XVI), visto ter propiciado outras possibilidades de reflexão e compreensão. Incentivou a autonomia mental dos homens em seu ambiente natural, desencadeando posteriormente no processo científico descrito por Bacon, Galileu, Descartes e outros. Não ficando, portanto, restrita ao campo eclesiástico confessional, mas alcançando o campo do conhecimento, da ciência e até mesmo o funcionamento e prática da/na escola.

É possível destacar que as inquietações humanas se estendem por séculos. No século XVII inquietações espirituais pôs em crise a consciência europeia, opôs à ciência contemplativa, não admitia agora o saber por saber, mas a busca pelos caminhos da transformação. Tempos novos, tempos de superação ao velho.

Mais tarde, a certeza do belo deu lugar às dúvidas metódicas. Duvidava-se de tudo (senso comum, testemunhos, autoridade informações, consciência) – “Penso, logo existo/ Cogito ergo sum<sup>10</sup>” – alicerçava-se na convicção da possibilidade que o espírito humano já possuía ideias gerais claras e distintas, que não derivam do particular, mas são inatas (inerentes à capacidade de pensar) e, portanto, não sujeitas ao erro.

Enquanto isso o filósofo inglês Francis Bacon (1986) valorizava a indução e insistia na necessidade da experiência, criticando o caráter estéril da lógica aristotélica<sup>11</sup>, seguia na contramão do racionalismo, defendia o empirismo enfatizando o papel da experiência sensível no processo do conhecimento. Não significando, contudo, que a depreciação da razão, privilegiava a experiência, subordinando a ela o trabalho posterior da razão.

É nesse contexto que a Pedagogia Realista (século XVII), porém, com sua priorização de experiências, problematização dos problemas próprios do tempo do homem, que contornos da escola contemporânea são delineados, optando, inclusive, pelo rigor das ciências da natureza

---

<sup>10</sup> Frase atribuída à René Descartes (1637).

<sup>11</sup> A lógica não é ciência e sim um instrumento (órganon) para o correto pensar. O objeto da lógica é o silogismo. Silogismo nada mais é do que um argumento constituído de proposições das quais se infere (extraí) uma conclusão.

contrariando a educação antiga e formal pautada pela retórica.

Por considerar que a educação deveria estar voltada para a compreensão das coisas e não das palavras, é que a pedagogia moderna propunha outro tipo de didática. Buscava-se a descoberta do método capaz de conhecer corretamente, de forma mais rápida e segura. João Amós Comênio (1592 – 1670), nascido na Morávia (atual República Tcheca) tornou-se notável defensor desta abordagem pedagógica no século XVII.

Pai da didática moderna, Comenius defendia a organização das tarefas como caminho de aprendizagem eficaz e atraente. Adotava como ponto de partida da aprendizagem o simples conhecido ao mais complexo, do concreto ao abstrato. Para Comênio o ensino devia ser feito pela ação e estar voltado para a ação, ou seja, segundo suas concepções pedagógicas só fazendo aprende-se a fazer. Acreditava ser importante não apenas o que tem valor para a escola, e sim o que serve para vida. Nessa perspectiva, deferia-se que a escola construía uma pessoa como ser moral, sendo assim uma “oficina da humanidade”.

A religião, por sua vez, desempenhava um importante papel na visão desse educador e pastor protestante, buscava-se ensinar tudo a todos (pan sofia – sabedoria universal), de modo que o aluno alcançasse um saber geral e integrado, ainda que simplificado desde o ensino elementar. Nos outros graus, o aprofundamento possibilitaria a análise crítica e a invenção, pois a educação permitiria ao aluno pensar por si mesmo, não como “simples espectador, mas ator”. Para ele só assim haveria progresso intelectual, moral e espiritual capaz de aproximar o indivíduo de Deus. Estimulava-se o acesso democrático do ensino, na direção do acesso universal dos homens à educação (ricos e pobres, homens ou mulheres, inteligentes ou ineptos). É razoável admitir o caráter inovador do pensamento de Comênio.

Em 1789 deflagrou-se a Revolução Francesa. E, segundo Aranha, (2006) é a partir deste período que se vê os primeiros registros da evasão escolar. O crescimento das cidades, os problemas decorrentes do desenvolvimento industrial e ainda os desafios crescentes dos governos estimularam processo de criação das primeiras escolas técnicas com proposta e funcionamento diferenciado<sup>12</sup>. Como também a educação sendo um prédio, uma estrutura arquitetônica com fim estabelecido, a saber: a escola (Fusinato, Kraemer, 2013; Petitat, 1994).

---

<sup>12</sup> Podemos citar ambacht-scholen, criadas a partir de 1860 nas zonas dos Países Baixos.



Figura 1 – Princípios educacionais inseridos a partir da Revolução Francesa.



Fonte: Organizado pelos autores e adaptado de Luzuriaga (1969).

A vocação à difusão do conhecimento associou-se ao funcionamento da escola, seja na preservação de valores tradicionais ou na promoção e divulgação de saberes atrelados a interesses econômicos, empresariais, e até mesmo religiosos. Para outros se constituiu como ambiente propício para promoção do conhecimento científico às novas gerações.

A partir do século XVI até meados do século XVIII temos a Revolução Científica. As mudanças cosmológicas trazidas pelo heliocentrismo de Copérnico e Galileu, em detrimento do geocentrismo, é um importante desfecho deste período que, mesmo reconhecendo o questionamento da expressão revolução<sup>13</sup> destoar do emprego habitual da época, é razoável admitir como ampla a controvérsia entre o cristianismo e o surgimento da ciência moderna. Sendo um período de profundas rupturas.

## 5 SÉCULO XIX, XX E XXI – CAMINHOS PLURIPARADISMÁTICOS E CONTROVERSOS DA HUMANIDADE E DA EDUCAÇÃO

Outrossim, o século XIX foi marcado pela sistematização da ciência e de sua história

<sup>13</sup>Segundo Silva (2017) o próprio conceito “Revolução Científica” é tema de muitas discussões acadêmicas. Steven Shapin, por exemplo, defende a ideia de que “revolução” tendo como significado “ruptura”, “modificação abrupta”, instauração de uma nova forma de se pensar, deriva de uma inversão conceitual realizada no iluminismo francês. Nos séculos anteriores ao das “luzes”, “revolução” possuía um sentido bastante distinto: era uma palavra utilizada no sentido de “trajetória que se repete”, “movimento cíclico” (SHAPIN, 1996, p.3).

tendo a Alemanha e França como importantes centros deste processo. Karl Marx (1818 – 1883), Auguste Comte (1798 – 1857), Immanuel Kant (1724 – 1804), Johann Herder (1744 – 1803), Georg Hegel (1770 – 1831), Arthur Schopenhauer (1788 – 1860) são alguns dos epistemólogos que contribuíram para a discussão e o aprofundamento das tradições, da metafísica e do alto poder reflexivo alicerçado na hermenêutica e na compreensão social pautada nos aspectos objetivos e subjetivos e orquestrada pela capacidade do diálogo com o passado, com a tradição e estruturas estabelecidas pela classe dominante.

Por outro lado, este século revelou a consolidação do poder dos burgueses e o combate ao contraste entre a riqueza e a pobreza, além do enfrentamento às jornadas de trabalho de 14 a 16 horas envolvendo mão de obra infantil e feminina.

Desta forma, a classe proletária, unida aos movimentos revolucionários, se inspiravam nas ideologias do Socialismo Utópico (Proudhon), Anarquismo (Bakunin) e o Socialismo Científico (Marx e Engels). É o mover coletivo frente aos desafios sociais.

Em torno do “nós” gravita toda política, toda moral, toda história. Fichte fala do “nós nação”; Michelet fala do “nós pátria”; Saint-Simon e Marx falam do “nós produtores”. Portanto, a nova imagem do homem deixa de ser o produto apenas da reflexão. Resulta dos acontecimentos sociais, cuja força interna é capaz de modificar o sistema das leis das instituições e das estruturas sociais. (...) capacidade de fazer história – são determinadas forças coletivas provocando mutações radicais na ordem estabelecida e transtornos profundos nos costumes e hábitos tradicionais (Japiassu, 1983, p. 114).

Já a Revolução Francesa (século XVIII) apresentou a classe burguesa com viés revolucionário. No segundo momento, no fim século XIX e início do século XX, a Revolução Proletária<sup>14</sup> apresentou um novo personagem na história: a classe operária industrial moderna.

Segundo Manacorda (1989) dois aspectos fundamentais delineou a educação do século XIX: o primeiro corresponde à transferência do processo de instrução técnico-profissional, que acontecia no ambiente do trabalho para “a escola”, pois as crianças passaram a desenvolver seu processo de aprendizado em lugar diferente do adulto. Outro aspecto refere-se à descoberta da psicologia infantil e suas exigências ativas frente a capacidade produtiva do homem.

O trabalho entra, de fato, no campo da educação por dois caminhos, que ora se ignoram, ora se entrelaçam, ora se chocam: o primeiro caminho é o desenvolvimento

<sup>14</sup>Fim do século XIX e início do século XX. Em 1917, na Rússia, os bolcheviques tomaram o poder usando o nome do proletariado.



objetivo das capacidades produtivas sociais (em suma, da revolução industrial), o segundo é a moderna “descoberta da criança”. O primeiro caminho é muito duro e exigente: precisa de homens capazes de produzir “de acordo com as máquinas”, precisa colocar algo de novo no velho aprendizado artesanal, precisa de especializações modernas. O segundo caminho exalta o tema da espontaneidade da criança, da necessidade de aderir à evolução de sua psique, solicitando a educação sensório motora e intelectual através de formas adequadas, do jogo, da livre atividade, do desenvolvimento afetivo, da socialização. Portanto, a instrução técnico-profissional promovida pelas indústrias ou pelos Estados e a educação ativa das escolas novas, de um lado, dão-se as costas, mas, de outro lado, ambas se baseiam num mesmo elemento formativo, o homem capaz de produzirativamente (Manacorda, 1989, p. 305).

O espaço democrático do século XIX dependia diretamente dos valores burgueses, Luzuriaga (1959) esclarece que o avanço da participação popular foi decisivo para a emersão da escola pública democrática que defendia a formação do homem completo.

O século XIX foi, [...] o século da educação pública nacional; mas também nele se levantaram vozes em favor da educação pública democrática [...] como parte integrante do movimento pedagógico democrático geral do século XX (Luzuriaga, 1959, p. 98).

Por fim, no fechamento do século XIX a escola das massas é realidade, proporcionando novas concepções de ensino. O individual deu lugar ao coletivo, ampliando, reduzindo, sistematizando coletivamente às ações desenvolvidas pela escola na direção da padronização das sociedades modernas.

O raiar do século XX descortinou um quadro social de questionamentos do próprio conhecimento científico presente no ambiente escolar, afinal o racionalismo do século XIX na construção de uma ciência pura foi por terra, provocando inquietações e mobilização da comunidade científica na busca e conquista de seu próprio e novo espaço.

o fenômeno educacional foi estudado por muito tempo como se pudesse ser isolado como se faz comum fenômeno físico, para uma análise acurada, se possível feita em um laboratório, onde as variáveis que o compõe pudessem ser também isoladas, a fim de se constatar a influência que cada uma delas exerceria sobre o fenômeno em questão (Lüdke; André, 1986, pág. 3).

O controverso, os conflitos ideológicos, como as grandes guerras mundiais, foram marcos do século XX, que também revelou o fio devastador da intolerância, da escassez do

diálogo e do desrespeito à vida. Entretanto, a queda do muro de Berlim em 1989 ensaiou a esperança na idealizada harmonia entre os homens florescendo um turbilhão de emoções no envolto destes dias. Foi sem dúvida um século marcado pela complexidade e pela contradição, pela democracia e pelo totalitarismo, por conquistas de direitos da humanidade à problemática ecológica.

Por conseguinte, a escola tradicional, no anseio progressista defendido pela modernidade foi gradualmente substituída pela escola tradicional. A escola do século XIX restrita às elites e detentora de metodologias autoritárias viu-se ameaçada gradualmente pelos olhares de John Dewey<sup>15</sup>, sua frase “*learning by doing*”, criticava profundamente o caráter autoritário da escola tradicional, abriu-se assim outras possibilidades de reflexão e prática na escola, entre elas a abordagem construtivista.

Em contrapartida, a tradição marxista<sup>16</sup> direcionava a discussão na superação do capitalismo e da necessidade de educar o homem por completo, sendo, portanto, a visão do homem em sua formação intelectual, profissional, tecnológica e física para todos.

No Brasil, nesse mesmo período, o educador Paulo Freire (1921 – 1997) desenvolveu um método específico para alfabetização de adultos. Com o avanço do século XX houve a crítica à escolarização e, em contraponto, Brian Simon (1917 – 2002) defendia a escola capaz de mudar a sociedade.

Vale destacar ainda os movimentos estudantis e universitários em diversos países: França, Itália, Estados Unidos da América, Brasil e outros, que enfatizavam que a desigualdade educacional estava relacionada à desigualdade econômica, social e política.

É no início do século XX que o paradigma tradicional conservador reducionista do comportamento social, defendido historicamente por Auguste Comte, e sua crença na simplicidade, estabilidade e objetividade passam a ser questionadas, visto que no processo por ele e seus seguidores defendido há perdas do processo de humanização, inclusive no âmbito escolar. Alunos e professores passam a ser vistos como máquinas ou partes de uma engrenagem.

É, pois, no fim do século XX que se acelera a ruptura com o surgimento do paradigma da complexidade que enfatiza a visão complexa e integral (Behrens, Oliari, 2007).

<sup>15</sup> Pedagogo norte americano, reconhecido como pai da Escola Nova.

<sup>16</sup> Karl Marx nasceu em 1818 morreu em 1883.



Assim como processo de progressiva parcialização dos conteúdos escolares em áreas de conhecimento ou disciplinas conduziu o ensino a uma situação que obriga a sua revisão radical, a evolução de um saber unitário para uma diversificação em múltiplos campos científicos notavelmente desconectados uns dos outros levou a necessidade de busca de modelos que compensem essa dispersão do saber (Zabala, 2002, p. 24).

Nesse contexto, temos notáveis pesquisadores como Fritjof Capra e Pier Luisi apresentando o teto sistêmico pautado na complexidade, instabilidade subjetividade nos mais diferentes campos da ciência e na sociedade com seus diferentes sistemas conectados, inclusive interiormente aos processos educacionais e escolares.

## 6 PÓS-MODERNIDADE: FRITJOF CAPRA E LUISI – UMA REFLEXÃO NECESSÁRIA

Processo contemporâneo, a pós modernidade compreende ao tempo de profundas e significativas mudanças nas tendências artísticas, filosóficas, sociológicas e científicas, tendo como marco o período pós Segunda Guerra Mundial (1939 – 1945), embora questionado, observa-se atentamente as micro transformações como: revolução das tecnologias da informação (Castells, 2000), capitalismo tardio (Jameson, 1991), modernidade líquida (Bauman, 2001), capitalismo flexível (Sennett, 1998) entre outras nomenclaturas, acompanhada por questionamento das noções clássicas de verdade, razão, identidade, objetividade, progresso ou emancipação, sistemas únicos, grandes narrativas e fundamentos definitivos de explicação impulsionando a incerteza, insegurança, medo em virtude da nova realidade (Nicolaci-da-Costa, 2004; Bauman, 1997; Harvey, 1989).

Visões ampliadas, conectadas e complexas passam a ser concebidas por pensadores, cientistas, a visão reducionista, simplista da vida começa dar lugar a uma visão sistêmica. Sintetizadas nas palavras de Capra, ao dizer: “na natureza, não há ‘acima’ ou ‘abaixo’, e não há hierarquias. Há redes aninhadas dentro de outras redes” (Capra, 1996, p. 45).

Fritjof Capra e Pier Luigi Luisi, de nacionalidade austríaca e italiana respectivamente, são autores da obra “Visão Sistêmica da Vida – uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas” (2014). Físico e bioquímico, por formação, eles têm contribuído significativamente nas discussões sistemáticas das implicações filosóficas, experienciais e sociais da ciência contemporânea no campo da ecologia e da auto-organização e de sistemas sintéticos e naturais. Fritjof Capra também têm divulgado nos últimos 30 anos o

pensamento ecológico em suas obras e contribuindo na implantação de diversos centros de ecoalfabetização em diversos lugares do planeta.

Na referida obra os autores defendem a inseparabilidade das relações existentes no mundo, classificando o mundo como sistema vivo e autorregulador, partindo da premissa total planetária.

A visão outrora compreendida de uma luta competitiva pela existência dá espaço à dança cooperativa criativa e aberta às novas formas e fórmulas propulsoras de novas redes e padrões organizacionais. Um sistema autorregulado em consonância com a teoria geral dos sistemas.

A teoria geral dos sistemas é uma ciência geral da “totalidade”, que até agora era considerada um conceito vago, nebuloso e semimetafísico. Em forma elaborada, ela seria uma disciplina matemática, em si mesma puramente formal, mas aplicável a várias ciências empíricas. Para as ciências envolvidas com “totalidades organizadas”, ela teria uma importância semelhante àquela que a teoria das probabilidades teve para as ciências envolvidas com “evento probabilístico” (Bertalanffy, 1968, p. 37).

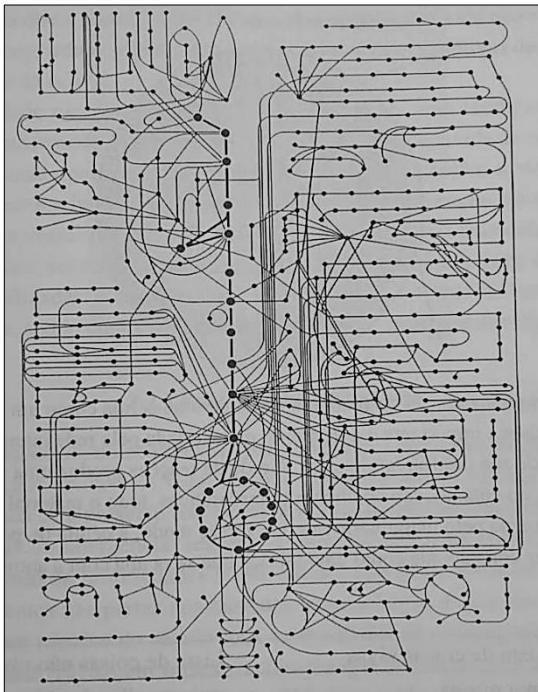
Compreende-se como sistema aberto a manutenção do afastamento de um estado em equilíbrio térmico, os sistemas abertos, explicam Capra e Luisi, se mantêm afastados do equilíbrio inserido no estado estacionário, e, abertos porque precisam alimentar de um fluxo contínuo de matéria e energia, extraídas do próprio ambiente, para se conservarem vivos. Bertalanffy (1968) cunhou a expressão em alemão *fliessgleichgewicht* (“equilíbrio fluente”) para descrever este estado de equilíbrio dinâmico.

Na obra, Capra e Luisi analisam a “visão sistêmica” partindo inicialmente do campo biológico, destacam os fundamentos da autopoiese, termo cunhado por Maturana e Varela, pesquisadores chilenos, na década de 1970.

Auto, naturalmente, significa “eu” e se refere à autonomia dos sistemas auto organizadores e *poiesis* significa fazer. Assim autopoiese significa fazer a si mesmo. De acordo com Maturana e Varela (1998), a principal característica da vida é a automanutenção obtida graças à rede interna de um sistema químico que continuamente produz a si mesmo dentro de uma fronteira de fabricação própria. Logo a expressão “visão sistêmica” consiste na capacidade de olhar para um organismo vivo na totalidade de suas interações mútuas, alertam Capra e Luisi (Cf. Imagem1).



**Imagen 1** - Seção da rede metabólica de uma bactéria "simples". Note que cada ponto (cada composto químico) está ligado a qualquer outro ponto por meio da complexidade da rede.



Fonte: Capra e Luisi (2014, pág. 171).

O conceito e aplicabilidade da autopoiese ultrapassou o campo biológico e desfrutou considerável sucesso no campo social. Além de explicar a “planta heliográfica” da vida em muitos níveis biológicos, aplicou-se ainda aos sistemas sociais. Reconhece os autores, contudo, que os sistemas sociais não existem apenas no domínio físico, mas no campo simbólico. E, embora o comportamento no domínio social seja governado pelas “leis da natureza”, o comportamento no domínio social é governado por regras geradas pelo próprio sistema social (regras), tornando cada sistema social (partido político, organização comercial, uma cidade ou uma escola) caracterizado pela necessidade de se sustentar de uma maneira estável, mas dinâmica, permitindo que novos membros, materiais e ideias ingressem na estrutura e se tornem parte do sistema. Esses elementos recém-ingressados são geralmente transformados, adaptados pela organização interna (isto é, pelas regras) do sistema.

Considere, em primeiro lugar, que distinguimos o sistema vivo como uma unidade a partir de seu fundo como uma organização definitiva... Por outro lado, o ambiente parece ter uma dinâmica estrutural própria, operacionalmente distinta do ser vivo... entre esses dois sistemas há uma congruência estrutural necessária, mas as perturbações do ambiente não determinam o que acontece no ser vivo – e vez disso, é a estruturado ser vivo que determina o que acontece nele. Em outras palavras, o agente

perturbador produz uma mudança simplesmente como um gatilho, mas a mudança é determinada pela estrutura do sistema perturbado. O mesmo se mantém verdadeiro no que se refere ao ambiente: o ser vivo é a fonte de perturbação e não de instruções... Podemos lidar apenas com unidades que são estruturalmente determinadas (Maturana, Varela, 1998, p. 95).

A observação segundo a “bio-lógica”, ou padrão de organização de uma simples célula é a mesma que de toda uma estrutura social é altamente não trivial, ela sugere a presença de uma unidade fundamental da vida e, portanto, também a necessidade de se estudar e compreender todas as estruturas vivas a partir dessa perspectiva unificadora. Esta concepção/aplicação foi desenvolvida em particular pelo sociólogo alemão Niklas Luhman (1927 – 1998), ele define redes autopoieticas no domínio social como redes de comunicações, exibem assim os mesmos princípios gerais que as redes biológicas. Havendo, assim, um conjunto organizado com regras internas que gera tanto a própria rede como sua fronteira, explica Capra. Nessa concepção cabe-nos destacar a visão de Capra e Luisi no que diz respeito à escola.

Como citado anteriormente, a escola pode ser compreendida como sistema social e enquanto sistema social espera-se dele equilíbrio. Sim, equilíbrio nas mais diferentes áreas que constituem as relações sociais, sejam elas espirituais, educacionais ou ecológicas, visto que a percepção de pertencimento do universo, de conexão, de relacionamento e de interdependência – conceitos fundamentais tanto para ecologia quanto para espiritualidade – tende a configurar como ponte ideal entre a ciência e a espiritualidade. “Somos, portanto, parte de uma grande ordem, uma grande sinfonia da vida” realça os autores. E para uma boa execução de todo sistema educacional, em particular a escola, esta depende da capacidade de compreensão dos princípios básicos da ecologia, sustentabilidade e de viver com essa compreensão. Configurando assim em uma habilidade crítica na e para a educação, objetivando o amanhã em pleno reconhecimento de seu espaço. Espaço para o ensino, aprendizagem, liberdade e integralidade humana.

o espaço físico isolado do ambiente só existe na cabeça dos adultos para medi-lo, para vendê-lo, para guardá-lo. Para a criança, existe o espaço-alegria, o espaço medo, o espaço proteção, o espaço-mistério, o espaço-descoberta, enfim os espaços de liberdade ou de opressão (Lima, 1989, p. 30).

Visando o futuro, Capra e Luisi reforçam que nenhum dos principais problemas do nosso tempo pode ser compreendido isoladamente, sendo necessário, portanto, compreender a vida



por uma perspectiva diferente e soluções capazes de promover inovações considerando relações, padrões e contextos, compreensão articulada, portanto, segundo o pensamento sistêmico.

Leonardo da Vinci com suas observações da natureza, raciocínio matemático e método visual de fazer ciência já manifestava formas do pensamento sistêmico, antes mesmo de Galileu, Bacon e toda abordagem mecânica newtoniana. Os tempos passaram, e os séculos XVI e XVII, com sua visão de mundo medieval deu lugar à noção de mundo como máquina<sup>17</sup> até o século XX quando começou a ser substituída pela metáfora da rede, esclarece Capra (2014, p. 32): “*Possa Deus nos proteger da visão única e do sono de Newton* (grifo nosso). Poesia de William Blake (1757 – 1827) citado por Capra (1997) apud Capra e Luisi”.

Para a “metáfora da rede” ser mais bem compreendida é preciso agregar a dissociabilidade dos fenômenos sociais e consciência inerente aos sistemas sociais. Façamos um breve percurso histórico.

Nas primeiras evoluções, ainda nos tempos primitivos (04 milhões de anos atrás), a linguagem e a consciência humana tiveram estreita ligação com a tecnologia e as relações sociais humanas, deu voz ao mundo interior, aos conceitos, às ideias, também aos relacionamentos organizados e a cultura. Desse modo, portanto, cabe-nos conceber a visão unificada da vida e da consciência, ou seja, a visão de vida integrada nas dimensões biológicas, cognitiva e social (Capra, 2002).

A teoria geral dos sistemas até então era concebida isoladamente como ciência geral da “totalidade”, um conceito vago, nebuloso e semimetafísico, sendo uma disciplina nos moldes de uma matemática em si mesma puramente formal, aplicável a várias ciências empíricas. No fim do século XIX a influência filosófica positivista de Auguste Comte e sua “física social”<sup>18</sup> não contribuiu significativamente no estreitamento da social visão e suas íntimas conexões com fenômenos biológicos e cognitivos dos homens. Sendo necessário aguardar até o fim do século XX para a literatura manifestar a integração dessas “duas culturas” como bem afirmou Snow (1960) com o desenvolvimento da teoria da complexidade, redes autopoieticas cognitivas e a ampla apreciação das redes de comunicação (redes sociais), lembra Capra.

---

<sup>17</sup> Os historiadores deram aos séculos XVI e XVII o nome de era da Revolução Científica.

<sup>18</sup> Mais tarde chamou-se de “sociologia”.

Na busca por uma integração sistêmica no campo social, Capra e Luisi consideram notáveis pensadores: Durkheim – e sua influência sobre o estruturalismo<sup>19</sup> social de modo integrado- o que viria a ser não muito diferente do “padrão de organização” termo utilizado pelos primeiros pensadores sistêmicos; Giddens – em sua ênfase à conduta estratégica das pessoas baseada principalmente na maneira como elas interpretam seu ambiente (dupla hermenêutica)- valoriza o aspecto fenomenológico subjetivo na busca por compreender a conduta humana (trabalhava na Universidade de Cambridge); Jüng Habermas, atuando na Universidade de Frankfurt, desenvolveu sua teoria da ação comunicativa.

Proeminente expoente contemporâneo reconhece Capra e Luisi, Habermas, não quer simplesmente explicar o mundo, mas ajudar pessoas a transcender às condições das estruturas das ações, destina-se à emancipação e poder. Capra e Luisi, por fim, destacam, na perspectiva de Habermas que a emancipação ocorre sempre que as pessoas são capazes de superar as restrições do passado que resultaram de comunicação distorcida – implícitas na história e nas tradições (nem sempre não são igualmente legítimas) – exercem e/ou contribuem, no entanto, a uma relação de poder.

Capra e Luisi seguem na direção da razoabilidade da integração significativa do domínio social a visão sistêmica da vida e recorrem à síntese conceitual desenvolvida pelo próprio Capra (1996, 2002). Na oportunidade Capra retoma a discussão de Maturana e Varela (1980) e a partir deles defende três perspectivas fundamentais e interdependentes dos sistemas vivos: organização, estrutura e processo. Capra e Luisi ao conceituá-los os classificam de modo articulado e interdependente em seu funcionamento.

Padrão de organização de qualquer sistema, vivo ou não vivo, é a configuração de relações entre os componentes do sistema, que determina as características essenciais do sistema. Em outras palavras, determinadas relações precisam estar presentes para que algo seja reconhecido como, digamos, uma cadeira, uma bicicleta ou uma árvore. (...). Estrutura de um sistema é a incorporação física do seu padrão de organização, e sua descrição da organização do sistema envolve um mapeamento abstrato de relações, a descrição da sua estrutura envolve a descrição dos componentes físicos reais do sistema – suas formas, composições químicas e assim por diante. (...). O processo da vida é a atividade envolvida na incorporação contínua do padrão de organização do sistema. Desse modo, a perspectiva processual é a

<sup>19</sup> Vários dos primeiros estruturalistas também reconheceram as conexões entre a realidade social, consciência e linguagem, Capra e Luisi citam o linguista e filósofo suíço Ferdinand de Saussure (1857 – 1913) e o antropólogo e filósofo belga Claude Lévi-Strauss (1908 – 2009).



ligação entre organização e estrutura. (...) e a ligação entre padrão e estrutura reside no processo de incorporação continua (Capra; Luisi, 2014, p. 373-374).

Vale enfatizar que no âmbito da física e da química compreender o aspecto quantitativo dos processos é certamente um ponto central e basilar, mas ao voltarmos para sistemas vivos – a *autopoiese* – envolvem-se aspectos imateriais, compreendidos como processos cognitivos, surgindo do corpo e modelados pelo corpo emergindo assim uma quarta perspectiva ou estrutura social: significado (Capra, Luisi, 2014). Havendo, portanto, interconectividade dessas quatro perspectivas da vida, em virtude de contribuírem significativamente na compreensão de um fenômeno social.

Os fenômenos sociais obstantes às concepções defendidas e difundidas por correntes do século XIX como o positivismo decorrem de correntes filosóficas do século XX que agregam aos fenômenos sociais características da rede de um ecossistema diversificado e flexível – rede em que as espécies em suas funções ecológicas, podem parcialmente substituir a outra a ponto de, em situação de ruptura grave do elo, serem parcialmente restabelecido por outra espécie. Ou seja, fenômenos sociais assemelham-se a ecossistema (rede) que remonta à complexidade em seu padrão de interconexão, flexibilidade, resiliência e recuperação.

Por conseguinte, as comunidades humanas com sua diversidade étnica e cultural podem desempenhar o mesmo papel, reforça os autores. Nesse contexto, compreende-se diversidade como as muitas relações e abordagens diferentes inerentes a uma mesma situação problema.

Logo, é oportuno observar, à luz da literatura citada, que o contexto escolar segue raciocínio análogo. Sendo, portanto, comunidade diversificada, devendo, pois, admitir e/ou explorar seu caráter elástico às múltiplas situações nela presente dinamicamente, o discurso nela presente é um exemplo. No entanto, cabe-nos alertar que explorar situações inerentes à própria escola demanda consciência, percepção de sua elasticidade conectada, interconectada em sua própria teia de relações, subjetivos inclusive por todos os agentes envolvidos consigo, com o próximo e com o outro social e tecnológico, caso contrário a diversidade tornar-se-á em atrito. Contudo se a comunidade estiver ciente da interdependência de todos os seus membros e ações nela e por ela desenvolvida, a diversidade enriquecerá todas as relações e, assim, enriquecerá a comunidade como um todo, bem como cada membro individual (Capra, Luisi, 2014).

Certamente estamos frente a uma importante característica no universo pluriparadigmático da escola viva para este tempo: sua interconectividade enquanto sujeitos nela envolvida nela mesma e nos espaços além de si no processo contínuo de refazimento na busca pela priorização da formação humana sustentável em seu aspecto local global.

Um desafio sistêmico no contexto educacional contemporâneo.

O tipo de esperança sobre a qual muitas vezes penso... Eu a comprehendo, acima de tudo, como um estado de espirito, e não como um estado do mundo. Ou temos esperança dentro de nós ou não temos; é uma dimensão da alma, e não depende essencialmente de alguma observação particular do mundo, ou de alguma estimativa da situação... [Esperança] não é a convicção de que alguma coisa vai dar certo, mas a certeza de que alguma coisa faz sentido, independentemente do que virá a acontecer com ela (Havel, 1990, p. 181).

É preciso, antes de qualquer tomada de decisão, a busca por corresponder aos mais profundos anseios deste tempo, em especial na escola passa pelo conhecer as motivações que nos movem no exercício da educação: nossa esperança. Sim, a partir da literatura e obra de Fritjof Capra e Pier Luisi, é possível afirmar que a sobrevivência da humanidade está diretamente condicionada à construção com clareza de sua consciência responsável, denominado pelos autores de ecoalfabetização, diante do planeta. Visão não condicionada aos anseios da velha concepção de mercado, onde o consumo pelo consumo cria ambiente favorável à visão distorcida do produto, das relações e do próprio sujeito. Pondo em segundo plano valor humano em essência.

Esperança capaz de mover pessoas educadoras, instituições humanas na direção e formação não apenas quantitativa, mas, sobretudo, qualitativa. Em defesa de uma consciência planetária capaz de traduzir-se em habilidade inerente às mais diferentes e distintas profissões (empresários, políticos, todo e qualquer nível educacional – escolas e universidades – ou posto profissional). Destacam-se nesse cenário e processos a matemática presente nos fenômenos não lineares, cíclicos, em espirais e suas conexões, conhecimentos e saberes necessários nos fazeres docentes contemporâneo que dialogam bem com conceitos sobre a vida quanto sua flexibilidade e seu caráter colaborativo de rede há mais de 3 (três) bilhões de anos.

Se, genuinamente, demandamos por uma melhor qualidade de vida, seja nas megalópoles ou no campo, isto certamente passa pelo crivo da educação. Uma educação para a sustentabilidade assegura os autores: sistêmica, participativa, vivencial, multidisciplinar na



qual a arte é importante ferramenta na compreensão e construção deste processo de transformação. Exigindo integração no currículo escolar mediante a colaboração difundida entre todos os agentes envolvidos no processo educativo (professores, administrativos, pais, comunidade externa). Coordenação complexa de horários, planejamento de equipes, reestruturação de blocos de ensino, preparativos que se estendem por todo o ano. Configurando assim em rede de colaboração, trabalho em conjunto na busca por facilitar a aprendizagem. Contando com a compreensão da comunidade para o ensino sistêmico e multidisciplinar, reforça os autores.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura revela ao longo da história da humanidade, nas mais diferentes civilizações antigas, modos distintos de fazer educação. É preciso, porém, admitir que os anseios e os mais dúcteis elementos característicos do Estado exerceram forte e decisiva influência nos aspectos e moldes da escola. Cada era, por sua vez, descortinou desafios e incertezas à humanidade quanto à sua própria existência. Nesta era não é diferente, no entanto com outras formas, ferramentas e possibilidades (exemplo disso é a Inteligência Artificial (IA)).

Certamente a discussão a partir da obra de Fritjof Capra e Pier Luisi não se esgota, sugerimos como futuras pesquisas outros olhares a respeito da visão sistêmica defendida pelos autores aplicados em outras diferentes áreas por eles apresentados.

Explorando fio conector da visão sistêmica com outros epistemólogos, eles citam notável sociólogo britânico Anthony Giddens e o filósofo e sociólogo alemão Jürg Habermas e sua teoria da ação comunicativa, por exemplo. Teoria, em linhas gerais, que apresenta a emancipação do sujeito condicionada sempre na medida em que as pessoas são capazes de superar restrições do passado que resultaram de comunicação distorcida.

Por fim, a escola viva contemporânea passa pela compreensão de sua estrutura tecnológica, dinâmica, conectada com a sociedade e com o mundo, munida de currículos abertos para um tempo de rápidas mudanças e de novas possibilidades humanas. Uma visão sistêmica de si local e global. Sendo, portanto, oportuna o estreitamento das relações entre a universidade e a escola, escola e comunidade, não desistindo da criação de observatórios de

ciência para abertura de novos caminhos para sua aplicação e divulgação, inspirado em fatores, fenômenos locais que fortaleçam a identidade das comunidades, cultura e tradições.

É necessária uma insubordinação pedagógica e científica, onde o novo venha ter seu espaço de maneira criativa assegurada, a ponto de tornarem-se objetos e caminhos para o ensino e funcionamento vivo da escola. Um mundo escolar sistêmico de descobertas em consonância com valor humano e ecológico.

## REFERÊNCIAS

AQUINO, Tomás. **Sobre o ensino** (De magistério). Tradução de Luiz J. Lauand. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **História da educação e da pedagogia**: Geral e Brasil. 3 ed. Ver. Ampl. São Paulo: Moderna, 2006.

ARIÈS, Philippe. **História social da criança e da família**. 2 ed. Tradução de Dora Flaksman. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2005.

BAUMAN, Zygmunt. **O mal-estar da Pós-modernidade**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1997.

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade Liquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

BACON, Francis. **Novum organum**. Paris: Presses Universitaires de France, 1986.

BEHRENS, Marilda Aparecida; OLIARI, Anadir Luiza Thomé. A evolução dos paradigmas na educação: do pensamento científico tradicional à complexidade. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 07, n. 22, p. 53-66, dez. 2007. Disponível em [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1981-416X2007000300004&lng=pt&nrm=iso](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-416X2007000300004&lng=pt&nrm=iso). acessos em 18 jul. 2025.

BERTALANFFY, Ludwig Von. **General System Theory**. Nova York: Braziller, 1968.

CAPRA, Fritjof. **The Web of Life**. Nova York: Anchor/Doubleday, 1996.

CAPRA, Fritjof. **The Hidden Connections**. Nova York: Doubleday, 2002.

CAPRA, Fritjof, LUISI, Pier Luigi. **A visão sistêmica da vida** – uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas. São Paulo: Editora Cultrix, 2014.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em Rede**. São Paulo; Paz e Terra, 2000.



DIEL, Paulo Fernando. As escolas dos mosteiros medievais: dinâmica social, didática e pedagogia. **Educação Unisinos**, v. 21, n. 3, setembro/dezembro, 2017. Doi: <https://doi.org/10.4013/edu.2017.213.11411>.

FORMIGONI, Beatriz de Moraes Salles. **Da idade média a idade moderna**: um panorama geral da história social e da educação da criação. Temas em educação e saúde, 6, 2010.

FRANCISCO FILHO, Geraldo. **História geral da educação**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2003.

FUSINATO, Claudia Vanielle; KRAEMER, Celso. **A invenção histórica da escola e escolarização no Brasil**. In XI EDUCERE, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba: 2013.

HARVEY, David. **Condição Pós-moderna**. São Paulo: Loyola, 1989.

HAVEL, Václav. **Disturbing the Peace**. Londres e Boston: Faber and Faber, 1990.

HUIZINGA, Johan. **O declínio da Idade Média**. Braga (Portugal): Ulisseia, 1996.

JAPIASSU, Hilton. **Pedagogia da Incerteza**. Editora Imago: Rio de Janeiro, 1983.

JAMESON, Fredric. **Pós-modernismo**: a lógica cultural do capitalismo tardio. São Paulo: Ática, 1991.

LIMA, Mayumi Watanabe Souza. **A cidade e a criança**. São Paulo: Nobel, 1989.

LÜDKE, Menga; ANDRE, Marli. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

LUZURIAGA, Lorenzo. **História da educação pública**. Tradução e notas: Luiz Damasco Penna; J. B. Damasco Penna. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.

LUZURIAGA, Lorenzo. **História da educação e da pedagogia**. São Paulo: Companhia Editora Nacional. 1969.

MANACORDA, Mario Alighiero. **História da Educação**: da Antiguidade aos nossos dias. 2. ed. São Paulo: Autores Associados, 1989.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **The Tree of Knowledge**. Ed. Revisada. Boston: Shambhala, 1998.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **Autopoiesis and Cognition**. Dordrecht: D. Reidel, 1980.

MESA, Rocío Pérez; CONTRERAS, Yaír Alexánder Porras. La complejidad en el marco de una propuesta Pluriparadigmática. **Tecné Episteme y Didaxis**, no 17, 2005. Doi: <https://doi.org/10.17227/ted.num17-413>.

PETITAT, André. **Produção da escola/produção da sociedade**: análise sócio-histórica de alguns momentos decisivos da evolução escolar no ocidente. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

NICOLACI-DA-COSTA, Ana Maria. A passagem interna da modernidade para a pós-modernidade. **Psicologia: Ciência E Profissão**, 24, 82 – 93, 2004. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1414-98932004000100010>.

PILETTI, Claudino.; PILETTI, Nelson. **Filosofia e história da educação**. 5 ed. São Paulo: Ática, 2007.

SANTOS, Milton. Por uma Geografia nova. **Da crítica da Geografia a uma Geografia crítica**. São Paulo: Editora Hucitec, 1980.

SENNETT, Richard. **A corrosão do caráter**: as consequências pessoais do trabalho no novo capitalismo. Rio de Janeiro: Record, 1998.

SHAPIN, Steven. **The Scientific Revolution**. Chicago: The University of Chicago Press, 1996.

SILVA, Luiz Cambraia Karat Gouvêa da. Perspectivas em História da Ciência: A Revolução Científica e sua relação com o cristianismo. **Revista Aedos**, [S. l.], v. 9, n. 20, p. 568–586, 2017. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/aedos/article/view/73194>. Acesso em: 18 jul. 2025.

SNOW, Charles Percy. **The Two Cultures**. Cambridge University Press, 1960.

VARELA, Julia; ALVAREZ-URIA, Fernando. **A maquinaria escolar**. In: Teoria & Educação. Porto Alegre, 1992, p. 68-96.

XAVIER, Antonio Roberto; CHAGAS, Eduardo Ferreira; REIS, Edilberto. Cavalcante. Cultura e educação na idade média: aspectos histórico-filosófico-teológicos. **Revista Dialectus**, ano 4, n. 11, 2017. Doi: <https://doi.org/10.30611/2017n11id31016>.

ZABALA, Antoni. **Enfoque globalizador e pensamento complexo**: uma proposta para o currículo escolar. Artimed editora, Porto Alegre, 2002.

---

#### COMO CITAR - ABNT

SILVA, Gildemberg da Cunha; ORQUIZA-DE-CARVALHO, Lizete Maria; DARSIE, Marta Maria Pontin. Caminhos para a escola viva e contemporânea - O pluriparadigmático da Antiguidade à visão sistêmica de Fritjof Capra e Pier Luisi. **Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 24, n. 38, e25019, jan./dez., 2025. <https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v24.n38.3836>



#### **COMO CITAR - APA**

Silva, G. C., Orquiza-De-Carvalho, L. M., Darsie, M. M. P. (2025). Caminhos para a escola viva e contemporânea - O pluriparadigmático da Antiguidade à visão sistêmica de Fritjof Capra e Pier Luisi. *Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, 24(38), e25019. <https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v24.n38.3836>

#### **LICENÇA DE USO**

Licenciado sob a Licença *Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)*. Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



#### **HISTÓRICO**

Submetido: 27 de julho de 2024.

Aprovado: 17 de julho de 2025.

Publicado: 27 de outubro de 2025.

---