



POSSIBILIDADES INTERDISCIPLINARES NO ENSINO MÉDIO: UMA DISCUSSÃO SOBRE A HISTÓRIA DA LUZ

Luiz Fernando Nunes

Docente I da Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro. Licenciado em História. Especialista em Educação Tecnologia e Educação e Contemporaneidade – CEFET/RJ
E-mail: fernando@i-historia.com

Adriana Oliveira Bernardes

Docente I da Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro. Mestre em Ensino de Ciências – UENF/RJ
E-mail: adrianaobernandes@bol.com.br

Enock da Silva Peixoto

Docente I da Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro. Licenciado em Filosofia pela UNISAL (Universidade Salesiana); Licenciado em Pedagogia pela UNIRIO - Cederj (Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro). Mestre em Educação pela UNIRIO.
E-mail: enockpeixoto@hotmail.com

Resumo: O artigo destina-se à análise do desenvolvimento dos estudos interdisciplinares, sobretudo os históricos, filosóficos e físicos acerca da luz. Foi concebido, entre outros motivos, por conta da comemoração, em 2015, do Ano Internacional da Luz. Naquele ano, foram realizados vários trabalhos que enfocavam a luz como tema central. Muitos estudiosos e pesquisadores, então, se debruçaram sobre o estudo referente à luz, seus benefícios e suas novas derivações para ampliar horizontes científicos. Não diferentemente, este artigo pretende aliar três correntes científicas, a Física, a Filosofia e a História, com o objetivo de traçar uma linha de desenvolvimento racional ao longo do tempo, cabendo ao campo da Física a teorização desse desenvolvimento, e à História, interligada à Filosofia, a análise das conjunturas que proporcionaram os modos e a forma dos pensamentos se constituírem em cada época.

Palavras-chave: História da Física, História, História da Filosofia, Ano Internacional da Luz.

INTRODUÇÃO

É improvável, na contemporaneidade, pensar em um mundo sem luz. Basicamente todas as atividades da vida humana dependem da luminosidade para serem exercidas, seja ela natural ou artificial, criadas através de interferências e ações humanas. Ao longo da História, no entanto, o homem no seu *espanto*¹ diante da realidade que o cerca, embarcou na busca de explicações para fenômenos desconhecidos, criando uma linha de desenvolvimento explicativo para a luz, ou seja, avançou de elucidações de cunho mitológico até conceitos baseados na razão e na experiência². É

¹ Cf. ARISTÓTELES (1969): “O que levou os homens às pesquisas filosóficas foi o espanto”.



essa linha do tempo que três áreas das Ciências pretendem abordar no texto que segue. Tanto a Física, quanto a História e a Filosofia, se entrelaçam nas explicações sobre o desenvolvimento da luz. À Física, como a Ciência que explica os fenômenos da natureza e suas derivações, cabe a tarefa de pontuar as situações mais significativas na evolução dos relatos sobre a ampliação do entendimento humano sobre a luz. Já à História e à Filosofia, cabe a análise das conjunturas e das formas de vida que influenciaram importantes pensadores a estudarem sobre a luz e contribuíram para a evolução deste tema.

Neste artigo, portanto, objetiva-se, além da lembrança à história da luz, compreender como o pensamento racional e empírico ganhou força ao longo dos séculos. Como um segundo objetivo, tentaremos refletir sobre as contribuições dos pensadores clássicos, de diversas matrizes intelectuais, para o desenvolvimento da temática em questão, bem como rechaçar a ideia de que a visão de mundo europeia (e, portanto, o pensamento científico europeu) valorizava-se sobre as demais. Assim, é imperativo que exista um enfoque nas contribuições – sobretudo no campo da Física – dadas às explicações, especulações e estudos efetivados, por exemplo, por pensadores do mundo oriental.

Há, além da reflexão, o interesse em pensar as ciências como campos emaranhados do saber, ou seja, o de contribuir para a criação de um pensamento compartilhado e interdisciplinar. Essa ideia atende às demandas pedagógicas atuais que prezam pelo pensamento múltiplo sobre determinado tema. Não por acaso, a matéria relatada foi fruto de experiências de sala de aula de escola pública do estado do Rio de Janeiro³, resultando em palestras e debates que privilegiaram inúmeras disciplinas.

Ainda é possível verificar, ao longo do texto, uma contribuição das investigações sobre a luz no desenvolvimento humano, compreendida como força motriz e energia. A revolução causada pela adoção da energia elétrica nos processos de produção revolucionou o mundo do trabalho e, por consequência, a sociedade. Trata-se, portanto, de campo vasto, com inúmeras abordagens e metodologias de estudo possíveis.

² Aqui, por ocasião de falta de espaço e desvio de tema, optamos por não discutir as implicações da razão nos mitos.

³ Referimo-nos ao Colégio Estadual Canadá, inserido no bairro de Olaria, em Nova Friburgo, localidade operária cuja principal atividade reside na confecção de moda íntima. Não à toa, a cidade é conhecida nacionalmente como “*capital da moda íntima*”. Cf. NUNES, 2016.



METODOLOGIA

Este artigo tem como referencial teórico a revisão bibliográfica de autores que prezam pela necessidade do compartilhamento de saberes, ou seja, da leitura interdisciplinar do mundo e da forma como os conhecimentos se entrelaçam. Sua metodologia consiste, além de uma releitura de clássicos das ciências, numa tentativa de adoção prática das teorias por ora apresentadas. Dessa forma, compreendemos que as ações pedagógicas, sobretudo aquelas desenvolvidas nos espaços das escolas atuais, devem superar a mera formalidade teórica e avançar à prática efetiva, criando assim, não só mais uma possibilidade eficaz no processo de ensino e aprendizagem, mas uma crítica à estrutura escolar da contemporaneidade.

A literatura pedagógica produzida ao longo das últimas décadas aponta para a necessidade de interligação de saberes e campos de conhecimento. Mesmo que essas vinculações ainda ocorram de forma superficial e muitas vezes desconectada das realidades, afastando-se da ciência do conhecimento para simplesmente suprir uma demanda escolar, é imprescindível que se criem movimentos no sentido de elaborar experiências práticas que privilegiem o saber plural.

Na expectativa de atingir objetivos interdisciplinares, sobretudo nas três áreas contempladas por este artigo, é que se pensou a criação de um instrumento de consulta no campo da História da Física como resultado das experiências pedagógicas realizadas na ocasião do Ano Internacional da Luz. Dessa forma, nossa contribuição prática gerada como resultado desse texto seria um espaço virtual de consultas, debates, divulgações e intercâmbio de ideias entre as áreas do conhecimento. Evidentemente que a ideia deve avançar para o debate público e pessoal, não se limitando ao espaço virtual. A justificativa para essa ação consiste na necessidade de empreender novas formas de aprendizagem com significado dentro das escolas e, para isso, não é mais possível desconsiderar as mídias sociais. Vislumbrou-se, portanto, traçar novas formas de interação entre professores, alunos, pesquisadores e outros entusiastas dos temas abordados.

É necessário que se crie dentro dos espaços formais de educação, formas de inserção dos computadores tecnológicos, uma vez que é urgente que se crie uma nova consciência do “ensinar” e do “aprender” (NUNES, 2012 p. 11).

DISCUSSÃO

A luz para os gregos



Hoje em dia sabemos que enxergamos os objetos porque refletem a luz que neles incide e esta é captada pelo olho, sensível a este tipo de radiação. Dessa maneira, podemos pensar no globo ocular como um receptor de ondas eletromagnéticas na faixa da luz visível.

Da mesma forma, conhecemos a característica dual da luz, que pode se comportar ora como corpúsculo, ora como onda, dependendo do meio no qual se propaga. Da antiguidade até essa constatação temos mais de 2000 anos.

A tentativa do homem em compreender a natureza da luz vem desde o tempo dos primeiros filósofos na Grécia Antiga, que viveram no século VI a.C. e elaboraram explicações a partir do momento em que tentaram entender como se dava a visão. Esses pensadores, chamados pré-socráticos numa referência que merece uma crítica⁴, estabeleceram formas para responder aos seus próprios questionamentos. Essas respostas tinham como objetivos clarear as indagações acerca da origem de todas as coisas, da vida e da morte, além da condição humana na existência.

A Grécia, desde sua fundação histórica, passou por etapas distintas de desenvolvimento social. Sendo o centro de uma intensa onda migratória que acolhia diferentes povos, tornou-se palco de importantes transformações com as contribuições estrangeiras. Desde a formação dos pequenos grupos – os *genos* (ou as comunidade gentílicas) – até o crescimento demográfico desembocando na *pólis*, ou seja, na cidade-estado com autonomia política, econômica e militar, o território ganhou evidência, sobretudo no Período Clássico (século VI ao IV a. C.) transformando-se numa espécie de base ou modelo para a civilização ocidental.

É nesse contexto que se desenvolve, com mais evidências em Atenas, uma conjuntura que favorece o desenvolvimento do saber, transformando a cidade numa das maiores expoentes do mundo Antigo. Campos como o da política, das artes e do militarismo produzem fatos novos que elevam a forma de pensar da região. Sob esse pano de fundo que as primeiras formas de elucidação dos fenômenos naturais ganham impulso em direção às explicações racionais. Os primeiros pensadores ao se ocuparem dessas explicações – os pré-socráticos – buscaram formas para obter respostas para suas inquietações diante do mundo. Considerando que nesse primeiro momento, ausente às normativas e os métodos desenvolvidos das ciências, os personagens citados contribuíram, sobretudo com a criação de uma inquietação com o mundo, com o que mais tarde viria a ser o apogeu do pensar do mundo ocidental.

⁴ Fazemos referência aqui ao termo “pré-socrático”, uma vez que o mesmo pode dar a incorreta ideia de que não existiam formas sistematizadas de pensamento anteriores ao pensador Sócrates. Como entendemos que, por exemplo, os mitos fazem uma narrativa, mesmo que de forma alegórica, buscando respostas a questões pujantes, os “pré-socráticos” conceberam uma valiosa contribuição ao saber no processo evolutivo do homem.



O surgimento das primeiras escolas filosóficas que se caracterizaram por uma grande multiplicidade de ideias, entre elas a dos jônicos, dos atomistas e dos pitagóricos, contribuíram fortemente com as primeiras explicações dos fenômenos da natureza e alguns deles abordaram a questão da visão.

A explicação sobre como o homem enxergava foi discutida entre os pré-socráticos, especialmente por Empédocles membro da Escola Pluralista. Para ele, a luz era emitida pelos olhos das pessoas, que interagindo com as partículas emitidas pelo objeto, possibilitava a visão. Empédocles (493 a.C- 430 a.C) acreditava que tudo que existia no universo era formado por quatro elementos: a água, o fogo, o ar e a terra. E que neste caso, os raios emitidos pelos olhos tinham origem no fogo, um dos elementos primordiais. Porém, esta teoria foi contestada por outros filósofos, na medida em que, não havia explicação do por que não era possível enxergar no escuro se os olhos eram dotados de tais recursos.

A não ruptura com o mito nesta fase inicial do surgimento da Filosofia é demonstrada numa das ideias de Empédocles que afirmava que Afrodite, a deusa da beleza e do amor, tinha colocado fogo dentro dos olhos humanos. Assim o fogo presente no olho humano projetava raios luminosos sobre os objetos e quando retornavam ao olho trazia informações sobre o objeto.

Também os filósofos da escola atomista postularam sobre a luz afirmando que os objetos emitiam em todas as direções partículas e que estas entravam nos nossos olhos podendo fazer com que os objetos pudessem ser vistos. Porém, uma crítica pertinente era: se as partículas eram emitidas de vários objetos, por que estas não colidiam ou se misturavam?

Platão um dos maiores filósofos da Grécia Antiga, que fundou por assim dizer o primeiro modelo de universidade, a Academia, acreditava na visão pitagórica que afirmava que os objetos eram visíveis porque emitiam partículas que chegavam a nossos olhos. Já Aristóteles, seu discípulo, que posteriormente fundou o Liceu e influenciou com suas ideias por mais de 2000 a civilização ocidental, acreditava que o meio ar tinha a qualidade de permitir que os objetos fossem vistos, porém era necessária a luz do sol e outras fontes para poder enxergar os mesmos. Para ele a luz não era material, ou seja, não era corpuscular como pensavam os atomistas, pois, na sua explicação, dois corpos não podem ocupar o mesmo espaço. A luz para Aristóteles atingia os objetos e retirava dos mesmos uma camada superficial de átomos que retornava aos olhos.

Com o superar do tempo, o pensamento grego, sobretudo após o fim do Período Clássico estendendo-se até o início da era cristã, passou por transformações das mais valiosas e significativas. Nesse momento, o desenvolvimento do pensamento passava a dar fundamental



importância à dúvida, ou seja, o questionamento seria a partir daquele momento, a mola de impulso para se chegar às respostas objetivas levantadas tempos atrás.

Politicamente, a Grécia passa por transformações estruturais, sobretudo após o envolvimento em conflitos militares contra os Persas – as chamadas Guerras Médicas que vão do ano de 490 a 470 a.C., vencida através de uma aliança militar sob liderança ateniense. Com a vitória, Atenas transforma-se na cidade-estado hegemônica, passando a empreender uma política imperialista, ou seja, através da cobrança de impostos para o *Tesouro de Delos* (espécie de ajuda financeira que deveria existir somente enquanto o conflito com os Persas vigorasse), empreende uma política de anexações e taxações aos vizinhos, deixando-os descontentes. Nesse palco, ocorre a famigerada Guerra do Peloponeso, com o objetivo de frear o imperialismo ateniense. No entanto, a guerra interna enfraquece a unidade grega desembocando no que os historiadores costumam chamar de “tese do suicídio grego”, que favoreceu a ascensão de Alexandre, já no período Helenístico (IV ao II a. C).

Chegando à Idade Média

A Idade Média, ou seja, o período que compreende os anos entre os séculos V e XV é, ao contrário do que os próprios viventes do tempo apregoavam, bastante significativo para o desenvolvimento do saber.

Especificamente no século X, um matemático e astrônomo árabe chamado Alhazen destacou-se também na explicação de como ocorria a visão e não acreditava que a ideia dos atomistas estivesse correta, pois se questionava como essa emanação acontecia logo que abríamos os olhos.

Alhazen ofereceu então um comentário correto para visão. Para ele era a chegada da luz nos olhos que o sensibilizava. A luz solar era feita de pequenas partículas, com grande velocidade, mais finita, e era assim refletida pelos objetos, chegando aos nossos olhos e sensibilizando-os, nos fazendo enxergar. Alhazen além de tal teoria estudou também a reflexão e a refração da luz.

A câmara escura apesar de ser conhecida desde a Grécia Antiga teve Alhazen entre seus maiores estudiosos, que a utilizava para o entendimento da natureza da luz. Tal aparato foi utilizado largamente no século XIV por pintores e desenhistas para copiar imagens, tendo sido precursora da câmera fotográfica.

Não podemos deixar de citar também, que existiram outras contribuições árabes, como as de Avicena (980-1037) e a de Avernós (1126-1198). Os filósofos citados foram os primeiros a



propagar a filosofia de Aristóteles no mundo medieval, vindo a influenciar diretamente os estudos de Tomas de Aquino e de outros importantes teóricos do período. Luiz Miguel Bernardo (2007), ao abordar sobre a incidência árabe na concepção ocidental relativa à luz afirma que por causa da influência de Avicena, surgiu na Idade Média dois conceitos de luz: “lux” e “lumen”. A “lux” estava diretamente associada à ideia bíblica quando Deus disse: “faça-se a luz”; ela era uma reflexão da própria divindade no mundo. A segunda, a “lumen”, era emitida pelo sol ou pelas chamas que iluminava os corpos e dele saía às espécies. O “lumen” agia sobre o olho, provocando a visão e também possibilitando ver a entidade espiritual que era a “luz”.

Concluindo esta síntese sobre as análises da luz no período medieval citemos ainda, Robert Grosseteste (1168-1253), um estudioso inglês da universidade de Oxford, que acreditava que a luz era uma substância física que se propagava a partir de uma fonte. O mesmo escreveu também um tratado sobre a luz, porém, o tema foi desenvolvido com maior enfoque filosófico, que científico. Observemos que a concepção que a humanidade e os pesquisadores vão construindo sobre a luz e sobre a Ciência em geral, não está dissociada do contexto histórico-social no qual tal saber se desenvolve. A visão teocêntrica de mundo medieval gerou uma perspectiva sobre o tema em análise que evidentemente não fugiu desta conjuntura.

A Cultura de transição do Renascimento Cultural e Urbano

O Renascimento Cultural, ou o movimento estético que caracterizou a transição do mundo feudal para o capitalista, questionou os valores artísticos e comportamentais da Idade Média. Esse período caracterizou-se pela sobrevida dada à cidade e ao comércio, em contraposição à vida no campo e à cultura da troca.

Uma das importantes contribuições do período é a valorização do homem, visto agora como criador de conhecimento e não mais como mero ator do mundo. Se na Idade Média, o homem era aquele que deveria crer sem duvidar, uma vez que o monopólio do saber se concentrava na Igreja Católica através de seus dogmas, agora o Humanismo e o Antropocentrismo tomavam o lugar da visão Teocêntrica de mundo. Há o claro desenvolvimento da cultura laica, ou seja, sem intervenção ou supervisão da Igreja. A perda de controle por parte da Igreja deve-se muito à complexidade das relações sociais agora ocorridas nas cidades. Com o homem urbano renascem as necessidades da explicação racional do mundo, sobretudo através de teorias do conhecimento como o empirismo.

No período encontramos figuras proeminentes em diversos campos do conhecimento. Destaca-se entre elas Leonardo da Vinci, “curioso”, que contribuiu para vários campos do



conhecimento e não somente para as Artes. Como pintor ele estudou a luz, mas se ocupou também com o seu aspecto científico. Neste processo, examinou fenômenos ópticos, vindo a conhecer a câmara escura, ideia donde se produziu mais tarde a máquina fotográfica e a filmadora. Dentro do *espírito do tempo*, demarcado pelo antropocentrismo e pela experimentação, Da Vinci privilegiou o inverso do que ocorrera enquanto metodologia na era anterior à Moderna. Ilustra as características deste momento o que sustenta o pintor italiano:

Mas primeiro farei alguma experiência antes que eu proceda, porque minha intenção é alegar primeiro a experiência e após com a razão demonstrar porque tal experiência é constrangida de tal modo a operar; e esta é a verdadeira regra pela qual os especuladores dos efeitos naturais têm de proceder. E ainda que a natureza comece da razão e termine na experiência, a nós é necessário seguir em contrário, isto é, começando pela experiência, e com aquela [razão] investigar a razão [da natureza] (Leonardo da Vinci, 1989, fólio 55 recto).

Nos séculos XVI e XVII, Descartes (1596-1650), filósofo francês materialista, entendia que a luz era de natureza corpuscular vibratória, não material, que exercia pressão sobre as outras partículas. O filósofo escreveu um tratado sobre a luz que veio a influenciar significativamente estudos posteriores:

O estudo da luz e da visão desempenha um papel fundamental na filosofia de Descartes. Diretamente conectado a sua cosmologia, física e teoria da percepção, ele constitui um dos aspectos mais detalhadamente desenvolvidos na sua filosofia mecânica. Os filósofos naturais que o sucederam ocuparam-se de questões sobre a luz partindo frequentemente da explicação cartesiana. (BROUGHTON & CARRIERO, 2011, p. 147).

Outro pensador, Francisco Grimaldi (1618-1663), acreditava na natureza vibracional da luz. Ele também estudou fenômenos como difração sobre o arco íris e afirmava que a formação das cores ocorria devido à alteração da velocidade vibratória da luz.

Huygens (1629-1695) foi um físico, matemático e astrônomo que elaborou a teoria ondulatória da luz, acreditando que a mesma era uma onda. Sua teoria foi desenvolvida graças a sua experiência no trabalho com Astronomia, que envolvia lentes e espelhos. A influência de Descartes em seu trabalho é visível, sendo que o mesmo em seu livro “Tratado sobre a luz”, definiu dessa maneira o conceito:

Creio que a melhor explicação para esse movimento (movimento da luz) é a suposição de que os corpos luminosos líquidos, como a chama – e aparentemente o Sol e as estrelas - são compostos por partículas que nadam em uma matéria muito mais sutil, que as agita com uma grande rapidez, e as faz chocarem-se contra as partículas do éter, que as cercam, e que são muito menores que elas. Nos sólidos luminosos como o carvão, ou metal incandescente, (deve-se supor) que esse mesmo movimento é causado pela agitação violenta das partículas do metal ou da madeira. Das quais as que estão na superfície também batem na matéria etérea. Além disso, a agitação das partículas que geram a luz deve ser muito mais rápida e brusca do que a que causa o som dos corpos, pois não vemos que o tremor de um corpo que



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

soa seja capaz de fazer nascer a luz, assim como o movimento da mão no ar não é capaz de produzir som (HUYGENS, Tratado, p.17).

Quem deu continuidade ao trabalho de Huygens foi Robert Hooke (1635-1703), que dando seguimento à ideia de que a luz era uma onda a definiu dizendo que a mesma tratava-se de uma oscilação transversal, perpendicular ao sentido de propagação e não longitudinal como afirmava Huygens. Hooke travava disputas com Newton e apesar da teoria ondulatória ser consistente, o fato de Newton defender a teoria corpuscular fez com que esta prevalecesse. A teoria ondulatória só voltará ao cenário científico mais adiante, um século após a morte de Newton com Thomas Young.

O iluminismo

O Iluminismo alicerçou as bases do pensamento racional. Partindo da contribuição dada pelo Renascimento Cultural, deu grande enfoque às questões políticas, econômicas e sociais, sendo essas suas principais diferenças em relação ao primeiro movimento. Também é o Iluminismo que ratifica o pensamento isolado das questões de fé, uma vez que, para os pensadores do período, elas não poderiam ser explicadas racionalmente.

Trata-se do Iluminismo como a superação do pensamento mecânico e teológico caracterizado pelo racionalismo cientificista, ou seja, supera-se o tempo das trevas e da obscuridade, marcado pela influência da Igreja Católica, por um período de luz, claro e racional, onde o homem torna-se o centro do conhecimento e adquire a característica de criador, não de criatura.

É o tempo da consolidação do ideal burguês de mundo. Essa classe, desenvolvida ao longo dos anos, passa a pleitear maior espaço nas tomadas de decisões e um papel de protagonista na História. Não por acaso, as chamadas Revoluções Burguesas, sobretudo a Revolução Francesa de 1789, têm no Iluminismo sua base ideológica.

Desse tempo, destaca-se Isaac Newton (1643-1727), cientista inglês, mais reconhecido como físico e matemático, embora tenha sido também astrônomo que acreditava que a luz tinha natureza corpuscular. Uma das críticas de Newton à teoria corpuscular da luz estava relacionada à sua propagação no vácuo. Uma onda necessita de um meio para se propagar, assim, como a luz poderia chegar do Sol a Terra? Viajando por qual meio? É a partir daí que surge a ideia de éter, um meio sutil existente entre os corpos celestes, permitiria tal propagação. Vários experimentos foram realizados tentando detectar o éter sem sucesso.

Segundo Einstein & Infeld (1938, p. 86): *“Todos os fenômenos que exibem a propagação linear da luz justificam a teoria corpuscular, pois justamente esse tipo de movimento foi prescrito*



para os corpúsculos”. Ainda para os autores (1938), também a reflexão e a refração da luz por espelhos também podem ser explicadas por tal teoria.

Em BASSALO (1986) é afirmado que: “No século XIX alguns experimentos como o de Young, consolidaram o aspecto ondulatório da luz”.

Thomas Yong (1773-1829) observou o fenômeno de interferência de ondas na água e som, observando que poderia haver regiões onde ocorreria a destruição das ondas ou o reforço, o mesmo cogitou que isto poderia ocorrer também com a luz. Realizando estudos, Young obteve pela primeira vez o fenômeno de interferência luminosa, observando feixes de luz claros e escuros alternativamente. O mesmo estudou a difração e a interferência concluindo que a luz era uma onda. Podemos dizer que tais experimentos, bem como a ideia do éter foram fundamentais para teoria ondulatória da luz.

No século XIX, Maxwell (1831-1879) considerando os estudos de Michael Faraday (1791-1867) sobre eletricidade e magnetismo, demonstrou ser a luz uma onda eletromagnética, sendo que o aval experimental foi dado por Henrich Hertz (1857-1894) que produziu pela primeira vez ondas de rádio.

Alguns experimentos ao contrário, contrariavam a definição de luz como onda, é o caso do experimento de Philip Lenard (1862-1947) sobre o efeito fotoelétrico. A explicação do efeito fotoelétrico traz à tona a questão da luz como partícula, sendo que descobriu no final do século XIX, que a mesma tem comportamento dual, se comportando como corpúsculo quando interage com a matéria e como onda no vácuo.

As pesquisas sobre a luz ganharam conotações extremamente concretas e racionais, frutos do coroamento de um movimento que iniciou no Renascimento, com a valorização do conhecimento matemático-experimental, que como já afirmado, chegou ao seu apogeu no Iluminismo e continuou evoluindo após este período. Atualmente, novos estudos estão sendo elaborados sobre o tema, mas como frisamos no decorrer deste artigo, o futuro dirá quais são os aspectos simbólicos e reais da luz, que sempre provocou fascínio na humanidade, estão incidindo sobre nossos comportamentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trabalhos interdisciplinares exigem esforços e planejamentos em dobro. A necessária vinculação dos saberes, num esforço de pensamento múltiplo e plural, cerne da ciência, esbarra, muitas vezes, no obstáculo estrutural da educação brasileira contemporânea. Por si só, os desafios



ao pensamento coletivo já são enormes, sobretudo se levarmos em consideração o pouco tempo e até mesmo o desconhecimento de muitos docentes sobre determinados temas.

O que se buscou com esse texto foi demonstrar algumas possibilidades de vinculação de áreas diversificadas do saber dentro da escola. A partir de uma perspectiva da Física, lançou-se um olhar histórico e filosófico sobre o tema da Luz. Essa motivação, como já mencionado, deu-se por conta do Ano da Luz, em 2015.

Para que não se esgotassem as possibilidades de resultados dessa pequena pesquisa, procedeu-se a criação de um espaço virtual de debates e divulgação na rede social *Facebook*. Trata-se de um grupo de debates interdisciplinares que conta com a participação de variados atores da comunidade escolar bem como entusiastas da ideia. Batizado como “Discussões Interdisciplinares (Física, Filosofia e História)”, o grupo procura aglutinar ideias, temas afins, além de propor uma aproximação necessária entre áreas que, no cotidiano escolar tradicional, tendem a se afastar. Portanto, este texto resultou não só na interação entre três áreas do conhecimento, mas numa proposta de atividade que não finda ao fechar das cortinas. Quanto à formalização de um trabalho sistematizado, é necessário salientar que as interações entre os campos se iniciaram e os resultados até o momento são preliminares.

Trabalhou-se com a ideia de apresentar, rapidamente, a História do desenvolvimento do pensamento científico, tendo a luz como pano de fundo. Assim, percorremos a História desde a Grécia Clássica até a idade contemporânea exemplificando como determinadas conjunturas e reflexões afetaram a interpretação sobre um mesmo tema. Com isso, é possível demonstrar a alunos e interessados como é fundamental à ciência a persistência, o erro e a hipótese, já que são através de tentativas que se obtêm resultados contundentes.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARISTÓTELES. **Metafísica**. Tradução de Leonel Vallandro. Porto Alegre: Globo, 1969.

BERNARDO, Luiz Miguel **História da luz e das cores: Lenda, superstição, magia, História, Ciência, técnica**. Volume 1- 2ª edição. Editora UP. Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2007.

BROUGHTON, Janet & CARRIERO, John (Org.). **Descartes: explorando grandes autores**. Porto Alegre, Penso, 2011.

EINSTEIN, A, INFELD, L. **A Evolução da Física**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2008.

HUYGENS, Christiaan. *Tratado sobre a luz*. Trad. Roberto de A. Martins. Campinas, Cadernos de História e Filosofia da Ciência (suplemento 4), 1986.

LEONARDO DA VINCI. **Dell'anatomia fogli A**. In: SABACHNIKOFF, T. (Ed.). I manoscritti di Leonardo da Vinci della Reale Biblioteca di Windsor. Introdução M. Duval. Transcrição e notas G. Piumati. Parigi: Edoardo Rouveyre, 1898. (Fogli A).

MAGALHÃES, Gildo. **Força e luz: eletricidade e modernização na República Velha**. São Paulo: UNESP/FAPESP: 2000.

NUNES, Luiz Fernando. **Os desafios da significância do ensino em escola pública de tempo integral: uma análise do Programa Ensino Médio Inovador no Colégio Estadual Canadá**. Disponível em <http://educacaopublica.cederj.edu.br/revista/artigos/os-desafios-da-significancia-do-ensino-em-escola-publica-de-tempo-integral-uma-analise-do-programa-ensino-medio-inovador-no-colegio-estadual-canada>.

_____. **Invadindo espaços: perspectivas e práticas na utilização das redes sociais na escola**. Dissertação de Especialização em Educação Tecnológica. CEFET, RJ. 2012.