

CONCEPÇÕES DOS ALUNOS DA UNIDADE ESCOLAR DEMERVAL LOBÃO SOBRE A NATUREZA DA LUZ E SUAS TECNOLOGIAS

Viviane Patricia da Silva¹

Samara Clotildes Saraiva Rodrigues²

RESUMO

Este artigo analisou a concepção dos alunos da Unidade Escolar Demerval Lobão sobre a natureza da luz e suas tecnologias, visto a importância de tal compreensão para a humanidade. Em 2015, a ONU junto com a UNESCO, celebrou a luz e suas propriedades e, para tanto, foram comemorados acontecimentos importantes, como os 150 anos da proposta de Maxwell, que propõe que a luz é um fenômeno eletromagnético. Também celebraram-se os 100 anos em que Einstein publicou a Teoria da Relatividade Geral, trazendo diversas contribuições para a ciência. Este estudo, quanto ao seu objetivo, caracteriza-se como uma abordagem descritiva, de natureza qualitativa. O estudo foi realizado no município de Angical do Piauí-PI. Os dados foram coletados por meio de questionários fechados e, em seguida, representados em colunas verticais, apresentados em forma de gráficos, para efeito de análise. A partir de uma leitura analítica dos referidos gráficos, percebeu-se que os alunos possuem concepções equivocadas acerca da natureza da luz, mas compreendem que a luz é essencial à existência de qualquer ser vivo e para a formação mecânica do Universo. Fora Albert Einstein, os estudantes desconhecem cientistas como Maxwell e Fresnel que contribuíram para a evolução do conceito científico atual da natureza da luz. Percebeu-se, também, que a maioria dos estudantes entrevistados acredita estar em um Universo estático. Assim, eles ainda estão presos a uma concepção de modelo de Universo já ultrapassado.

Palavras-chave: universo. natureza da luz. ensino da luz. concepção dos alunos.

ABSTRACT

This article analyzed the perception of the students from Demerval Lobão School on the nature of light and its technologies, in view of the importance of such understanding for humanity. In 2015, the UN together with UNESCO celebrated light and its properties. Important events were celebrated, such as the 150th anniversary of Maxwell's proposal, which proposes that light is an electromagnetic phenomenon. They also celebrated the 100th anniversary of Einstein's General Theory of Relativity, which brought many contributions for science. This study, in relation to its objective, is characterized as a descriptive approach qualitative. The study was conducted in the town Angical do Piaui - PI. The data were collected through closed questionnaires and then represented in vertical columns, presented in graphs, for

¹ Aluna do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí.

² Orientadora. Mestre em Engenharia dos Materiais e Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí.

analysis. From an analytical reading of the graphs, it was noticed that students have misconceptions about the nature of light, but understand that light is essential for the existence of any living being and the mechanical establishment of the Universe. Except for Albert Einstein, students are unaware about scientists as Maxwell and Fresnel, who contributed to the evolution of current scientific concept of the nature of light. It was also noticed that most of the interviewed students believed to be in a static universe. Like this, they are still stuck in an already exceeded view of Universe model.

Keywords: universe. nature of light. teaching of light. students' view.

1 INTRODUÇÃO

Em 2015, a Assembleia Geral das Nações unidas (ONU), juntamente com a Organização para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), comemoraram o ano internacional da luz. A ideia foi decretada no fim de 2013 e teve como principal objetivo destacar a importância da luz e das tecnologias ópticas para o desenvolvimento e bem estar da humanidade. Ao longo do ano, inúmeras atividades foram planejadas em todo o mundo. Vários órgãos como instituições educacionais, sociedades científicas, ONGs e entidades privadas se reuniram para divulgar e estudar os fenômenos relacionados à luz.

A ideia é defender o uso de tecnologias para melhorar a qualidade de vida das pessoas nos países e celebrar marcos importantes relacionados à luz, ao longo da história da ciência, como: a proposta ondulatória da luz, pelo físico Augustin Jean Fresnel, que propôs uma formulação matemática dos princípios de Huygens e da interferência; a proposta da luz como fenômeno eletromagnético, por James Clerk Maxwell que, através de equações, apresentou a natureza ondulatória da luz, mostrando-a como uma onda eletromagnética; a Teoria da Relatividade Geral, mostrada por Albert Einstein, que apresentou a “luz no espaço-tempo”.

Entre tantos avanços, temos também a descoberta da radiação cósmica de fundo, pelos radioastrônomos Americanos, Arno Penzias e Robert Wilson. Essa radiação, de acordo com a teoria do Big Bang, é a luz procedente dos primeiros instantes do universo.

Tendo ciência de que, atualmente, existem diversas inovações tecnológicas oriundas da manipulação óptica e que, ao longo do ano de 2015, foram celebradas várias datas importantes relacionadas à luz, surgiu o interesse em desenvolver esta

pesquisa para analisar a concepção que os estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e Ensino Médio (1º, 2º e 3º ano) têm a respeito da luz e suas tecnologias. Para essa investigação, buscou-se, inicialmente, realizar uma pesquisa bibliográfica e documental para o aprofundamento do tema em estudo, tomando referências de autores, como: Barreto Filho e Silva (2013), Luz e Álvares (2009), Silva e Martins (2010), Pires (2011), dentre outros.

O estudo foi desenvolvido na Unidade Escolar Demerval Lobão, localizada na cidade de Angical do Piauí, envolvendo cerca de cem discentes. A pesquisa caracteriza-se como descritiva, com abordagem qualitativa, para a qual foram aplicados questionários compostos por catorze questões fechadas.

Este trabalho tem como objetivo maior analisar a concepção dos alunos da Unidade Escolar Demerval Lobão sobre a natureza da luz e suas tecnologias. Objetivou-se, mais especificamente, identificar os conhecimentos que os discentes possuem sobre a importância da luz para sua sobrevivência, descrever a compreensão dos alunos a respeito dos grandes físicos que contribuíram para evolução do conceito científico atual da natureza da luz e, por fim, analisar se os estudantes sabem a importância da luz na formação mecânica do universo em expansão. Portanto, a expectativa é de que esse trabalho contribua para uma reflexão sobre a necessidade de redirecionamento do ensino da Física, contribuindo, desse modo, para o sucesso do processo educacional.

2 LUZ E SUAS PROPRIEDADES ÓPTICAS

A luz é essencial para a existência humana no planeta e também para o funcionamento de muitos equipamentos usados cotidianamente em forma de lasers, fibras ópticas, aparelhos médicos, tecnologias de iluminação, smartphones, entre outros. Essas são apenas algumas das muitas aplicações, o que denota que, sem a descoberta da natureza física da luz, talvez nunca tivessem sido possíveis. Todas essas criações são possíveis graças à fotônica, vocábulo derivado da palavra grega "fotos" que significa luz e que apareceu no final da década de 60, referenciando uma ciência e tecnologia responsável por gerar, detectar e controlar as partículas de luz. Segundo o documento norteador do ano internacional da luz:

A luz desempenha um papel vital em nossa vida diária e é uma disciplina transversal dominante das ciências no século XXI. Ela revolucionou a medicina e possibilitou a comunicação internacional via INTERNET; é tema central para ligação entre os aspectos culturais, econômicos e políticos da sociedade global. (UNESCO, 2014, p. 01).

Povos como os gregos foram os primeiros a procurar entender a natureza da luz. Os filósofos árabes e os chineses também contribuíram pra este estudo, mas foi somente o gênio científico inglês Isaac Newton (1642-1727) que, ao estudar fenômenos luminosos, elaborou a chamada Teoria Corpuscular. Na mesma época, contrariamente, surgiu a proposição defendida, principalmente, por Christian Huygens (1629-1695), Robert Hooke (1635-1703) e Thomas Young (1773-1829), conhecida como Teoria Ondulatória. Essa disputa perdurou por muitos anos.

O modelo Newtoniano defendia que a luz consistia num fluxo de partículas muito pequenas (microscópicas) que eram emitidas por fontes luminosas. Segundo Barreto Filho e Silva (2013, p.206), “com base nesse modelo, Newton conseguiu explicar, naquela época, fenômenos ópticos, como a reflexão da luz, sua refração e a cor dos corpos.” Mais tarde, percebe-se que o modelo adotado não era tão consistente no que se referia à refração, pois corroborava a ideia de que a velocidade da luz, na água, era maior do que no ar. No ano de 1862, Léon Foucault realizou um experimento mostrando a velocidade da luz na água era menor do que no ar, sentença oposta às previsões de Newton.

Hoje, sabemos que a luz é uma onda eletromagnética. Segundo Gewandszajder (2013, p.283), “Também são ondas eletromagnéticas: ondas de rádio e televisão, raios infravermelhos, radiação ultravioleta, micro-ondas, raios X e raios gama.” Atualmente, através de métodos modernos e sistemas de medição, conhecemos o valor da velocidade da luz no vácuo. Por questões didáticas, usamos o valor aproximado, que é de $3,0 \times 10^8$ m/s.

Em 1690, o holandês Christian Huygens apresentou uma teoria elaborada a qual propunha que a luz era uma onda se propagando no éter luminífero. O experimento que fortaleceu os defensores da teoria ondulatória foi realizado pelo físico Thomas Young, conhecido por realizar o ensaio da Fenda Dupla, em 1801, que esclarecia fenômenos de interferência e difração da luz, até então não explicados por meio do Modelo Corpuscular. Portanto, o Modelo Ondulatório ganhou forças entre os adeptos, dividindo, na época, muitos cientistas. Confirmam esse pensamento pesquisadores como Pires (2011, p. 264):

A teoria de Huygens só passou a ser aceita a partir de 1800 quando o físico inglês Thomas Young (1773-1829) mostrou, experimentalmente, que a luz sofria o fenômeno de interferência. Em uma sala escura, ele deixou a luz solar passar por dois furos pontuais distantes um centímetro um do outro. Em uma tela localizada a um metro de distância dos furos, ele observou regiões alternadas de claro e escuro, cada região ocupando uma largura aproximada de 0,6 milímetro. O trabalho de Young forneceu um forte apoio à teoria ondulatória da luz.

Augustin Fresnel (1789-1827), através de raciocínios matemáticos, explicou a propagação retilínea da luz. Com o passar do tempo, o arquétipo Ondulatório foi consolidado e o físico escocês James Clerk Maxwell (1831-1879), aproveitando-se dos estudos de Fresnel, descobriu que a luz era uma onda de natureza eletromagnética. No entanto, faltava ainda uma comprovação experimental, feita pelo físico alemão Heinrich Rudolf Hertz (1857-1894), na qual se comprova que as ondas eletromagnéticas apresentam a mesma velocidade da luz e podiam sofrer refração, reflexão, difração e interferência:

Um dos resultados de maior repercussão obtido por Maxwell, usando suas equações, foi a determinação do valor da velocidade de propagação de uma onda eletromagnética. Seus cálculos mostraram que, no vácuo (ou no ar), estas ondas deveriam se propagar com uma velocidade v cujo valor é: $v = 3,0 \times 10^8$ m/s. A importância deste resultado se deve ao fato de que este valor coincide com a velocidade de propagação da luz no vácuo. Esta concordância levou Maxwell a suspeitar que a luz fosse uma onda eletromagnética. (LUZ; ALVARES, 2009, p. 307).

Mesmo assim, ainda no início do século XX, existiam fenômenos físicos que não podiam ser explicados nem pela Teoria Ondulatória, muito menos pela Corpuscular. Entre esses fenômenos, estão o Efeito Fotoelétrico, que consiste na emissão de elétrons pela superfície de um metal quando é atingido pela luz. O físico alemão Albert Einstein (1879-1955) formulou um postulado segundo o qual a luz seria constituída por partículas sem massa, atualmente denominadas fótons. Essa hipótese foi comprovada, experimentalmente, pelo físico americano Robert Millikan (1868-1953). Atualmente, a Física Quântica contempla um pouco das duas teorias para o comportamento da luz, principalmente ao definir o Princípio da Dualidade (partícula-onda).

3 ENSINO DA LUZ

O ensino da Física está voltado para a transmissão de informações através de aulas expositivas que utilizam metodologias voltadas apenas para a resolução de exercícios algébricos. O que acontece, geralmente no Ensino Médio, quando se estuda óptica, é uma restrição. Na maioria das vezes, o estudo está voltado apenas para aspectos geométricos baseados em conceitos de raios de luz, ângulos e em diversos tipos de espelhos e lentes.

Assuntos como a natureza da luz e sua relação com o processo da visão geralmente são deixados um pouco de lado, dando mais ênfase à solução de problemas padrões. Da forma como é exposto, não tem interessado muito aos alunos que, não sentem atração por essa ciência. Por isso, há necessidade de uma metodologia mais próxima da realidade. Nos livros, por questões didáticas, a óptica é dividida em óptica geométrica e em óptica Física:

O ensino da Óptica nas escolas de nível médio normalmente se restringe ao conteúdo da chamada óptica geométrica. Nesse contexto, as leis da reflexão e da refração, bem como o formalismo a elas associado, são aplicados para a solução de problemas-padrão. Além disso, a “demonstração” dos fenômenos ópticos costuma ser feita sem nenhuma preocupação em dar significado desse estudo aos alunos. Os estudantes, contudo, têm, em geral, um modelo de luz e visão diferente do modelo científico. (SILVA; MARTINS, 2010, p. 2).

Isso não quer dizer que se deve abrir mão dos estudos da óptica geométrica. Ao contrário, ela continua sendo muito importante e deve sim ser estudada, desde que seja desenvolvida de forma que os estudantes possam compreendê-la de maneira significativa. É importante os discentes saberem, por exemplo, os fenômenos que produzem as imagens e, conseqüentemente, reconhecer o papel da luz e as características dos fenômenos físicos envolvidos, entre outras coisas. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs):

[...] a natureza ondulatória e quântica da luz, assim como os modelos de absorção e emissão de energia pelos átomos, são alguns exemplos de aspectos indispensáveis para a compreensão das cores ou dos processos de registro de sons e imagens em fitas magnéticas, em papéis e em discos de CDs. (BRASIL, 2002, p. 27).

A luz é uma entidade amplamente estudada pela ciência física. Sabe-se, no entanto, que, algumas vezes, nem chega a ser trabalhada nesse grau de ensino, por vários motivos. Entre eles, a carga horária de física é muita reduzida, em especial nas escolas públicas. Atualmente, muito se discute sobre a forma de ensinar Física, que pouco estimula os estudantes ao interesse por essa ciência. Por isso é importante que os conteúdos sejam abordados de maneira significativa, de forma contextualizada para que o público alvo possa perceber e lidar tanto com o universo distante como com o seu cotidiano. Uma das dificuldades enfrentadas pelos discentes, nessa disciplina, são os cálculos e até mesmo dificuldades na interpretação do que está lendo.

4 METODOLOGIA

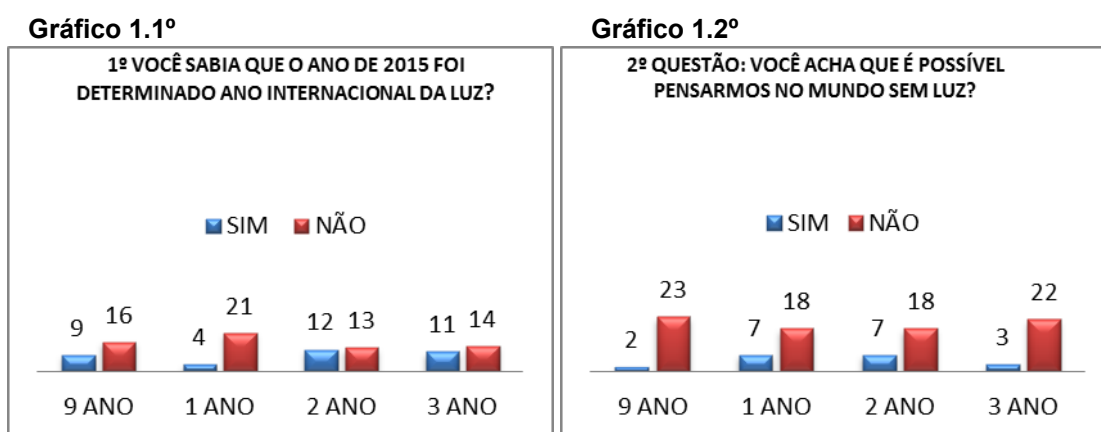
A pesquisa desenvolvida é do tipo descritiva, com abordagem qualitativa e teve como público alvo cem alunos: 25 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e 75 alunos do Ensino Médio, distribuídos de forma igual para as séries do 1º, 2º e 3º ano, da Unidade Escolar Demerval Lobão, localizada na cidade de Angical do Piauí – PI. O motivo da escolha se deve ao fato de os cem alunos, em suas respectivas séries, constituírem o universo escolar que engloba a Física como disciplina. Sobre o método, respaldou-se em Dalfovo; Lana; Silveira (2008, p.09). Esses pesquisadores destacam que:

Podemos partir do princípio de que a pesquisa qualitativa é aquela que trabalha predominantemente com dados qualitativos, isto é, a informação coletada pelo pesquisador não é expressa em números, ou então os números e as conclusões neles baseadas representam um papel menor na análise.

A realização deste trabalho consistiu, basicamente, na realização de quatro passos metodológicos após leitura bibliográfica e documental: no primeiro momento, aplicou-se os cem questionários no dia 20 de maio de 2015, composto por catorze questões fechadas acerca da natureza da luz e das tecnologias nelas baseadas. Em seguida, procedeu-se à tabulação dos dados levantados, com uma representação gráfica em forma de colunas verticais. No terceiro momento, procedeu-se a uma análise interpretativa de natureza indutiva para, finalmente, chegar-se a compreensão da concepção dos entrevistados sobre o objeto do questionário.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em 2015, celebrou-se o ano internacional da luz justamente para a conscientização de como a luz é essencial e está presente no cotidiano humano de muitas formas. Dessa maneira, é muito desvantajoso, para a maioria dos estudantes, não saber acerca desse ano tão importante, ocasião em que toda a humanidade teve muito a comemorar.



Fonte: Dados coletados pela pesquisadora (2015).

De acordo com o Gráfico 1.1º, percebe-se que a maioria dos discentes não sabia que, em 2015, comemorou-se o Ano Internacional da Luz. Fazendo uma comparação entre as séries, nota-se que, no 1º ano do Ensino Médio, dos 25 (vinte e cinco) alunos, apenas 4 (quatro) disseram saber desse noticiário. Talvez tenha faltado uma maior divulgação por parte da mídia, da direção da escola, dos próprios professores. Afinal esse evento foi festejado pelo mundo inteiro. Daí a importância dos professores estarem, constantemente, informando-se acerca das notícias científicas. Essa é uma das grandes vantagens da globalização. Parece simples, mas estar por dentro das novidades da ciência promove um compartilhamento interessante aos alunos, possibilitando-os a participar da tomada de decisões de forma crítica na Ciência Contemporânea.

O Gráfico 1.2º revela que a maior parte dos alunos considera impossível pensar em um mundo sem luz. É admirável pensarem dessa forma e compreenderem que, sem luz natural ou artificial, é inconcebível a sobrevivência no planeta. Essa conscientização deve ter sido um dos grandes objetivos da ONU, junto a UNESCO, ao declarar 2015 como tal. Graças à manipulação de todo

conhecimento moderno da natureza da luz, surgiram às tecnologias que facilitam a vida das pessoas.

Gráfico 2.3º

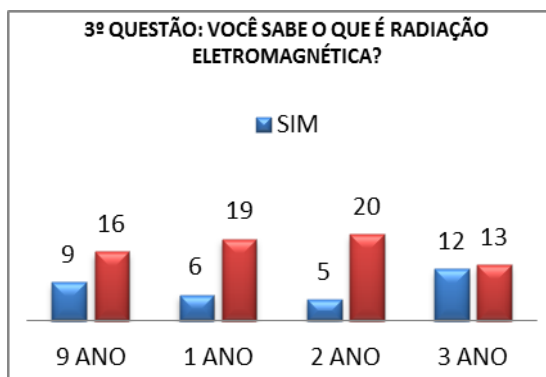
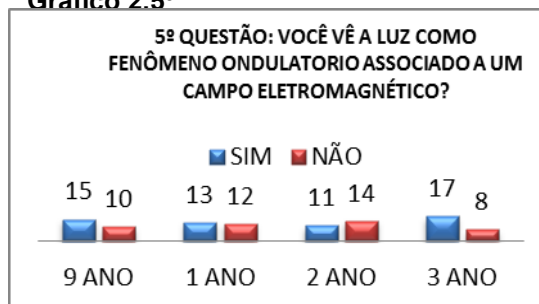


Gráfico 2.4º



Gráfico 2.5º



Fonte: Dados coletados pela pesquisadora (2015).

Verificou-se, no Gráfico 2.3º, que a maioria dos alunos de todas as séries preferiu não saber o que é radiação eletromagnética. É complicado constatar que, dos 25 (vinte e cinco) alunos do 2º ano, série na qual a disciplina de Física, em sua maior parte, contempla o estudo de fenômenos relacionados à luz, apenas 5 (cinco) afirmaram ter conhecimento a respeito da radiação eletromagnética. A pesquisa não procurou saber os motivos. Muitas podem ser as variáveis, talvez seja por conta da carga horária reduzida, e o professor ter que selecionar alguns assuntos tendo que deixar de ministrar outros. Também não pode ser descartada a possibilidade dos alunos simplesmente não ter aprendido o conteúdo, tendo em vista que avaliações-2011, do Ministério de Educação, mostram que 90% não têm o conhecimento mínimo esperado para a fase.

Observa-se uma contradição: Como pode os mesmos que afirmaram não saberem o que é radiação eletromagnética, conforme o Gráfico 2.3º, concordarem existir uma relação da radiação eletromagnética com a luz de uma lâmpada, no Gráfico 2.4º. Segundo Gewandsznajder (2013, p.334), “quando se diz que a luz e as

outras radiações são ondas eletromagnéticas, significa que elas resultam da variação de um campo elétrico e de um campo magnético, propagando-se pelo espaço.” Além do mais, nota-se, no Gráfico 2.5º, que houve superioridade entre os que asseguraram saber que a luz é um fenômeno ondulatório associado a um campo eletromagnético.

Essas incongruências levam à ruptura de aspectos lógicos da aprendizagem a respeito das ondas eletromagnéticas e à necessidade de promover metodologias que visam melhorar as condições de formação do espírito científico dos alunos, fazendo com que os envolvidos situem a ciência estudada no seu tempo e espaço.

Gráfico 3.6º

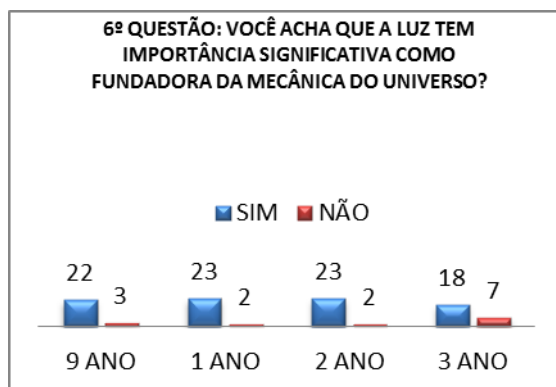
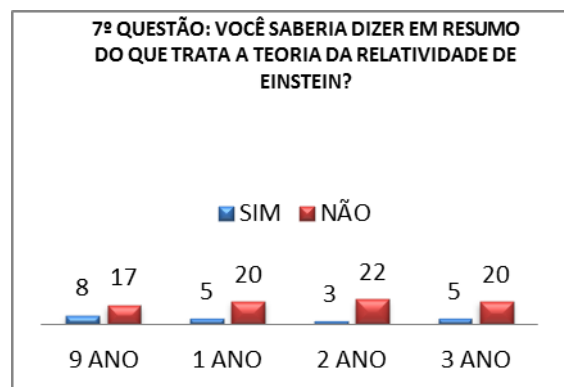


Gráfico 3.7º



Fonte: Dados coletados pela pesquisadora (2015).

Constatou-se, no Gráfico 3.6º, que os discentes, na sua grande maioria, reconhecem a luz como um fator muito importante para a fundação da Mecânica do Universo. No Gráfico 3.7º, verificou-se que essa mesma maioria não possui conhecimento sobre a Teoria da Relatividade, ou seja, não sabem, em resumo, que “Einstein estudou a luz, ao desenvolver a teoria da relatividade, quando acreditou que as leis da natureza que nos dão a luz deveriam, certamente, ser verdadeiras, independentemente da velocidade a que a luz se desloque.” (UNESCO, 2014, p. 03).

Isso mostrar mais uma constatação difícil de mensurar, tendo em vista que já se passaram cinco séculos em que as fundações da mecânica quântica tiveram seu início com os primeiros trabalhos sobre as propriedades da luz e três séculos sobre a descoberta das propriedades da eletricidade e do magnetismo. Entende-se que,

quando os cientistas compreenderam a velocidade da luz, isso abriu uma janela para entender a natureza do “espaço-tempo”.

O resultado dos gráficos anteriores dá margem a corroborar a compreensão de que os fenômenos naturais cotidianos não estão intimamente relacionados com os avanços tecnológicos ao mundo no qual os alunos vivem. Já que é fato que a luz é o alicerce no qual o universo foi construído.

Gráfico 4.8º

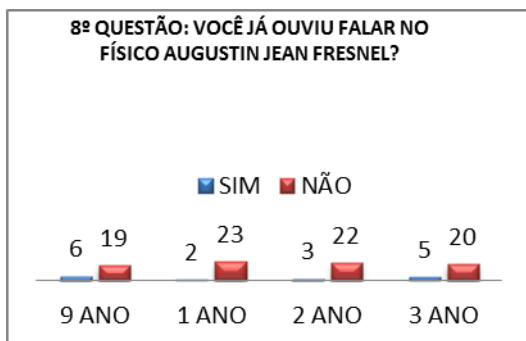


Gráfico 4.9º

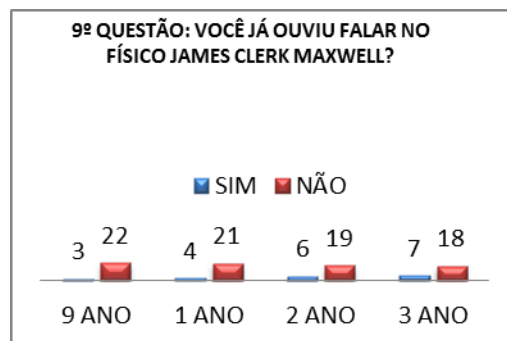
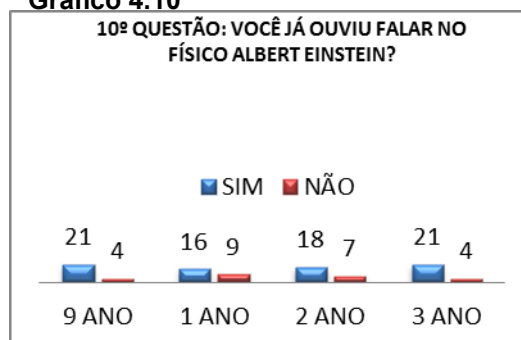


Gráfico 4.10º



Fonte: Dados coletados pela pesquisadora (2015).

De acordo com o Gráfico 4.8º, de 100 (cem) alunos, apenas 16 (dezesesseis) disseram já terem ouvido falar no físico Fresnel. Da mesma forma, o Gráfico 4.9º, revela também o pouco conhecimento que a maioria dos alunos tinha a respeito do nobre físico escocês Maxwell, que está no topo das 10 pessoas mais inteligentes de todos os tempos. Ambos contribuíram para o conceito atual da natureza da luz. Em especial, Maxwell, que fez a ciência usar a luz.

Esse é um resultado negativo quando comparado à seriedade destes físicos para a ciência. É preciso que os alunos se conscientizem de que o conhecimento não é produto acabado e fruto da genialidade de somente algumas mentes como Galileu, Newton e Einstein.

Ao contrário do que acontece com Maxwell e Fresnel, o Gráfico 4.10º mostra que poucos são os que não conhecem o alemão Albert Einstein, embora não saibam do que se trata a Teoria da Relatividade formulada pelo físico, conforme a 7ª questão. Albert Einstein já foi eleito, pela revista Time, a maior personalidade do século XX e se tornou mundialmente famoso por causa de suas descobertas, um sinônimo de inteligência. Talvez esse seja o motivo de a maioria dos discentes afirmarem já ter ouvido falar dele.

Gráfico 5.11º

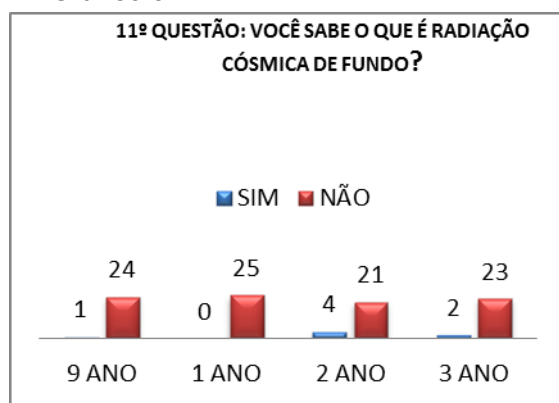
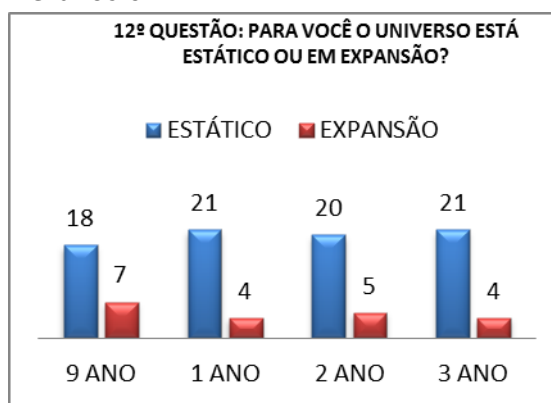


Gráfico 5.12º



Fonte: Dados coletados pela pesquisadora (2015).

Constatou-se, no Gráfico 5.11º, que, de 100(cem) alunos pesquisados, apenas 7 (sete) disseram saber o que é radiação cósmica de fundo (RCF), uma das principais evidências da Teoria do Big Bang, a dominante no desenvolvimento inicial do universo. Resultado incompreensível, o Gráfico 5.12º revelou que a maioria dos discentes afirma que o Universo está estático, mesmo diante do avanço da física, da química e da biologia que fez desvendar pontos sobre a criação e a evolução de todo o Universo.

A cosmologia do século XXI chega ao ponto em que a sociedade em geral pode falar que o Universo está em expansão e é possível medir as velocidades relativas de afastamento ou de aproximação das galáxias através do deslocamento Doppler da luz que elas emitem. Quanto mais distante está uma galáxia, mais rápido ela está se afastando de nós. É imprescindível que os alunos tenham contato com diferentes teorias ou pensamentos acerca da origem do Universo.

Gráfico 6.13º

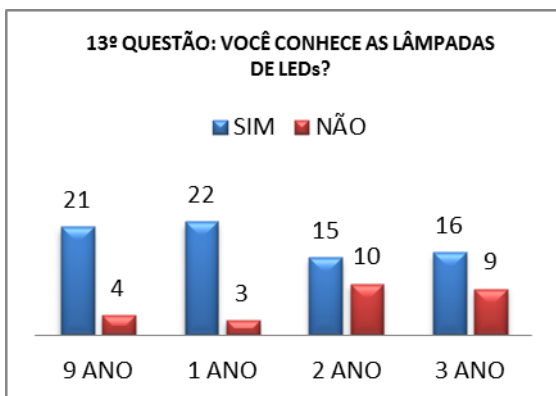
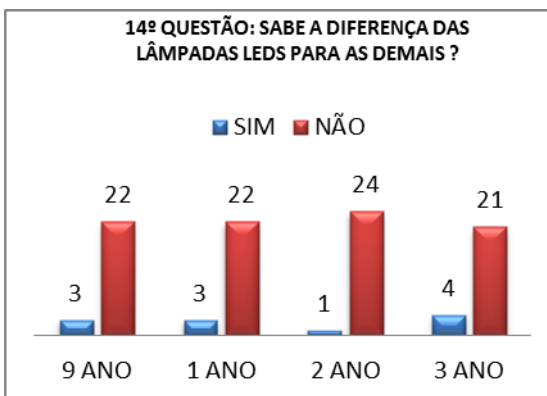


Gráfico 6.14º



Fonte: Dados coletados pela pesquisadora (2015).

Verificou-se, no Gráfico 6.13º, que o 9º ano do Ensino Fundamental e 1º ano do Ensino Médio são as turmas que mais disseram conhecer, de forma geral, as lâmpadas LEDs. Curiosamente, os discentes do 2º e 3º ano, em comparação com as outras duas séries, tiveram um número menor de alunos com esse conhecimento. Por mais que a superioridade dos investigados afirme já ter ouvido falar em lâmpadas LEDs, observa-se no, Gráfico 6.14º, que um pouco mais dessa quantidade afirma não saber distinguir estas das demais (incandescente e fluorescente).

Em uma época em que se fala em racionamento de energia, não conhecer e/ou não saber as qualidades das lâmpadas LEDs é lamentável, já que elas têm uma economia de até 80% em relação às comuns. Espera-se que, em pouco tempo, todas as luminárias sejam substituídas por LEDs. Daí a necessidade de fazer com que os alunos reflitam sobre esse advento e constatem que há diversas alternativas para um mundo mais sustentável.

Acredita-se que a ONU tinha como objetivo, ao declarar 2015 o ANO INTERNACIONAL DA LUZ, além da conscientização, o de mostrar à comunidade em geral que a ciência, no ramo da óptica, tem mostrado possíveis soluções para os problemas que afetam o meio ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os diversos meios de comunicação auxiliam na propagação das informações, mas é necessária uma metodologia de ensino eficiente para um aprendizado sustentável. Por exemplo, a maioria dos alunos sabe da existência das lâmpadas

LEDs, mas, quando indagados, poucos souberam falar a respeito de vantagens e desvantagens. O papel do professor, como parte importante do processo de ensino-aprendizagem é apresentar os novos conceitos e tecnologia envolvendo a óptica para desenvolver os conhecimentos prévios dos alunos.

Como o propósito deste trabalho era investigar acerca de algumas concepções dos alunos da Unidade Escolar Demerval Lobão sobre a natureza da luz e suas tecnologias ópticas, através deste estudo, verificou-se que, na maioria das questões, os discentes mostraram não compreender sobre a natureza da luz. Eles reconhecem sua importância para o progresso da Humanidade, mas, quando as perguntas são mais específicas, já não conseguem associar o fenômeno à essência da luz.

Também verificou-se a compreensão dos alunos a respeito dos grandes físicos que contribuíram para evolução do conceito científico atual da natureza da luz e observou-se que os discentes, na sua maioria, somente conhecem o físico Albert Einstein. Os analisados não têm convicção de que a nova lógica da natureza da luz é resultado de várias pesquisas desenvolvidas por muitos físicos, entre eles, Fresnel e Maxwell.

Outro aspecto importante observado através deste trabalho foi que a maior parte dos entrevistados da Unidade Escolar Demerval Lobão não estava sabendo que 2015 foi decretado, pela UNO e UNESCO, Ano Internacional da Luz. Mesmo assim, a maioria reconhece a importância da luz para sobrevivência humana e também para a formação Mecânica do Universo. Entretanto, mesmo no século XXI, os alunos acreditam estarem em um universo estático, limitado espacialmente – em outras palavras, finito, visão esta de um modelo, hoje, considerado ultrapassado.

Portanto, com o quadro geral da concepção dos alunos a respeito da luz e tecnologias, evidenciou-se, através da pesquisa realizada, concepções equivocadas e persistentes nos estudantes. A maioria dos investigados não sabe interpretar observações qualitativas e fenômenos cotidianos diretos da interação da luz com a matéria e suas diversas propriedades. Desse modo, como conclusão, este trabalho constata um claro desencontro entre o que os estudantes sabem e o que se espera que eles saibam. Esta é uma conclusão preocupante. No entanto, oferece suporte para uma reflexão dos docentes, notadamente os de Física, para o emprego de conteúdos e metodologias significativos, de forma a contemplar os PCNs.

REFERÊNCIAS

BARRETO FILHO, Benigno; SILVA, Claudio Xavier da. **Física aula por aula:** mecânica dos fluidos, termologia, óptica: 2º ano. 2. ed. São Paulo: FTD, 2013.

BRASIL, **PCN+ - Ensino Médio:** Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais(MEC-SEMTEC, 2002).

DALFOVO, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. **Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico.** Disponível em: < [http://www.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/metodos quantitativos e qualitativos um resgate teorico.pdf](http://www.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/metodos_quantitativos_e_qualitativos_um_resgate_teorico.pdf) > Acesso em 25 mar. 2016.

GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Projeto Teláris:** Ciências. 1. ed. São Paulo: Ática, 2013.

LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da; ÁLVARES, Beatriz Alvarenga. **Física:** volume 3. 1. ed. São Paulo: Scipione, 2009.

PIRES, Antonio S. T. **Evolução das Idéias da Física.** 2. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

SILVA, Boniek Venceslau da Cruz; MARTINS, André Ferrer Pinto. **A natureza da luz e o ensino da óptica:** Uma experiência didática envolvendo o uso da História e da Filosofia da ciência no ensino médio. Disponível em:<http://www.if.ufrgs.br/eenci/artigos/Artigo_ID110/v5_n2_a2010.pdf> Acesso em 02 mar. 2016.

UNESCO, **Documento Norteador do Ano Internacional da luz.** (2015). Disponível em: http://colegio.signorelli.edu.br/pea_unesco/documento-Norteador-Ano-Intenacional-Luz-2015.pdf. Acesso em: 02 fev. 2016.