



Usando *smartphones* para medir a variação do índice de refração da gasolina com diferentes concentrações de etanol

Using *smartphones* to measure the variation of the gasoline refraction index with different ethanol concentrations

YURI ALEXANDRE MEYER^{1,2}, JOSÉ GERALDO PENA DE ANDRADE^{1,2},
EDIVALDO LUIS DE SOUZA², BEATRIZ FUGAGNOLLI GIACON², ENRICO
FRANÇA MORAES², ENZO GAVA², GABRIELA AMADIO², THEODOR ERIK
KEMPTER², VITÓRIA LUIZ DIOTTO²

¹Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

²Colégio Prof.^a Jandyra Antunes Rosa (Limeira-SP)

Resumo

O presente trabalho, caracterizado como uma Iniciação Científica Júnior (ICJ), permitiu que estudantes do Ensino Médio tivessem um primeiro contato com o conhecimento científico. Caracteriza-se, principalmente, por ser um projeto interdisciplinar entre a Química e a Física. A pesquisa realizada apresenta uma nova metodologia que concilia a variação da concentração de etanol na gasolina com a variação dos índices de refração dos meios através do uso de um béquer e um cano, e tirando diversas fotos com *smartphones* (para cada concentração). O índice de refração é determinado através do tamanho dos diâmetros da parte real do tubo (fora do béquer) e da parte que está mergulhada na solução. Na realização do trabalho experimental, a partir da análise de amostras de gasolina pura com diferentes concentrações de etanol pré-definidas, foram obtidos valores de diferentes índices de refração e, ao plotar os dados, foi possível observar um comportamento não linear. Além desse comportamento matemático, o experimento permite, a partir dos dados, analisar a refração molar.

Palavras-chave: Ensino de Física, Ensino de Química, Refração, Smartphones.

Abstract

The present work, characterized as a Junior Scientific Initiation (ICJ), allowed high school students to have the first contact with scientific knowledge SI. It is mainly characterized by an interdisciplinary project between Chemistry and Physics. The research presents a new methodology that reconciles the variation of ethanol concentration in gasoline with the variation of refraction

indices of the media through the use of a Bequer and a PVC Pipe, and taking several pictures with smartphones (for each concentration). The refraction index is determined by the size of the diameters of the real part of the tube (outside the Bequer) and the part that is immersed in the solution. In the experimental work, from the analysis of pure gasoline samples with different predefined concentrations of ethanol, values of different refraction indexes were obtained, and when plotting the data, it was possible to observe a behavior not Linear. In addition to this mathematical behavior, the experiment allows, from the data, to analyze factors such as molar refraction

Keywords: *Physics Teaching, Chemistry Teaching, Refraction, Smartphones.*

I. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a preocupação com novas formas de metodologia de ensino de Ciências deu início a um debate importante, uma vez que a experimentação é a base do ensino destas disciplinas, afinal "*no ensino de Ciências, podemos destacar a dificuldade do aluno em relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade a sua volta*"(Reginaldo et al 2009). E, ainda, conforme destaca Bueno et al. 2007: "*qualquer ciência (Física, Biologia etc) progride através da chamada atividade científica ou pesquisa científica ou método científico de trabalho uma vez que é uma troca irreduzível entre o experimento e a teoria e, assim, a separação total entre o experimento e a teoria não é desejável e nem possível*".

Deste modo, como forma de ampliar o conhecimento e a compreensão de conceitos e, ainda, permitir o desenvolvimento da Ciência frente às novas perspectivas de disseminação do conhecimento, é indispensável que haja no Ensino Médio projetos que instiguem a curiosidade dos educandos, uma vez que "*a realização de experimentos, em Ciências, representa uma excelente ferramenta para que o aluno faça a experimentação do conteúdo e possa estabelecer a dinâmica e indissociável relação entre teoria e prática*"(REGINALDO et. al 2009). Neste mesmo sentido, Bueno et. al (2007) frisa a necessidade do trabalho experimental para a consolidação teórica: não havendo uma articulação entre os dois tipos de atividades, isto é, a teoria e a prática, os conteúdos não serão muito relevantes à formação do indivíduo ou contribuirão muito pouco ao desenvolvimento cognitivo. Neste sentido, destaca-se a importância da promoção de um ensino que torne o educando mais crítico, já que a criticidade

se torna relevante à medida em que evidencia a importância, em dias atuais, de proporcionar ao educando condições para a construção de conhecimentos numa perspectiva de criticidade, de perceber o que é relevante para a sua participação efetiva num mundo em constante e acelerada transformação de conceitos e valores (PAULO E MOREIRA, 2004).

Em um trabalho publicado por Rauber et.al (2017), mais especificamente em sua conclusão, mostra-se que a experimentação é a ferramenta que contribui para a consolidação do aprendizado teórico e desperta interesse no tema estudado, uma vez que:

Pode-se concluir que as atividades realizadas, ao longo desta pesquisa, aguçaram o interesse dos participantes pelas Ciências Exatas, bem como possibilitaram a construção de diversos conhecimentos sobre conteúdos de Física, Química e Matemática. A experimentação investigativa estimulou a criatividade, o trabalho em grupo e o raciocínio lógico dos discentes por meio da manipulação, observação, análise e formulação de hipóteses, levando-os a estabelecer conexões entre os elementos teóricos e práticos de cada conteúdo. Com isso, acredita-se ter contribuído para a formação de alunos investigadores, formadores ativos de seu próprio conhecimento (RAUBER, QUARTIERI E DULLIUS, 2017).

Consideramos a necessidade de promover um ensino que esteja centrado na verdadeira essência da Ciência, isto é, através da experimentação, e, ainda, incentivar a formação de alunos nas áreas acadêmicas, uma vez que o despertar acadêmico começa no ensino básico. Por consequência, o presente trabalho foi concebido na forma de um programa de Iniciação Científica Júnior (ICJ) com alunos do Ensino Médio tradicional. O tema escolhido esteve centrado na questão de adulteração de combustíveis comerciais em postos de gasolina, assunto reportado constantemente pelas mídias, o que permitiu a aproximação dos alunos com um problema do cotidiano, visto que:

Um dos maiores desafios do uso de aulas práticas no ensino de Química na Educação Básica é construir um elo entre o conhecimento ensinado e o cotidiano dos alunos. A ausência de conexão entre o conteúdo passado em sala de aula e o dia-a-dia pode justificar a indiferença entre os alunos e também em relação aos próprios professores quando do uso da experimentação (SCHWAHN E OAIGEN, 2009).

Trata-se, sobretudo, de um projeto interdisciplinar entre a Química e a Física. Propõe-se, neste trabalho, um método de baixo custo e de fácil reprodutibilidade para o estudo da relação entre a variação de etanol na gasolina e os respectivos valores de índice de refração. Sendo assim, é possível estabelecer uma associação de conceitos da Química (diluição e estudo da Química de combustíveis) com a Física (estudo da dioptria) através de uma prática experimental associada a um tema do cotidiano do aluno.

O objetivo central deste trabalho, além das questões mencionadas às práticas experimentais, é proporcionar uma vivência acadêmica aos alunos, permitindo que eles possam criar uma consciência científica já no Ensino Médio. Neste âmbito, o trabalho foi desenvolvido seguindo os mesmos modelos de uma iniciação científica de graduação, ou seja: discussão do tema através de reuniões periódicas, elaboração dos procedimentos experimentais, interpretação dos resultados e discussões periódicas.

II. ASPECTOS TEÓRICOS

I. Refração

A refração é um assunto bastante abordado nas aulas de Física do Ensino Médio. Ela consiste no fenômeno físico da alteração da velocidade da luz quando ela passa de um

meio para o outro e, conseqüentemente, do comprimento de onda dela. Pela Lei de Snell-Descartes, a passagem de um meio para o outro também altera a trajetória do raio de luz. A relação entre a mudança de velocidade da luz é dada pelo índice de refração (n) do material. O índice de refração é eficaz para mensurar a concentração de materiais e provar a estrutura de um composto.

Para medir o índice de refração de líquidos, de um modo mais simplificado, pode-se basear, conforme destaca Lopes e Aguiar (2013), na concepção "bastante corriqueira, de que objetos imersos na água parecem maiores", conforme é destacado na figura abaixo:

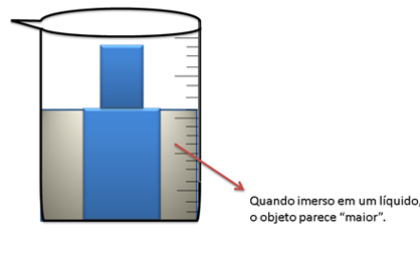


Figura 1: Representação do processo de refração observado quando um objeto está imerso em um líquido. Fonte: dos autores, 2019.

O método bastante simples apresentado por Lopes e Aguiar (2013) consiste no seguinte desenvolvimento matemático através da observação da figura abaixo:

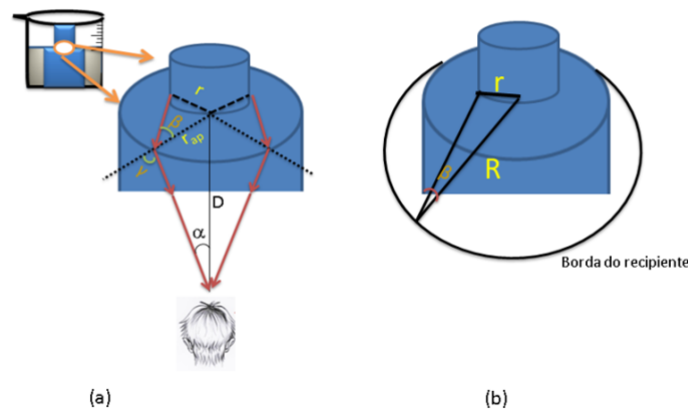


Figura 2: (a) Representação esquemática tridimensional do fenômeno observado, com indicação geométrica onde r representa o raio do objeto, r_{ap} é o raio aparente (da imagem), D é a distância até o observador e β e γ representam os ângulos de incidência e de refração respectivamente. (b) Representação tridimensional simplificada que representa a relação do fenômeno com a borda do recipiente, onde r é o raio do cano colocado no centro do béquer, R é o raio do centro do objeto à borda. Fonte: dos autores, 2019.

A partir da figura anterior é fácil perceber que:

$$r_{ap} = D \operatorname{sen} \alpha \quad (1)$$

$$r = n \operatorname{sen} \beta \quad (2)$$

A partir da figura anterior é fácil perceber que:

$$\operatorname{sen} \gamma = n \operatorname{sen} \beta \quad (3)$$

Onde n é o índice de refração do líquido, em relação ao ar.

Deste modo o fator de ampliação pode ser determinado:

$$\frac{r_{ap}}{r} = \frac{D \operatorname{sen} \alpha}{R \operatorname{sen} \beta} = n \frac{D \operatorname{sen} \alpha}{R \operatorname{sen} \gamma} \rightarrow \frac{\operatorname{sen} \alpha}{R} = \frac{\operatorname{sen} \gamma}{D} \quad (4)$$

Assim, obtém-se que:

$$\frac{r_{ap}}{r} = n \quad (5)$$

Assim, conforme demonstrado, a razão entre os tamanhos aparentes e reais fornecem o valor do índice de refração do líquido. Deste modo, tem-se uma forma simples para determinar o valor do índice de refração. Tirando fotos do sistema, pode-se, então, fazer as medidas dos tamanhos aparentes e reais com auxílio, por exemplo, do PowerPoint. Neste software, basta clicar em "Página Inicial" e escolher, dentre os caracteres disponíveis, a "seta". Ao desenhá-la, para obter seu tamanho, basta clicar duas vezes em cima dela.

II. Refração Molar

Uma propriedade utilizada para a caracterização das propriedades físico-químicas de misturas é o uso do conceito de Refração Molar. De posse do índice de refração, bem como a densidade do composto, pode-se provar a natureza química da estrutura de um novo composto, usando o conceito de refratividade específica (r), definida pela equação Lorentz-Lorentz:

$$r = \left[\frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \right] \cdot \frac{1}{\rho} \quad (6)$$

Onde r corresponde a refratividade específica, n é o índice de refração e ρ é a densidade. A unidade da refratividade molar é dada em cm^3/g .

Para compostos simples, pode-se dizer que a soma das refrações dos grupos é a refração molar (R_m) do composto com razoável exatidão. É importante notar que a refração molar depende da quantidade e da natureza dos átomos presentes, bem como das características das ligações. Assim, pode ser expressa por:

$$R_m = r \cdot M \quad (7)$$

Onde: M corresponde à massa Molar e R será em cm^3

III. METODOLOGIA EXPERIMENTAL

Primeiramente, realizou-se um processo de partição no qual se extraiu o etanol da gasolina coletada para testes, com o auxílio de uma solução saturada de cloreto de sódio (NaCl), para que houvesse a separação entre os líquidos, garantindo assim a extração de gasolina pura. A solução foi preparada em uma proveta volumétrica e o NaCl dissolvido em água foi introduzido por meio de uma pipeta graduada com auxílio de uma pera de sucção.

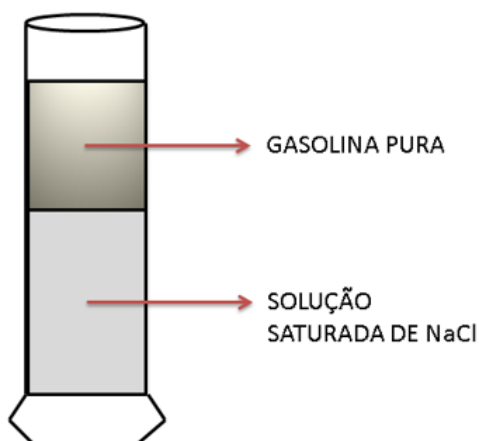


Figura 3: Representação esquemática do processo de separação do etanol da amostra comercial de gasolina. Fonte: dos autores, 2019.

Após a obtenção da gasolina pura, o procedimento envolveu a utilização de um cano de PVC cujo diâmetro pode ser facilmente obtido com auxílio de uma régua ou paquímetro. Assim, ao adicionar a gasolina, fotos foram tiradas para a análise em PowerPoint da variação do diâmetro do cano na imagem. Deste modo, para cada volume de etanol adicionado à gasolina foi tirada uma foto. A figura a seguir representa o procedimento experimental.

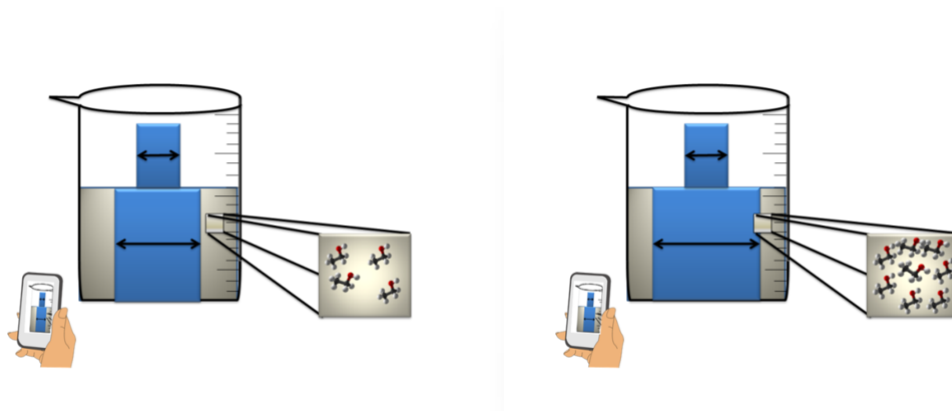


Figura 4: Representação esquemática da dioptria óptica do cano de PVC em duas amostras com diferentes percentuais de etanol na gasolina. Nota-se que o aumento na concentração de etanol favorece um aumento na imagem do cano. Fonte: dos autores, 2019.

De posse das fotos tiradas para cada concentração de etanol adicionado na gasolina, elas

foram abertas no PowerPoint e as medidas do diâmetro real do cano e da imagem foram realizadas com a ferramenta de auto formas (escolha da seta com duas cabeças). A medida é dada pelo próprio programa, ao clicar duas vezes na seta. Abre-se uma caixa no canto superior direito com as medidas. As imagens abaixo ilustram o processo.

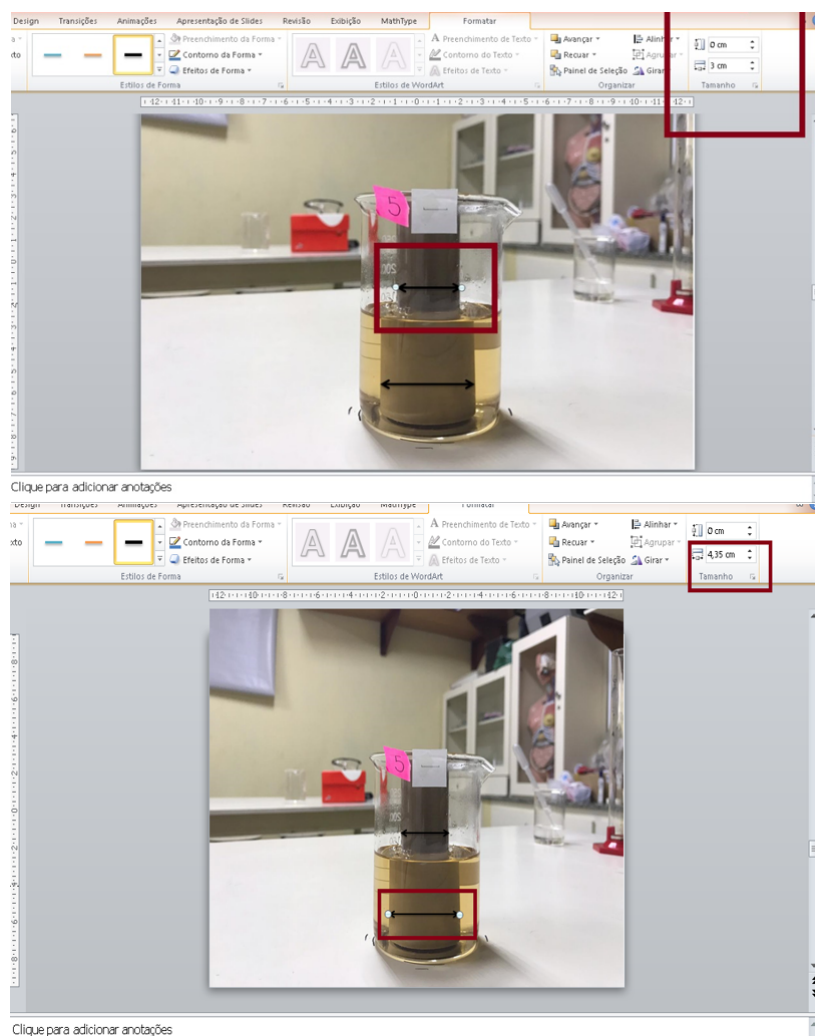


Figura 5: "Print Screen" da tela mostrando o procedimento realizado no PowerPoint para a medida dos diâmetros reais (a) e da imagem (b). O cálculo do índice de refração é realizado conforme descrito na equação 5, bastando fazer a divisão dos valores dados (com duplo clique na seta preta) para a parte real e aparente na foto. Fonte: dos autores, 2019.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Considerando as imagens obtidas com auxílio da câmera do smartphone, para cada amostra (diferentes valores de etanol), e medindo-se os respectivos índices de refração, foi possível obter as seguintes tabelas, respeitando-se a questão da verificação experimental em triplicata. Cada medida corresponde ao trabalho de um determinado aluno.

Tabela 1: Primeira medida experimental.

Gasolina (ml)	Etanol (ml)	Concentração	Real (cm)	Imagem (cm)	n
50,00	25,00	0,50	2,00	2,87	1,43
50,00	27,00	0,54	2,00	2,90	1,45
50,00	33,00	0,66	2,00	2,96	1,48
50,00	43,00	0,86	2,00	3,01	1,50

Tabela 2: Segunda medida experimental.

Gasolina (ml)	Etanol (ml)	Concentração	Real (cm)	Imagem (cm)	n
50,00	00,00	0,00	2,00	3,00	1,50
50,00	5,00	0,10	2,00	3,06	1,53
50,00	20,00	0,40	2,00	3,10	1,55
50,00	27,00	0,54	2,00	3,12	1,56

Tabela 3: Terceira medida experimental.

Gasolina (ml)	Etanol (ml)	Concentração	Real (cm)	Imagem (cm)	n
50,00	25,00	0,50	2,00	2,80	1,40
50,00	33,00	0,66	2,00	2,90	1,45
50,00	39,00	0,78	2,00	2,96	1,48
50,00	43,00	0,86	2,00	3,00	1,50

De posse dos resultados mostrados nas tabelas anteriores, e com ajuda do software comercial Origin 8.0, os gráficos foram plotados:

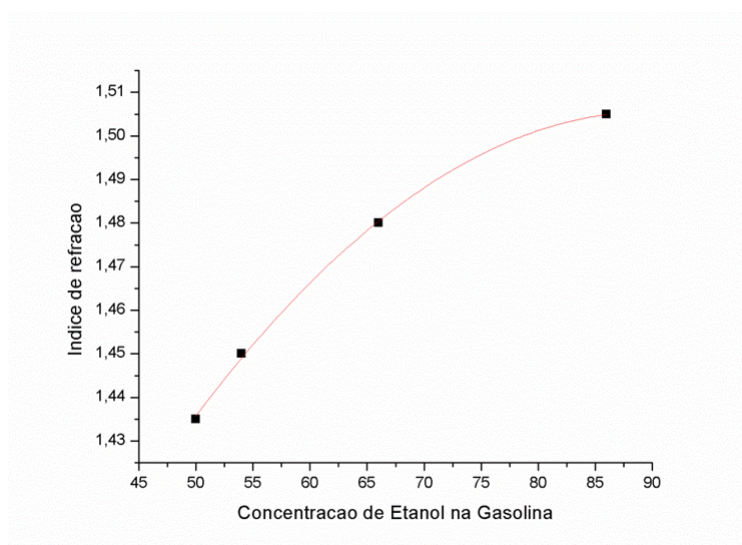


Figura 6: Gráfico da relação entre a concentração de etanol na gasolina e a variação do índice de refração da primeira medida experimental. Fonte: dos autores, 2019.

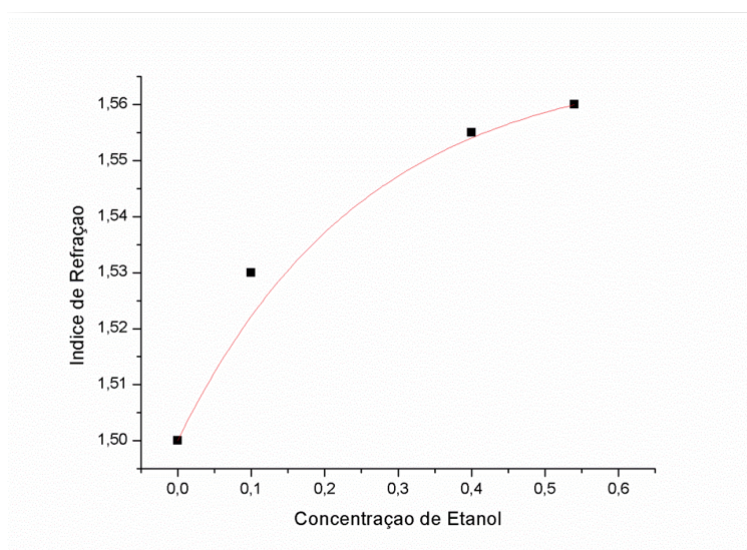


Figura 7: Gráfico da relação entre a concentração de etanol na gasolina e a variação do índice de refração da segunda medida experimental. Fonte: dos autores, 2019.

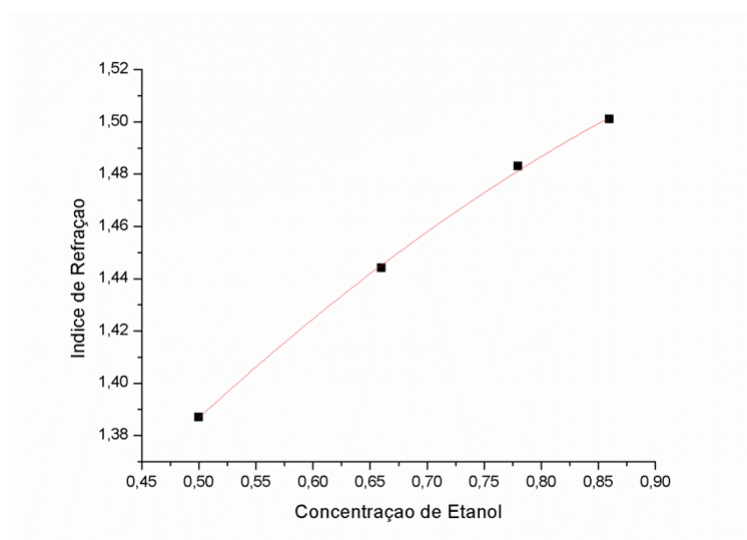


Figura 8: Gráfico da relação entre a concentração de etanol na gasolina e a variação do índice de refração da terceira medida experimental. Fonte: dos autores, 2019.

Observando-se os gráficos plotados é fácil notar que existe uma relação não linear entre a variação da concentração de etanol e o índice de refração, conforme era esperado (ZHANG et. al. 2014; FALATE et al 2005). Deste modo, pode-se mostrar aos alunos que existe uma dependência matemática não linear entre a concentração e a variação do índice de refração das amostras. Esta variação do índice de refração está relacionada ao conceito de refratividade específica, conforme apresentado na sessão teórica deste trabalho. Nota-se que o terceiro gráfico difere dos dois primeiros, mas ainda assim foi possível realizar um ajuste matemático igual aos dois primeiros.

Como exemplificação dos cálculos teóricos apresentados (equações 6-8), pode-se estimar os seguintes resultados, apresentados em um formato mais didático:

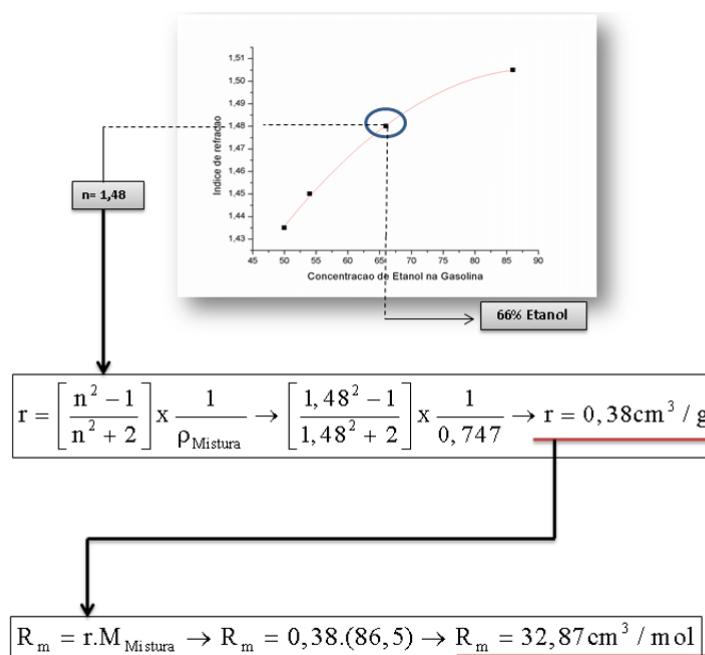


Figura 9: Representação da manipulação de dados, de forma didática, para possibilitar o entendimento dos alunos. Fonte: dos autores, 2019.

Em relação aos valores utilizados no cálculo apresentado na Figura 9, foi usado como referência o trabalho desenvolvido por Carvalho e Filho (2013). Neste trabalho, os pesquisadores coletaram diversas amostras de gasolina Tipo A comercializadas no Brasil de acordo com a norma ASTM D 4057, e realizaram análises em triplicata por cromatografia gasosa utilizando um detector de ionização de chamas (CG-FID), tendo encontrado 222 compostos diferentes em sua composição, com predominância de hidrocarbonetos, sendo listados os 20 hidrocarbonetos em maiores concentrações nas amostras analisadas. A partir destes dados determinou-se a massa molar média ponderada, sendo igual a 86,5 g.mol⁻¹. Por sua vez, de acordo com a resolução ANP N° 40 DE 25/10/2013, sabe-se que a gasolina tipo A apresenta massa específica entre 0,71 a 0,78 g.cm⁻³ e a massa específica do etanol é igual a 0,78 g.cm⁻³. Assim, foi considerado para efeitos demonstrativos dos cálculos da figura 9, um valor igual a 0,72 g.cm⁻³. Finalmente, admitindo-se a mistura constituída por 66% de gasolina Tipo A e 34% de etanol, foi determinada a massa específica por média ponderada da amostra utilizada neste trabalho, chegando a um valor igual a 0,747 g.cm⁻³. Segundo Wadekar et al (2015) o valor da refração molar para o etanol é igual a aproximadamente 12,57 cm³/mol. Assim, o valor encontrado (Figura 9) diverge deste valor por se tratar de uma mistura com a gasolina, onde foram considerados os valores citados anteriormente.

CONCLUSÃO

O presente trabalho cumpriu os objetivos de uma Iniciação Científica Júnior, conforme são destacadas as conclusões a seguir:

- Os alunos tiveram contato com o método científico, uma vez que realizaram os procedimentos experimentais referentes à disciplina de Química e Física, sempre buscando aliar a prática aos objetivos centrais (medidas de diferentes índices de refração para cada percentual de etanol adicionado à amostra de gasolina pura).
- Foi proposto um modo muito simples para fazer a medição da variação do índice de refração, ou seja, através de fotos e tratamento das imagens no software comercial PowerPoint.
- De posse dos valores obtidos para cada índice de refração, os dados foram tratados no programa comercial Origin 8.0, obtendo-se uma relação matemática não linear entre a concentração de etanol e respectivos valores dos índices de refração. Os gráficos apresentaram comportamento semelhante ao esperado pela teoria.
- Considerando-se um aspecto mais avançado, o trabalho ainda possibilitou mostrar aos alunos cálculos estimados da refração molar e da refração molar (fig. 9). É importante destacar que os valores são aproximados e, assim, os cálculos têm o intuito de mostrar aos alunos a possibilidade de obtenção desses parâmetros a partir da técnica proposta neste trabalho.
- Resolvemos colocar na forma de apêndice os depoimentos dos alunos que participaram deste projeto. Vale destacar que o trabalho aproximou os alunos do ambiente universitário, mais especificamente da pesquisa científica. Apresentaram o trabalho no SIMPEQ (Simpósio dos Profissionais de Ensino de Química da UNICAMP, em Outubro de 2018), e no Congresso de Iniciação Científica da UNICAMP, em Outubro de 2019).

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. da S.; VIANA, K. da S. L. Atividades experimentais no ensino da química: distanciamentos e aproximações da avaliação de quarta geração. *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 23, n. 2, p. 507-522, 2017.

BUENO, L. et al. *O ensino de química por meio de atividades experimentais: a realidade do ensino nas escolas*. Universidade Estadual Paulista, 2007. Acesso em 17 de jun., 2019, unesp.br/prograd/ENNEP/...%2520Encontro%2520de%2520Ensino/T4.pdf.

CARVALHO, F. I.; FILHO, H. A. D. Estudo da qualidade da gasolina tipo A e sua composição química empregando análise de componentes principais, *Quim. Nova*, V. 37, pg. 33-38, 2014.

FALATE, R. et al. Fiber optic sensors for hydrocarbon detection. *Sensors and Actuators B*, vol. 105, pp. 430-436, 2005.

LOPES, E. B.; AGUIAR, C. E. Um método simples para medir o índice de refração de

líquidos. *XX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2013 – São Paulo, SP*, pg.1-6, 2013.

PAULO, I. J. C.; MOREIRA, M. A. Abordando Conceitos Fundamentais de Mecânica Quântica no nível médio. *Revista da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Bauru - São Paulo, v. 4, p. 63 – 73, 2004.

RAUBER, A. G.; QUARTIERI, M. T.; DULLIUS, M. M. Contribuições das atividades experimentais para o despertar científico de alunos do ensino médio. *R. bras. Ens. Ci. Tecnol.*, Ponta Grossa, v. 10, n. 1, p. 1-12, 2017.

REGINALDO, C. C.; SHEID, N. J.; GÜLLICH, R. I. da C. O ensino de ciências e a experimentação. *IX ANPED SUL - Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul*, pg. 1-13, 2012.

SCHWAHN, M. C. A.; OAIGEN, E. R. Objetivos para o uso da experimentação no ensino de química: a visão de um grupo de licenciandos. *VII Enpec Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências*, Florianópolis, 8 nov. 2009. Acesso em 20 jun., 2019, posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viipec/pdfs/933.pdf.

WADEKAR, M. P. et al. Refractive index, density, molar refraction and polarizability constant of substituted-2,3-dihydroquinazolin-4(1H)-ones in different binary mixture. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, v.7, pg. 242-248, 2015.

ZHANG, T. et al. A single-element interferometer for measuring refractive index of transparent liquids. *Optics Communications*, v.332, pg. 14–17, 2014.

APÊNDICE - DEPOIMENTOS DOS ALUNOS PARTICIPANTES DA ICJ

Aluno 1: "Sou muito grata por ter tido a oportunidade de participar da Iniciação Científica Júnior, um projeto muito intrigante, pois aumentou meu interesse na área experimental das ciências exatas, fazendo-me ver na prática o real significado de fórmulas e teorias. A interdisciplinaridade abordada na Iniciação foi algo muito oportuno, porque pude ver o quanto as áreas do conhecimento trabalham juntas e dependem umas das outras. Além disso, o projeto nos mostra a importância do trabalho em equipe e nos aproxima de parte do mundo universitário que deveria ser trabalhado desde cedo no Ensino Médio, pois assim entraríamos na faculdade já com a experiência de ter um artigo científico redigido pelos próprios alunos, experiência essa que estou tendo e reconheço a importância, além de ser incrível o contato com a pesquisa e métodos científicos na escola".

Aluno 2: "Este projeto de Iniciação Científica Júnior vem sendo uma etapa muito importante para minha escolha acadêmica, pois nela entrei em contato com os métodos de pesquisa utilizados pelas universidades. Além disso, o projeto fez com que eu expandisse a minha noção sobre os estudos na física e como um bom trabalho em equipe pode gerar grandes resultados, mesmo que realizado por alunos do Ensino Médio que não apresentam experiência na área".

Aluno 3: "Os experimentos realizados na Iniciação Científica Júnior foram de suma importância para meu aprendizado científico e integração interdisciplinar. Analisamos os dados obtidos pelas pesquisas com o auxílio do professor, mas sempre desenvolvendo nosso pensamento crítico e capacidade de raciocínio, escrevendo nosso próprio artigo. Além disso, discutimos sobre o impacto do nosso projeto no mundo, o qual poderá facilitar análises de concentrações. Foi uma experiência incrível e que contribuirá para a nossa formação profissional e individual".

Aluno 4: "Para mim a iniciação foi uma experiência inédita, pois ter uma experiência dessas no Ensino Médio despertou minha curiosidade para conhecer sobre o método científico e me fez descobrir que ainda hoje existem coisas que precisam ser descobertas, além disso proporciona uma aplicação do conteúdo que aprendemos em sala de aula".

Aluno 5: "Gostei muito de participar da IC Jr, pois foi uma experiência única em minha vida. Nela consegui ver e aprender como é realmente uma IC de uma Faculdade, e podendo contar sempre com a ajuda de meus orientadores. A parte que mais me interessou dentro da mesma foi a experimentação, porque consegui ter a vivência de como é fazer um experimento fora da sala de aula de um colégio e tendo que lidar com situações e problemas. Levarei esse aprendizado para o resto de minha vida".

Aluno 6: "Minha experiência com a iniciação científica foi excelente, pois é possível aprendermos coisas novas com as melhores pessoas para te ensinarem isso. Com isso já podemos ter em mente o que podemos fazer para melhorar o mundo e como fazer. Recomendo a todos e apoio todos que queiram fazer uma iniciação científica".