

EXPERIMENTAÇÃO: COLORIMETRIA UMA FERRAMENTA PARA COMPREENSÃO DE EQUAÇÃO DO 1º GRAU APLICADA COM ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA.

**ANA LUIZA DOMINGUES ANDRADE LIRA; ANA LAURA
THEZOLIN; RENAN GUSTAVO COELHO DE SOUZA DOS REIS**

Palavras-chave: Smartphones; Ensino; Sistema RGB; Curva de calibração

INTRODUÇÃO

A atuação como professor em nível básico ou universitário, possibilita verificar a deficiência dos discentes na compreensão de funções matemáticas, com ênfase na equação do 1º grau. O conceito apresenta ligação direta com diferentes leis e aplicações das ciências naturais. Nessa perspectiva, é de extrema relevância a adoção de novas metodologias que buscam aproximar a teoria com a prática, possibilitando que os estudantes visualizem os conceitos matemáticos e químicos em diferentes situações do cotidiano.

A utilização de tecnologia no ensino de conceitos matemáticos tende a instigar a participação e interação dos alunos, uma vez que a presença de tecnologia está presente na vida dos alunos.

Uma forma interessante de abordar o conteúdo seria a possibilidade de relacionar conceitos visuais com a observação prática, pois o efeito de tonalidades de cores desperta o interesse visual dos estudantes. A formação de imagens digitais pode ser analisada e quantificada por diferentes sistemas de cores, com destaque para o sistema RGB (Red, Blue, Green), em que cada uma dessas cores fornece um valor específico para cada tonalidade, com 256 possibilidades para cada canal (Rosa *et al.*, 2022).

Dentro das ciências naturais, é possível observar que a tonalidade de cores está associada à absorção de luz, relacionada a alguma interseção cromófora

proveniente que alguma substância química presente, sendo que essa absorção normalmente pode ser analisada em equipamentos de custo elevado.

Na busca em alinhar a tecnologia com a aplicação desse conceito, smartphones com aplicativos colorimétricos são capazes de verificar os valores de RGB presentes nas amostras. Possibilitando conhecer amostras com valores de concentração conhecidas e relacionando a intensidade de cada canal com a massa da amostra é possível.

Desse modo, chás são comumente utilizados em muitas regiões do Brasil como remédios caseiros, porém as receitas se diferenciam com relação a concentração usada. Diversas espécies de plantas apresentam coloração diferente em água, podendo ter tons mais fortes ou mais fracos dependendo de concentração e tempo de preparo. As variações de coloração presentes no chá de hibisco podem ser quantificadas e relacionados à conceitos matemáticos, permitindo a realização do estudo da função do 1º grau de forma aplicada.

O presente trabalho teve como funcionalidade criar uma tabela capaz de relacionar valores de RGB, obtidos por imagens em celular, com diluições de amostra de chá de hibisco, e assim permitir a correlação e criação de uma curva analítica, possibilitando a visão prática do conceito de equação do 1º grau.

MATERIAL E MÉTODOS

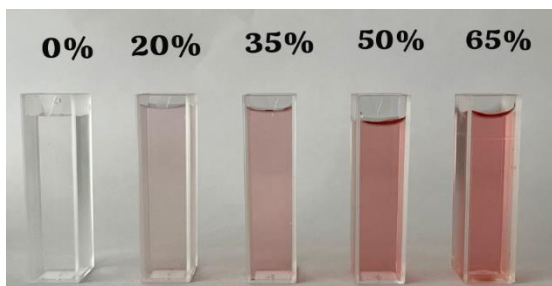
Para o preparo do chá foi utilizada uma chaleira elétrica com controle de temperatura, as folhas de hibisco foram adquiridas no mercado local e as leituras foram realizadas em um celular Galaxy S23 Ultra e submetidas à verificação instantânea no aplicativo Colorímetro desenvolvido pelo *Lab Tools Apps*, utilizando o modo ao vivo para captura de imagens.

O preparo do chá ocorreu pelo aquecimento de 600mL de água até 70°C ($\pm 5^\circ\text{C}$), acrescentando na chaleira 2,5g de folhas de hibisco, após 10 minutos de infusão o sistema foi desligado e o chá coado.

Considerando o chá como 100% foi realizado diluições na ordem de 65%; 50%; 35% e 20%. Expostas em fundo branco conforme ilustrado na Figura 1.

As medições apresentadas neste trabalho foram realizadas por estudantes do Ensino Fundamental ao longo de uma tarde, em uma instituição de ensino particular, sob a supervisão dos dois primeiros autores deste trabalho.

Figura 1 – Amostras de chá de hibisco



Fonte: Os autores

Os valores de leitura foram normalizados aplicando a equação 1 para cada um dos três canais, sendo V_n valor normalizado para cada canal, e V_x o valor lido para cada canal.

$$V_n = 1 - \left(\frac{V_x}{255}\right) \quad \text{Equação 1}$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das leituras das amostras foi elaborada a Tabela 1. Pode ser observado que todos os canais decrescem seus valores conforme o aumento da concentração, enquanto o inverso é observado para os valores normalizados.

Tabela 1 – Valores de RGB obtidos pelo colorímetro e valores ajustados

Porcentagem	R	Rn	G	Gn	B	Bn
0%	193	0,24314	194	0,23922	187	0,26667
20%	168	0,34118	158	0,38039	149	0,41569
35%	173	0,32157	144	0,43529	136	0,46667
50%	156	0,38824	107	0,58039	100	0,60784
65%	153	0,4	94	0,63137	88	0,6549

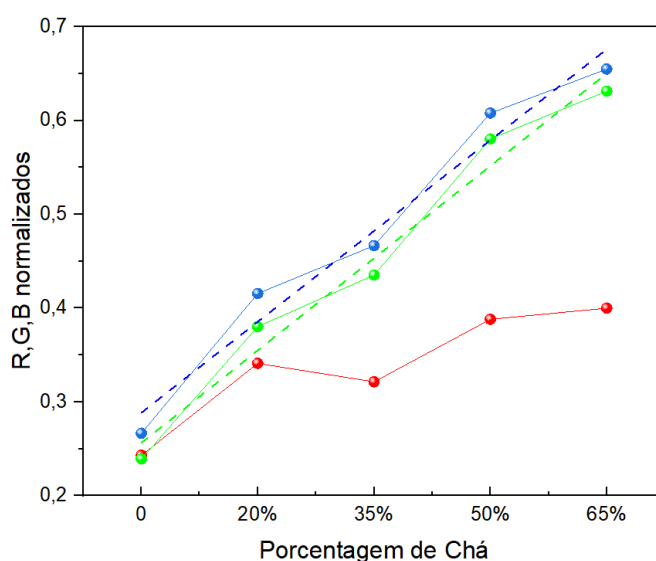
Fonte: Os autores

Com base nos resultados e o auxílio de software *OriginLab 9.0*, os alunos traçaram os pontos em um plano bidimensional para os valores ajustados em função da porcentagem de chá, verificando que os pontos do canal R não apresentam relação

linear, enquanto os outros dois canais apresentam, como mostra a Figura 2. Os alunos foram estimulados a verificar o valor do coeficiente angular no papel utilizando a relação da Equação 2.

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} \quad \text{Equação 2}$$

Figura 2 – Correlação porcentagem de chá x valores R,G,B ajustado



Fonte: Os autores

Os resultados obtidos por alunos variaram entre 0,094 e 0,096 para o canal B e entre 0,097 e 0,098 para o canal G. As curvas foram então traçadas no *OriginLab* 9.0 e encontrado valores 0,0968 B e 0,984 para o canal G. Sendo, portanto, aceitáveis e coerentes com os valores calculados pelos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho evidencia o potencial de trabalhar diferentes conceitos de forma interdisciplinar, possibilitando ainda uma abordagem contextualizada e dinâmica no ensino.

A atividade prática despertou o interesse dos alunos, assim como permitiu que os alunos uma maior compreensão e aplicabilidade da importância de se conhecer sobre equação do 1º grau. A utilização de recursos tecnológicos se mostrou um

grande aliado na realização de experimentos simples, despertando a curiosidade e a participação dos estudantes no processo de aprendizagem.

Dessa forma, a proposta presente pode ser adaptada a diferentes níveis de ensino e diferentes amostras pertencentes do cotidiano, incentivando a curiosidade e ampliando a conexão entre a teoria com atividades práticas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Ápice Centro Educacional, da cidade de Ituiutaba – MG, por ceder o espaço escolar para a realização desta atividade e por proporcionar a participação dos estudantes neste trabalho.

REFERÊNCIAS

ROSA, Thalles R. *et al.* REDGIM como aplicativo de smartphone para aplicações quimiométricas por meio de análise de imagens: um uso em PLS. **Química Nova**, v. 45, n. 05, p. 550-559, 2022.

AUTOR

RENAN GUSTAVO COELHO DE SOUZA DOS REIS, Docente na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG-Ituiutaba). Graduado em Química Bacharelado pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), Mestre em Química pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), Doutor em Química pela Universidade Federal de Goiás (UFG). E-mail: renan.reis@uemg.br

ANA LAURA THEZOLIN, Coordenadora da instituição Ápice Centro Educacional, de Ituiutaba – MG. Graduada em Matemática pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Discente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Email: ana.thezolin@ufu.br

ANA LUIZA DOMINGUES ANDRADE LIRA, Discente do 8º ano do ensino fundamental 1 na instituição de ensino Ápice Centro Educacional. Email: analuizalira2507@gmail.com