



## EFEITO FOTOELÉTRICO

Ricardo Almeida Braunn<sup>1</sup>

Gabriel Larsen<sup>2</sup>

Professor Orientador: Rafael Röder Rossoni<sup>3</sup>

Modalidade de apresentação: Comunicação oral

### INTRODUÇÃO

O efeito fotoelétrico consiste na ejeção de elétrons de um material exposto a uma determinada frequência de radiação eletromagnética. Os pacotes de luz, chamados de fótons, transferem energia para os elétrons. Se essa quantidade de energia for maior do que a energia mínima necessária para se arrancar os elétrons, estes serão arrancados da superfície do material, formando uma corrente de fotoelétrons, a energia de cada fóton depende de sua frequência ( $f$ ), portanto, existe uma frequência mínima necessária para arrancar os elétrons do material. A energia mínima que cada fóton deve ter para promover o efeito fotoelétrico é chamada de função trabalho.

### HISTÓRIA DO EFEITO FOTOELÉTRICO.

Por volta de 1886, o físico alemão Heinrich Hertz (1857-1894) realizava diversos experimentos com o intuito de demonstrar a existência das ondas eletromagnéticas. Para tanto, Hertz produzia descargas entre dois eletrodos e, em certas ocasiões, ele percebeu que, quando iluminado, o cátodo era capaz de produzir descargas elétricas mais intensas. Sem saber, Hertz havia descoberto o efeito fotoelétrico, por meio das emissões de raios catódicos, dois anos após as observações de Hertz, J.J. Thomson provou que as partículas emitidas pelas placas iluminadas tratava-se de elétrons. Para tanto, Thomson provou que a razão carga e massa ( $e/m$ ) das partículas catódicas era igual à dos elétrons — partículas descobertas por ele mesmo, alguns anos antes. No ano de 1905, Einstein fez uso de uma proposta apresentada por Planck, explicando, de forma satisfatória, o funcionamento do efeito fotoelétrico. A proposta utilizada por Einstein chama-se quantização do campo eletromagnético. No ano de 1900, Planck tentava, de todas as formas, explicar a emissão de corpo negro, e só conseguiu fazê-lo ao sugerir que a luz fosse quantizada, isto é, que apresentasse valores de energia múltiplos de uma quantidade menor. Apesar de Planck ter entendido que o seu feito era somente um artifício matemático capaz de explicar um fenômeno físico, Einstein acreditou que a luz realmente fosse formada por um grande número de partículas dotadas de energia. Futuramente, tais partículas viriam a ser chamadas de fótons. Após a publicação de seu artigo sobre o efeito fotoelétrico, Einstein foi laureado com o prêmio Nobel de Física em 1921.

### EXPERIMENTO DO EFEITO FOTOELÉTRICO.

<sup>1</sup> Aluno do 2º Ano do COLTEC. E-mail: col.ricardo.braunn@uniuv.edu.br

<sup>2</sup> Aluno do 2º Ano do COLTEC. E-mail: col.gabriel.larsen@uniuv.edu.br

<sup>3</sup> Professor de Física do COLTEC e da UNIUV. E-mail: prof.rafael\_rossoni@uniuv.edu.br



O experimento consistia em duas placas metálicas, paralelas, ligadas a uma bateria. No circuito havia amperímetros, usados para medir a corrente elétrica entre as duas placas, e voltímetros, usados para medir a tensão elétrica estabelecida pela bateria, quando essa bateria era iluminada por certas frequências de luz, alguns elétrons eram emitidos por uma das placas, que adquiria cargas positivas (cátodo). Ao serem acelerados por uma diferença de potencial fornecida pela bateria, os elétrons chegavam à outra placa. Tal corrente elétrica era medida pelo amperímetro, Lenard percebeu que, aumentando-se a intensidade da luz, mais elétrons eram ejetados a cada segundo. No entanto, mantendo-se constante a frequência da luz emitida pela fonte luminosa, a energia com que os elétrons eram ejetados não mudava, ao aplicar-se esse potencial, os elétrons que apenas deixavam a placa, mesmo com energia cinética nula, chegavam à outra placa. Quando todos os elétrons ejetados chegam à outra placa, a corrente elétrica satura-se, isto é, passa a se manter constante. O que se percebe é que a corrente de saturação depende da intensidade luminosa: quanto maior é a intensidade da luz, maior é a corrente elétrica formada entre as placas.

#### APLICAÇÕES TECNOLÓGICAS DO EFEITO FOTOELÉTRICO.

Diversas aplicações tecnológicas surgiram com base na explicação do efeito fotoelétrico. A mais famosa delas seja talvez a das células fotovoltaicas. Essas células são as unidades básicas dos painéis solares, por meio delas é possível converter a energia luminosa em corrente elétrica. Algumas das principais invenções baseadas no efeito fotoelétrico são: Células fotovoltaicas; Relés; Sensores de movimento; Fotorresistores.

#### METODOLOGIA

Comunicação oral com auxílio de imagens e maquete representando o efeito.

#### REFERENCIAL TEÓRICO, RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A descoberta do Efeito Fotoelétrico foi de extrema importância para a nossa sociedade, já que, sem ele, não seria possível tecnologias que hoje são essenciais. Essa descoberta revolucionou toda a comunidade científica acadêmica de todo o globo. Mérito dos físicos Heinrich Hertz, J. J. Thomson e Albert Einstein.

#### REFERÊNCIAS

HELERBROCK, R. **Efeito fotoelétrico**. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasil.escola.uol.com.br/o-que-e/fisica/o-que-e-efeito-fotoeletrico.htm>. Acesso em: 20 set. 2019.

LOOS, P. **O Efeito Fotoelétrico Explicado** (O Nobel de Einstein). Ciência Todo Dia. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=USGENeYkBd4>. Acesso em: 19 set. 2019.

**The Nobel Prize in Physics 1921**. NobelPrize.org. Nobel Media AB 2019. Disponível em: <https://www.nobelprize.org/prizes/physics/1921/summary/>. Acesso em: 23 set. 2019.