

A PERÍCIA PAPILOSCÓPICA APRESENTADA COMO ALTERNATIVA PARA O ENSINO DA QUÍMICA NO ESTADO DE RORAIMA

The Expertise Papiloscópica Presented As an Alternative to Chemical Teaching In State Roraima

Francisco James Oliveira Silva ¹

Resumo: Hoje há uma grande variedade de filmes, livros e séries que abordam a temática da perícia em locais de crimes, e apesar de nem sempre estarem totalmente comprometidos com o rigor do conhecimento científico, atraem a curiosidade de um grande número de pessoas, sobretudo dos jovens em idade escolar. Perícia papiloscópica é a área específica da perícia criminal que se destina a descobrir a verdadeira identidade das pessoas através da análise de suas impressões digitais. Diante do exposto, esse trabalho buscou apresentar os princípios químicos presentes nos materiais e métodos utilizados pela perícia papiloscópica e demonstrar o emprego prático destes conhecimentos como alternativa para o ensino e divulgação da química no Estado de Roraima. A pesquisa foi aplicada durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2015, realizada na Universidade Estadual de Roraima. Para tanto, foi realizada a montagem e exposição de um estande com a temática da perícia papiloscópica. A avaliação foi feita utilizando coleta de dados através de questionário e observações diretas. Os resultados conseguidos com a aplicação dessa proposta obtiveram uma avaliação positiva. Evidenciou-se, através dos questionários aplicados, que o interesse das pessoas pela química é potencializado quando visto pelo prisma da atividade pericial.

Palavras-Chave: Química, Perícia Papiloscópica, Ensino.

Abstract: Today there is a wide variety of movies, books and series that address the issue of expertise in local crimes, and despite not always being fully committed to the rigor of scientific knowledge, attract the curiosity of a large number of people, especially young people school age. Papiloscópica expertise is the specific area of criminal expertise that is intended to discover the true identity of people by analyzing their fingerprints. Given the above, this study aimed to present the chemical ingredients present in the materials and methods used by papiloscópica expertise and demonstrate the practical use of this knowledge as an alternative to the teaching and dissemination of the chemical in the state of Roraima. The survey was conducted during the National Week of Science and Technology 2015, held at the State University of Roraima. Therefore, assembly and exhibition was held a booth with the theme of papiloscópica expertise. The evaluation was made using data collected through questionnaires and direct observations. The results achieved with the implementation of this proposal obtained a positive evaluation. It was evident through the questionnaires, the interest of the people by the chemical is potentiated when viewed through the prism of expert activity.

Keywords: Chemistry, Papiloscópica Expertise Education.

¹ Químico; Mestre em Ensino de Ciências; Perito Papiloscopista do Estado de Roraima.
E-mail: xicojames@bol.com.br

Introdução

Além dos objetivos e das questões que levam a realizar uma pesquisa, faz-se necessário justificar e expor as razões que levaram à sua escolha. A maioria das pesquisas é efetuada com um objetivo definido, não simplesmente por capricho de uma pessoa; e esse objetivo deve ser suficientemente forte para que se justifique sua realização. Além disso, em muitos casos é preciso explicar por que é conveniente realizar a pesquisa e quais são os benefícios que resulte dela (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2006).

O principal papel da perícia papiloscópica é, através da ciência, encontrar os vestígios deixados no local de um crime e transformá-los em provas. A perícia papiloscópica é destinada a descobrir a verdadeira identidade das pessoas por meio das impressões digitais. Essa é considerada uma forma eficiente de individualização humana e anula a prova testemunhal e os falhos reconhecimentos por outros processos. Observando a perícia papiloscópica pelo lado didático-educacional pode-se verificar um forte potencial para divulgação da química, uma vez que essa área da perícia utiliza um grande número de conhecimentos e princípios químicos.

Essa pesquisa buscará responder à seguinte questão: É possível provocar a curiosidade e o maior interesse das pessoas sobre a ciência química através dos materiais e técnicas utilizados na perícia papiloscópica?

Dessa forma, o presente artigo tem os seguintes objetivos:

- ▶ Expor, de forma didática, os princípios químicos presentes em cinco técnicas utilizadas mundialmente para revelação de impressões digitais latentes;
- ▶ Observar os princípios químicos presentes nos materiais e métodos utilizados pela perícia papiloscópica e demonstrar o emprego prático destes conhecimentos como alternativa para o ensino e divulgação de princípios químicos;
- ▶ Verificar, através de aplicação de questionário e de observação direta, o potencial da perícia papiloscópica como ferramenta metodológica no ensino e divulgação do conhecimento em química.

O que é perícia papiloscópica?

A perícia papiloscópica, ou simplesmente “Papiloscopia”, é a ciência que trata da identificação humana por meio das marcas deixadas pelas papilas dérmicas de fricção (ARAÚJO, 2000).

As papilas dérmicas são pequenas saliências de natureza neurovascular que se encontram situadas na parte superficial da derme, sendo seus ápices reproduzidos pelos relevos que se apresentam na epiderme. A palavra *Papiloscopia* é resultante de uma junção de duas expressões: *Papilla* = papila, e *Skopein* = estudar (DULTRA, 2004).



Figura 1 - Papilas epidérmicas em mão de adulto.

FONTE: <http://www.papiloscopia.com.br>

Conforme ARAÚJO (2000), as impressões digitais são classificadas em quatro tipos fundamentais. São eles:

- *Arco* - É a impressão sem delta, formada por linhas que atravessam de um lado a outro o campo digital, são linhas mais ou menos paralelas e não formam o sistema nuclear. É identificada pelo número 1;
- *Presilha Interna* - Esse tipo de impressão possui o delta à direita do observador e um núcleo constituído de uma ou mais laçadas soltas, que partem da esquerda, curvam-se no centro do desenho e voltam ao ponto de origem. É identificada pelo número 2;
- *Presilha Externa* - Nesta o delta está à esquerda do observador, fazendo o desenho de laçadas que partem da direita, ao inverso da presilha interna. É identificada pelo número 3;
- *Verticilo* - É a impressão que apresenta dois deltas. As linhas partem dos deltas para o núcleo, formando círculos de formas e direções variadas, determinando assim as subclassificações. É identificada pelo número 4.

As incontáveis variações de cada impressão digital geram subtipos e subclassificações extremamente variadas. Entretanto, não poderão ser abordadas aqui todas essas variações possíveis, sob o risco de perder o foco principal dessa abordagem. Em uma impressão digital existem vários pontos característicos, que são pequenos acidentes morfológicos encontrados durante o confronto de uma impressão com outra. São necessários doze pontos característicos idênticos e coincidentes para que a prova científica e jurídica tenha validade. Além do sistema de linhas e pontos característicos, os poros também são observados. Esses são orifícios do canal produzido pelas glândulas sudoríparas (DULTRA, 2009).

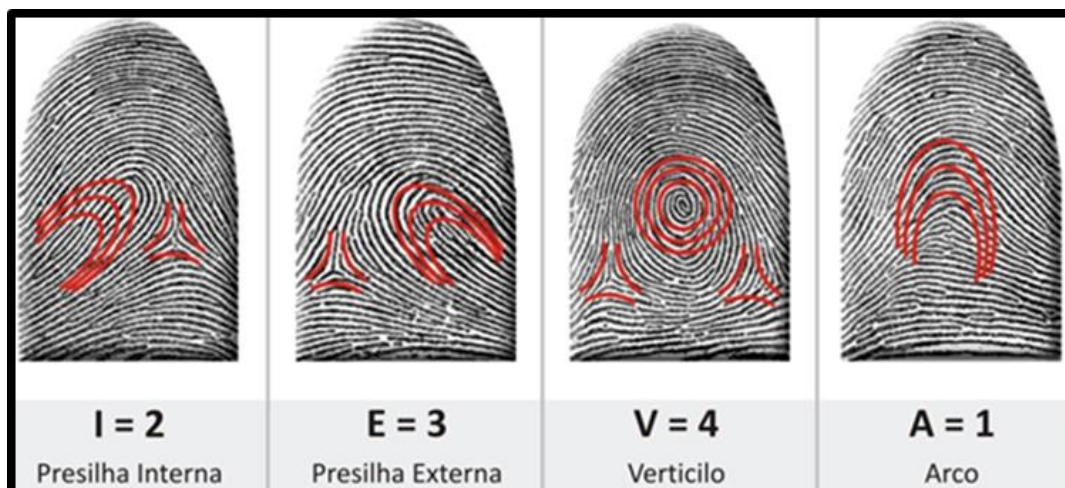


Figura 2 - As classificações primárias de uma impressão digital.
 FONTE: <http://bio-trabalho.blogspot.com.br>

Revelação de impressões digitais em locais de crimes

De acordo com o *Manual de Identificação Papiloscópica* elaborado pelo Instituto de Identificação do Distrito Federal - DPF (2005), o objetivo de revelar uma impressão latente em local de crime é visualizar o desenho das cristas papilares, que são as linhas do desenho das impressões digitais. Os detalhes dos desenhos destas linhas é que irão permitir a classificação da impressão e um posterior confronto da impressão latente coletada com as impressões digitais dos suspeitos, vítimas e demais envolvidos em cada caso.

Impressões digitais latentes são aquelas impressões que foram deixadas no local de crime. Estas impressões podem ou não ser visíveis. As visíveis podem ser impressões contaminadas com sangue, por exemplo. Mas a maior parte das impressões latentes é mesmo invisível. Ao tratamento para torná-las visíveis é dado o nome de “*revelação de latentes*”, que ocorre através de materiais e técnicas específicas. A atuação da perícia papiloscópica destina-se à análise das impressões digitais para determinar ou confirmar a autoria de um delito, podendo também descartar algum suspeito. (BARBERÁ, 1998).

Para elucidação de um crime a partir da análise de impressões digitais é fundamental o conhecimento de princípios químicos. A composição das impressões digitais latentes é basicamente 99% de água e 1% de compostos nitrogenados, ácidos graxos, ácido láctico, glicídios, lipídios, além de compostos inorgânicos: ânions, cloretos, sulfato, fosfatos, cátions metálicos como sódio, potássio e ferro. Portanto, a escolha da melhor técnica para revelação de uma impressão oculta em um local de crime exige, além da obediência de todos os procedimentos padrão necessários para uma boa perícia, alguns conhecimentos específicos de química (ARAÚJO, 2000).

A ciência química presente na perícia papiloscópica

Uma vez esclarecido do que se trata a perícia papiloscópica, veremos de que forma a perícia papiloscópica foi usada como “pano de fundo” para visualização de princípios químicos de forma prática. O foco da abordagem é contemplar a química

de modo plausível. Nesse contexto é que se propõe o uso da perícia papiloscópica como algo atrativo que seduza a atenção das pessoas em proveito da divulgação científica (MAIA, 2011).

Até o final do século passado, o termo “vulgarização científica” designava especificamente a ação de falar de ciência para os leigos. Hoje essa expressão é tida como pejorativa, evitada pelos que trabalham com o tema da relação entre público e ciência (VERGARA, 2010).

Divulgação científica é um conceito mais amplo do que comunicação científica. É preciso democratizar a ciência e isso envolve pensar a dimensão política da difusão científica, incluir a participação da sociedade no debate entorno da produção das pesquisas e de seus resultados. Parece existir uma tênue linha separando os termos *Ensinar* e *Divulgar*. Ao mesmo tempo em que se encontram afirmações sobre a função social de ambas as práticas que as aproximam atribuindo tanto à escola quanto as mídias o papel de ensino, sendo inclusive complementares, é possível identificar posições que fazem questão de diferenciá-las, atribuindo à divulgação o papel motivador como instrumento pedagógico sem substituir o aprendizado sistemático (MONTERO; TAPIA, 2004).

O foco foi exclusivamente voltado para os aspectos químicos do tema. Foram apresentadas no estande e discutidas pelo prisma didático educacional apenas cinco técnicas de revelação de impressões digitais latentes. São elas: *Pó*; *Iodo*; *Ninidrina*; *Cianoacrilato*; *Nitrato de Prata*.

● **Técnica do Pó:** A técnica de revelação com pincel e pó é a mais comumente usada na revelação de impressões latentes, e será suficiente para atender à maior parte das demandas apresentadas em um local de crime. Quando a impressão digital latente é recente, a água é o principal composto no qual as partículas de pó aderem. Esta interação entre os compostos da impressão e o pó é de caráter elétrico. Esta técnica implica, entre outras coisas, em identificar a cor ideal do pó a ser usado (que é especialmente fabricado para esta finalidade), e fazendo uso de um pincel macio (também concebido para esta atividade específica) aplicar o pó de forma correta sobre a superfície onde potencialmente pode haver impressões latentes (FIGINI, 2003).

Para retirar as impressões reveladas do local onde estão, são usadas fitas adesivas próprias para esse fim que logo após são coladas em um suporte secundário e devidamente identificados (IIDF/DPF, 2005).

Principais princípios químicos presentes que foram explorados: *Forças intermoleculares*; *Forças de Van Der Waals*; *Momento dipolo-dipolo*; *Ligação de hidrogênio*; *Magnetismo*; *Eletronegatividade* (FELTRE, 2004).

● **Técnica do Iodo:** O iodo tem a capacidade de sublimar, ou seja, passar do estado sólido diretamente para o estado gasoso. Para realizar essa mudança, necessita absorver calor. O vapor gerado por essa mudança apresenta a coloração marrom amarelada. O princípio da técnica de revelação utilizando o vapor de iodo está relacionado a essa mudança de estado. Coloca-se o material a ser examinado em um saco plástico selado junto a cristais de iodo. Agita-se o saco, movimento suficiente para gerar calor no microambiente. Ocorre, dessa forma, a sublimação e o vapor reagem com a impressão digital latente por meio de uma absorção física. É uma técnica extremamente simples e indicada para avaliação de pequenos objetos.

Apresenta a vantagem de não danificar o vestígio, portanto, pode ser realizada antes de outras técnicas (DULTRA, 2009).

Principais princípios químicos presentes que foram explorados: *Cinética química; Teoria das colisões; Energia de ativação; Lipídeos e ácido-graxos; Fabricação de sabões* (ATKINS; JONES, 2012).

● **Técnica da Ninidrina:** A ninidrina é reconhecida como de grande eficiência para revelação de impressões digitais latentes. Seu princípio de atuação é reagir com os *aminoácidos* contidos na impressão latente. A maior parte dos fluidos corporais reage com o composto químico da ninidrina. Comumente ela se apresenta na forma líquida, em embalagem *spray*, mas também é encontrada na forma de cristal, com a aparência de pó branco, na maioria das lojas de produtos químicos (FIGINI, 2003).

A ninidrina é utilizada em superfícies absorventes e porosas, especialmente papéis. Sua aplicação pode ser com algodão ou pincel, ou pode ser borrifada por meio de uma bomba com bico difusor. O material pode, também, ser imerso na própria solução de ninidrina. Após a aplicação, à temperatura ambiente, as impressões começarão a surgir em uma ou duas horas. A maior parte delas será revelada em 24 horas, porém, há impressões que necessitarão de até 72 horas. A ninidrina revela tanto impressões recentes quanto aquelas produzidas há alguns anos (ARAÚJO, 2000).

Muito embora as impressões reveladas durem por um período de tempo relativamente longo, estas aos poucos vão perdendo sua capacidade de contraste. Por isso, é necessário que sejam fotografadas.

Principais princípios químicos presentes que foram explorados: *Funções químicas; Funções orgânicas; Funções inorgânicas; Aminoácidos; Nutrição humana; Drogas* (PERUZZO; CANTO, 2002).

● **Técnica do Cianocrilato:** O cianoacrilato é encontrado no mercado como componente ativo das supercolas (*Superbond*). Além de sua eficiência como revelador de impressões digitais latentes, sua utilização também objetiva a fixação dos vestígios papilares já revelados (BARBERÁ; TURÉGANO, 1998).

O cianoacrilato é apresentado na forma *líquida, gel e bastão*. O vapor do cianoacrilato polimeriza as substâncias úmidas das impressões papilares latentes, o que permite o seu processamento (fotografia, transporte, aplicação de reveladores), maximizando, assim, a qualidade da evidência para o posterior exame de confronto. Esta polimerização é o resultado da reação com a umidade dos sais minerais e as gorduras contidas nas impressões papilares latentes. O calor, a luz e a umidade são fatores que influenciam na reação do cianoacrilato (KOTZ; TREICHEL, 2009).

Principais princípios químicos presentes que foram explorados: *Ligações químicas; Ligação iônica; Ligação covalente; Regra do octeto; Polimerização; Termoquímica; Estados físicos da matéria* (ATKINS; JONES, 2012).

● **Técnica do Nitrato de Prata:** É uma técnica bastante utilizada e baseia-se na reação do nitrato de prata com os íons cloreto presentes nas secreções do suor e conseqüentemente nas impressões digitais. O princípio da técnica consiste em imergir a superfície a ser analisada em um recipiente contendo solução 5% de nitrato de prata (AgNO_3) por 30 segundos. O cloreto de prata (AgCl) originado é insolúvel em água, ou seja, é um precipitado. Após esse procedimento, a superfície deve ser colocada em câmara escura para secagem. Depois, deve ser deixada ao

sol para que o íon prata seja reduzido à prata metálica, revelando a impressão digital sob um fundo negro. Deve-se fotografar a impressão digital antes que toda a superfície escureça (ARAÚJO, 2000).

Principais princípios químicos presentes que foram explorados: *Reações químicas; Equações químicas; Balanceamento de equações; Substâncias químicas; Substância simples; Substância composta; Lei de conservação da massa; Lei das proporções constantes* (FELTRE, 2004).

Metodologia

A pesquisa realizada para elaboração desse trabalho ocorreu por meio de compilação de dados a partir de livros, revistas especializadas, sites, artigos científicos e manuais. Para possibilitar a abordagem didática necessária à pesquisa e verificar alguns dos princípios da ciência química existentes no trabalho da perícia papiloscópica, foi necessário também observar as especificidades de atuação da papiloscopia e seus procedimentos, para isso foi utilizado o manual de “Procedimento Operacional Padrão” elaborado pela Secretaria Nacional de Segurança do Ministério da Justiça (POP/SESP/MJ).

A aplicação da pesquisa foi feita a partir do processo didático sistemático de organização e execução da ideia proposta, implicando na análise posterior de observações de dados *qualitativos*, buscando realizar inferências de toda a informação coletada, sendo possível alcançar um maior entendimento da proposta e do conteúdo estudado (DEMO, 2009).

A opção por uma análise qualitativa buscou observar de forma mais detalhada as concepções do público alvo sobre a temática apresentada. Foram realizadas entrevistas informais que permitiram a obtenção dos dados em um clima de cooperação na linguagem do entrevistado, permitindo ao pesquisador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os pesquisados interpretam aspectos específicos da proposta (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

A necessidade de procurar instrumentos que possam revelar as ideias sobre os temas propostos para obter dados capazes de mostrar com maior detalhe e profundidade as concepções dos participantes, fez necessário também a aplicação de um questionário avaliativo aplicado ao público que visitou o estande. O questionário foi constituído por quatro questões *simples* e *diretas*, cada uma contendo três possíveis respostas objetivas que buscaram captar as concepções da pesquisa. O propósito principal era que, após a abordagem, fosse possível obter das pessoas participantes o real nível de assimilação dos temas específicos apresentados e, além disso, observar a viabilidade do estande como meio de divulgação da ciência química (RUDIO, 2002).

Para aplicação prática dessa proposta de divulgação da ciência química através da perícia papiloscópica, foi montado e apresentado um estande durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2015, ocorrida na Universidade Estadual de Roraima - UERR.

A estrutura do estande foi constituída de: Uma mesa, onde foram expostos alguns materiais utilizados na perícia papiloscópica; Uma faixa com a ilustração de uma impressão digital e um átomo; E dois banners contendo informações, imagens e curiosidades relacionando a atividade da perícia papiloscópica com a ciência

química. Tal formato de apresentação foi proposto com o intuito de chamar a atenção dos visitantes para o estande, provocando uma aproximação e facilitando a abordagem (LIMA, 2005).



Figura 3 - Exposição do estande na SNCT-2015 na UERR.
FONTE: Francisco James (outubro/2015)

A apresentação utilizou uma linguagem clara e direta, onde tentou-se responder aos questionamentos e curiosidades das pessoas que visitaram o estande. Importante esclarecer que não houve qualquer incentivo para discussões relacionadas a ocorrências policiais ou voltadas para fatos isolados.

Primeiro, foi feita a explicação sobre o que é a perícia papiloscópica e os principais princípios químicos presentes; Em seguida, foram apresentadas cinco técnicas para revelação de impressões digitais em locais de crimes; Por fim, ocorreu a abordagem didática da temática provocando questionamentos, reflexões e discussões sobre os princípios químicos apresentados.

A atenção e seus mecanismos são componentes essenciais para o desenvolvimento de todos os processos cognitivos e de aprendizagem, mas sua eficiência também depende de outros fatores como a motivação. Entende-se com isso que também deva haver certa dose de persuasão na abordagem do público alvo, para que haja real reflexão sobre a ideia e não apenas uma concordância pacífica e sem resultados (MAIA, 2011).

Como diz LIBÂNEO (2008), *“A intencionalidade é elemento comum entre a ação educativa formal e não formal”*. Então a busca será por, de certa forma “mascarar” a intenção de falar em química, buscando, num primeiro momento, verbalizar sobre as observações feitas pelo público participante sobre o material exposto. E só em um segundo momento é que questionamentos e afirmações abordando princípios químicos serão trazidos à discussão.

Resultados e Discussões

O estande foi exposto no dia 24 de outubro no pátio da Universidade Estadual de Roraima - UERR. Houve um grande número de visitantes que prestigiaram o evento e visitaram o estande. Durante todo o tempo em que o estande ficou montado, esteve presente o pesquisador para apresentar a proposta, dar explicações e responder as perguntas trazidas pelos visitantes. Somente após a abordagem inicial, e dirimida todas as dúvidas e curiosidades do participante é que ocorria o convite para participação da pesquisa respondendo ao questionário.

Em vários momentos ocorreu de pessoas abordarem o pesquisador com perguntas já elaboradas, ou seja, dúvidas específicas sobre determinados assuntos. O que demonstra claramente o interesse prévio das pessoas em conhecer melhor a ciência por trás da perícia.

É imprescindível destacar que as ideias prévias dos educandos sobre muitos tópicos, seja por informações adquiridas em seu cotidiano, sejam pelos meios de divulgação (televisão, jornais, revistas, internet), devem ser exploradas com o objetivo de alçar um aprendizado significativo e crítico em relação aos conceitos científicos. O docente tem papel fundamental no emprego de recursos pedagógicos alternativos e deve agir como um guia, um mediador do processo de ensino, que possibilite o alcance do aluno a competências cada vez mais complexas, até que ele consiga competências independentemente. Para isso, o professor precisa buscar métodos facilitadores da construção de conhecimentos e, conseqüentemente, uma melhor aprendizagem (PIAGET, 1976).

Além disso, muitos visitantes se surpreenderam com as técnicas e reagentes usados na revelação de impressões latentes, gerando vários outros questionamentos sobre a composição dos produtos e as reações observadas. Isso foi muito positivo para avaliação da pesquisa proposta.

Alguns dos visitantes não entenderam, num primeiro momento, o objetivo central da proposta, gerando ainda mais questionamentos. Muitos acreditavam que o processo para revelação e análise de impressões digitais era algo altamente informatizado e complicado, e isso exigiu atenção e paciência do pesquisador para esclarecer sobre os procedimentos realizados pela perícia e também sobre o foco principal da temática apresentada no estande. Observou-se então, que muitos se surpreendiam com a simplicidade de certos materiais e técnicas usadas, e também com as propriedades químicas que eram apresentadas em cada processo de revelação.

Aprendizado informal era o termo utilizado para descrever o aprendizado científico sucedido fora dos locais tradicionais de ensino, como escolas e universidades. Entretanto, alguns pesquisadores acreditam que o perfil e o modo de aprendizado se modificaram. Dessa forma, uma revolução no campo educacional estaria a acontecer à medida que as pessoas procuram conhecimentos específicos sobre uma grande gama de assuntos em suas horas livres por vontade própria, interesse ou curiosidade. Tal comportamento tornou-se uma tendência. Por isso tem crescido uma corrente que o chama de aprendizado de livre-escolha (DIERKING, 2005).

Resultados do questionário: Não foi possível contabilizar o número exato de visitantes que passaram pelo estande, entretanto, 113 pessoas participaram da pesquisa respondendo ao questionário. Ao qual obteve os seguintes resultados:

- Primeira questão: A primeira pergunta do questionário foi para medir o grau de aprovação dos visitantes quanto à iniciativa da proposta. Indagava se o visitante gostou do estande e da proposta apresentada para divulgação da ciência química. Para qual houve os seguintes resultados: cento e nove (109) pessoas responderam que “*Gostei muito*”; três (3) pessoas responderam “*Mais ou menos*”; E uma (1) pessoa respondeu “*Não gostei*”.



Figura 4 - Resultados da 1ª pergunta do questionário.

- Segunda questão: A segunda pergunta buscou saber os conhecimentos prévios do participante. Como diz Ausubel (1980) "*O fator isolado mais importante influenciando a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe, determine isso e ensine-o de acordo*". Sendo assim, foi perguntado se ele já sabia algo sobre os materiais e técnicas apresentadas no estande, havendo as seguintes respostas: nove (9) pessoas responderam “*Sim*”; quarenta e uma (41) pessoas responderam “*Algumas coisas*”; E sessenta e três (63) pessoas responderam “*Não*”.

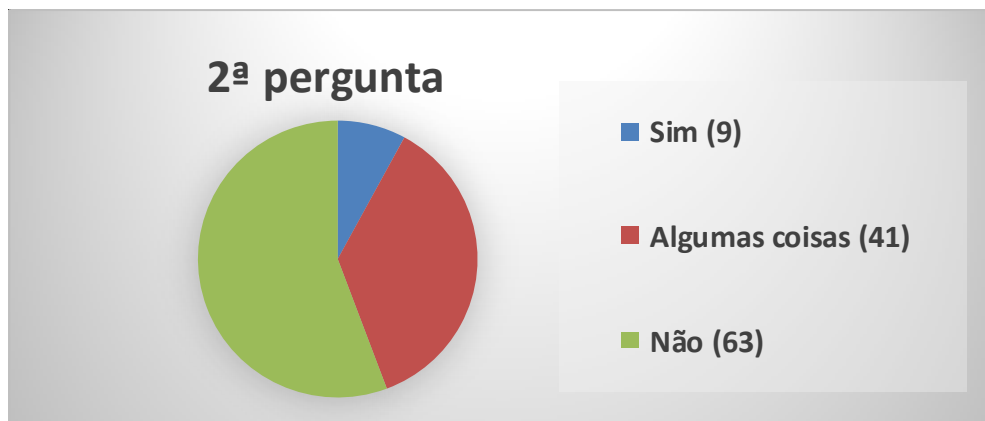


Figura 5 - Resultados da 2ª pergunta do questionário.

- Terceira questão: A terceira pergunta da pesquisa quis saber o que mais chamou a atenção das pessoas no estande. Os resultados foram: trinta e seis (36) pessoas disseram que eram as “*técnicas usadas na perícia papiloscópica*”; trinta e cinco (35) pessoas disseram que foram os “*materiais utilizados para revelar impressões digitais*”; E quarenta e duas (42) pessoas afirmaram serem “*os princípios científicos apresentados*”.

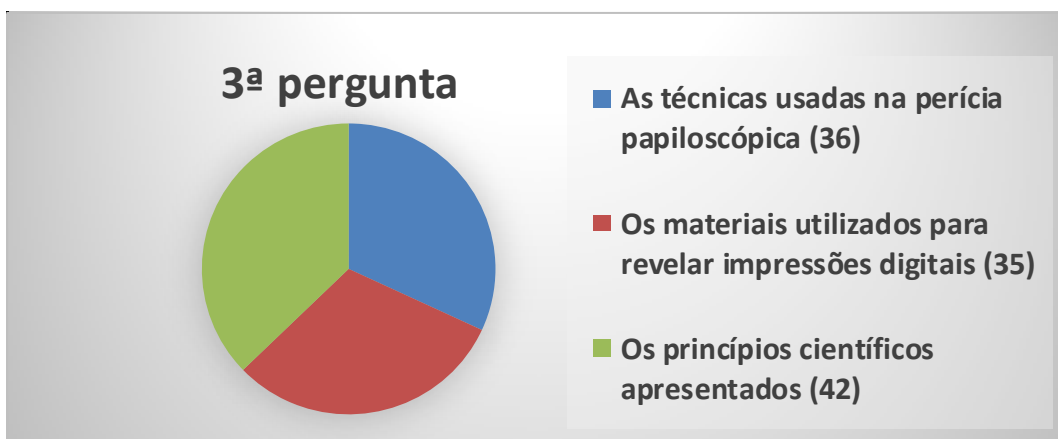


Figura 6 - Resultados da 3ª pergunta do questionário.

- Quarta questão: A quarta e última pergunta verificou se era possível utilizar os princípios químicos apresentados para ajudar no ensino da química? Para a qual houve as seguintes respostas: oito (8) pessoas responderam “*Sim ajudaria na motivação dos alunos*”; cento e cinco (105) pessoas responderam “*É possível a utilização de alguns princípios*”; E nenhuma pessoa escolheu “*Não ajudaria na aprendizagem*”.

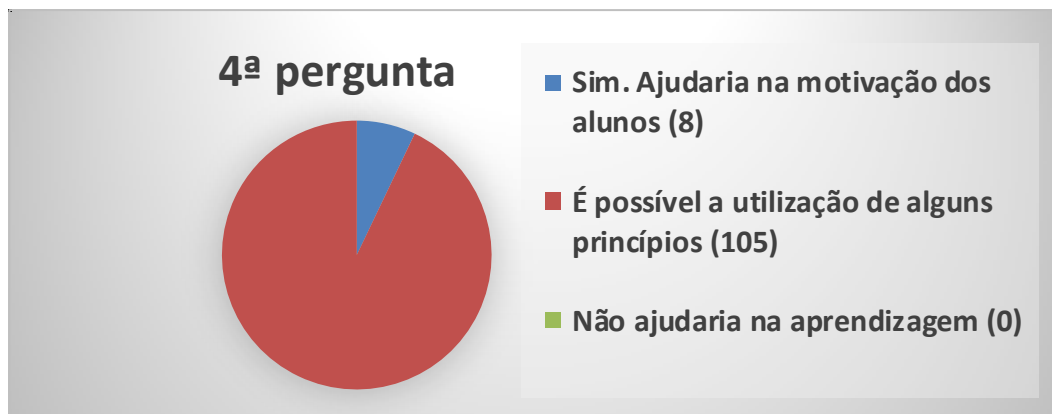


Figura 7 - Resultados da 4ª pergunta do questionário.

O resultado obtido para a quarta questão mostra que foi muito boa a compreensão das pessoas participantes da pesquisa quanto ao emprego da perícia para focar princípios científicos, sobretudo da química. Ficou demonstrado também o potencial da perícia papiloscópica como meio de atrair a atenção das pessoas oportunizando um ambiente de ensino não formal.

Quase a totalidade dos participantes concordou que é sim possível utilizar a perícia papiloscópica para ensinar. Entretanto, não houve unanimidade. Isso não causou estranheza, uma vez que é realmente difícil inovar quanto às formas de assimilação do conhecimento.

Na opinião de Luckesi (2011), “[...] o maior desafio para o ensino é renovar suas práticas pedagógicas, a fim de poder dar conta de uma nova perspectiva epistemológica, onde as habilidades de intervenção no conhecimento sejam mais valorizadas do que a capacidade de armazená-lo”.

Foi observada, durante a exposição do estande, a presença de pessoas com idades variadas e inclusive professores e alunos de faculdades. Muitos perguntaram sobre a possibilidade de haver um curso voltado para perícia e também sobre as matérias disciplinares mais exigidas para atuar nessa área, além de vários outros questionamentos dessa natureza. Isso foi muito positivo para avaliação da viabilidade da proposta.

O fato de atualmente os avanços científicos e tecnológicos ocorrerem cada vez mais rápido faz a sociedade contemporânea e, sobretudo os jovens depositarem nas ciências a esperança de uma vida melhor. Os alunos esperam que o ensino possibilite a melhoria da qualidade de vida. Para tanto, torna-se necessário não apenas investigar, explorar, experimentar, compreender, descobrir, mas também utilizar o saber científico como instrumento para alcançar o bem-estar social. Sendo assim, também é essencial que as informações sobre ciência e tecnologia sejam repassadas da melhor forma possível.

Os resultados conseguidos com a aplicação do questionário demonstraram claramente a relevância da temática em uma abordagem educacional informal. Além disso, evidenciou-se que o interesse das pessoas pela química é potencializado quando visto pelo prisma da atividade pericial. Ficou também muito clara a possibilidade de estimular a curiosidade das pessoas através da perícia

papiloscópica, apresentando relevante oportunidade para a abordagem de princípios químicos em geral.

Após a exposição no evento, foi feita uma avaliação positiva. Foi percebido, através dos comentários e questionamentos observados, que houve boa aceitação das pessoas que prestigiaram o estande, sendo possível observar a viabilidade da abordagem em resposta à problemática da pesquisa.

Conseqüentemente ressalta-se o papel essencial do professor como um elemento esclarecedor da matéria teórica e de sua aplicação prática. Ele, ao mediar a formação de novas informações e a reestruturação das já existentes, atua como um facilitador no processo de aprendizagem, um guia que possibilita a aquisição pelo educando de competências cada vez mais intrincadas. Esta atuação do docente no processo ensino-aprendizagem é destacada na medida em que se percebem os diversos obstáculos para o ensino no mundo contemporâneo.

Considerações Finais

Na exposição do estande de divulgação científica verificou-se que houve boa aceitação pela maioria dos alunos e demais pessoas que participaram. Foram observados vários aspectos positivos para o ensino da química a partir da perícia papiloscópica. Os materiais de perícia apresentados cumpriram sua função de atrair a atenção dos alunos, professores e do público em geral para a temática, proporcionando ótima oportunidade para a abordagem dos princípios químicos selecionados e a discussão de outros que surgiram durante as interações.

Com base nos resultados apontados e nos dados obtidos nessa pesquisa foi possível concluir que a resposta ao problema apresentado tenha sido satisfatória, atendendo, relativamente, às expectativas do pesquisador. Os saberes que participaram da construção da exposição do estande abordaram diversos campos do conhecimento em química. Houve contribuições para a educação e para a divulgação da ciência química. Os saberes técnicos apresentados se somaram aos saberes dos alunos, professores e das outras pessoas que participaram da pesquisa.

Podemos concluir que a proposta metodológica de ensinar e divulgar princípios químicos utilizando a perícia de impressões digitais potencializou a relação ensino e aprendizagem e contribuiu significativamente para a assimilação do conhecimento do público em geral que participou da proposta. Entretanto, é muito importante que haja constante abordagem de novas metodologias de ensino em futuras pesquisas que busquem continuar o aprofundamento das ideias aqui apresentadas.

















Referências

- ARAÚJO, C. J. **Identificação Papiloscópica**. Brasília: SENASP/ANP, 2000.
- ARAÚJO, C.J. **Identificação Neonatal**. Revista Impressões, N° 02. Brasília: INI/DPF, 2000.
- ATKINS, Peter; JONES, Loreta. **Princípios De Química**. 5ª Edição. Bookman, 2012.
- BARBERÁ, F. A.; TURÉGANO, J. V.; **Policia Científica**. 3. Ed. Valencia, 1998.

- BOGDAN R. BIKLEN S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto Editora. 1994. (Coleção Ciências da Educação).
- DEMO, Pedro. **Participação é Conquista**. São Paulo: Cortez e Autores Associados, 2009.
- DIERKING, L.D. (2005). Lessons without limit: how free-choice learning is transforming science and technology education. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, 12, suplementar, 145-160.
- DULTRA, Marco Aurélio Luz. Caso Jomara: **Mudanças Na Trajetória**. Revista Prova Material. Vol. 1, n^o 02. Departamento de Polícia Técnica. Salvador, 2004.
- DULTRA, Marco Aurélio Luz. **Manual de Necropapiloscopia**. Diretoria do Interior DPT. Salvador, 2009.
- FELTRE, Ricardo. **Química Geral**. São Paulo: Moderna, 2004.
- FIGINI, Adriano Roberto da Luz, *et al.*; **Identificação Humana**. Tratado de Perícias criminalísticas. 2 ed., São Paulo: Millennium, 2003.
- INSTITUTO DE IDENTIFICAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL. **Manual De Identificação Papiloscópica**, Brasília: DPF, 2005.
- KOTZ, John; TREICHEL, Paul. **Química Geral e Reações Químicas**. 6^a Edição. Cengage Learning, 2009.
- LIBÂNEO, J. C. **Pedagogia e pedagogos pra quê?** 10 ed. São Paulo: Editora Cortez, 2008.
- LUCKESI, Cipriano C. **Avaliação da aprendizagem: componente do ato pedagógico**. São Paulo: Cortez, 2011.
- LIMA, Ricardo Franco de. Compreendendo os mecanismos atencionais. **Revista Ciência & Cognição**, Vol 06: 113-122. UNICAMP: Campinas/ SP, 2005.
- MAIA, Heber (org). **Neurociências e Desenvolvimento Cognitivo**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2011.
- MONTERO, Ignacio; TAPIA, Jesús Alonso. **Orientação Motivacional e Estratégias Motivadoras na Aprendizagem Escolar**. In: COLL, César (org). Desenvolvimento Psicológico e Educação. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- PERUZZO, Francisco Miragaia; CANTO, Eduardo Leite do. **Química na abordagem do cotidiano**. 2^a edição; SP: Moderna, 2002.
- PIAGET, J. **Para onde vai a Educação?** RJ: Livraria José Olympio, 1976.
- RUDIO F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 30^a Edição. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.
- VERGARA, Moema de Rezende. Ensaio sobre o termo “vulgarização científica” no Brasil do século XIX. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 137-145, jul/dez 2010.

Apêndice

Questionário aplicado na pesquisa.

| | | |
|---|--|--|
|  PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS |  ESTADO DE RORAIMA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS |  |
| PESQUISA | | |
| 1-Você gostou do estande e da proposta apresentada para divulgação da ciência química? | | |
|  <i>Gostei Muito</i> |  <i>Mais ou Menos</i> |  <i>Não Gostei</i> |
| 2-Você já tinha conhecimento sobre os materiais e técnicas apresentadas no estande? | | |
|  <i>Sim</i> |  <i>Algumas Coisas</i> |  <i>Não</i> |
| 3-O que mais chamou sua atenção no estande? | | |
|  <i>As técnicas usadas na perícia papiloscópica.</i> | | |
|  <i>Os materiais utilizados para revelar impressões digitais.</i> | | |
|  <i>Os princípios científicos apresentados.</i> | | |
| 4-Você acha possível utilizar os princípios químicos apresentados para ajudar no ensino da química? | | |
|  <i>Sim. Ajudaria na motivação dos alunos</i> |  <i>E possível a utilização de alguns princípios</i> |  <i>Não ajudaria na aprendizagem</i> |
| Caso queira dar sugestões para melhorar esse trabalho escreva aqui: | | |
|  | <hr/> <hr/> <hr/> | |