

Minicurso “Introdução à Informação Quântica”⁽¹⁾.

Paula Borges Monteiro⁽²⁾; Letícia Frasson Martendal⁽³⁾; Gerson Gregório Gomes⁽⁴⁾;
Rodrigo Lopes⁽⁵⁾; Jaime Domingos Teixeira⁽⁶⁾.

Resumo Expandido

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Edital APROEX 01/2014 – Programa Institucional de apoio a projetos de Extensão do IFSC, da Pró-Reitoria de Extensão e Relações Externas. ⁽²⁾ Professor; Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina; Florianópolis, SC; paula.monteiro@ifsc.edu.br; ⁽³⁾ Estudante; Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina; ⁽⁴⁾ Professor; Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina; ⁽⁵⁾ Professor; Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina; ⁽⁶⁾ Professor; Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

RESUMO: O Grupo de Estudos de Tópicos de Física Teórica (GETFiT) realizou o minicurso introdutório à informação quântica direcionado aos discentes e docentes das áreas de física, matemática, engenharias, computação e profissionais da área de tecnologia. Em seis encontros, foram apresentados aspectos básicos de computação clássica, uma introdução aos princípios da física quântica, portas, circuitos e algoritmos quânticos, além de outras aplicações de física quântica. Dez estudantes concluíram o minicurso.

Palavra Chave: q-bit, algoritmo, superposição.

INTRODUÇÃO

Informação quântica pode ser entendida como a aplicação de conceitos da física quântica em teoria de informação. É uma área de estudos em destaque na atualidade, com diversos grupos de pesquisa consolidados no Brasil e no mundo. As previsões teóricas têm sido validadas pelos grupos experimentais, representando um importante passo para o desenvolvimento de uma comunicação cuja dinâmica obedeça às leis da física quântica.

O tema “informação quântica” abrange conhecimentos de diferentes áreas como computação, física e matemática. Foram oferecidas trinta vagas para graduados ou estudantes de graduação em ciências exatas com no mínimo dois semestres concluídos e profissionais da área de ciência da computação ou tecnologia de informação com no mínimo seis meses de experiência. O objetivo do minicurso “Introdução à Informação Quântica” foi o de promover e difundir conhecimentos científicos com importante potencial de aplicação tecnológica.

METODOLOGIA

O minicurso foi divulgado pelo site institucional do IFSC, portal de ingresso, pela página do IFSC em rede social, facebook, e pelo envio de

emails para as coordenações de cursos superiores na área de ciências exatas e empresas da área de computação e tecnologia da informação.

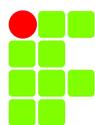
O minicurso teve início no dia seis de maio e término no dia vinte e quatro de junho. As seis aulas, com duração de três horas cada uma, aconteceram nas noites de terça-feira. Quatro aulas foram ministradas pela professora Paula Borges Monteiro e duas aulas pelo professor Gerson Gregório Gomes.

Durante as aulas, foram utilizados artigos científicos, simuladores de experimentos e vídeos didáticos, além do material desenvolvido pelos professores. Os estudantes executaram atividades em sala e atividades extra-classe. Na última aula, os alunos responderam um questionário de avaliação.

I. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente contamos com oitenta estudantes inscritos que passaram por um sorteio para a ocupação das trinta vagas oferecidas. Após a quarta chamada, dezenove estudantes iniciaram o minicurso, apesar de vinte e duas matrículas terem sido efetuadas.

Dez estudantes concluíram o minicurso com frequência superior a 80%. Atribuímos a desistência à falta de informação prévia sobre o tema, à dificuldade encontrada na linguagem matemática utilizada e ao período definido para o curso que



envolveu um feriado e um dia de jogo da copa do mundo.

Todos os estudantes concluintes avaliaram o minicurso como bom ou excelente. Todos assinalaram que indicariam o minicurso a outras pessoas e apontaram o interesse em dar continuidade aos estudos, participando inclusive de outras atividades propostas pelo GETFIT.

CONCLUSÕES

A informação quântica é uma área de pesquisa recente que utiliza sistemas quânticos para processar, transmitir e armazenar a informação. É um tema amplo que envolve elementos da matemática, da física, da computação e das engenharias. Acreditamos ter alcançado nosso objetivo de, através do ensino, aproximar a comunidade de interesse do conhecimento desenvolvido na área, impulsionando a pesquisa motivada pelas perspectivas de aplicação dos conceitos fundamentais em tecnologia (computação quântica e criptografia).

Com a oferta do minicurso “Introdução à Informação Quântica”, divulgamos o trabalho do GETFIT, promovendo o encontro de pessoas de diferentes áreas dentro das ciências exatas, discutindo conceitos fundamentais relacionados ao tema.

AGRADECIMENTOS

Ao IFSC pelo incentivo ao desenvolvimento de projetos de extensão e pelo apoio financeiro.

Ao Rogério Pereira, chefe do departamento de Metal-Mecânica pelo espaço cedido para realização do minicurso.

REFERÊNCIAS

Experimento de Stern-Gerlach. Disponível em: <https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/stern-gerlach>. Acesso em 25 jun. 2014.

FREIRE Jr, O.; FREITAS, F. Uma controvérsia Octogenária. **Scientific American Brasil**, Coleção Gênios da Ciência, Edição Quânticos: os homens que mudaram a Física, São Paulo: Duetto editorial, 2006.

IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. **Elementos de eletrônica digital**. 25.ed. São Paulo: Editora Erica, 1984.

NIELSEN, M. A.; CHUANG, I. L. **Computação quântica e informação quântica**. São Paulo: Bookman Cia., 2005.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica 4**. 4.ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA, 2001.

OLIVEIRA, I. S.; SARTHOUR, R. S. Computação e Informação Quântica. In: **V Escola do CBPF**. Rio de Janeiro, 2004. Volume II. Cursos de Graduação.

PIQUEIRA, J. R. C. Teoria quântica da informação: impossibilidade de cópia, entrelaçamento e teletransporte. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, 33, 4303, 2011.

RIGOLIN, G.; RIEZNIK, A. A. Introdução à criptografia quântica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, 27, 517-526, 2005.

SINGH, S. **O livro dos códigos**. Rio de Janeiro: Editora Record, 2001.

WOLF, F. A. **Doutor Quantum**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=zKiCEU6P3U0>>. Acesso em 25 jun. 2014.