

Intel ISEF – Perfis de Sucesso

Conseguindo ajuda

Como orientadores e professoras ajudam estudantes pesquisadores

“A pesquisa científica não implica apenas ensinar. É preciso orientar. Como professores, devemos criar uma cultura de orientação.”

—Josette Biyo

Western Visayas, Vencedora das Filipinas do Prêmio Excelência em Ensino da Intel ISEF 2002

Professores, pais e outros orientadores com frequência oferecem uma assistência valiosa aos jovens pesquisadores. Muitos alunos apontam seus professores como responsáveis por sua inspiração para os projetos e por incentivar uma pesquisa mais profunda. Alguns alunos trabalham com orientadores que compartilham seu conhecimento e seu acesso à pesquisa de ponta. Os estudantes falam sobre a importância de saber quando e onde procurar ajuda.

Aprimoramentos em Energia Solar

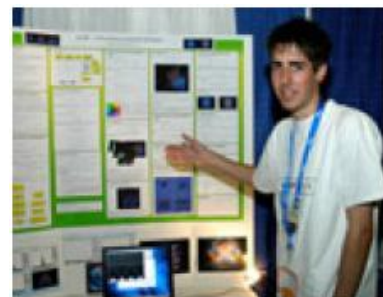
Aleksey Kornev

Às vezes, um bom professor pode fazer a diferença. Quando o adolescente de 16 anos Aleksey Kornev demonstrou ter dom para química, Pavel Troshin, seu professor no Liceu nº 1 em Bryanks, Rússia, não só o ajudou a desenvolver a idéia para seu projeto de pesquisa científica como também o colocou em contato com um laboratório profissional onde ele pudesse conduzir a pesquisa. [Leia mais.](#)

'Finalmente, Funcionou'

Marcel Schmittfull

"Mecânica quântica é um tema muito difícil que os estudantes geralmente aprendem através da matemática", afirma Marcel Schmittfull, 16, de um vilarejo bávaro do sudoeste alemão chamado Geldersheim. "Mas eu achei que usando figuras poderia ajudar os alunos a ver como a mecânica quântica funciona, e eles poderiam enxergar sua beleza". [Leia mais.](#)



Descobrimos 'Algo Realmente Bom'

Mairead McCloskey

Fale sobre turbulência e a maioria das pessoas pensará em uma viagem de avião agitada. Mas para Mairead McCloskey, 17, turbulência é um assunto fascinante que merece um estudo intensivo. Trabalhando com cientistas da universidade, ela até ajudou a projetar um sofisticado equipamento de laboratório que lhe permite observar e estudar a turbulência em ação. Seu projeto "Fluidos caóticos: uma análise de transições de fases do fluxo Taylor-Couette", recebeu o prêmio de melhor da categoria em física da Intel ISEF 2003, e antes disso o prêmio máximo da Intel na Esat BT Young Scientist and Technology Exhibition na Irlanda. [Leia mais.](#)



Aprendendo com Modelos de Funções

Emma Smith

Emma Smith, que frequenta a Aberaeron Comprehensive School em Wales, saiu da Feira de Ciências BA CREST 2003 de Londres com honras: um convite para levar seu projeto de bioquímica para a Intel ISEF em Cleveland e competir com outros jovens cientistas do mundo. Mas a maior recompensa foi ter sua confiança aumentada com a experiência, resultado de seu envolvimento total com a pesquisa e do compartilhamento dos resultados de sua investigação com orientadores e juízes. [Leia mais.](#)



Em Contato com Especialistas

Ayelet Bush

Um programa escolar que coloca estudantes interessados em ciência em contato com orientadores profissionais proporcionou a Ayelet Abush, 18, um convite para trabalhar em um laboratório de microbiologia de ponta. A estudante israelense aproveitou a oportunidade ao máximo, realizando uma pesquisa em engenharia genética que pode produzir videiras mais resistentes a doenças. [Leia mais.](#)



Aprimoramentos em Energia Solar

Aleksey Kornev

Às vezes, um bom professor pode fazer a diferença. Quando o adolescente de 16 anos Aleksey Kornev demonstrou ter dom para química, Pavel Troshin, seu professor no Liceu nº 1 em Bryanks, Rússia, não só o ajudou a desenvolver a idéia para seu projeto de pesquisa científica como também o colocou em contato com um laboratório profissional onde ele pudesse conduzir a pesquisa. O instrutor, que também trabalha no Instituto de Problemas Físico-químicos perto de Moscou, conseguiu que Kornev passasse vários meses no laboratório do instituto trabalhando em seu projeto “Síntese de derivados de fulereno para criação do par doador-receptor”.

O acesso a uma instalação de pesquisa tão bem equipada fez uma grande diferença para Kornev. Lá, ele pôde testar sua teoria sobre um composto alternativo para uso em células de energia solar.

“Os fulerenos possuem propriedades fotofísicas exclusivas e são amplamente usados como unidades aceitadoras de elétrons em vários sistemas doador-aceitador”, explica no resumo de seu projeto. “O mais promissor são os pares sem ligação covalente formados de derivados de fulereno que transportam grupos quelantes e metaloporfirínicos. Esses sistemas que se agrupam sozinhos imitam a antena fotossintética natural e são possíveis materiais para conversão em energia solar.”

Kornev realizou inúmeros experimentos no decorrer de quatro meses até encontrar um material apropriado a partir do fulereno.

O resultado foi a descoberta de um novo composto que pode ser usado em células de painéis solares. “Ele possui propriedades exclusivas, como flexibilidade”, explica Kornev, que “aumenta muito a área de uso dos painéis.” E o estudante acrescenta: “e ainda é barato”.

Além disso, a pesquisa resultou em “um novo tipo de reação química, a primeira adição do ciclo catalítico”, informa Kornev, um resultado impressionante para um químico debutante.

É claro que, como em qualquer pesquisa científica, houve reviravoltas em todo o percurso. “Uma abordagem inicial para síntese não funcionou”, diz Kornev. Ela produziu um composto, mas quando o estudante o analisou, percebeu que não era uma opção viável. Então ele seguiu em frente.

A inspiração para o projeto veio da paixão de Kornev pelo trabalho. “Eu adoro química, só isso”, diz ele. “O trabalho em si me incentiva.”

Kornev concluirá seus estudos no Liceu nº1 este ano e planeja estudar química na universidade. Ele espera que a pesquisa de seu projeto e a experiência na Feira Internacional de Ciências e Engenharia da Intel (Intel ISEF, Intel International Science and Engineering Fair) o ajudem a garantir um lugar de destaque em um programa universitário concorrido.

Ele também pretende continuar com sua pesquisa na área de energia solar. “Este composto em particular é o final”, diz ele, mas “podemos descobrir outros compostos”.

'Finalmente, Funcionou'

Marcel Schmittfull

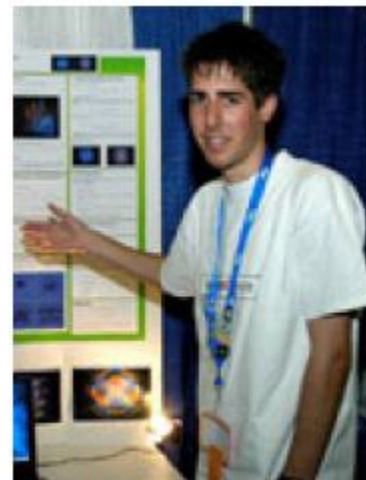
"Mecânica quântica é um tema muito difícil que os estudantes geralmente aprendem através da matemática", afirma Marcel Schmittfull, 16, de um vilarejo bávaro do sudoeste alemão chamado Geldersheim. "Mas eu achei que usando figuras poderia ajudar os alunos a ver como a mecânica quântica funciona, e eles poderiam enxergar sua beleza".

O interesse do formando do ensino médio em física de partículas subatômicas teve início com seu professor de ciências do Celtis Gymnasium, próximo à cidade de Schweinfurt. "Meu professor recomendou alguns livros e eu aprendi mecânica quântica sozinho com vários livros da biblioteca", conta Schmittfull.

Em um livro, Schmittfull viu uma ilustração tridimensional da oscilação harmônica, o que o fez pensar em um simulador de computador para ajudar os estudantes a visualizar os princípios e os efeitos da mecânica quântica. Nascia seu projeto de ciências. Outro objetivo era tornar seu programa interativo, de modo que os usuários pudessem inserir e manipular dados.

Nervos de aço

Usando software interativo, Schmittfull começou a trabalhar. "Escrever o código foi difícil, levou cinco meses e exigiu nervos de aço", lembra Schmittfull. Quando ele não conseguia progredir, cientistas de outros lugares da Alemanha davam-lhe dicas, e físicos da Universidade de Würzburg ajudaram-no a aprimorar seu programa. "Finalmente, funcionou, e eu fiquei muito feliz."



Marcel Schmittfull

Schmittfull apresentou seu projeto "Simulando e visualizando a mecânica quântica" na feira de ciências regional, ficando com o primeiro lugar. "Então fui para feira de ciências estadual da Bavária e depois para uma competição nacional perto de Frankfurt, e venci de novo", diz Schmittfull. "Realmente adorei conhecer outros jovens nessas feiras com o mesmo interesse em matemática e física. E, é claro, foi um prazer discutir mecânica quântica e meu projeto com especialistas em campo."

O que ele aprendeu de mais importante com essa aventura científica foi: "você tem de se divertir e sempre tentar fazer algo incomum." Seu projeto ficou em terceiro lugar e recebeu o prêmio de US\$ 1.000 na categoria de física da Intel ISEF.

Descobrimos 'Algo Realmente Bom'

Mairead McCloskey

Fale sobre turbulência e a maioria das pessoas pensará em uma viagem de avião agitada. Mas para Mairead McCloskey, 17, turbulência é um assunto fascinante que merece um estudo intensivo. Trabalhando com cientistas da universidade, ela até ajudou a projetar um sofisticado equipamento de laboratório que lhe permite observar e estudar a turbulência em ação. Seu projeto "Fluidos caóticos: uma análise de transições de fases do fluxo Taylor-Couette", recebeu o prêmio de melhor da categoria em física da Intel ISEF 2003, e antes disso o prêmio máximo da Intel na Esat BT Young Scientist and Technology Exhibition na Irlanda.



McCloskey frequenta o Loreto College em Coleraine, County Derry, uma área com poucos habitantes no noroeste da Irlanda. Seu interesse em turbulência começou quando ela leu um livro chamado Chaos (Caos), de James Gleick. "O livro menciona fluxos de Taylor-Couette como uma boa maneira de observar a turbulência, e a teoria do caos em particular", ela explica.

Ela se propôs a entender melhor o fluxo quando os fluidos tornam-se turbulentos. Em vez de acontecer como uma mudança gradual, a turbulência é "na verdade, uma série de transições bruscas", explica. Depois de ler documentos de pesquisa e estudar diagramas de fases associados à turbulência, McCloskey tinha ainda mais perguntas. Ela queria poder ver a turbulência em ação para estudar o processo.

Construindo um equipamento

Trabalhando com o professor de física de sua escola, primeiro ela tentou construir um equipamento com o qual pudesse estudar a turbulência em laboratório. No entanto, o primeiro dispositivo não apresentava o controle preciso necessário, então ela consultou cientistas de uma universidade próxima onde seu pai leciona geologia.



O equipamento tem dois cilindros giratórios independentes

"Pedi que eles construíssem algo para mim", conta, "e eles ficaram empolgados com a idéia de me ajudar". O grupo de geofísicos pôde ver os benefícios do que ela tinha em mente. McCloskey trabalhou junto com os técnicos que projetaram, construíram e testaram seu equipamento personalizado. "Eu ia falando a eles exatamente o que queria e eles faziam comentários para melhorar o equipamento. Eles realmente se interessaram pelo que eu estava fazendo."

O equipamento experimental de McCloskey chama-se dispositivo de Taylor-Couette. Ele possui dois cilindros concêntricos, giratórios, com um vão entre eles preenchido com fluido. Motores escalonadores controlados por computador permitem o controle preciso da velocidade de propulsão. Com a suspensão de cristais de mica no fluido, o pesquisador pode visualizar o fluxo do fluido e mapear as transições entre as fases. A mudança de velocidade dos cilindros produz uma instabilidade, explica McCloskey, "portanto, existe toda uma variedade de tipos de comportamento, com a transferência do líquido entre os dois cilindros".

Uma pesquisa anterior sobre transições entre fases previa o rápido início de um comportamento caótico. McCloskey conseguiu mapear transições mais gradativas, especificamente 12 regimes de fluxo distintos e as transições de fase correspondentes.

"Na verdade, existe uma grande complexidade nisso que jamais poderá ser prevista, que é o modo como tudo está vinculado à teoria do caos", explica. McCloskey diz que sua pesquisa levanta questões para mais estudos, e pode provocar a alteração nos diagramas de fase existentes para que incorporem as transições sutis que ela observou. "Eu sei que parece que estamos simplificando o diagrama de fases ao remover vários desses limites, mas na verdade estamos reconhecendo uma complexidade ainda maior." Essa maior complexidade, bem como o equipamento que permite aos pesquisadores analisar o comportamento complexo, "é algo muito bom que eu descobri".

O próximo passo? McCloskey espera entrar em Cambridge e continuar estudando física.



Aprendendo com Modelos de Funções

Emma Smith

Emma Smith, que frequenta a Aberaeron Comprehensive School em Wales, saiu da Feira de Ciências BA CREST 2003 de Londres com honras: um convite para levar seu projeto de bioquímica para a Intel ISEF em Cleveland e competir com outros jovens cientistas do mundo. Mas a maior recompensa foi ter sua confiança aumentada com a experiência, resultado de seu envolvimento total com a pesquisa e do compartilhamento dos resultados de sua investigação.



"Meus amigos e familiares vão dizer que eu não sou a pessoa mais comunicativa e extrovertida que você conhece", admite. "Contudo, adoro falar sobre meu projeto, algo que eu criei do começo ao fim. Gosto especialmente de falar para adultos ou estudantes que realmente se interessam ou até mesmo fazem experiências no campo da pesquisa. O melhor de participar do evento é a confiança que ganhamos", afirma.

Mergulhada na verdadeira ciência

Smith conduziu sua pesquisa durante as férias de verão que passou na companhia de cientistas do Institute of Grassland and Environment Research. Ela ganhou a bolsa da Nuffield, que custeou seu estágio de quatro semanas no instituto.

Seu supervisor, o Dr. Danny Thorogood, começou explicando a ela sua pesquisa em andamento no campo de genética botânica. Smith então decidiu elaborar um projeto de pesquisa que pudesse gerar dados úteis para Thorogood e seus colegas. O foco de seu projeto era encontrar grupos de genes de plantas no azevém que controlassem o envelhecimento, o processo que leva à queda na produção de clorofila (resultando no amarelamento das folhas) e, por fim, à morte da planta. Smith viu os benefícios em potencial do estudo: "ao manter as folhas verdes, estamos procurando meios de produzir plantas mais saudáveis e produtivas, o que é importante tanto para sistemas de forragem como de criações", explica.

Definidos seus objetivos, metas e o projeto experimental, Smith começou a coletar dados. "Para um espectador, pode parecer muito entediante. Passei alguns dias inteiros na estufa, trabalhando em mais de cem plantas, fazendo a mesma leitura de cada uma. Além disso, alguém tinha de digitar todos os dados coletados em um arquivo texto no final do dia. Mas eu curti cada minuto", conta.

Thorogood ficou impressionado de ver a aluna do ensino médio no ambiente de pesquisa, misturando-se aos botânicos profissionais e pesquisadores de genes, usando equipamentos técnicos e fazendo perguntas quando precisava de orientação. Para Smith, a experiência proporcionou a ela uma visão interna da vida de um cientista, uma vida que passou a amar.

"A carreira em ciência não é bem documentada", diz ela. "Todos nós temos uma idéia de como é ser policial, médico, professor ou o advogado ambicioso que vemos em filmes e novelas da televisão. No entanto, não se tem uma imagem tão brilhante da ciência. Para um aluno, uma carreira na ciência parece maçante. Eu tive de experimentar a pesquisa e essa experiência que eu ganhei não tem preço. Eu aprendi muito em um mês: o processo para se conduzir a pesquisa, a necessidade de se ter um grande número de amostras e, o mais importante, saber como comunicar minhas descobertas a um amplo círculo de pessoas diferentes."

A ajuda de um orientador

Trabalhar com seu orientador também foi valioso. "Ele me deu muita liberdade para abordar as experiências e os resultados como eu achava apropriado, mesmo quando ele não concordava plenamente", conta.

"Particularmente, nas últimas fases ele ficou interessado nas minhas conclusões. Normalmente, tínhamos cinco minutos de debate, quando ele me ouvia repassar minhas descobertas." Por fim, Thorogood espera que as descobertas de Smith sejam publicadas em um diário de análise.

Quanto a Smith, ela pretende fazer um curso superior que levará a uma carreira em pesquisa científica. Embora há muito ela tenha interesse no campo da genética, agora ela tem uma profunda apreciação por genética botânica. "Meu projeto me ensinou a manter a mente aberta", diz ela. "A genética botânica é tão importante quanto a genética humana."

Em Contato com Especialistas

Ayelet Abush

Um programa escolar que coloca estudantes interessados em ciência em contato com orientadores profissionais proporcionou a Ayelet Abush, 18, um convite para trabalhar em um laboratório de microbiologia de ponta. A estudante israelense aproveitou a oportunidade ao máximo, realizando uma pesquisa em engenharia genética que pode um dia produzir videiras mais resistentes a doenças.

Abush, que frequenta a Reali High School em Rishon Lezion, apresentou sua pesquisa no Concurso de Jovens Cientistas da Intel-Israel em março, e terminou com um convite para levar seu projeto a uma competição internacional na Intel ISEF nos Estados Unidos.

Trabalho de laboratório de verdade

Ela conduziu sua pesquisa no Departamento de Virologia do Instituto Vulcan em Beit Dagan. O Dr. Munir Mawassi, especialista em microbiologia, inscreveu-a para participar em sua pesquisa que envolve a manipulação de um vírus para agir como um portador genético.

O projeto de pesquisa de Abush envolveu a comparação de duas videiras, sendo que uma delas foi impregnada com o portador genético. Ela observou que, em duas semanas, a planta que recebeu os genes apresentou manchas azuis, exatamente como ela esperava. Sua pesquisa mostrou que o portador viral é realmente capaz de importar um gene. No futuro, os cientistas podem usar essa abordagem para criar videiras mais resistentes a fungos e outras pestes ou produzir uvas de cores diferentes ou com níveis de doçura distintos.

Aprendendo com a competição

Abush diz que preparar seu projeto e o pôster de apresentação para o Concurso de Jovens Cientistas "ajudou a entender os conceitos de todo o processo de pesquisa". Ela admite que, no início, hesitou em participar da competição. "Eu não achava que tinha chance de vencer. E também sabia que isso envolveria o trabalho com uma grande quantidade de documentos."

Contudo, ela persistiu e ficou "incrivelmente surpresa e empolgada" ao ouvir seu nome durante a cerimônia de premiação na Residência Presidencial, com seu professor e sua mãe presentes para compartilhar esse momento.

Desde a participação na Intel ISEF, ela planeja continuar seus estudos de biologia na universidade.



Ayelet Abush com um colega estudante de Israel e o finalista da Intel ISEF Ron Neuman