BOM DIA FURG 02.08.1993

Atenção operador, programa Bom Dia FURG para segunda-feira, dia 2 de agosto. Bom dia, Rio Grande, 2 de agosto de 1993. A Universidade estará desenvolvendo futuramente, num breve espaço de tempo, o uso do microcomputador em ensino e pesquisa, dentro do projeto chamado Desenvolvimento e Uso de Ferramentas Computacionais para o Aprendizado Exploratório de Ciências.

No Bom Dia FURG de hoje, vamos ouvir o professor Arion de Castro Curts, do Santos, que vai nos explicitar sobre este projeto. Está iniciando o Bom Dia FURG número 566. A Universidade já assegurou a vinda de uma verba no valor de 38 mil dólares por parte do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, vinda do Ministério da Educação e do Desporto.

É por aí que nós vamos iniciar a entrevista com o professor Arion de Castro Curts, do Santos, que irá explicar aos ouvintes do Bom Dia FURG como é que iniciou, como é que nasceu este projeto de uso do microcomputador em ensino e pesquisa, professor. Bom, na realidade, este projeto foi gerado a partir dos subsídios que eu trouxe ao realizar um doutorado em ensino de ciências no Instituto de Educação da Universidade de Londres. Bom, com os resultados da minha tese, eu tive a ideia de começar os estudos que foram realizados aqui no Brasil.

Bom, a ideia era pegar o que eu achava de mais importante e transferir para a nossa realidade. Bom, com isso, eu desenvolvi um projeto, foi encaminhado logo após a minha chegada, em setembro de 1992, para o PADCT, que é esse órgão do governo que apoia o ensino de ciências. E, bom, após, eu dei logo o início às atividades, eu com o auxílio de uma professora, e logo a seguir conseguimos um bolsista de iniciação científica da FAPERGS, que começou a dar apoio.

A partir daquele momento, começamos a trabalhar com os computadores que existiam já na FURG, e com o meu computador pessoal que eu trouxe, e começamos a desenvolver material instrucional, na área de modelagem computacional. Professor Arion Curts dos Santos, esta verba inicial de 38 mil dólares será empregada de que forma? A ideia é a compra, adquirir computadores Apple, Macintosh. Então é criar uma pequena central de microcomputadores, onde vai predominar os computadores dessa marca, Apple, Macintosh.

É claro que nós vamos continuar também com a ideia de desenvolver essas ferramentas computacionais, também para computadores IBM. Então vamos atacar as duas frentes, tanto computadores Apple, Macintosh, como computadores IBM. Professor Arion, esse equipamento que virá, que será adquirido com essa verba de 38 mil dólares, irá reforçar o equipamento já existente da universidade para os alunos da própria universidade, evidente? É evidente, e o nosso objetivo, inclusive, dentro da pesquisa e desenvolvimento de tutoriais para o ensino de física e de ciências, é trazer os nossos próprios alunos dos cursos de licenciatura para dentro da universidade desse laboratório de computadores, para que eles, interagindo com o computador, tirem o máximo proveito possível do ensino.

Então vamos desenvolver tutoriais específicos em certas áreas. Certo? Essa é a nossa ideia. Haverá necessidade, de acordo com o que vai deslanchando esse projeto, para adquirir novos equipamentos, professor? Novos equipamentos em termos de mais computadores? Sim, sim.

Bom, a nossa ideia é uma pequena central para começar. No futuro, o projeto, vamos estender o projeto para adquirir mais computadores e criar laboratórios computacionais. A ideia é essa.

Dentro da universidade? Dentro da própria universidade. Bom, agora sim, chegamos no ponto em que realmente os ouvintes devem estar curiosos. Como é que vai acontecer este interrelacionamento entre universidade para os alunos do segundo grau, em primeiro estágio, e depois do de primeiro grau das escolas do nosso município? Bom, é claro que essa é uma parte que nós ainda estamos amadurecendo.

Ela não foi completamente determinada no nosso projeto. Mas a nossa ideia é passar por um período de incubação do projeto. Um período no qual os pesquisadores e professores envolvidos, eles ficarão estudando, aprendendo mais sobre a área, e junto, desenvolvendo ferramentas computacionais, e mesmo utilizando as ferramentas computacionais, e aqui eu quero que vocês entendam como ferramentas computacionais são programas, programas específicos, ou programas de ensino, que ensinam física ou ciências, ou então programas desenvolvidos a partir do nosso projeto.

Programas que existem a nível comercial, ou programas desenvolvidos pela FURG. A ideia é essa. Então vamos colocar os nossos professores à par desses avanços, eles estudarão, passarão por um período de estudos, então a partir do momento que a gente tenha uma quantidade produzida de tutoriais para o ensino de ciência e de física, nós vamos dar início à interação com o primeiro e segundo grau.

Como vai se dar essa interação? A ideia é trazer os professores, numa primeira etapa, os professores de ciências para dentro da universidade, para cursos de especialização. Certo? Aí é claro, bom, aí tem aquela pergunta natural, assim, bom, vocês estão trabalhando com computadores Macintosh, são computadores novos, modernos e caros. As escolas não terão possibilidade de ter esses computadores.

A gente sabe desse problema, mas nós estamos investindo no futuro. A ideia é fazer com que aqueles professores deslocados para dentro da universidade possam interagir com essa nova tecnologia, com os programas desenvolvidos, e possam, mesmo que eles não venham a ter esses computadores no futuro, mas possam, com aquela experiência que eles adquiriram, conseguir informar os alunos ou dar aos alunos novas técnicas e poder ensinar ciências sob o novo enfoque. Então, essa é a nossa ideia.

Professor Arion, algum contato preliminar, evidentemente, já deve ter sido realizado com alguma escola de segundo grau, para ver a reação, a acolhida que esse projeto já teve. Como é que

foram esses contatos? Não, na verdade, nós não tivemos ainda um contato com as escolas de primeiro e segundo grau, porque, recentemente, nós acabamos de desenvolver dois tutoriais, um claramente em ensino de física, ele trata de um sistema de modelagem, e aí eu posso falar um pouco mais sobre o que é um sistema de modelagem depois, mas vamos começar falando só de uma maneira geral. Então, é um sistema de modelagem onde o aluno aprende física, e aprende como usar esse sistema.

Acabamos de desenvolver, então, esse é para computadores IBM, e também um tutorial em dinâmica de sistemas, que é para os computadores Macintosh. Então, nós acabamos de desenvolver, com o auxílio do nosso professor, que é um cientista de iniciação científica da TAPERES, e outros professores, esses dois tutoriais. Então, a nossa ideia é, a partir desse momento, começar a contactar algumas escolas para poder ver se eles poderiam nos colocar à disposição alguns alunos para o estudo piloto.

Então, devemos fazer o estudo piloto para poder aperfeiçoar esses tutoriais, porque a nossa ideia é fazer pesquisa no desenvolvimento desses tutoriais, certo? Então, o caráter de pesquisa vai se dar nessa inter-relação entre os professores, pesquisadores e os alunos, e aí sim a gente vai poder avaliar e ver o que precisa ser modificado e aperfeiçoado nos tutoriais. Então, respondendo a sua pergunta, os contatos com as escolas, eles vão se dar o mais breve possível. Perfeito.

E, exatamente, o ensino está sendo direcionado para a ciência e para a física. E para o uso específico dos cursos de computação que o próprio CTI, Colégio Técnico Industrial, tem, como é que fica? Essa turma vai ficar de fora ou será feito, desenvolvido um trabalho junto a eles? Bom, isso eu acho, eu não tenho a resposta exata para essa pergunta, porque não houve a previsão de envolver o pessoal do CTI. Também isso se deve ao tipo de linha de pesquisa que nós seguimos.

Claro, claro, claro. Entendi bem. Mas, no futuro, poderão ser alcançados? Sim.

No futuro, sim. Inclusive, dentro do nosso projeto, por exemplo, nós temos programadores, um programador do nosso departamento de... De física? Não, de ciência computacional. Aham.

CPD, né? CPD, CPD. Centro de Processamento de Dados. Centro de Processamento de Dados, sim.

Então, nós estamos contando com gente do Centro de Processamento de Dados, certo? Certo. E vamos pretender também, no futuro, envolver outros departamentos, ou pessoas interessadas, professores interessados também, que não façam parte da equipe inicial, mas que tenham interesse... Vão se somar, então, para fazer um programa... Vão se somar as forças. Exato.

Para fazer um programa mais global, mais globalizante, né? Globalizante. Por isso que eu vejo também a possibilidade do CTI, isso é uma possibilidade concreta. Isso aí teria que se conversar

para colocar, entrar em contato com ele.

Se falou em aluno de primeiro grau. Professor, que idade o aluno já pode entrar nesse esquema que é tecnologicamente muito avançado? O choque é... não pode se deixar para depois. O choque é hoje, né? Claro.

Bom, aí talvez eu deva falar um pouquinho sobre o que vem a ser um sistema de modelagem. Pois é, está na hora de falar. Está na hora de falar.

Bom, quando começou a se produzir o computador no ensino, o que se tinha, em termos de mundo, eram certas linguagens de computação. Onde, por exemplo, toda a informação que deveria ser dada para o computador, a parte de input, colocação de dados, e a parte de saídas gráficas ou de tabelas, necessitava que o indivíduo que estivesse usando o computador tivesse que ter um conhecimento profundo da linguagem. Então, estava fora do alcance das crianças.

Isso. Fora do alcance mesmo de alunos de cursos superiores. Ou envolveria uma grande quantidade de estudos específicos na área.

Bom, a ideia que está por trás do sistema de modelagem é a seguinte. O sistema de modelagem deve ser imaginado assim. Com a parte de input que eu falei, de colocação de dados, ela já está embutida dentro do sistema, do programa.

A parte de gráficos também vem embutida. Então, o aluno não se preocupa com essas duas. Então, o que o aluno faz, ele trabalha só com uma fenda, vamos dizer assim.

Existe uma fenda no programa, que é o que aparece para ele, como usuário, e é onde ele vai colocar o que a gente chama de modelo. E esse modelo pode ser dado por equações matemáticas. Então, um aluno de segundo grau, trabalharia somente nessa faixa aqui das equações matemáticas.

Uma espécie de jogo de videogame. Mais ou menos, né? Para qualificar. Porque o jogo já está pronto, o programa já existe, não é? O aluno vai participar.

O aluno participa, mas deixa eu falar um pouquinho. Eu também acho que devo falar um pouquinho sobre atividades exploratórias e atividades expressivas, certo? Bom, mas vamos voltar para o sistema de modelagem. Bom, aí vem a pergunta.

Crianças, de que idade? Bom, a concepção em termos de mundo, hoje em dia, da pesquisa com o computador, é de fazer com que essa fenda que sobrou aqui dentro do programa, não sei se vocês estão me entendendo, mas está certo? Onde ele vai manipular essas equações, esse aluno possa não só manipular equações matemáticas, como manipular símbolos, certo? Símbolos. Por exemplo, ele, em vez de ter a equação matemática para um tanque perdendo água, vamos dizer assim, ele teria a figura do tanque e uma válvula por onde o tanque perderia água. Então, ele manipula aquele conjunto de tanques e válvulas, ele acopla um nos outros no

computador, e ele vai ver a saída matemática, a saída gráfica, quer dizer, do programa instantaneamente.

Então, o sistema de modelagem, a concepção do sistema de modelagem, dentro dessa concepção, não existe mais a necessidade de ser um programador de computadores. Isso acabou, certo? Então, o usuário, isso pode ser programas simples, onde o aluno só lide com a parte desses que a gente chama de icons, né? Seriam essas figuras, certo? Onde ele vai acoplando adequadamente, e ele vai vendo essa saída gráfica tranquilamente na tela do computador. Bom, vamos falar agora um pouquinho sobre atividades exploratórias e expressivas.

Então, dentro dessa concepção do uso do sistema de modelagem, quais são as duas maneiras, os dois modos de se usar o sistema? O primeiro modo seria o modo exploratório, tá? Nesse modo, apareceria na tela do computador para o aluno um modelo, certo? Esse modelo podia ter uma representação com equações, ou uma representação com símbolos, certo? Bom, o que o aluno faria? O aluno simplesmente interagiria com esse modelo na tela do computador, e ele variaria parâmetros. Faria, por exemplo, aumentaria uma variável, diminuiria a outra... Experiências. Experiências, e observaria qual a saída gráfica que aparece.

E o computador vai apresentar. O computador apresenta para ele. Então, ele está explorando o modelo.

Esse tipo de atividade que nós vamos utilizar, inclusive... Bastante participativa, então, né? Bem participativa. O aluno, ele tenta, ele modifica as variáveis, valores iniciais de variáveis, e observa as saídas gráficas, e ele vai aprendendo sobre aquela realidade, ou aquela concepção de realidade que está modelada, está representada na tela do computador, certo? É a grande diferença do livro, porque o livro é estanque, né? Está ali, não se movimenta, não apresenta soluções, nem variáveis, né? Exatamente. E esse é o grande mérito do computador.

Não só esse, como o computador possibilita ao aluno, por exemplo, ele pode até entrar no reator atômico do computador, certo? Isso. Uma coisa que, na prática, é impossível de ser feita, né? Exato. Então, o uso do computador, ele tem o seu mérito nesse tipo de coisa.

Por exemplo, comparando com o livro, como foi colocado. E a idade, voltamos à pergunta inicial. Bom, deixa eu falar um pouquinho mais, tá? Antes de falar na idade.

Bom, a idade, o aluno pode começar, até mesmo, dependendo das atividades, do tipo de programa que se apresenta para ele, com oito, nove anos de idade, pode começar a brincar com o computador. Certo? Sem problema nenhum. Porque desde que ele consiga manipular aqueles símbolos, que são objetos, né? O aluno muito novo já tem a concepção, a ideia de objeto bem clara.

Desde que sejam objetos que estejam interagindo na tela, ele consegue brincar com o

computador e consegue aprender. Então, por isso que a gente fala que o nosso projeto é um projeto de aprendizado exploratório. Porque ele está explorando representações, representações de professores ou pesquisadores que foram previamente colocados no computador.

Bom, o outro modo, que é o modo expressivo, esse já envolve mais habilidade por parte do aluno. Porque aí ele vai expressar, ele vai receber o computador sem modelo. Vale o raciocínio dele.

Ele vai raciocinar e ele vai... Apresentar os problemas para o computador. Ele apresenta, ele desenvolve o seu modelo. Ele atua como um verdadeiro modelador da realidade.

Está certo? Então, isso foi para dar para vocês uma ideia de que tipos de atividades a gente pretende trabalhar. É claro que quem quiser maiores detalhes pode me contactar. Seria especificamente ou inicialmente a parte de Ciências e Física, professor? Bom, aí é o seguinte, tá? A realidade é a seguinte.

Como esse projeto, ele é vinculado ao Departamento de Física, e em particular ao setor de Física, a nossa formação é em Física. Claro. Então, isso está conduzindo naturalmente ao início das atividades de ser centralizado, de ser baseado na disciplina Física.

Nada impede que outras venham se somar, outras matérias, né? Exatamente. Inclusive, eu, embora tenha formado em Física, tenha mestrado em Física, e tenha feito doutorado em Ensino de Ciências, eu estou puxando também a nossa linha de pesquisa para esse lado de educação ambiental. Tentando puxar... Educação ambiental também? Ambiental também.

Ambiental da perspectiva de dinâmica de sistemas, essa parte toda. Agora, em termos de mundo, hoje, o computador está sendo melhor utilizado em que termos? Em que canal da educação de primeiro e segundo grau? É exatamente onde vocês estão iniciando, pelas ciências, ou até na matemática, ou no desenho geométrico, enfim, o computador eu acho que tem uma utilização tão ampla que não existe até como definir. Bom, exatamente.

O computador, ele pode ser usado, ele é usado até como processador de texto. Pois é. Inclusive, existe pesquisa dentro dessa parte de como uma criança utiliza o computador, vamos dizer assim. Mas nas escolas, especificamente, só tem conhecimento de que ele está sendo usado mais como? Em que linha? Eu tenho conhecimento do uso do computador no projeto LOG, certo? Ensino de Matemática.

Ah, na matemática. Na matemática, basicamente, certo? Assim, agora, com alunos de segundo grau, existe algum uso, dentro da parte de simulações. Simulações seria o que eu chamei de atividades exploratórias, onde o aluno explora, observa a simulação, e pode variar, vamos dizer assim, parâmetros e observar, certo? Mas isso é uma coisa nova, tem que se deixar claro aqui que é uma coisa nova mesmo em termos de mundo.

Mas já existem outros exemplos. O senhor veio de Londres com essa ideia, porque viu alguma coisa por lá. Não inventou.

Não, é evidente. Isso aí é uma linha de pesquisa, mas dentro do que eu trabalhei, eu trabalhei com uma linha de pesquisa de ponta, vamos dizer assim. O que eu fiz lá é novo até para lá, para ele.

É uma coisa que ainda não está sendo utilizada, ou que recém começou a ser utilizada lá. Professor Arion, o senhor crê que esse projeto vai dar certo? Olha, eu tenho certeza que vai dar certo, porque a tendência é essa, entende? Isso é uma... É irreversível, a computação. A intuição dos computadores é irreversível.

Existem muitas linhas de pesquisa, utilizando o computador. E nós queremos também fazer com que esse aspecto de pesquisa seja muito forte, que o nosso grupo lá dentro seja um grupo de pesquisa. Certo? Não é simplesmente pegar programas de computadores e jogar o aluno, abandonar o aluno na frente do computador para ele responder sim ou não.

Não é isso. Nós temos por trás um compromisso, vamos dizer assim, até mesmo com uma pesquisa na área de ciência cognitiva. Como é que se processa dentro da mente do estudante como ele vê o uso do computador? Prazos.

Que data poderemos, assim, colocar? Qual é a previsão após a chegada? Ainda tem a chegada do equipamento, né? Assim, para uma aplicação já mais ou menos experimental. Quando é que o senhor acredita que isso será colocado em prática? Primeiro com os professores, já foi dito. Bom, deixa eu dizer o seguinte.

Embora o projeto tenha começado extra-oficialmente, após setembro de 92, está certo? Foi só, eu acho que há duas semanas ou três semanas que a nossa reitora assinou o convênio. Ela enviou para o Brasil. Então, mas mesmo assim nós recebemos uma carta dizendo que 13% da verba já está sendo enviada.

Inclusive eles nos pediram para alocar essa verba. E eu decidi por alocar para compra de material permanente. Isso é computador.

Então, nós estamos adquirindo três computadores Macintosh, vamos dizer assim, para a espera que em breve eles cheguem. Existe um outro computador que foi comprado na verba de uma doação, linha de uma professora, certo? Que também está indo para o projeto. Então, são quatro Macintosh que têm a perspectiva de chegar.

Fabricados no Brasil ou importados? Não, são importados. São importados. E eu diria assim, ainda temos alguns problemas, mas talvez, vamos dizer assim, na melhor das hipóteses, em quatro meses a gente já consiga ter computadores vinculados ao projeto dentro da universidade.

Está certo. Aí, bom, é como eu digo, nós continuamos trabalhando. Então, temos desenvolvido, vamos começar a testar.

Estão fazendo os programas, estão na fase dos programas. Estão na fase dos programas. Ainda não pudemos envolver todo o pessoal, justamente por falta, por carência de equipamento.

Mas no momento que tivermos os computadores, pelo menos esses para dar início, esses quatro, bom, aí vamos começar a envolver o pessoal mesmo, na produção e no uso. Na parte interna ainda, dentro da universidade. Na parte interna.

Ah, eu acho que nós precisaríamos de um ano para amadurecer. Tranquilamente, em 94. Eu diria assim, vamos dizer assim, com certeza em 95 vai se começar, talvez, a aplicação, assim, a nível de cursos de especialização.

Não especialização, mas aperfeiçoamento para professores. Ao longo de 94, vai ser o contato externo, acredito. É, ele vai dar início, o contato externo, ao longo de 94.

Eu espero que sim. Ah, beleza. Tivemos conosco o professor Arion de Castro Curtos do Santos, do curso de Física, que está nos dando essa grande notícia.

Acredito que no interior do Rio Grande do Sul, do nosso estado, seja uma iniciativa pioneira, me corrija professor, nessa área, assim, do envolvimento, como está sendo feito. Olha, eu sei que existe um grupo em Porto Alegre fazendo um bom trabalho nessa área de Informática Educacional. Eu não sei se eles estão fazendo alguma coisa com os computadores Macintosh, esse talvez seja um aspecto novo.

E isso se justifica por uma série de razões. Quem conhece o computador Macintosh sabe. Eu não posso afirmar esse tipo de coisa.

Inclusive, eu estive no Rio de Janeiro há pouco, a convite do grupo de Informática Educacional para dar uma palestra lá. E também vi que eu levei o meu conhecimento, vamos dizer assim, e foi muito bem recebido lá, como uma coisa nova. Eles aproveitaram muito.

Então, vejo que isso é novo. Em termos de Brasil, dentro da linha que nós queremos trabalhar, certamente é novo, em termos de Brasil. Muito bom.

Agradecemos. O professor, naturalmente, virá aqui quando tiver alguma novidade. O microfone estará sempre à disposição.

Agradecemos a presença do professor Arion de Castro Curts do Santos, que nos deu essas novidades sobre o programa Desenvolvimento e Uso de Ferramentas Computacionais para o Aprendizado Exploratório de Ciências, que é uma iniciativa do Departamento de Física da Universidade. Bom dia, FURG termina aqui. Novo encontro amanhã, neste mesmo horário.