

artigo

## Fundamentos, conceitos e importância do Núcleo de Informática Aplicada à Educação da UNICAMP na consolidação das atividades do núcleo de educação a distância da Universidade Católica de Petrópolis

*Silvia Branco Vidal Bustamante (NEAD/UCP)<sup>1</sup>*

### Resumo

Este trabalho consiste em um breve histórico que destaca a importância do Núcleo de Informática Aplicada à Educação da UNICAMP para a consolidação dos projetos na área de Educação e Tecnologia da Universidade Católica de Petrópolis, no Rio de Janeiro, Brasil. Objetiva documentar os referenciais do NIED que influenciaram o Centro de Informática Educativa da UCP, destacando o desenvolvimento do estado da arte ao início da atuação deste centro, as obras que foram pesquisadas e seus autores, bem como os trabalhos produzidos e publicados durante vários anos pela Universidade Católica de Petrópolis, em pesquisas hoje consolidadas como fundamentação e orientação das atividades do Núcleo de Educação a Distância da UCP.

*Palavras-chave: Tecnologia Social; Robótica Educacional; Educação a Distância*

### Abstract

This paper aims to make a brief explanation of the meaningful importance of the NIED/UNICAMP, Center of Informatics Applied to Education of the State University of Campinas (Núcleo de Informática Aplicada à Educação da UNICAMP) to the development of projects in Technology and Education at the UCP - Catholic University of Petrópolis (Universidade Católica de Petrópolis) in Rio de Janeiro, Brazil. It intends to detach the referential framework of the NIED and the influence of this center in the UCP Center of Computers on Education. It consists on investigating through NIED orientation, the main authors and their studies, as resources and basis to be followed by the Catholic University of Petrópolis in the Computers and Education area. The scientific work of the NIED/UNICAMP team, through many years in different activities, has been a consistent guide to computer theories of learning, now applied at proposals of NEAD/UCP - Center of Distance Education - UCP (Núcleo de Educação a Distância da UCP).

*Keywords: Social Technology; Robotics on Education; Distance Education*

## 1. Um pouco de história

No histórico do desenvolvimento das atividades em Tecnologia e Educação da Universidade Católica de Petrópolis foram incontestáveis as contribuições do Núcleo de Informática Aplicada à Educação da UNICAMP (NIED /UNICAMP). Ao longo desta história em que se consolidam as lideranças do processo de implantação das tecnologias em ambientes de aprendizagem, foi essencial à Universidade Católica de Petrópolis, a participação do Prof. Dr. José Armando Valente e a interação com o grupo de pesquisadores do NIED, a ele vinculados.

Destaque-se aqui a contribuição da Profa Dra. Léa da Cruz Fagundes, do Laboratório de Estudos Cognitivos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (LEC/UFRGS) que, juntamente com seu grupo, muito apoiou e influenciou a Universidade Católica de Petrópolis, durante todo o desenvolvimento de suas atividades em Computadores e Educação.

Comemorar os 30 anos do Núcleo de Informática Aplicada à Educação NIED, da Universidade Estadual de Campinas, significa um reencontro de iniciativas que foram permitidas por uma interação de longos anos, ainda hoje presente e revigorada. Nesta interação, foi possível à Universidade Católica de Petrópolis, constituir seus trabalhos na área de Informática Aplicada à Educação e hoje, consolidar-se nas atividades do Núcleo de Educação a Distância da UCP (NEAD/UCP).

Tendo iniciado suas atividades em agosto de 1984, o Projeto de Informática Educativa da Universidade Católica de Petrópolis, desenvolve pesquisa teórica e aplicada em áreas de conhecimento interdisciplinar, incorporando modernas tecnologias acessíveis nessa instituição e buscando avançar em termos de fundamentação teórica que justifique a inserção de modelos em que a utilização da tecnologia seja voltada para o ser humano.

Nesta fase inicial, a pesquisa para constituir o seu referencial, as atividades de Informática Aplicada à Educação na UCP, dedicava-se a investigar a implantação de computadores para crianças, sendo necessário, após caracterizar o objeto de pesquisa, investigar o estado da arte, levantar o material bibliográfico, analisá-lo e constituir o referencial teórico a nortear as atividades a serem desenvolvidas.

Com as universidades credenciadas para o Projeto EDUCOM em 1984, apresentadas as propostas à comunidade científica e universitária, iniciou-se então uma intensa mobilização de políticas em torno à tecnologia dos computadores em metodologias adequadas e diversas áreas de aplicação.

Os computadores da linha Apple começam a surgir no mercado, destacando-se o antigo (então novíssimo) Unitron, e os computadores Apple da linha Micro Engenho II, que

foram adquiridos pela Universidade Católica de Petrópolis para implantar o Curso de Ciência da Computação e que eram utilizados também para o projeto de computadores com as crianças.

Como recurso primordial, destacaram-se o livro Logo: Computadores e Educação de Seymour Papert (1985) com tradução/prefácio de José Armando Valente e o livro O computador: um novo super herói, publicado por Maria Cecília Baranauskas e Heloísa Vieira Rocha (1983), um simpático livro de capa verde que apresentava um computador como algo amigável às crianças e noções da Linguagem Logo de programação, desenvolvida no MIT por Seymour Papert, discípulo de Jean Piaget em Genebra e Marvin Minsky (1988). Em sua obra Logo: Computadores e Educação, Seymour Papert (1985) apresentava ideias educacionais que envolviam uma abordagem muito interessante da escola e do que poderia ser transformado pela presença dos computadores, buscando determinar como isso se relacionava com a inteligência das máquinas e a inteligência das crianças.

Neste contexto foram pesquisadas diversas obras como fundamentos para o ambiente Logo destacando-se Harold Abelson (1982) em Logo for the Apple II, Harold Abelson e Andrea Di Sessa (1981) em Turtle Geometry, Dale J. Burnett (1982) com Logo, an Introduction, Daniel Watt (1983) em Learning with Logo e Brian Harvey (1985) em Computer Science Logo Style.

No ano de 1986 foi realizado em Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, o I Congresso Brasileiro Logo, organizado pelo Laboratório de Estudos Cognitivos (LEC) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como iniciativa da Profa Dra. Léa da Cruz Fagundes, coordenadora do LEC da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e do Prof. Dr. José Armando Valente, coordenador do Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED) da UNICAMP e aluno de Seymour Papert. Desta forma, promoveu-se a presença significativa ao I Congresso Brasileiro Logo do pesquisador do MIT, criador da Linguagem Logo. Neste evento, de grandes proporções, estavam presentes pesquisadores de diversos países e de todo o Brasil.

Com o apoio dos professores Léa da Cruz Fagundes e José Armando Valente, a Universidade Católica de Petrópolis realizou em junho de 1988, em Petrópolis, o II Congresso Brasileiro Logo. O evento contou com a presença de Greg Gargarian do MIT, representando o Prof. Dr. Seymour Papert e reuniu profissionais de Informática Aplicada à Educação de todo o país, com o apoio e a presença de um grande número de pesquisadores do NIED e dos laboratórios a ele vinculados na UNICAMP, bem como com a presença significativa dos pesquisadores do LEC e de outros laboratórios ou centros de pesquisa vinculados à Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Essa iniciativa marcou o início de uma trajetória bastante significativa da Universidade Católica de Petrópolis na área de Computadores e Educação.

Iniciava-se a estruturação do PRONINFE, sigla anterior ao PROINFO (Programa Nacional de Informática na Educação) e, no ano de 1989, com o apoio da Universidade Católica de Petrópolis/UCP e sob a coordenação da Profa Maria Cândida Moraes, diversos pesquisadores nacionais e internacionais reuniram-se em Petrópolis, para traçar as diretrizes do Programa Nacional de Informática Aplicada à Educação.

No segundo semestre do ano de 1988, como apoio às pesquisas aqui realizadas e, no sentido de disseminar as ideias de Informática Aplicada à Educação, a Universidade Católica de Petrópolis implantou, como disciplinas eletivas no Curso de Pedagogia, as disciplinas Informática Educativa I, II e III, sendo cada módulo realizado em um semestre letivo e em continuidade ao módulo anterior. A grande afluência de alunos a essas disciplinas eletivas destacou a importância de caminhar-se em níveis mais avançados, com a pesquisa, o ensino e a extensão relacionados a essa área de conhecimento e as áreas a ela correlatas.

Em 1989, realizava-se em Santiago, no Chile, o IV Congresso Internacional Logo também contando com a participação do Prof. Dr. Seymour Papert e de pesquisadores daquele país, com a presença de pesquisadores do NIED da UNICAMP e do LEC, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, da Universidade Católica de Petrópolis e de outras universidades do Brasil e do exterior.

Traçavam-se então as linhas mestras a serem orientadoras das investigações que se realizaram na área de Informática e Educação na Universidade Católica de Petrópolis. Elaboravam-se políticas para Informática na Educação, entrelaçando iniciativas de diversos países, buscando-se trabalhar com algumas universidades através de recursos de tecnologias para apoio a cursos não presenciais.

Nesta mesma oportunidade, projetou-se o Curso de Pós-graduação Lato Sensu em Informática Aplicada à Educação da Universidade Católica de Petrópolis, com a consultoria do Prof. Dr. José Armando Valente do NIED/UNICAMP que participou com a ProfaDra. Léa da Cruz Fagundes, do LEC/UFRGS, como professores visitantes do Curso. A iniciativa contou com o apoio de diversos professores do Mestrado em Educação da Universidade Católica de Petrópolis fazendo com que os alunos da Pós-Graduação Lato Sensu trabalhassem já migrando para a Pós-graduação Stricto Sensu. Apoiado pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento e Pesquisa da Educação Superior), através do fornecimento de bolsas de estudo, o curso foi desenvolvido entre os anos de 1990 a 1995, reunindo professores e profissionais da região que puderam contar com a participação desses renomados professores visitantes, atuando cada um deles em módulos 40 horas de

aulas presenciais durante os anos de 1991, 1992 e 1993, colaborando na formação de processos significativos para consolidar a Informática Aplicada à Educação em Petrópolis e regiões vizinhas.

A Revista Logo Exchange (Valente, 1991a) editada pela ISTE Publications - International Society for Technology in Education, Oregon, USA., publica um editorial do Prof. Dr. José Armando Valente sobre as ações do Centro de Informática Educativa da Universidade Católica de Petrópolis, destacando as atividades realizadas na UCP na área de Computadores e Educação, bem como as diversas áreas que se abriam à investigação nesta universidade, destacando o Centro de Informática Educativa da UCP na área de Computação e Educação.

Desses encontros com o Prof. José Valente, a Profa Léa Fagundes e o apoio da Profa Maria Cândida Moraes, então no Projeto OEA/MEC, surgiu o projeto de realização do III Congresso Brasileiro Logo na Universidade Católica de Petrópolis, programado para novembro de 1992.

A realização deste evento, com apoio do Núcleo de Informática Aplicada à Educação - NIED/UNICAMP e do Laboratório de Estudos Cognitivos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - LEC/UFRGS, permitiu, além da presença dos renomados pesquisadores destes centros, a presença de pesquisadores de diversos países, sendo eles Prof. Dr. Douglas Clement (University of Texas, EUA), Prof. Dr. Jean Retschitzki (Fribourg Université, Suisse), Prof. Dr. Bruno Vitale (Centre de Recherches Pscopedagogiques - Genève, Suisse), Prof. Jean Claude Brès (École Pedagogique de Malagnou, Genève, Suisse), Prof. Secundino Correa (Portugal), Profa Julia Pieruzzi (Uruguay), Profa Maria Cândida Moraes (Organização dos Estados Americanos OEA/MEC), Profa. Dra. Léa da Cruz Fagundes do LEC/Universidade Federal do Rio Grande do Sul e a equipe de pesquisadores desta universidade, Prof. Dr. José Armando Valente do NIED - Universidade Estadual de Campinas e equipe de pesquisadores da UNICAMP nesta área e em áreas correlatas.

Consolidando experiências e projetos, traçavam-se recursos e referenciais, políticas e práticas para a Educação e a Informática colaborando de forma inestimável para os diversos projetos implantados pela Universidade Católica de Petrópolis nesta área de educação e desenvolvimento tecnológico, já traçando o esboço do que seria a proposta do Projeto de Educação a Distância hoje desenvolvido pelo NEAD, Núcleo de Educação a Distância da UCP.

## 2. Elaborando a fundamentação do projeto

Nesse sentido, a pesquisa de fundamentação com base da tese de Livre Docência Cibernética, Inteligência e Criatividade (BUSTAMANTE, 1992) apresentada à Universidade Gama Filho, volta-se para as relações entre a biologização das máquinas, marcada pelo avanço da cibernética na sociedade contemporânea e a mecanização do cérebro humano, criticando-a como tendência da prática da utilização da informática em contexto de ensino-aprendizagem.

A proposta fundamental dos trabalhos então desenvolvidos pelo Centro de Informática Educativa da Universidade Católica de Petrópolis consistiu em buscar uma alternativa de construção e de representação de conhecimento, envolvendo a inteligência do aluno para que esta se desenvolva, mantendo-se até os dias de hoje essa linha de pensamento referencial, de forma importante, porém não exclusiva, para o Núcleo de Educação a Distância da Universidade Católica de Petrópolis.

Tendo essa orientação como linha mestra, busca-se a qualidade do pensamento do aluno, resgatando para a aprendizagem um espaço onde a inteligência seja envolvida como um todo, sem privilegiar os mecanismos da memorização, que constituem um traço marcante da escola tradicional e que se perpetua através das versões informatizadas das máquinas de ensinar e das calculadoras ou cartilhas eletrônicas. Hoje, essas tendências são constatadas em programas de design instrucional utilizados em Educação a Distância por um grande número de instituições de ensino, repetindo todo o contexto do "courseware" que, no início das atividades que envolviam a Informática Aplicada à Educação, significaram uma enorme parcela de investimentos destinados à Educação para que se reproduzisse nas telas do computador o que poderia ser apresentado pela TV através dos programas do Telecurso.

Naquele contexto, como no contexto atual de muitas iniciativas em Educação a Distância, a prioridade é voltada para o conteúdo exibido em abordagem "broadcast", sem preocupação com a forma pela qual esse conteúdo pudesse ser apreendido e transformado ou não em conhecimento.

As pesquisas em processo e as pesquisas já desenvolvidas em referência neste item, caracterizam-se dentro do quadro referencial teórico dos projetos acima e ou como prática do que se está estruturando e do que está sendo projetado para desenvolver-se. Refletem o que já foi feito, o que está em elaboração ou como perspectiva e planejamento.

### 3. A influência do Núcleo de Informática Aplicada à Educação da UNICAMP

Em todos esses estudos e participações em congressos e seminários nacionais e internacionais, foi decisiva a interação com o Núcleo de Informática Aplicada à Educação, o NIED da Universidade Estadual de Campinas, servindo de orientação, modelo, escola, consultoria e intercâmbio aos projetos que se esboçavam e se definiam no Centro de Informática Educativa da Universidade Católica de Petrópolis.

Em diferentes linhas de pesquisa e investigação, ao lado das pesquisas que iam sendo desenvolvidas e publicadas pelo NIED da UNICAMP em suas diversas produções bibliográficas próprias, naquela época O computador, um novo super herói (BARANAUSKAS; ROCHA, 1983) e Logo: Conceitos, Projetos e Aplicações (VALENTE; VALENTE, 1988) constituíam os primeiros materiais disponíveis quando ainda se implantava a cultura de Computadores e Educação no Brasil. Influenciavam nossas pesquisas os trabalhos e as publicações dos já citados Harold Abelson (1982) em Logo for the Apple II, Harold Abelson e Andrea Di Sessa (1981) em Turtle Geometry, Dale J. Burnett (1983) com Logo, an Introduction, Daniel Watt (1983) em Learning with Logo e Brian Harvey (1985) em Computer Science Logo Style.

Entre as diversas versões da linguagem Logo que nos dedicamos a investigar, pudemos usar várias delas em atividades que apresentavam objetivos diferenciados: por exemplo, o Logo do MSX, permitia muitas "sprites" e projetos de arte e criatividade muito interessantes ao mover diversas tartarugas ao mesmo tempo, cada uma delas iniciando em um momento diferente do da outra. Era muito interessante também trabalhar com processos recursivos e utilizar os recursos de música propostos pela versão do Logo. Entre todas as versões e o entusiasmo com a "Estética Logo", optamos por trabalhar em especial com a versão de Brian Harvey da Universidade de Berkeley, por muitos conhecida como Berkeley Logo (1985), que permitia (de forma não exclusiva) intuir ideias matemáticas como investigação e descoberta que permitiam encantar crianças, adolescentes e até mesmo os alunos dos níveis de pós-graduação, envolvidos com a proposta de construir conhecimento de forma significativa, exposta nas obras Mindstorms: Children Computers and Powerful Ideas (Papert, 1982) e em diversos outros artigos de autoria de Seymour Papert, muitos deles gentilmente enviados pelo Prof. Dr. José Armando Valente ao Centro de Informática Educativa da Universidade Católica de Petrópolis. Esses trabalhos e os de outros autores foram posteriormente publicados na página Epistemology and Learning Projects do Massachusetts Institute of Technology (Boston, EUA).

Foi decisiva a colaboração dos pesquisadores deste Núcleo da UNICAMP, de forma continuada e em espaço sempre aberto, destacando-se em especial o Prof. Dr. José Armando Valente, a Profa Dra. Maria Cecília Calani Baranauskas, a Profa Dra. Affira Vianna Ripper, a Profa Dra. Heloísa Vieira Rocha, a Profa Dra. Ann Berger Valente, a Profa Dra. Fernanda Freire, o Prof. Dr. João V. Abreu, a Profa Dra. Maria Elisabette Prado, A Profa Dra. Odete Sideroucoudes, a Profa Dra. Maria Teresa Egler Mantoan e a Profa Dra. Maria Cecilia Martins, apenas para mencionar os que foram mais próximos ao projeto que então desenvolvemos na Universidade Católica de Petrópolis e os que de alguma forma influenciaram os estudos desenvolvidos na área de Tecnologia e Educação na Universidade Católica de Petrópolis.

O Núcleo de Informática Aplicada à Educação da UNICAMP publicou ao longo deste tempo livros e artigos neles contidos que se constituem de forma significativa em referencial para os trabalhos realizados pela Universidade Católica de Petrópolis. Destacamos entre eles:

- Logo: Conceitos, Projetos e Aplicações (VALENTE; VALENTE, 1988);
- Liberando a Mente - Computadores na Educação Especial (VALENTE, 1991b);
- Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação (VALENTE, 1993);
- O Professor no Ambiente Logo: Formação e Atuação (VALENTE, 1996);
- O Computador na Sociedade do Conhecimento (VALENTE, 1999a);
- O Computador em Sala de Aula: Articulando Saberes (FREIRE, PRADO, 2000);
- Educação a Distância, Fundamentos e Práticas (MORAES, 2002);
- Formação de Educadores para o Uso da Informática na Escola (VALENTE, 2003);
- Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador (ROCHA; BARANAUSKAS, 2000);
- Aprendizagem na era das tecnologias digitais (VALENTE; BARANAUSKAS, 2007);
- Tecnologias e Mídias Interativas na Escola (ABREU, et al, 2009).

Para delinear com clareza o marco teórico dos projetos desenvolvidos a partir de então, foram decisivos os trabalhos publicados em O computador na sociedade do conhecimento (VALENTE, 1999a) em que destacamos os seguintes artigos produzidos pela equipe do NIED da UNICAMP como trabalhos que muito influenciaram inúmeras vezes, a estruturação do que estávamos desenvolvendo:

- "Informática na educação no Brasil: análise e contextualização histórica" por José Armando Valente (1999b).
- "Mudanças na sociedade, mudanças na educação: o fazer e o compreender" por José Armando Valente (1999c).

- "Uma taxonomia para ambientes de aprendizado baseados no computador" por Maria Cecília Calani Baranauskas, Heloísa Vieira da Rocha, Maria Cecília Martins, João Vilhete Viegas d'Abreu (1999).
- "Análise dos diferentes tipos de software usados na educação" por José Armando Valente (1999d).
- "Projeto pedagógico: pano de fundo para escolha de um software educacional" por Fernanda Maria Pereira Freire e Maria Elisabette Brizola Brito Prado (1999).
- "Formação de professores: diferentes abordagens pedagógicas" por José Armando Valente (1999e).

Este livro é o trabalho de um grupo dedicado durante muitos anos ao que se refere à Tecnologia e Educação, representando um referencial de grande valor. Destaca-se em estabelecer categorias, marcos teóricos e "corpus" de conhecimento aos que se dediquem aos estudos de computadores e suas aplicações nos mais diversos âmbitos do conhecimento, em seus impactos sobre o contexto e a sociedade.

Assim sendo foram definidos os projetos de Informática e Formação de Professores, Informática e Educação Especial (VALENTE, 1983), com base na disciplina ministrada pelo Prof. Dr. José Armando Valente no curso de Pós-graduação em Informática Aplicada à Educação. Os projetos desenvolvidos no Centro de Informática Educativa da UCP envolveram portadores de deficiência auditiva severa, portadores de paralisia cerebral, portadores de deficiência mental moderada, portadores de autismo, portadores de Síndrome de Down e Crianças e Adolescentes em Risco Social em projetos que tiveram atuação a partir de 1988 até o ano 2000.

Surgiram ainda os projetos envolvendo Estruturas Matemáticas, os projetos com Recursão e Fractals, os Projetos de Robótica Educacional e o Projeto de Educação a Distância que será abordado mais adiante.

Todos esses projetos seguiam uma orientação vinculada às pesquisas do Núcleo de Informática Aplicada à Educação da UNICAMP, tendo o Prof. Dr. José Armando Valente vindo como consultor para os mesmos juntos ao PIBIC/CNPq na UCP.

## **4.Principais projetos desenvolvidos**

### **4.1. Projeto criança e adolescente em risco social (Projeto Meninos de Rua)**

O projeto voltado para a Criança e o Adolescente em Risco Social, parte do Projeto de Informática Aplicada à Educação Especial da UCP, foi escrito com a participação do Prof.

José Armando Valente e com Janine Coutinho de Souza na Universidade Católica de Petrópolis no ano de 1992.

O projeto foi aprovado pelo INEP - Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais - para a implantação e desenvolvimento ao longo de vários anos dando oportunidade a diversos estudos e pesquisas que foram publicados pelo então Centro de Informática Educativa da UCP, destacando-se: Bustamante, S., Valente, J. Souza, J. (1992) "O computador como ferramenta para retratar a estrutura linguística e a visão de mundo do menino de rua". Ainda nessa perspectiva, foram desenvolvidas oficinas de informática, com o objetivo de resgatar e trabalhar os caminhos do menino de rua (DUTRA, 1998) onde também foram realizados projetos em ambientes interativos (DUTRA, 2003a) .

O Centro de Informática Educativa da UCP participou do projeto "Desenvolvimento Social", parte integrante do Projeto Universidade Solidária, módulo Regional – 2000, aprovado pela SESU, Secretaria de Ensino Superior. Foram desenvolvidas oficinas temáticas trabalhando desde a sucata ao computador (DUTRA, 2003b). Esse mesmo projeto possibilitou que os grupos de crianças e adolescentes das comunidades expressarem e registrarem suas histórias de vida. (DUTRA, 2003c).

O projeto destina-se ao uso dos recursos do ambiente computacional de aprendizagem para desenvolver a estrutura lógica e a autoestima do menor carente, em risco ou em estado de delinquência, visando à sua integração na escola e na sociedade. Desenvolveu-se no Centro Comunitário de Nogueira que abrigava o Projeto de Meninos e Meninas de Rua (MMMR) em Petrópolis, RJ, desde 1993, desenvolvendo oficinas de trabalho como carpintaria, costura, cozinha, horta, hotelaria, além das oficinas curriculares. Entre elas o trabalho com o Logo e com outras ferramentas possibilitavam pensar, compreender e escrever o retrato e a visão de mundo da criança e do adolescente em risco de marginalidade, atendendo em média a 50 crianças por ano.

Além disso, desenvolveu-se também desde agosto de 1995, na Casa dos Meninos de Petrópolis, centro que então atendia a 200 crianças com relativo referencial familiar mas, se caracterizavam por eventual risco de desintegração social. Na mesma linha de trabalho foram realizadas oficinas com crianças carentes de diversas comunidades em Petrópolis, no projeto "Da sucata ao computador", desenvolvido por Janine Dutra no Centro de Informática Educativa da UCP.

Considerando-se a dificuldade de interagir com o menor em risco de delinquência, o projeto é considerado de relevância para a sociedade em geral priorizando o uso do computador para atuar sobre os padrões que orientam o comportamento marginal, levando as situações onde os desafios a serem solucionados conduzissem à reestruturação do

raciocínio passando de padrões subjetivos e desviantes a padrões de objetividade lógica e social.

A metodologia de desenvolvimento após o trabalho inicial com a linguagem Logo, consistiu na construção de textos e gráficos sobre o seu contexto, suas histórias de vidas, seus sonhos e seus anseios.

Ao longo dos anos seguintes até o ano de 2002, uma outra vertente deste projeto desenvolveu-se como tecnologia social na COMAC, Centro de Apoio ao Menor Carente, em Petrópolis, com 120 alunos por semestre sendo preparados através da Informática para inserção no mercado de trabalho, através de contratações prévias, buscando-se diminuir a pobreza e evitar a marginalidade.

#### **4.2. O projeto Modelos e Estruturas Matemáticas, Estruturas Formais, Recursão e Fractals**

Pelo interesse nas ideias que vinculavam aprendizagem e epistemologia em diversas áreas de investigação surgiu na Universidade Católica de Petrópolis em 1995 o projeto Modelos e Estruturas Matemáticas, vinculado ao PIBIC/CNPq, tendo como continuidade o projeto Estruturas Formais e a Construção do Significado. O projeto, em sua estrutura macro, envolve os diversos subprojetos que interligam ciências formais e as condições de envolvimento e desenvolvimento da inteligência na apropriação e no domínio do conhecimento: Estruturas Formais: a Construção do Significado e Explorando Recursão e Fractals.

A metodologia do projeto Estruturas Formais: a Construção do Significado consiste em delinear um esquema lógico, que permita o círculo da indução e da dedução de forma mais completa.

Este trabalho, voltado para os efeitos cognitivos, metacognitivos e sobre a criatividade em linguagem Logo pode incidir sobre a Matemática e a Física e, dentro deste processo, foi relevante principalmente a pesquisa sobre estruturas fractais com base na Geometria Fractal de Benoit Mandelbrot (1991) e nos estudos apontados nos trabalhos de Valente (VALENTE; VALENTE, 1988), constituindo-se no projeto Explorando Recursão e Fractals.

O relato agora apresentado consiste em um exemplo de um dos projetos realizados pelo Centro de Informática Educativa da UCP, pesquisando Fractals. Consideraram-se como base as obras de Valente e Valente (1988), Vitale (1989; 1995) e Retchitzki (1991), como referencial teórico específico sobre a recursão.

Valente e Valente (1988, p.79-97) em Logo, Conceitos e Aplicações analisam a recursão, as árvores e os fractais, significando um primeiro passo na análise de estruturas recursivas.

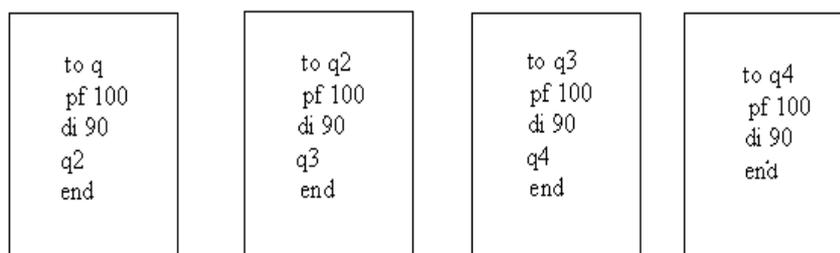
Convém destacar nesta pesquisa a contribuição de Bruno Vitale sobre os tipos de recursão na obra *Elusive Recursion: a trip in recursive land* (1989, p.253-276) e em seus trabalhos algoritmos determinísticos e aleatórios em *L'integrati3n de L'informatique à la pratique pedagogique* (1995) como os trabalhos que mais se aproximam do que é proposto como questão.

Na parte de suporte computacional, os trabalhos de Harold Abelson e Andrea Di Sessa em *Turtle Geometry* (1981) são desafios onde o nível dos procedimentos apresentados sob a forma de algoritmos levam a pesquisar como podem esses algoritmos ser implementados em linguagem de programação e quais as dificuldades quando se opta por procedimentos recursivos ao invés dos procedimentos iterativos. Embora os autores não abordem especificamente o tema *fractals*, várias estruturas fractais são identificadas.

Continuando este trabalho o tema foi explorado por Grillo (GRILLO; CABRAL; BUSTAMANTE, 1999), ainda dentro do PIBIC/CNPq, trabalhando para observar a implementação da recursividade.

O projeto consistiu em desenvolvimento de ideias a serem trabalhadas com um aluno em fase piloto.

Figura 1 - Procedimentos que chamam outros procedimentos.



Neste exemplo se manifesta com clareza como são feitas as chamadas e que após a execução das mesmas elas retornavam ao ponto que haviam parado.

Em seguida passou-se à análise das estruturas tipo árvore processando-as em diversos níveis. O procedimento desenvolvido tem duas chamadas recursivas, com dois pontos de fragmentação localizados nas extremidades. (Figura 2).

Dando sequência, os primeiros contatos com as estruturas em forma de árvore e a fragmentação, que não seria mais feita nos lados das figuras e sim nas pontas. Foram elaborados vários procedimentos para fragmentar árvores onde se destaca (Exemplo 1)

Exemplo 1 – Procedimento para construção de uma árvore utilizando recursividade

```
to arv :niv :tama
  pf :tama
  di 30
  pf :tama
  if not (:niv = 0)[ arv :niv-1 :tama /1.5]
  bk :tama
  es 30
  es 30
  pf :tama
  f not (:niv = 0)[ arv :niv-1 :tama /1.5]
  bk :tama
  di 30
  bk :tama
end
```

A seguir estão apresentados os desenhos gerados por este procedimento:

Figura 2 – Estrutura elementar

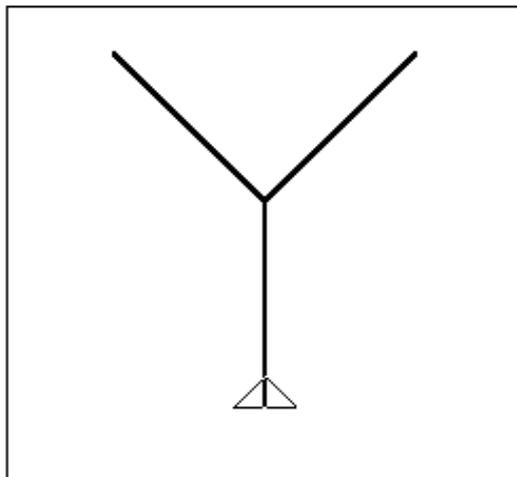
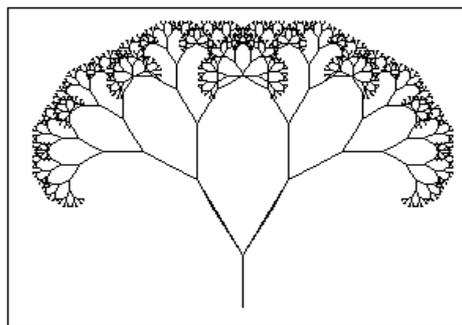


Figura 3 – Árvore contendo a estrutura elementar acima (Figura fragmentada no nível 4)



O procedimento desenvolvido tem duas chamadas recursivas que se podem notar na figura por meio dos dois pontos de fragmentação localizados nas extremidades. Outros procedimentos foram sendo desenvolvidos permitindo a compreensão da lógica recursiva em estruturas que permitem construir fractais, incluindo tentativas de estruturas elementares para a construção de uma samambaia fractal (GRILLO, CABRAL, BUSTAMANTE, 1999).

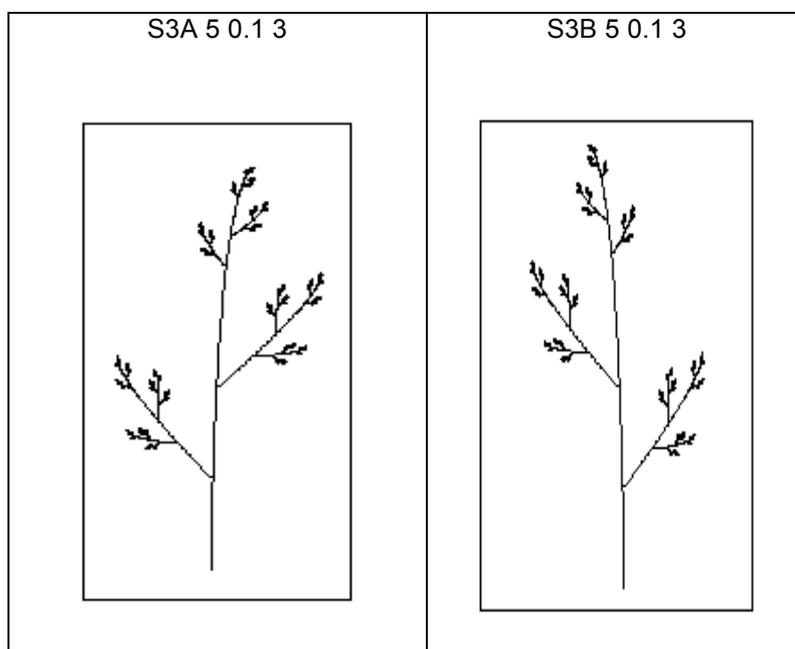
Para estruturar este procedimento na tentativa de construir a samambaia, a solução proposta para resolver o problema da inclinação foi a de criar dois procedimentos, onde um chama o outro em determinados pontos de sua execução, pois a figura desejada é composta de fragmentos semelhantes, porém inclinados para lados opostos, onde S3A iria gerar a figura inclinada para direita, enquanto o S3B geraria a figura inclinada para a esquerda. A partir desta ideia foram implementados os procedimentos S3A e S3B (Exemplo 2).

## Exemplo 2 – Procedimentos S3A e S3B

<pre> Procedimento S3A: to s3a :n :ang :tama repeat 15 [pf :tama di :ang]   es 45   repeat 3 [pf :tama di :ang] if (:n &gt; 0)[s3a :n-1 :ang+:ang/2 :tama - :tama/1.5]   repeat 3 [es :angpt :tama]     di 45   repeat 15 [pf :tama di :ang]     di 45   repeat 3 [pf :tama es :ang] if (:n &gt; 0)[s3b :n-1 :ang+:ang/2 :tama - :tama/ 1.5]   repeat 3 [di :angpt :tama]     es 45   repeat 15 [pf :tama di :ang] if (:n &gt; 0)[s3a :n-1 :ang+:ang/2 :tama - :tama/ 1.5]   repeat 45 [es :angpt :tama] end </pre>	<pre> Procedimento S3B: to s3b :n :ang :tama repeat 15 [pf :tama es :ang]   di 45   repeat 3 [pf :tama es :ang] if (:n &gt; 0)[s3b :n-1 :ang+:ang/2 :tama - :tama/1.5]   repeat 3 [di :angpt :tama]     es 45   repeat 15 [pf :tama es :ang]     es 45   repeat 3 [pf :tama di :ang] if (:n &gt; 0)[s3a :n-1 :ang+:ang/2 :tama - :tama/1.5]   repeat 3 [es :angpt :tama]     di 45   repeat 15 [pf :tama es :ang] if (:n &gt; 0)[s3b :n-1 :ang+:ang/2 :tama - :tama/1.5]   repeat 45 [di :angpt :tama] end </pre>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Os procedimentos S3A e S3B têm entre si uma relação de dependência; fazendo alguma alteração em um deles deve-se fazer a mesma alteração no outro. Com estes procedimentos foi gerada a Figura 4.

Figura 4 – Formas geradas pelos procedimentos S3A e S3B, executados no nível 5 de fragmentação



Apesar do aluno ainda não ter desenvolvido um procedimento que gerasse a samambaia, ele chegou a um procedimento que gera uma estrutura próxima à da samambaia se for estabelecida uma relação entre as medidas de ângulos e tamanhos.

## 5. Delineando e consolidando a metodologia de base para as pesquisas do Núcleo de Educação a Distância da UCP

O projeto Estruturas Formais: a construção do significado, constituiu-se como fundamental para consolidar a metodologia de trabalho com o computador.

Neste projeto são válidas as considerações apontadas desenvolvidas Antonio José dos Santos Neto e Frederico Luis Cabral, sob orientação de Silvia Bustamante (1998), permitindo que em outros ambientes se possa trabalhar com estratégias aqui definidas e caracterizadas a partir da matemática, porém aplicáveis ao processo de aprendizagem como um todo. São elas:

1. deixar que o aluno explore as noções que se quer que ele aprenda;
2. permitir que o aluno elabore suas próprias hipóteses sobre o objeto, registrando-as e analisando-as como parte de um processo, independente de serem posteriormente

validadas ou não: as hipóteses constituem uma etapa valiosa no processo de elaboração de conhecimento realizado pelo aluno;

3. partir do conhecido para o desconhecido, buscando trabalhar dentro do princípio da continuidade estabelecido por Seymour Papert (1985) como fundamental à construção significativa;
4. considerar o erro do aluno como parte do seu processo de elaboração e descoberta, portanto, sendo uma parte necessária à construção de conhecimento do próprio aluno;
5. utilizar estruturas computacionais que possam servir para que o conceito seja mais que um conjunto de símbolos abstratos.

A metodologia básica que está sendo aplicada consiste em deixar que o aluno explore as noções que se quer que ele aprenda de forma a que possa estruturá-las cognitivamente, envolvendo sua inteligência através de ações e operações lógicas de acordo com o proposto por Piaget (1976).

O método de investigação neste trabalho consistiu em utilizar o esquema proposto pelas ideias vinculadas à metodologia Logo: envolver-se no processo de busca e ir aplicando os elementos disponíveis para construir um determinado tipo de conhecimento. Portanto, partiu-se do conhecido para o desconhecido, buscando trabalhar dentro do princípio da continuidade e apropriar-se dos conhecimentos que estão sendo construídos. (PAPERT, 1985, p. 76).

Nesse processo, novos problemas foram surgindo, encaminhando a investigação, de tal forma que cada momento de descoberta envolveu novos problemas, mantendo a dinâmica de busca e construindo num perfil desafiador e não linear para o desenvolvimento do trabalho.

As fases iniciais da investigação apresentam-se bastante elementares, direcionadas no sentido da dificuldade inicial do aluno entender a recursão, verificando que tipo de obstáculo que esse entendimento pode envolver.

Descreveram-se também hipóteses que não se consolidaram. A necessidade de utilizar estruturas computacionais para entender o funcionamento da recursão ao nível da máquina foi elemento chave para que pudéssemos entender como a recursão pode ser elucidada ao nível da inteligência humana.

Pode-se objetar que ensinar deliberadamente é um processo mais rápido e menos complexo. No entanto a preocupação exagerada com o ensino de matemática e de programação, bem com de outras áreas do currículo, poucas vezes passam pela verdadeira aprendizagem do aluno e na maioria das vezes acaba se transformando em um processo de articulação mecânica ou de memorização.

Poucas vezes também se dá ao aluno uma oportunidade real de envolver-se com a beleza e com as dificuldades do aprendizado sem excluir delas as possibilidades de erro que o aprendizado envolve. No erro e a partir dele entra-se em processo de busca e reformulação do conhecimento.

O uso de computadores e de estratégias de programação, vinculados a um ambiente rico em oportunidades de aprender, possibilitam o desenvolvimento da inteligência e a organização do pensamento, não excluindo a busca de processos indutivos e dedutivos de inferência lógica, não excluindo também a beleza de aprender e trabalhar com estruturas matemáticas, recursivas e fractais no sentido de sua compreensão e de sua representação gráfica.

Esse estilo cognitivo é aplicável à matemática, à programação e a outras ciências em geral. Nessa aprendizagem o aluno deixa as marcas do processo que empreendeu e mais que tudo: essas marcas não ficam no computador apenas, que registra seus procedimentos e dá o feedback necessário à depuração e reformulação. Essas marcas ficam sobretudo na inteligência do aluno que aprende através de seus erros, aprende através daquilo que ele mesmo constrói, também, recursivamente, de erro em erro, de hipótese em hipótese, sendo ele mesmo autor do seu conhecimento e autor da história de sua aprendizagem.

Seguindo a ideia de entender as estruturas matemáticas, foram produzidos no Centro de Informática Educativa da UCP, pesquisas que podem ter identificação completa nas referências bibliográficas (tal como nos outros projetos aqui descritos). Seguem os autores e temas: sobre sistemas de representação de conhecimento em trigonometria (CABRAL, 1995); sobre Estruturas cognitivas em matemática (BUSTAMANTE; ALMEIDA; CABRAL, 1995a); sobre a informática como ferramenta para estratégias cognitivas (BUSTAMANTE, 1997a); sobre Explorando Recursão e Fractais (NETO; CABRAL; BUSTAMANTE, 1998); sobre procedimentos para o processo de aprendizagem (BUSTAMANTE; ALMEIDA; CABRAL, 1995b); sobre a integração de computadores na escola pública (BUSTAMANTE, 1995); sobre estratégias para construção de conceitos trigonométricos em Logo (BUSTAMANTE; CABRAL; ALMEIDA; ZILLIG, 1997); sobre Recursão, Fractais e Matemática (GRILLO; CABRAL; BUSTAMANTE, 1999); sobre Fractais, Recursividade e Educação (BUSTAMANTE, 2003a).

## 6. Outros projetos

### 6.1 O Projeto Design e Robótica Educacional

Em 1997, vinculado ao CNPq e no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da UCP, iniciam-se as atividades do Projeto Robótica Educacional da UCP, tendo o Prof. Dr. José Armando Valente como consultor e avaliador do Comitê Externo do CNPq na UCP. A metodologia a ser utilizada na elaboração de protótipos destina-se à investigação do estado da arte no desenvolvimento da Robótica Educacional, buscando estratégias alternativas que sejam interessantes como objeto de pesquisa e desenvolvimento.

Permanece o conceito de design como orientador da investigação e utilização de estratégias - tratando-se de design aberto e sendo ele próprio voltado para a relação entre o "Hands on" e o "Heads in" e evoluindo para um tipo avançado de programação em que predomine a antecipação e o uso do pensamento virtual trabalhando-se basicamente com o "Heads in" e modelando recursos de Inteligência Artificial Aplicada à Educação.

Atua-se por ação desequilibradora do esquema convencional de transmissão de conteúdos e busca de equilíbrio através de processos pelos quais o professor pode investigar novas possibilidades de conhecimento a partir da interação e da construção distribuída de conhecimento.

Considerando essas estruturas ao nível de um esboço fundamental do projeto em sua concepção teórica, sugere-se a importância de que o projeto possa acontecer em termos de prática pedagógica, buscando fundamentar a relação entre o fazer e o compreender, especialmente quando esta relação envolve a construção de um conhecimento elaborado por crianças do Ensino Fundamental. Por outro lado, este conhecimento é evidenciado através dos artefatos construídos, pela demonstração e a discussão sobre os mesmos realizadas pelos alunos.

Assim sendo na metodologia específica, o projeto tem por objetivos observar, registrar e analisar como o aluno da 4ª série do Ensino Fundamental percebe e aplica a construção do artefato permitindo evidenciar a relação entre o "Hands on" e o "Heads in". Verifica-se ainda como o aluno apreende os recursos da interface entre o computador e os artefatos mecânicos por ele construídos, no sentido de buscar alternativas para situações imprevistas decorridas no desenvolvimento do processo, como ele interage em grupo, na percepção, construção e solução de problemas.

Objetiva-se documentar os artefatos construídos pelos alunos da 4ª série e verificar como a construção dos artefatos possibilita aos alunos utilizar a robótica e desenvolver a

compreensão de mecanismos elementares e de noções de física, também elementares que possam ser absorvidas intuitivamente.

Em termos de prática pedagógica na aplicação da pesquisa objetivando a construção de projetos pelos alunos, sugere-se que o ambiente de aprendizagem permita que seja possível partir de situações conhecidas dos alunos e sugeridas por eles e motivar os alunos para explorar os diferentes tipos de movimento em abordagem de senso comum. Sugere-se ainda possibilitar a construção de robôs pelos alunos, de acordo com as situações sugeridas por eles ("Hands on"), incidindo sobre a física do movimento, de tal forma que a mesma possa ser operacionalizada, a princípio, de forma intuitiva ("Heads In") (ACKERMANN, 1993). Além disso é importante permitir que pouco a pouco se passe às formalizações necessárias ao processo de construção de conhecimento, adequando as formalizações ao nível de cada criança. Em torno dessas atividades é possível explorar noções elementares de programação, orientar a documentação dos projetos realizada pelas crianças, organizar apresentações onde as crianças demonstrem seus projetos e discutam sobre o que os projetos estão envolvendo ("Play back"). Esse processo foi realizado através de uma exposição onde os alunos abordaram e explicaram seus projetos.

Dentro deste projeto foram produzidos os seguintes trabalhos: sobre máquinas que pensam e robotização do homem (BUSTAMANTE, 1997a); sobre máquinas que pensam e alunos que memorizam (BUSTAMANTE, 1997b); sobre Design e Robótica Educacional (BUSTAMANTE, 2002); sobre Design e Robótica Educacional (BUSTAMANTE, 2002a; 2002b) sobre a Robótica, a mente e o design (BUSTAMANTE, 2006a). Além disso, foram produzidos no Centro de Informática Educativa relatórios de pesquisa vinculados ao PIBIC/CNPq da UCP: sobre experimentos em Robótica (AMORIM, 1998); sobre Robótica, ideias, algoritmos e artefatos (GERBASSI, 2003a); sobre sensores, motores, engrenagens e diferenciais (GERBASSI, 2003b) e Construindo o Design de Artefatos em Robótica Educacional - Aprimorando as relações entre o Heads in, o Hands on e o Play Back (GERBASSI, 2004).

Com a realização, na UNICAMP, do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, a convite da Profa Dra Maria Cecília Calani Baranauskas, o projeto Robótica Educacional da Universidade Católica de Petrópolis foi apresentado no Workshop de Informática na Escola o WIE, realizado pela SBC, coordenado e realizado pelo NIED em 2003, estreitando ainda os vínculos entre o NIED e a Universidade Católica de Petrópolis.

## 6.2. O projeto de Educação a Distância: Perfil e publicações

A partir do ano de 1993, como parte das atividades desenvolvidas pelo Centro de Informática Educativa, duas disciplinas são introduzidas no currículo do curso de Pedagogia da Faculdade de Educação - Educação a Distância e Informática e Administração da Educação a Distância - juntamente com outras disciplinas da área de Informática Aplicada à Educação. A fundamentação pedagógica da Educação a Distância na Universidade Católica de Petrópolis fundamenta-se nas concepções de Castells (1999), quando caracteriza a sociedade em rede e a cultura da virtualidade real, em um mundo de relações sociais interdependentes e marcadas pela presença da tecnologia.

Fundamenta-se também em Palloff e Pratt (2002) que apresentam como características das Comunidades Virtuais de Aprendizagem, entre outras, o trabalho em equipe, os professores assumindo o papel de orientadores e animadores da comunidade, a aprendizagem colaborativa; a criação ativa de conhecimentos e a interação permanente. Acrescentem-se ainda as concepções de Peters (2001) em Didática do Ensino a Distância interrogando sobre as novas possibilidades tecnológicas que podem ser exploradas para novos propósitos de aprendizagem, buscando obter novas estratégias pedagógicas que permitam estruturar os espaços virtuais de aprendizagem em benefício dos estudantes. A contribuição de Valente e Prado (2002) caracteriza a abordagem “broadcast” como a que dissemina informação sem feedback para um grande número de pessoas, além de constituir todo um conjunto de fundamentações válidas para o perfil do projeto que se pretende desenvolver. Outros autores como Fagundes (1986; 1999), Almeida e Prado (2011), Valente e Almeida (2007; 2011) também referenciam o trabalho da UCP.

A partir deste referencial teórico, a elaboração de material didático será realizada de tal forma que, em sua aplicação, seja possível solicitar a participação interativa dos alunos. Além de trabalhar o conteúdo, o professor pode também, neste processo, trabalhar a pesquisa e a discussão de temas, possibilitando por exemplo, a construção e o registro na plataforma de documentos enriquecidos pela argumentação e contra-argumentação estabelecida nos fóruns de discussão. Este material complementar serve para orientar outros alunos e para orientar pesquisas sobre o tema.

Utilizam-se basicamente as tecnologias digitais e interativas, fazendo com que a metodologia não se torne apenas referência do componente curricular em foco, mas permita apropriação de métodos, dinâmicas, recursos e tecnologias a serem aplicados e transportados para outros níveis de escolaridade: Entre as mídias que possibilitam novas tecnologias e novas estratégias, podem ser trabalhados com os alunos: textos, imagens, vídeos, blogs, links a outras páginas na internet. Entre as atividades com que se pode

trabalhar em cursos a distância destacam-se a realização pedagógica de chats sobre os temas em análise em cada disciplina, a elaboração de fóruns de discussão em diversas modalidades, a construção coletiva de glossários com termos técnicos sobre os temas ou tópicos em estudo, a criação de blogs pelo aluno, a utilização de diários de campo dentro da plataforma, a elaboração de textos coletivos enriquecida pelo conhecimento compartilhado em construção coletiva sobre os temas da disciplina.

Foram a partir de então produzidos na área de Educação a Distância os seguintes trabalhos: sobre a Construção em Multimídia (BUSTAMANTE, 1993); sobre Atelier de Projetos (BUSTAMANTE, 2002c); sobre Aprendizagem a distância (BUSTAMANTE, 2002b); sobre Qualidade do Elearning (BUSTAMANTE, 2003b); sobre o Old-Fashioned Logo (BUSTAMANTE, 2003c); sobre Web Based Education (BUSTAMANTE, 2004); sobre Aprendizagem colaborativa (BUSTAMANTE, 2006b); sobre Tecnologia e Prática Reflexiva (BUSTAMANTE, 2007); sobre Aprendizagem e tecnologias emergentes (BUSTAMANTE, 2009a); sobre a superação da rotina da sala de aula (BUSTAMANTE, 2009b) sobre Inovação de paradigmas (BUSTAMANTE, 2009c) sobre Tutoria e relação dialógica (SOUZA, 2006).

## 7. O Núcleo de Educação a Distância da UCP

Em outubro de 1999, a Reitoria da Universidade Católica de Petrópolis, através da Portaria 122/99, oficializou o Projeto UCP Virtual, perante a necessidade de desenvolver pesquisas na área da Educação a Distância.

O ponto de partida do projeto, nesta fase, foi a análise das plataformas de EAD existentes, em termos de sua praticidade e de sua permeabilidade para a construção interativa de conhecimento. Escolhida a plataforma - Plataforma Moodle - passou-se à análise da mesma e aos primeiros encontros em torno da EAD. Nesta fase piloto do projeto, foi desenvolvida pela Profa Janine C. de Souza Dutra, em 2006, a primeira disciplina de graduação semipresencial - Prática Pedagógica – no curso de Pedagogia a trabalhar com o Moodle dentro da metodologia do Projeto EAD-UCP.

Foi significativa a realização em 2007, em caráter regional, pela UCP, do 39º Seminário Brasileiro de Tecnologia Educacional em parceria com a Associação Brasileira de Tecnologia Educacional (ABT), o SEBRAE- RJ e a Secretaria de Educação de Petrópolis, com o tema Cidades Digitais e Práticas Pedagógicas e debates sobre os desafios da tecnologia educacional e da Educação a Distância na prática pedagógica da educação básica e inclusiva. Com os professores, ainda em 2007, foi desenvolvido o Fórum Interativo

de Técnicas Didáticas, caracterizando-se como iniciativa de capacitação docente e de discussão de técnicas de utilização da internet em ambientes de aprendizagem.

No ano de 2007 foi produzida a dissertação Tecnologia e Prática Reflexiva na Formação de Professores (BUSTAMANTE, 2007), sob a orientação do Prof. Dr. Antônio Flávio Moreira Barbosa, coordenador do PPPGE, Programa de Pesquisa e Pós Graduação em Educação da Universidade Católica de Petrópolis, que hoje desenvolve cursos de Mestrado e Doutorado em Educação.

Pela Portaria Nº 104 de 17 de setembro de 2008 foi aprovada, pelo Conselho Universitário da UCP, a criação do Núcleo de Educação a Distância (NEAD), coordenado pela Profa Sílvia Branco Vidal Bustamante e vinculado ao Centro de Teologia e Humanidades da universidade. Sob a coordenação do NEAD foram oferecidas, entre o segundo semestre de 2008 e o primeiro/segundo semestres de 2009, 16 disciplinas na modalidade EAD, por período.

A publicação do livro EAD: Prática e Formação do Profissional Reflexivo, organizado por José A. Valente e Sílvia Bustamante (2009) contou com o apoio e participação de pesquisadores na área de Educação a Distância de diversas universidades.

No ano de 2010 foi possível dinamizar, com professores do ensino superior, técnicas de uso da Plataforma Moodle por meio do curso presencial de Formação de Professores Tutores. Como resultado, houve uma oferta de 22 disciplinas a distância no primeiro semestre de 2010, totalizando 670 inscrições nos diversos cursos de graduação. No segundo semestre de 2010, o número de alunos em disciplinas a distância chegou a 900 matrículas envolvendo 23 disciplinas. Em 2011 as inscrições passaram a 1500 alunos no primeiro semestre e 1600 alunos no segundo semestre com 23 disciplinas oferecidas em diversos cursos de graduação. No segundo semestre de 2011 foi desenvolvido novamente o curso de Formação de Tutores para Educação a Distância.

A Resolução 13/12, do Conselho Universitário da Universidade Católica de Petrópolis, de 1º de fevereiro de 2012, alterou o regimento do Núcleo de Educação à Distância, passando a vinculá-lo diretamente à Reitoria.

O envolvimento dos gestores da Universidade Católica de Petrópolis com a Educação a Distância e as diversas atividades a ela relativas permitiram que o número de inscrições em disciplinas EAD chegasse a 1800 no primeiro semestre de 2012 e a 1900 no segundo. No primeiro semestre de 2013 foram contabilizadas 2400 inscrições e no segundo semestre de 2013, 2820 inscrições em 34 disciplinas de graduação a distância, nos diferentes cursos da instituição.

A proposta de credenciamento da UCP para Educação a Distância, foi elaborada em 2008 com o objetivo de atuar em cursos de graduação e em cursos de pós-graduação *lato*

*sensu*, habilitando-se a instituição para a visita *in loco* das equipes de avaliação do MEC. Em 2010 a UCP recebeu a visita de três equipes de avaliadores, considerando-se o Projeto da Instituição, o Projeto do Curso e o Projeto do Polo, todos aprovados pelas diversas comissões avaliadoras, aguardando ainda a resposta final do MEC.

No ano de 2011, com o objetivo de consolidar a estrutura física e os equipamentos do Núcleo de EAD da UCP, foi apresentado pela Profa Dra. Stella Cecília Duarte Segenreich e aprovado um projeto institucional pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio de Janeiro (FAPERJ), permitindo publicações e a montagem de um novo laboratório para o Núcleo de EAD da UCP.

Ao longo de todos esses anos, esse grupo consolidado de pesquisadores da UNICAMP, norteou os trabalhos realizados na Universidade Católica de Petrópolis nesta área, através do intercâmbio, das publicações do NIED, dos trabalhos e pesquisas lá realizados, das consultorias e do controle intersubjetivo dos resultados contribuindo para as realizações aqui descritas e nomeadas nas referências deste trabalho e que hoje são vinculadas ao Núcleo de Educação a Distância da Universidade Católica de Petrópolis.

Em 2013, com o convite para participar da revista *Tecnologias, Conhecimento e Sociedade*, é muito grato ao reconstruir a história, poder observar, constatar e destacar a orientação recebida do grupo do NIED, neste presente trabalho, que não tem a característica rigorosa de uma pesquisa documental. A importância do Núcleo de Informática Aplicada à Educação da Universidade Estadual de Campinas para o Núcleo de Educação a Distância da Universidade Católica de Petrópolis consolida e serve de exemplo para o tema da revista *Tecnologia, Conhecimento e Sociedade*. Constituindo-se em construção de conhecimento através da tecnologia ao longo de todos esses anos, o NIED, por meio de seus projetos e realizações, insere-se como formador, no contexto de diversos outros núcleos no Brasil e no exterior, cumprindo assim a função de disseminar de forma significativa a apropriação da tecnologia com diferentes ferramentas, por diferentes áreas de conhecimento e por diversas camadas da sociedade.

Aos pesquisadores que constituem a equipe do Núcleo de Informática Aplicada à Educação da UNICAMP, os agradecimentos pelos resultados do exemplo e das pesquisas que realizam ao longo dos trinta anos que estão comemorando.

## 8. Referências

ABELSON, H. **Logo for the Apple II**. New York: McGraw Hill, 1982.

ABELSON, H; ANDREA, D. S. **Turtle Geometry**: the computer as a medium for exploring mathematics. Massachussets: MIT Press, 1981.

ABREU, J. V.; GARCIA, M. F.; CAMARGO, V. T.; SILVA, O. M.; MARTINS, M. C. (Orgs) **Tecnologias e Mídias Interativas na Escola**. Campinas, 2009.

ACKERMANN, E. **Ferramentas para um aprendizado construtivo: repensando a interação**. Apresentação no Seminário "Informática e Educação: Os Desafios do Futuro". Campinas, SP: NIED, Unicamp, 1993.

ALMEIDA, M. E. B.; PRADO, M. E. B. B. (Orgs.). **O computador portátil na escola: mudanças e desafios nos processos de ensino e aprendizagem**. São Paulo: Avercamp, 2011.

AMORIM, G. F. **Articulando teoria e prática através de experimentos em robótica** CNPq-PIBIC/UCP/MEMO, 1998.

BARANAUSKAS, M. C.; ROCHA, H. V. **O Computador, um novo super herói**. Campinas: Ed. Cartograf, 1983.

BARANAUSKAS, M. C.; ROCHA, H. V.; MARTINS, M. C.; ABREU, J. V. Uma taxonomia para ambientes de aprendizado baseados no computador. In: VALENTE, J. A. (Org). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: NIED, Unicamp, 1999.

BURNETT, D. J. **Logo an Introduction**. Creative Computing Press, 1983.

BUSTAMANTE, S. Cibernética, Inteligência e Criatividade, **Tese de Livre Docência**, Universidade Gama Filho, 1992. (não publicada).

BUSTAMANTE, S. Multimedia: a perspective for information or an alternative to the thinking. **Anais** 10th ICTE, International Conference on Technology and Education. Boston: MIT, USA, 1993.

BUSTAMANTE, S. Integrating Computers in a State School to Develop Human Resources. **Anais** Fundamental Education - 12th International Conference on Technology on Education. Florida, USA, 1995.

BUSTAMANTE, S. **Las máquinas que piensan y la robotización del hombre**. Texto apresentado em palestra na Asamblea General de la Federación Internacional de las Universidades Católicas. Santiago, Chile, 1997a.

BUSTAMANTE, S. **Maquinas que piensan y alumnos que memorizan**. Texto apresentado em palestra na Universidade Tecnológica Nacional/UTN. Argentina, 1997b.

BUSTAMANTE, S. Design e Robótica Educacional. **Anais** Conferência Iberoamericana em Sistemas, Cibernética e Informática - CИСCI 2002, Orlando, Florida, 2002a.

BUSTAMANTE, S. Design e Robótica Educacional. **Anais** 6th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics - SCI 2002, Orlando, Flórida, EUA, 2002b.

BUSTAMANTE, S. Atelier de Projetos e Interdisciplinaridade. **Anais** 6th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics SCI 2002, Orlando, Flórida, EUA. 2002c.

BUSTAMANTE, S. Distance Learning and Social Cognition. **Anais** International Conference on Information and Communication Technologies in Education, Badajoz, Spain, 2002d.

BUSTAMANTE, S. Estruturas Fractales, Educación y Recursividad. **Anais** 2a Conferencia Iberoamericana em Sistemas, Cibernética e Informática, Orlando, Flórida, EUA, 2003a.

BUSTAMANTE, S. E-Learning: quality in context of innovation. European Distance Education Network Annual Conference - EDEN, Rhodes, Greece. 2003b. (Texto aprovado em congresso internacional).

BUSTAMANTE, S. The Useless and old-fashioned Logo: a transversal approach. **Anais** 9th European Logo Conference, Porto, Portugal, 2003c.

BUSTAMANTE, S. Web Based Education and Distance Learning Environment. **Anais** International Conference on Web-based Education - WBE 2004, Innsbruck, Austria, 2004.

BUSTAMANTE, S. Mind, Design and Robots. **Anais** Fourth International Conference on Multimedia and Information and Communication in Technology and Education, Seville, Spain, 2006a.

BUSTAMANTE, S. Internet and Cooperative Learning. **Anais** Fourth International Conference on Multimedia and Information and Communication in Technology and Education, Seville, Spain, 2006b.

BUSTAMANTE, S. **Tecnologia e Prática Reflexiva na Formação de Professores**. 2007. Dissertação Mestrado. Universidade Católica de Petrópolis, Petrópolis, 2007.

BUSTAMANTE, S. Emergent Learning and Emergent Technologies. **Anais** V International Conference on Multimedia and ICT in Education (m-ICTE2009), Lisboa, Portugal, 2009a.

BUSTAMANTE, S. E-learning: Innovating Paradigms. **Anais** V International Conference on Multimedia and ICT in Education, ICTE 2009, Lisboa, Portugal, 2009b.

BUSTAMANTE, S. E-Learning: Innovating Paradigms and Overcoming Conventional Classroom Routines. **Anais** 2009 EDEN Conference, Gdansk, Polónia. 2009c.

BUSTAMANTE, S.; ALMEIDA, F. B.; CABRAL, F. L. Mathematical Cognitive Structures and Programming Language. **Anais** 12th International Conference on Technology on Education, Florida, EUA: v. 1. p. 230-232, 1995a.

BUSTAMANTE, S.; ALMEIDA, F. B.; CABRAL, F. L. Enhancing a programming language: new procedures to support the learning process. **Anais** 12th ICTE, International Conference on Technology and Education, Flórida. EUA.. v. 1. p. 227-229, 1995b.

BUSTAMANTE, S.; VALENTE, J. A.; SOUZA, J.C. C. **O computador como ferramenta para retratar a estrutura linguística e a visão de mundo do menino de rua**. Texto do projeto aprovado pelo INEP, 1992.

BUSTAMANTE, S.; CABRAL, F., ALMEIDA, F. B., ZILLIG, R. Exploring alternate strategies to build trigonometric concepts in Logo. **Anais** International European Logo Conference - Eurologo'97. Budapest, Hungary, 1997.

CABRAL, F. L. Sistemas abertos de representação de conhecimento em trigonometria. **Revista UCP**, nº 9, 1995.

CASTELLS, M. **Fim de Milênio - A Era da Informação**: Economia, Sociedade e Cultura. Vol. 3, São Paulo: Paz e Terra, 1999.

DUTRA, J. C. C. S. Oficinas de Informática: reorientando caminhos do menino de rua. **Anais** World Council for Media Education, São Paulo, 1998.

DUTRA, J. C. C. S. Meninos de rua: projeto e contexto em ambientes interativos. In: BUSTAMANTE, S. B. V. (Org.). **Informática e educação: abordagens transversais**. Rio de Janeiro: Papel Virtual Editora, p. 31-47, 2003a.

DUTRA, J. C. C. S. Comunidades e oficinas temáticas: da sucata ao computador. In: BUSTAMANTE, S. B. V. (Org.). **Informática e educação: abordagens transversais**. Rio de Janeiro: Papel Virtual Editora, p. 49-66, 2003b.

DUTRA, J. C. C. S. Retratos e relatos: da sucata ao computador - um trabalho com comunidades e oficinas temáticas. **Anais** Workshop de Informática e Educação WIE 2003 do XXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, Campinas, SP, 2003c.

FAGUNDES, L. C. **Psicogênese das condutas cognitivas da criança em interação com o mundo do computador**. 1986 Tese (Doutorado em Psicologia) Universidade de São Paulo, São Paulo, 1986.

FAGUNDES, L. C. **Aprendizes do Futuro, as inovações começaram**. Brasília, MEC, 1999.

FREIRE, F. M. P.; PRADO, M. E. B. B. Projeto pedagógico: Pano de fundo para escolha de um software educacional. In VALENTE, J. A. (Org) **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, SP: NIED, Unicamp, 1999.

FREIRE, F. M. P.; PRADO, M. E. B. B. **O Computador em Sala de Aula: Articulando Saberes** Campinas. Campinas, SP: NIED, Unicamp, 2000.

GERBASSI, L. R. **Robótica Educacional: Idéias, Algoritmos e Artefatos**. CNPq-PIBIC/UCP/MEMO, 2003a.

GERBASSI, L. R. **Transformando ideias em algoritmos e artefatos: sensores, motores engrenagens e diferenciais**. CNPq-PIBIC/UCP/MEMO, 2003b.

GERBASSI, L. R. **Construindo o Design de Artefatos em Robótica Educacional - Aprimorando as relações entre o Heads in, o Hands on e o Play Back**. CNPq-PIBIC/UCP/MEMO, 2004.

GRILLO, T.; CABRAL, F. L.; BUSTAMANTE, S. **Trabalhando com Recursão, Fractals e Matemática**. CNPq-PIBIC/UCP/MEMO, 1999.

HARVEY, B. **Computer Science Logo Style**. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1985.

MANDELBROT, B. **Objectos Fractais**. Lisboa: Gradiva, 1991.

MINSKY, M. **The society of mind**. London: Touchstone Editing, 1988.

MORAES, M. C. (Org.) **Educação a Distância, Fundamentos e Práticas**. Campinas: NIED, Unicamp, 2002.

NETO, A. J.; CABRAL, F. L.; BUSTAMANTE, S. Explorando Recursão e Fractals. **Anais** Congresso Internacional da Rede Ibero-Americana de Informática na Educação - RIBIE, Brasília, 1998.

- PALLOFF, R; PRATT, K. **Construindo comunidades de aprendizagem no ciberespaço**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- PAPERT, S. **Mindstorms: children, computers and powerful ideas**. New York: Basic Books, 1982.
- PAPERT, S. **LOGO: Computadores e Educação**. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1985.
- PETERS, O. **Didática do Ensino a Distância**. São Paulo: Ed. Unisinos, 2001.
- PIAGET, J.. **Biologia e conhecimento**. Petrópolis: Ed. Vozes, 1976.
- RETSCHITZKI, J. **Apprentissage de la récursivité et métacognition: les apports de l'intelligence artificielle et de la psychologie cognitive in LOGO et apprentissages**. Paris: Ed. Délachaux et Niestlé, 1991.
- ROCHA, H. V.; BARANAUSKAS, M. C. C. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**. São Paulo: Escola Computação, IME - USP, 2000.
- SOUZA, J. C. **Tutoria e Relação Dialógica em Ambientes de Aprendizagem Online**. 2006. Dissertação Mestrado. Universidade Católica de Petrópolis, Petrópolis, 2006.
- VALENTE, J. A. **Creating a computer-based learning environment for physically handicapped children**. Tese Doutorado, M.I.T. Cambridge, 1983.
- VALENTE, J. A. Report from Latin America. **Revista Logo Exchange**, vol.9, N. 6, p. 31, 1991a.
- VALENTE, J. A. **Liberando a mente**. Campinas, SP: NIED, Unicamp, 1991b.
- VALENTE, J. A. (Org). **Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação**. Campinas, SP: NIED, Unicamp 1993.
- VALENTE, J. A. (Org). **O Professor no Ambiente Logo: Formação e Atuação**. Campinas, SP: NIED, Unicamp 1996.
- VALENTE, J. A. (Org). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, SP: NIED, Unicamp, 1999a.
- VALENTE, J. A. Informática na educação no Brasil: Análise e contextualização histórica. In VALENTE, J. A (Org). **O computador na sociedade do conhecimento**, Campinas, SP: NIED, Unicamp, 1999b.
- VALENTE, J. A. Mudanças na sociedade, mudanças na educação: O fazer e o compreender. In VALENTE, J. A (Org). **O computador na sociedade do conhecimento**, Campinas, SP: NIED, Unicamp, 1999c.
- VALENTE, J. A. Análise dos diferentes tipos de software usados na educação. In VALENTE, J. A (Org). **O computador na sociedade do conhecimento**, Campinas, SP: NIED, Unicamp, 1999d.
- VALENTE, J. A. Formação de professores: Diferentes abordagens pedagógicas. In VALENTE, J. A (Org). **O computador na sociedade do conhecimento**, Campinas, SP: NIED, Unicamp, 1999e.

VALENTE, J. A. (Org). **Formação de Educadores para o uso da Informática na Escola**. Campinas, SP: NIED, Unicamp, 2003.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. (Orgs). **Formação de Educadores a distância e Integração de mídias**. São Paulo: Ed Avercamp, 2007.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. (Orgs). **Tecnologias e Currículo**. São Paulo: Paulus, Ed., 2011.

VALENTE, J. A.; BARANAUSKAS, M. C. C. **Aprendizagem na era das tecnologias digitais**. Campinas, SP: NIED, Unicamp, 2007.

VALENTE, J. A.; BUSTAMANTE, S. (Orgs.) **EAD: Prática e Formação do Profissional Reflexivo**. São Paulo: Avercamp, 2009.

VALENTE, J. A.; PRADO, M. E. B. B. A Educação a distância, possibilitando a formação do professor com base no ciclo da prática pedagógica. In MORAES, M. C. (Org.) **Educação a distância, fundamentos e prática**. Campinas, SP: Gráfica Central da UNICAMP, 2002.

VALENTE, J. V.; VALENTE, A. B. **Logo, Conceitos, Projetos e Aplicações**. São Paulo: Ed. Mc Graw Hill, 1988.

VITALE, B. **L'integration de l'informatique à la pratique pédagogiques**. Centre de Recherches Pédagogiques. Geneve, 1995.

VITALE, B. Elusive Recursion: a trip in recursive land. In **New Ideas in Psychol**, Vol 7 N° 3, 1989.

WATT, D. **Learning with Logo**. New York: McGraw Hill, 1983.