

**Navegando pela Cooperativa:  
percepção e expectativas  
dos usuários \***

Cleci Maraschin

Elis,ngela Zaniol

**Surfing the Cooperative:  
perceptions and expectations  
of users**

\*Este estudo foi financiado pela Propesq-UFRGS/CNPq

**Resumo:** Este projeto decorre de uma série de questões derivadas de pesquisas desenvolvidas nos últimos dois anos pelas autoras. O atual estudo apoiará a construção e avaliação de um ambiente virtual de interação denominado de Cooperativa do Conhecimento, no projeto coordenado pelo Laboratório de Estudos Cognitivos da UFRGS, em parceria com a SMED/POA. A Cooperativa, que está em fase inicial de implementação, será um ambiente virtual catalizador dos projetos de aprendizagem de professores e alunos da rede municipal de ensino. Realizamos, então, um estudo piloto, para auxiliar no desenvolvimento de espaços virtuais de interação dentro da Cooperativa. Foi possível identificar modos interativos relacionados à sensação de imersividade dos estudantes quando exploraram o ambiente da cooperativa. A imersão é conceituada como efetivação de um acoplamento estrutural de acordo com o referencial da Biologia do Conhecer. Os sujeitos escolhidos são alunos da rede municipal de ensino. Analisamos como as interações dos sujeitos nestes ambientes podem se constituir em experiências imersivas, buscando avaliar que elementos devem ser implementados, preservados, desativados no ambiente. Os dados obtidos através foram organizados e analisados através do software CHIC.

Palavras-chave: ambientes imersivos; realidade virtual e educação, interação.

**Abstract:** This project resulted from a series of inquiries derived from researches developed in the last two years by the authors. The current study will support the construction and evaluation of a virtual environment of interaction called the Cooperative of Cognition, in the project coordinated by the Laboratory of Cognitive Studies (Laboratório de Estudos Cognitivos) of the Federal University of Rio Grande do Sul (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), in partnership with the Municipal Secretary of Education (Secretaria Municipal de Educação) of Porto Alegre, Brazil. The Cooperative, which is in the initial phase of implementation, will be a catalyzing virtual environment for learning projects of teachers and students of the municipal teaching network. We accomplished a pilot study, to aid in the development of virtual spaces of interaction in the Cooperative. It was possible to identify interactive manners related to the student's sensation of immersion when they explored the virtual environment of the cooperative. Immersion is considered as effective structural coupling in accordance with the referred Biology of Cognition. The subjects chosen were students from the municipal teaching network. We analyzed how the subject's interactions in these environments can be constituted in immersible experiences, searching to evaluate which elements should be implemented, preserved, disabled in the environment. CHIC software was used to organize and analyze the data.

Key-words: immersible environments, virtual reality and education, interaction.

Maraschin, Cleci; Zaniol, Elisângela. Navegando pela Cooperativa: percepção e expectativas dos usuários. *Informática na Educação: teoria & prática*, Porto Alegre, v.7, n. 1, p. 73-85, jan./jun. 2004.

## 1 Introdução

Este estudo analisa os modos de interação com um ambiente de realidade virtual de estudantes do ensino fundamental de escolas Públicas da Rede Municipal de Porto Alegre, vinculadas ao Projeto **Escola, Conectividade e Sociedade da Informação**<sup>1</sup>, com vistas a uma definição das condições de imersividade da interação. O projeto Escola, Conectividade e Sociedade da Informação propõe o desenvolvimento projetos de aprendizagem em ambientes informatizados na totalidade das escolas da rede municipal de ensino. A Cooperativa do Conhecimento pretende ser um ambiente virtual catalisador dos projetos de alunos e professores propiciando a troca e a interação, com o objetivo de problematizar os conteúdos trabalhados através do debate de ideias, de novas propostas e desafios.

O projeto atual problematiza a relação entre a imersividade e ambientes de realidade virtual dando continuidade a uma série de questões levantadas em estudos desenvolvidos no Projeto ARCA,<sup>2</sup> no qual as autoras participaram da equipe de pesquisa. O Projeto ARCA propunha o desenvolvimento de um ambiente de aprendizagem via *Web*, que, utili-

zando diferentes recursos e ferramentas computacionais de realidade virtual, apoiasse a cooperação entre os participantes propiciando a constituição de um ambiente virtual de aprendizagem. Esperava-se que esse ambiente fosse imersivo, ou seja, que o sujeito pudesse interagir com o mesmo de modo que tivesse uma crença genuína de participação e interação.

Autores que abordam o tema divergem a cerca das relações entre Realidade Virtual e imersão. Para alguns, como Psocka, citado por Casas (1999), a realidade virtual imersiva depende dos equipamentos para interação como o computador. Uma interação resulta imersiva de acordo com a capacidade que o computador tem de detectar as entradas do usuário e modificar instantaneamente o mundo virtual e as ações sobre ele. Esses autores acreditam que para que haja a imersão é necessário utilizar equipamentos periféricos sensoriais como óculos, luvas e capacetes. Ou seja, a imersão seria dependente das condições do ambiente.

Em uma outra linha de raciocínio, a imersão pode ser definida como a simulação de meio-ambientes e dos mecanismos sensoriais do homem pelo computador, de maneira tal que busca proporcionar ao usuário a sensação de imersão e a capacidade de

<sup>1</sup> Coordenado pelo Laboratório de Estudos Cognitivos (LEC), do Departamento de Psicologia Social e Institucional da UFRGS, em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Porto Alegre, se realiza desde 2002. Com este estudo, apoiamos a construção e avaliação de um ambiente virtual de interação denominado de Cooperativa do Conhecimento <<http://www.curie.psico.ufrgs.br/coop>>.

<sup>2</sup> O projeto ARCA trata-se de um projeto multidisciplinar formado pelas universidades: Universidade Luterana do Brasil, Universidade Católica de Pelotas e Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Na sua primeira versão, o ARCA partiu da criação de diferentes objetos (prédios, plantas, etc.) para chegar à simulação de dois laboratórios de alimentos, no ambiente denominado UCPel. Nestes, os usuários, alunos do curso de engenharia de alimentos da UFRGS, foram desafiados a fim de aprender e compreender os fenômenos que regem as relações de deterioração e conservação destes materiais. Recentemente, os últimos testes feitos no mundo, levaram à criação de novos laboratórios, totalizando quatro: dois para continuar as experiências na área de engenharia de alimentos, um para experiências na área de física e outro na área de redes. Maiores informações sobre o projeto ARCA podem ser encontradas em <<http://www.pgie.ufrgs.br/projetos/arca>>.

interação com meio-ambientes artificiais (Rios (em Casas, 1994). Arlindo Machado (1996), discute a imersão cinematográfica em que, em seu estado pleno, o espectador poderia entrar no filme, atravessar a fronteira entre o real e o virtual, passar para o lado de lá, escapar para dentro do universo de pura ficção do cinema... sem necessariamente o uso de equipamentos periféricos acoplados. Para estes autores a realidade virtual imersiva não depende de equipamentos especiais mas sim da interação do sujeito com dispositivos de simulação. O fenômeno da imersão implica um acontecimento entre o sujeito da ação e as condições do ambiente.

No intuito de estudar a relação interativa de sujeitos e as condições de ambientes de realidade virtual produzimos alguns estudos anteriores (Maraschin, C e Mesquita, J.L. 2000; Maraschin, C. e Zaniol, E, 2001; Maraschin, C.; Schuch, E.; Zaniol, E; Tomaz, A. R, 2002). Os resultados possibilitaram evidenciar a importância dos estudos da percepção para a compreensão do fenômeno da imersão. A imersão seria advinda da organização de um espaço perceptivo inusitado decorrente de novas congruências sensorio-motoras e simbólicas na relação entre o sujeito e o ambiente. Para Maturana (1994) a percepção é advinda do que chama de configuração de conduta dos objetos. Os objetos que povoam nosso universo físico e simbólico, estruturam-se, não existem fora do observador. O que reconhecemos como objetivo são as configurações de conduta que realizamos para distinguir determinado objeto de um fundo. A estabilidade dessas relações de distinção e sua recursividade no coletivo explicam porque vivemos em um mundo objetivo e com constâncias. A ideia de algo externo agindo sobre o sujeito não é possível porque há um terceiro lugar, o de um observador, que vê, através do comportamento de de-

terminado sujeito, que este respondeu a algo que estava em seu campo perceptivo. Mas, para o organismo que interage o que temos são acoplamentos estruturais

Em lugar de representar um mundo independente, os sistemas cognitivos constroem um mundo como um domínio de distinções, inseparável das estruturas de nossa corporeidade sensorio-motora. O mundo dos objetos é resultante então de um processo de construção, de criação de uma forma, a partir de uma rede de configuração heterogênea que inclui a estrutura do sistema nervoso, dos órgãos sensoriais, a história de acoplamentos, a linguagem, as tecnologias, as instituições sociais. Desta forma, possuímos tantos espaços perceptivos quanto classes de correlações sensorio-motoras possamos realizar a partir da interação com as diversas configurações da rede mencionada. Esta última constatação faz com que seja possível pensar que a interação com ambientes virtuais possa vir a constituir outras regularidades e congruências perceptivas de tal modo que possibilite a constituição de outros objetos perceptivos decorrentes dessas mesmas configurações de conduta recorrentes e congruentes.

O ambiente virtual poder ser explorado, vivenciado, como um espaço perceptivo inusitado ao serem produzidas congruências sensorio-motoras e simbólicas entre sujeitos/usuarios que ali interagem. O fenômeno da imersão indica um efeito de acoplamento, ou seja, um acoplamento efetivo produz a sensação de imersão.

Neste estudo, nos propomos identificar em que medida, as relações em um ambiente de realidade virtual podem se constituir como uma experiência em que os sujeitos se sintam imersos e quais são as características dessa interação que podem se constituir em operado-

res de acoplamento nesse ambiente. Essa questão, contém um significativo interesse no campo da introdução das novas tecnologias na educação, o que se discute o quanto um ambiente informático de aprendizagem educacional pode funcionar como um possibilitador de aprendizagem.

O estudo das características imersivas da interação, de estudantes no ambiente da cooperativa utilizou como indicadores analíticos as categorias definidas em estudo anterior (Maraschin et al., 2002):

Modos de interação	
1. Domínio da interface	Exploração de ações que possibilitem a navegação, exploração e a ação no ambiente.
2. Produção de contextos de ação	Construção de uma relação entre a experiência atual no ambiente com conhecimentos anteriores; relação com outras situações, com alguma experiência passada pelo sujeito na vida real ou no uso da Internet.
3. Familiaridade com o real	Produção de analogias com ambientes materiais tanto em relação à apresentação gráfica ou lógica do ambiente.
4. Estranhamento e ambiguidade	Manifestação de estranheza, descontentamento ou perplexidade em relação a situações ou propostas do ambiente.
5. Interatividade	Se o sujeito procura descobrir lógicas internas ao ambiente ou se comunicar com outros sujeitos.
6. Objetivo de longo prazo	Se o sujeito vislumbra ações a serem perseguidas na exploração do ambiente ou se tem ou manifesta intenção de entrar/atuar no ambiente novamente.
7. Ludicidade	Se o sujeito se sentiu atraído pelo ambiente, se a sua exploração foi prazerosa.
8. Plasticidade do ambiente	Se o sujeito percebe que o ambiente pode sofrer influência da sua própria ação.
9. Interesse de exploração	Se o sujeito procurou descobrir detalhes de funcionamento, organização, composição, arquitetura do ambiente sem que fossem feitas observações de incentivo para esta atitude.

Quadro 1: Caracterização dos modos de interação

Os resultados possibilitaram identificar pontos de acoplamento onde novas regularidades poderiam ou não ser estabelecidas. Funcionam como descritores que possibilitam pensar na implementação e transformação dos

desenhos dos ambientes. Pensamos que ao incrementar a ocorrência desses pontos de interação, seria possível incrementar a imersividade. Os resultados também possibilitaram constituir um modelo de avaliação da

imersividade dos ambientes. Nesta análise vamos tomar os modos de interação no ambiente como observáveis da possibilidade de imersividade. Se a aposta do projeto nas escolas é a aprendizagem dos alunos, a imersividade nos ambientes seria uma condição necessária para sua ocorrência. Um outro aspecto decorrente das experiências anteriores e que é também significativo para o atual projeto é como ambientes imersivos potencializam a interação e a cooperação entre estudantes, independentemente da proximidade geográfica, constituindo redes diferenciadas de aprendizagem.

## 2 Método

Trata-se de uma pesquisa exploratória que busca analisar as possibilidades de imersividade na interação com ambiente de realidade virtual denominado Cooperativa do Conhecimento.

Durante o processo dessa análise, a Cooperativa encontrava-se também em uma fase incipiente de desenvolvimento. Os resultados do estudo contribuíram para propor alterações na mesma. A Cooperativa está sendo desenvolvida através da tecnologia *Flash* com outros recursos da *Web*.

No momento a cooperativa apresenta, como projeto, vários espaços de interação. Sua tela inicial é denominada de **Cidade**, nela estão representados alguns pontos turísticos e marcos da cidade de Porto Alegre. Esta página serve de índice de links para projetos de aprendizagem desenvolvidos por alunos e professores das escolas. Dependendo da temática do projeto de aprendizagem ele poderá ser linkado em um território específico da cidade. A página existe um menu contendo as palavras em *login*, clube, condomínio, escola, jogos, postais, buscador e mapa do site.

Estão somente implementados: o **Clube**, os **Jogos** e o **Buscador**. O Clube, previsto para cadastro e encontro dos membros da comunidade, onde existe a possibilidade de constituição de grupos temáticos de interesse entre os participantes, troca de cartas, jogos.

Abaixo algumas imagens da Cooperativa:



Figura 1: Tela inicial

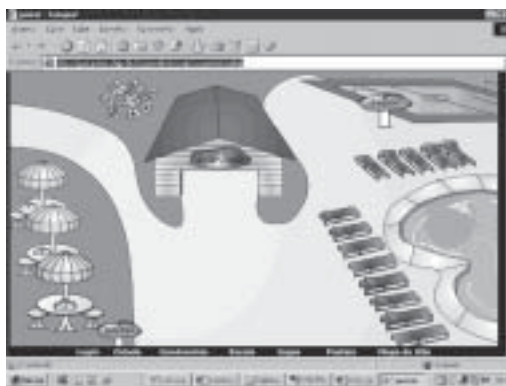


Figura 2: Clube

Na Figura 1 podemos observar a imagem da página de navegação inicial da Cooperativa do Conhecimento. No **Clube**, um espaço previsto para ser de interação e trocas entre alunos das diferentes escolas municipais. No momento é apenas possível navegar pelo ambiente.

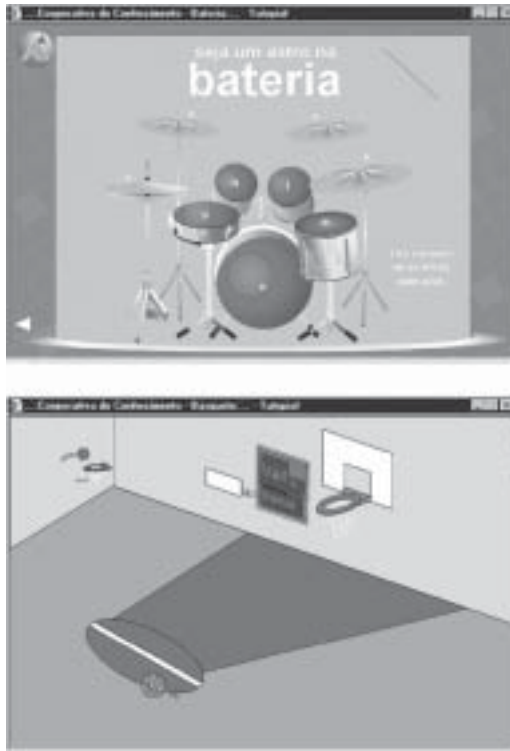


Figura 3: Jogos disponíveis na Cooperativa do Conhecimento

Os **Jogos**, onde É possível encontrar jogos como ping-pong, basquete, xadrez e uma bateria onde digitando letras, ou usando o *mouse* pode-se ouvir o som digital do instrumento.

O **Buscador**, também conhecido como Weblec, um portal onde É possível fazer busca em *sites* a respeito de conteúdos desenvolvidos nas disciplinas das escolas. A partir de uma busca inicial, os *sites* são categorizados por assunto, país de origem e língua.

## 2.1 Sujeitos e Coleta de dados

Convidamos, então, vinte estudantes do ensino fundamental de três escolas municipais de Porto Alegre para explorar o ambiente da Cooperativa de Conhecimento: Escola Muni-



Figura 4: Imagem da página do Buscador

pal Nossa Senhora de Fátima, Escola Municipal M-rio Quintana e Escola Municipal Campos de Cristal. A faixa de idade dos estudantes, compreendida entre oito e treze anos, sendo desses, onze sujeitos masculinos e nove femininos. Cada estudante permaneceu explorando o ambiente, em média, por 18 minutos. O tempo de permanência em cada espaço da Cooperativa foi cronometrado, as falas durante a exploração foram registradas. Após a exploração do ambiente, procedeu-se a uma conversa individual baseada no método clínico, no intuito de explorar o que pensaram do espaço da cooperativa, como se sentiram ao explorá-la, qual característica lhes parecia mais interessante, qual lhes parecia mais estranha, se nessa exploração encontraram algo parecido com outra experiência vivida, que elementos acrescentariam se pudessem construir a cooperativa.

## 2.2 Análise de Relações entre os Modos de Ação

Os dados colhidos possibilitaram a identificação das nove categorias, modos de interação, que foram observadas tanto pelos sujeitos durante os diálogos posteriores a interação quanto pela investigadora durante a

Tabela 1  
Sexo, idade e permanência dos sujeitos na Cooperativa

Sujeitos	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20
Sexo	M	M	M	M	F	F	F	M	M	M	F	M	M	F	F	M	F	F	M	F
Idade	13	14	15	16	13	13	15	12	12	14	16	14	12	9	10	14	12	8	16	14
Permanência no ambiente (min)	19	20	20	20	7	15	20	20	20	9	20	16	20	15	20	17	9	13	12	17

observação da exploração no ambiente. Essas categorias podem operar como possibilitadoras ou restritoras de um acoplamento efetivo que aqui estamos definindo como imersão.

Para essa análise procedemos da seguinte forma: a presença ou a ausência dessas condutas foi identificada nas interações e falas dos sujeitos. Foram construídas matrizes de dupla entrada em que os valores eram ou positivos (1), referentes à presença da conduta; ou nulos (0), referentes à ausência da conduta. De posse de uma matriz procedemos a uma análise das relações de implicação e de similaridade entre as categorias através do software CHIC (*Classification Hierarchique Implicative Et Cohésitive*) Versão Windows 1.1 nº01 de Setembro de 1999, produzido por Antoine Bodin, Raphael Couturier e Regis Gras, do Instituto de Matemática da Universidade de Rennes 1

As relações de implicação e de similaridade das categorias possibilitam identificar que condutas, modos de interação ocorram com mais proximidade e quais foram mais relevantes e que funcionaram como atratores de outras.

Vejamos os gráficos gerados pelo software CHIC.

O Gráfico 1 permite constatar que para o grupo de estudantes que interagiram com esse

ambiente existe uma rede implicativa entre seus modos de interação: a possibilidade de construção de objetivos a longo prazo com o ambiente é dependente da ludicidade. Os alunos manifestaram desejo de retornar ao ambiente ou de continuar explorando em torno de um objetivo específico, quando sentem curiosidade ao navegar, sentindo o ambiente como lúdico.

O gráfico de implicação indica que o estranhamento que elementos do ambiente causam, somada ao domínio da interface, são duas características imprescindíveis para que o ambiente seja percebido como lúdico. O estranhamento proporciona, além da ludicidade, a produção de contextos de ação. Outros modos não entraram na composição da rede implicativa de um modo significativo.

O gráfico de similaridade aparece dividido em duas grandes redes: a primeira contém modos de interação com maior proximidade de ocorrência simultaneamente. Esse resultado é muito semelhante ao do gráfico implicativo analisado anteriormente. Existe uma aproximação entre o estranhamento, a formulação de objetivo de longo prazo e a ludicidade. O estranhamento aparece como uma característica capaz de manter o sujeito explorando o ambiente durante mais tempo, perseguindo objetivos de longo prazo, o que torna a exploração prazerosa. Nessa mesma rede de proximidades está a possibili-



Gráfico 1  
Implicação entre os modos de ação na cooperativa

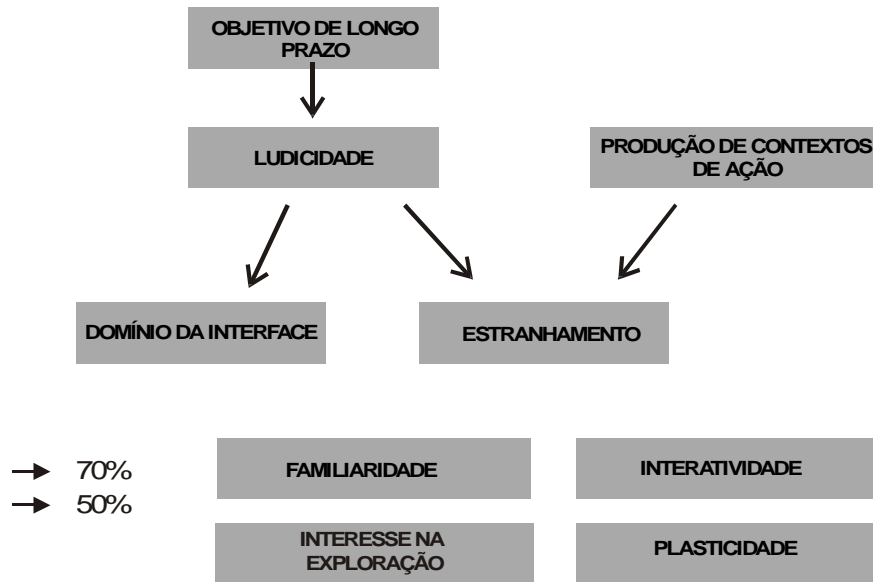
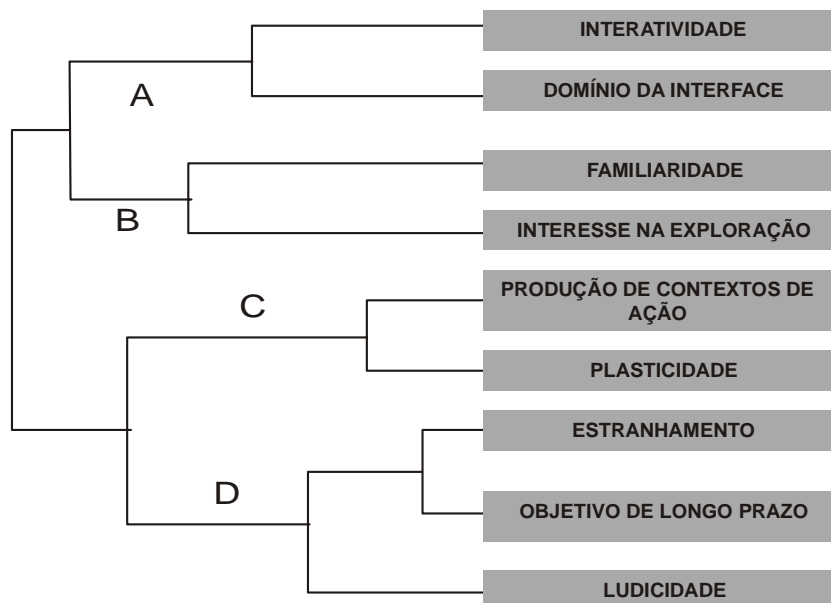


Gráfico 2  
Similaridade entre os modos de ação na cooperativa



lidade de produção de contextos de ação e a plasticidade. Um ambiente plástico, onde o sujeito tem a possibilidade de reconhecer os efeitos da sua ação no ambiente, facilita a produção de contextos de ação, onde o sujeito pode construir relações entre a experiência atual no ambiente e os conhecimentos anteriores.

A segunda rede contém categorias relacionadas à ação no ambiente, em duas ramificações. Na ramificação A está a interatividade e o domínio da interface e a similaridade. A interatividade dava-se ao mesmo tempo que o sujeito explorava o ambiente, aprendendo a dominar a interface, devido a própria facilidade da navegação. Na segunda ramificação, há uma aproximação dos conceitos de familiaridade e interesse pela exploração do ambiente.

### **2.3 O que os estudantes esperam da Cooperativa**

A conversa individual com cada aluno, após a exploração do ambiente e suas manifestações no transcurso da própria exploração, trouxe indicadores das suas expectativas em relação à cooperativa. Uma parcela dos alunos (30%) sugeriu a necessidade de colocar mais escolas e praças no ambiente da cooperativa. As escolas seriam como a do próprio aluno, com pavilhões e salas para estudar, com refeitório e lanche. E praças não espaços para se deslocar como o caladário, espaços para praticar esportes, com brinquedos como balanço, escorregador, gangorra, gira-gira e vai-e-vem.

Em vinte e cinco por cento das opiniões, os alunos disseram que gostariam de encontrar campos de futebol não só o campo, não, escolinhas de futebol, jogos interativos e casas para os pobres, interativas e equipadas com eletrodomésticos e pessoas caminhando, pessoas com quem interagir.

Dez por cento dos sujeitos sugeriram que o ambiente deveria ter: *links* para outras cidades; mais ruas; árvores; outros esportes; creche e hospital; jogos de corrida, de montar, sinuca, xadrez; *links* para outros sites.

## **3 Discussão**

As observações feitas durante a exploração dos alunos na Cooperativa corroboram os resultados das análises dos gráficos. Em função do ambiente possuir uma série de elementos familiares aos sujeitos, principalmente pela interface, faz com que se torne de fácil exploração e compreensão. Aspectos como domínio da interface, interatividade, interesse na exploração foram rapidamente incorporados. Esta característica proporcionava que os sujeitos entendessem como o ambiente funcionava e em seguida exploravam-no como um todo, esgotando as possibilidades de interação com o ambiente em menos de vinte minutos.

As falas possibilitaram observar que o que lhes causou maior estranhamento foram, então, as lacunas que ocorreram durante a exploração do ambiente. Chamamos aqui de lacunas tanto os momentos em que os sujeitos tinham de se adaptar às dificuldades não por exemplo, velocidade da conexão da Cooperativa, quanto a ausência de desafios do ambiente. Essas lacunas parecem ter impulsionado ainda mais para que os sujeitos falassem do que esperavam encontrar no ambiente, e, a partir daí, imaginavam situações em que se colocariam, produzindo contextos de ação, ou seja, buscando relações entre o que estavam experimentando na exploração com suas experiências anteriores para falar do que esperavam encontrar no ambiente. A plasticidade do ambiente se constituía muito mais no plano da imaginação de possíveis ações no ambiente. Esse é um fator que julgamos que possa ser impor-

tante para um movimento de imersão: a produção de outras possibilidades de ação no ambiente. No caso, foi involuntária, ou seja, ocorreu devido ao estágio ainda inicial de desenvolvimento do ambiente. Mas esta circunstância possibilitou enfatizar que as condições de fechamento e de definição total de um ambiente talvez levem a uma maior esgotabilidade da própria interação e consequentemente da imersão.

O fato do ambiente possuir elementos familiares ao cotidiano dos sujeitos e estar em uma fase inicial de implementação produz uma limitação no tempo de exploração e na manutenção do interesse na própria exploração. Em função disso, podemos compreender porque a familiaridade, o interesse na exploração, a interatividade e a plasticidade não apareceram significativamente implicadas com as demais condutas.

No gráfico da similaridade é possível observar a constituição de duas redes: uma, referente às ações de construção e ludicidade no ambiente, e outra, relacionada ao domínio de exploração. A categorização das ações, desta forma, pode produzir uma fronteira entre ação produtiva e interativa, onde explorar e produzir podem ser pensados por uma relativa oposição. Observamos que o estágio do desenvolvimento do ambiente pode ter contribuído para uma sensação de pouco a explorar, mas também existe na escola uma série de restrições às atividades exploratórias, de ensaio-e-erro, por parte dos alunos, pois são constantemente confrontados com modelos de resolução de problemas, com algoritmos já definidos. Cabe seguir investigando, se, nos estágios mais avançados de desenvolvimento do ambiente, essa mesma fronteira se reproduz.

As expectativas dos alunos em relação ao ambiente revelam que, apesar da familiaridade com alguns elementos, seria desejável

mais proximidade. A reivindicação principal dos estudantes é que a cooperativa seja um espaço de maior interatividade, conectada com a vivência dos mesmos, a partir de atividades de elementos como a escola e da implementação de práticas com brinquedos, jogos, onde seja possível interagir com outras pessoas. Esse desejo de familiaridade contrasta com o que vivemos discutindo: o encerramento do ambiente, ou seja, a possibilidade de existência de brechas convocando a imaginação e a proposição de alternativas.

#### 4 Conclusões

Se a imersão é a efetivação de acoplamentos estruturais, podemos pensar que esse acoplamento é tanto dependente dos estudantes quanto do ambiente de realidade virtual proposto. O fato de a interface apresentar facilidade de exploração e de entendimento constitui-se em um indicativo favorável à efetivação de um acoplamento. Outro indicador interessante é que a própria exploração pode configurar-se como a realização de um percurso dentro de um roteiro. Confirma-se a posição de Assis (1999) para quem o roteiro de um ambiente de realidade virtual é a sua própria arquitetura. . . ., através dela, que o sujeito se sente motivado a participar, entrando num enredo que lhe parece suficientemente interessante (congruência conceitual) para que não abandone o local nos primeiros momentos. Um roteiro aberto não plástico o suficiente para ser afeito às interações de diferentes sujeitos não contempla atividades exploratórias que desafiam a capacidade de fazer correlações significativas, permitindo que os usuários interajam para buscar soluções compartilhadas. Pode-se dizer que a arquitetura da cooperativa comporta-se como um roteiro. Na tela inicial, pode-se percorrer lugares de Porto Alegre, entrar em clube e, dentro dele, realizar algum jogo.

A plasticidade do ambiente é algo que necessitar de maiores investimentos. Os estudantes não conseguem perceber a influência das suas próprias ações no ambiente. Foram convocados a outros possíveis dos já atualizados, ao produzirem contextos de ação, o com aquilo que imaginaram poder encontrar no ambiente.

A interatividade, em estudo anterior (Maraschin et al., 2002), apareceu como um ponto muito relevante para a imersão, seja através do roteiro dos ambientes que pode funcionar como um motivador para a exploração, seja através da utilização dos personagens para interagir. A interatividade aqui se prende às próprias limitações do ambiente que não permite o uso de personagens e o roteiro fica, por enquanto, restrito ao percorrer da cidade virtual e o clube, bem como os jogos. Apesar das limitações do ambiente, regularidades sensorio-motoras e simbólicas se produzem no espaço já disponível. O desenvolvimento dos projetos de aprendizagem e sua publicação em forma de *links* na página inicial da cooperativa, ampliar, sem dúvida, os espaços de interatividade. Conhecendo os trabalhos de outros estudantes haver, ao menos potencialmente, um incremento da interatividade pelas trocas que serão possíveis.

Uma outra questão que cabe ser ressaltada é a da familiaridade, tão marcante nesse ambiente. Paradoxalmente, de acordo com nossos resultados, o estranhamento foi necessário à ludicidade e à produção de contextos de ação. Esse dado nos faz pensar e relativizar os próprios depoimentos dos alunos, nos quais enfatizaram uma maior familiaridade. Cabe pensar que ambientes que estimulem a imersão e também a aprendizagem necessitam ser ambientes que perturbem, que estimulem a vontade de conhecer, explorar, interagir, conviver. Além disso, sensação de realidade não advém necessariamente de uma reprodução fiel dos objetos do mundo concreto, como crí-

em os que advogam a simulação real como responsável pela sensação de imersão. A crença na veracidade das interações no ambiente surge pelo efetivo acoplamento. A percepção e os gestos vividos em uma realidade virtual podem dar nascimento a regularidades sensorio-motoras e simbólicas diferenciadas das que experimentamos na realidade concreta. A imersão é resultante, então, da construção de novas regularidades ou acoplamentos.

Antes de tudo, pode ser interessante observar que os resultados se referem ao primeiro encontro dos sujeitos com os ambientes, enfim de seus modos iniciais de ação. Não podemos dizer que a Cooperativa não é um ambiente imersivo. Contudo, pudemos apontar uma série de questões que precisavam ser revistas, na construção do ambiente, pois estas estavam influenciando no modo de operar dos sujeitos e estavam sendo restritivas à interação, objetivo primordial do ambiente.

Esses resultados permitem sustentar alterações e correções nos rumos do desenvolvimento da Cooperativa. Um dado significativo desses resultados é o de propor a cooperativa para além de um ambiente de encontro, como havíamos definido de início, mas um ambiente de produção, onde alunos e professores possam exercer sua autoria, influenciando nos rumos da própria atualização da cooperativa.

A sensação de presença nestes (imersão) ambientes, aliada à sensação de pertencimento participativa pela autoria, ser capaz de produzir espaços de aprendizagem que além de inovadores possam ser inusitados tanto para professores quanto para os estudantes. Estudos sobre as relações entre imersividade, autoria e produção de aprendizagem precisam ser efetivados, uma vez que, como já referimos, a imersão pode ser uma possibilitadora da aprendizagem, mas por si só não a garante.

Referências

ASSIS, Jesus de Paula. Roteiro em ambientes virtuais interativos. **Cadernos da Pós Graduação**. Campinas: UNICAMP. 1999. v. 3, n.1, p. 93-110.

CASAS, Luis Alberto Alfaro. **Contribuições para a modelagem de um ambiente inteligente de educação baseado em realidade virtual**. 1999. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/teses99/casas/cap4a.html>>. Acesso: 01 jul. 2003.

CHIC SOFTWARE. Rennes: Instituto de Matemática da Universidade de Rennes, 1999, CD ROM Windows 1.1.

MACHADO, Arlindo. **Máquina e Imaginário**. São Paulo: Edusp, 1996.

MARASCHIN, Cleci; MESQUITA, Jaqueline. Ambiente de Realidade Virtual Cooperativo de Aprendizagem: percepção em ambiente de realidade virtual. In: **WRV - 3 rd Brazilian Workshop on Virtual Reality**, 2000, Gramado. Anais. Gramado: Brazilian Computer Society, 2000, CD-ROM, p. 1-7.

MARASCHIN, Cleci et al. Avaliando a Percepção em Ambientes de Realidade Virtual. In: XIII Salão de Iniciação Científica, 2001, Porto Alegre. **Livro de Resumos**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul/PROPESQ, Porto Alegre, 2001, p. 579

MARASCHIN, Cleci; ZANIOL, Elisângela. Avaliando a Percepção em Ambientes de Realidade Virtual no Projeto ARCA. In: 53ª Reunião Anual da SBPC, 2001, Salvador. **Anais**. Salvador: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. 2001. p.124

MARASCHIN, Cleci; ZANIOL, Elisângela. Imersão e Autoria em Ambientes Virtuais Cooperativos. XIV Salão de Iniciação Científica, 2002, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: Salão de Iniciação Científica - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2002. p. 773.

MATURANA, Humberto. **El sentido de lo humano**. Santiago: Dolmen, 1994.

Recebido em 01/09/2003

Aceito para publicação em 07/07/2004

## Cleci Maraschin

Doutora, Professora do Programa de Pós Graduação em Psicologia Social e Institucional - UFRGS e do Programa de Pós Graduação em Psicologia Social e Institucional - UFRGS. Professora do Programa de Pós Graduação de Informática na Educação.  
E-mail: clecim@psico.ufrgs.br

## Elisângela Zaniol

Psicóloga, Mestranda em Psicologia Social e Institucional - UFRGS.  
E-mail: elisangelaz@yahoo.com.br