

ANDRÉIA FERREIRA RAMOS

**A CONTRIBUIÇÃO DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM NA
EDUCAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O OBJETO DE
APRENDIZAGEM “CONVERSA VIRTUAL COM PASTEUR”**

**MESTRADO EM EDUCAÇÃO
PUCPR**

**CURITIBA
2006**

ANDRÉIA FERREIRA RAMOS

**A CONTRIBUIÇÃO DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM NA
EDUCAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O OBJETO DE
APRENDIZAGEM “CONVERSA VIRTUAL COM PASTEUR”**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação no Programa de Pós-Graduação em Educação, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, sob a orientação da Prof. Dr. Patrícia Lupion Torres.

CURITIBA

2006

Ramos, Andréia Ferreira
R175c A contribuição dos objetos de aprendizagem na educação : um estudo
2006 de caso sobre o objeto de aprendizagem "Conversa Virtual com Pasteur" /
Andréia Ferreira Ramos ; orientadora, Patrícia Lupion Torres. – 2006.
97 f. il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
Curitiba, 2006
Inclui bibliografia

1. Educação. 2. Ensino – Meios auxiliares. 3. Professores – Formação.
4. Aprendizagem. 5. Ensino auxiliado pro computador. I. Torres, Patrícia
Lupion. II. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Programa de Pós-
Graduação em Educação. III. Título.

CDD-20.ed. 370
371.12
371.334

Aos meus pais, namorado e
amigos...companheiros de todas as horas.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais pelo apoio e oportunidade.

Ao meu namorado pelo apoio, paciência e compreensão.

A Patrícia, minha orientadora, pelo apoio.

A Bea pela co-orientação, parceria, incentivo, apoio, paciência e carinho.

A Flávia, pelas incansáveis revisões e sugestões na etapa inicial deste trabalho.

A Pri, um agradecimento especial, pelo apoio, incentivo e idéias na etapa final deste trabalho.

A Adri, pela força, motivação e apoio.

A Têre, que desde o momento que cheguei à cidade de Curitiba me adotou como filha, compartilhando momentos felizes e difíceis, um agradecimento especial.

Aos colegas do curso de Mestrado em Educação da PUCPR que me acolheram, em especial a Ivonete e a Amélia.

Aos professores e alunos da PUCRS que participaram de alguma forma deste trabalho.

Aos que não nomeei, mas que de alguma maneira participaram desta caminhada.

Enfim, a todos que colaboraram para que esse trabalho se realizasse, meu agradecimento sincero.

“Não há carência de tecnologia, apenas há
carência de uma visão educacional para criar
novos ambientes educacionais”.

BERGE e COLLINS *apud* COELHO, 2005

RESUMO

Esta dissertação é resultado de um estudo de caso que investigou a contribuição dos Objetos de Aprendizagem sob o ponto de vista da Educação, sendo objeto deste estudo o “Conversa Virtual com Pasteur”. Neste trabalho, Objeto de Aprendizagem (OA) é considerado um recurso digital com fins educacionais que possua as características técnicas (reusabilidade, portabilidade, modularidade, metadados e as padronizações definidas pela IEEE e pela IMS) e que contemple as dimensões da educação, sendo elas: interatividade, autonomia, cooperação, cognição/metacognição e afeto/desejo. A pesquisa de caráter qualitativo e descritivo, foi realizada por meio de um estudo de caso em que participaram sessenta e oito estudantes de três disciplinas de dois cursos de licenciatura da PUCRS. Os procedimentos adotados para esta pesquisa foram: revisão bibliográfica, aplicação de um questionário com perguntas abertas e fechadas e de uma entrevista semi-estruturada, análise e discussão dos dados. No referencial teórico sobre OA e seu uso na Educação, destaca-se Wiley (2001), Tarouco (2003), Sá e Machado (2004). No que se refere às Dimensões da Educação, Freire (1996), Portilho (2000), Franciosi (2003), Medeiros (2003) e Torres (2006), contribuem significativamente com suas idéias. Discute-se o uso adequado de OA e a capacitação de professores para a utilização eficaz das tecnologias a serviço do ensino e da aprendizagem com o auxílio de Behrens (1996, 2000a, 2000b), Moraes (1997), Moran (2004), Masetto (1998), entre outros. Analisa-se questões referentes à contribuição de OA no processo de ensino e de aprendizagem à luz de aspectos técnicos e pedagógicos. A partir da coleta e análise dos dados, pôde-se identificar que os participantes vêem o uso de Objetos de Aprendizagem vinculado a presença do professor, pois eles ainda não vêem os estudantes com uma postura autônoma capaz de construir seus conhecimentos. O estudo revelou que a contribuição dos Objetos de Aprendizagem ocorre quando, no planejamento de um OA, há a preocupação de unir as características técnicas e os aspectos pedagógicos, no caso deste trabalho, as dimensões da educação.

Palavras-chave: Objetos de Aprendizagem, Formação de professores, Dimensões da Educação.

ABSTRACT

The present paper is the result of a case study that investigated the contribution of Learning Objects from the standpoint of Education, being the object of the study the “Conversa Virtual com Pasteur”. In this research, Learning Object (LO) is considered a digital resource with educational purposes that has technical characteristics (reusability, portability, modularity, metadata and the standardizations defined by the IEEE and the IMS) and that accounts for the Dimensions in Education, as follows: interactivity, autonomy, cooperation, cognition/metacognition and affection/desire. The study of a qualitative and descriptive character, was carried out by means of a case study in which participate sixty-eight students from three disciplines in two teacher formation courses at PUCRS. The procedures adopted by this research were: bibliographic revision, application of a questionnaire with open and closed questions and of a semi-structured interview, analysis and discussion of the data. In the theoretical framework on LO and its use in Education special attention is given to Wiley (2001), Tarouco (2003), Sá and Machado (2004). Concerning the Dimensions of Education, Freire (1996), Portilho (2000), Franciosi (2003), Medeiros (2003) and Torres (2006) contribute significantly with their ideas. The adequate use of LO and the development of teacher skills are discussed with regard to the effective utilization of technologies at the service of teaching and learning as supported by Behrens (1996, 2000a, 2000b), Moraes (1997), Moran (2004), Masetto (1998), among others. The collection and the analysis of data allowed for finding that the participants see the use of Learning Objects as linked with the presence of the teacher for they do not yet regard the students as having an autonomous attitude towards the ability to build their own knowledge. The study revealed that the contribution of Learning Objects occurs when, in the planning of an LO, there is concern about uniting technical features and pedagogical aspects, in the case of this work, the dimensions of education.

Key words: Learning Objects, Teacher formation, Dimensions of Education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 – Apresentação do conteúdo	47
Ilustração 2 – Diálogo simulado entre tutor e Pasteur	48
Ilustração 3 – Instruções para a montagem de um polarímetro	48
Ilustração 4 – Informações teóricas para auxiliar na atividade proposta	49
Ilustração 5 – Tópico de ajuda	49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Comparação entre os princípios da aprendizagem Cooperativa e da Aprendizagem Colaborativa	42
Quadro 2: Análise do Objeto “Conversa Virtual com Pasteur”	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Participantes da Pesquisa	52
---	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – caracterização da população-alvo de estudo quanto ao sexo	57
Gráfico 2 – caracterização da população-alvo de estudo quanto a faixa etária	58
Gráfico 3 – caracterização da população-alvo de estudo quanto a frequência de utilização do computador	58
Gráfico 4 – caracterização da população-alvo de estudo quanto ao local de acesso ao computador	59
Gráfico 5 – caracterização da população-alvo de estudo quanto a experiência como professor	59

LISTA DE ABREVIATURAS

EAD – Educação a Distância

IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers

IMS – Instructional Management Systems

LO – Learning Objects

MEC – Ministério da Educação

OA – Objeto de Aprendizagem

RIVED – Rede Internacional Virtual de Educação

SCORM – Sharable Content Object Reference Model

SEED – Secretaria de Educação a Distância

SEMTEC – Secretaria de Educação Média e Tecnológica

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

APÊNDICE

APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido

APÊNDICE B – Questionário

APÊNDICE C – Entrevista semi-estruturada

APÊNDICE D – Slides utilizados para a apresentação do projeto

APÊNDICE E – Autorização do professor André

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	JUSTIFICATIVA	18
1.2	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	19
1.3	OBJETIVOS	19
1.3.1	<i>Geral</i>	19
1.3.2	<i>Específicos</i>	20
2	FORMAÇÃO DE PROFESSORES	21
3	OBJETOS DE APRENDIZAGEM	30
3.1	CONCEITOS	30
3.2	PRODUÇÃO, PADRONIZAÇÃO E USO	32
3.3	DIREITOS AUTORAIS	34
3.4	ASPECTOS PEDAGÓGICOS DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM	35
3.4.1	<i>Interatividade</i>	36
3.4.2	<i>Autonomia</i>	38
3.4.3	<i>Cooperação</i>	40
3.4.4	<i>Cognição/Metacognição</i>	42
3.4.5	<i>Afeto/Desejo</i>	44
4	APRESENTANDO O OBJETO DE APRENDIZAGEM “CONVERSA VIRTUAL COM PASTEUR”	46
5	METODOLOGIA	51
5.1	DELINEAMENTO DO ESTUDO	51
5.2	PARTICIPANTES	52
5.3	INSTRUMENTOS	53
5.4	PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS	53
5.5	PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DOS DADOS	54
6	APRESENTANDO E DISCUTINDO OS RESULTADOS	57
6.1	ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS	57
6.2	ANÁLISE DAS ENTREVISTAS	60
6.3	ANALISANDO O OBJETO DE APRENDIZAGEM “CONVERSA VIRTUAL COM PASTEUR”	71
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	74
	REFERÊNCIAS	77
	APÊNDICE A	86

APÊNDICE B	88
APÊNDICE C	91
APÊNDICE D	94
APÊNDICE E	96

1 INTRODUÇÃO

Objetos de Aprendizagem (OA) é um tema bastante atual tanto na área da informática quanto na educação. Embora ainda não exista conceito universalmente aceito para OA, a autora considera um Objeto de Aprendizagem um recurso digital com fins educacionais que possua as características técnicas (reusabilidade, portabilidade, modularidade, metadados e as padronizações definidas pela IEEE e pela IMS) e que contemple as dimensões da educação, sendo elas: interatividade, autonomia, cooperação, cognição/metacognição e afeto/desejo.

Trabalhos apresentados no Congresso Internacional de Educação a Distância relacionados ao tema, dedicam-se, principalmente, a discutir questões de padronização destes Objetos, sem analisar aspectos pedagógicos e eficácia de OA na Educação.

Além da preocupação técnica, considerada importante, o fundamental é aprofundar estudos quanto aos aspectos pedagógicos, por isso o presente trabalho tem como tema “A utilização de Objetos de Aprendizagem na Educação”. O alto investimento de tempo (e, por conseguinte o alto custo) na preparação de materiais realmente interessantes para utilização em cursos de graduação torna, muito comumente, proibitivo o desenvolvimento de materiais realmente interessantes por meio dos quais se possa realizar experimentos, práticas lúdicas ou visualizações gráficas em contexto.

Além disto, é importante dispor de uma equipe multidisciplinar para o planejamento e implementação dos mesmos. Disto resulta uma simplificação assustadora na produção do OA — em geral slides ou lâminas de retroprojeter — e, por conseguinte na trivialização do uso de tecnologias educacionais a serviço da educação.

É possível encontrar na Internet exemplos de Objetos de Aprendizagem, como o site do Laboratório Virtual desenvolvido pela Escola do Futuro da USP (<http://www.labvirt.futuro.usp.br>), em que o projeto consiste no desenvolvimento de situações problemas relacionadas ao dia-a-dia e transformadas em animações e simulações (ABAR, 2004).

Um outro exemplo é o projeto de cooperação internacional entre países da América Latina (Brasil, Peru e Venezuela), a Rede Internacional Virtual de Educação (RIVED) — <http://rived.proinfo.mec.gov.br> — que está sendo desenvolvida pelo Ministério da Educação (MEC) por meio da Secretaria de Educação a Distância (SEED) e Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). O objetivo do projeto é melhorar o ensino de Ciências e Matemática das escolas públicas com o uso de Objetos de Aprendizagem (ABAR, 2004).

Desta forma, percebe-se um interesse de instituições de credibilidade em estudar e desenvolver Objetos de Aprendizagem, focando o auxílio no processo de ensino e de aprendizagem.

1.1 Justificativa

Estamos vivendo um período de transição na Educação, pois os modelos pedagógicos usuais não se adaptam à sociedade da informação de hoje. Acredita-se que os Objetos de Aprendizagem, podem contribuir para uma quebra de paradigma, fazendo com que a relação professor-aluno e aluno-aluno se torne mais significativa para ambos.

O interesse em estudar esse tema está em acreditar que os Objetos de Aprendizagem contribuem no processo de ensino e de aprendizagem no sentido de agregar valor e significado a esse processo. Além do Objeto de Aprendizagem poder ser usado como facilitador da aprendizagem, ele também poderá servir, enquanto ferramenta, para o professor pensar sobre como ele realiza sua prática docente e reflita sobre o “conhecimento na ação, a reflexão na ação e a reflexão sobre a ação” (SHÖN *apud* BEHRENS, 1996, p.140).

Uma importante contribuição desse trabalho está em apresentar um referencial teórico sobre Objetos de Aprendizagem sob o ponto de vista da Educação a partir da qual deverá ser possível a análise do impacto educacional destes objetos com relação à aprendizagem, assunto ainda incipiente e com pouca bibliografia publicada. Desta forma, espera-se trazer informações relevantes que possam auxiliar estudos futuros.

Para tanto, tomou-se emprestado as dimensões da Educação que alicerçam a arquitetura pedagógica da Unidade de Educação a Distância da PUCRS (PUCRS VIRTUAL). Devido à experiência de três anos trabalhando nessa instituição e, tomando como base o referencial teórico dessas dimensões, além da verificação realizada na bibliografia procurando mais informações sobre esse aspecto e encontrando pouco, acredita-se que as dimensões, citadas a seguir, contribuem para a compreensão da real contribuição de Objetos de Aprendizagem para a educação. As dimensões são: interatividade, autonomia, cooperação, cognição/metacognição e afeto/desejo.

1.2 Definição do Problema

Nesse sentido, pode-se enunciar o seguinte problema de pesquisa: “Sob o ponto de vista da Educação, qual a verdadeira contribuição dos Objetos de Aprendizagem?”

1.3 Objetivos

A partir desse problema de pesquisa, foram estabelecidos os seguintes objetivos:

1.3.1 Geral

- Investigar as contribuições do uso de Objetos de Aprendizagem enquanto ferramenta a serviço da educação.

1.3.2 Específicos

- Sistematizar um referencial teórico sobre Objetos de Aprendizagem;
- Descrever e analisar o Objeto de Aprendizagem “Conversa Virtual com Pasteur”;
- Analisar, sob a ótica de alunos e de futuros professores, o uso do Objeto de Aprendizagem “Conversa Virtual com Pasteur”;
- Identificar fatores característicos da utilização de Objetos de Aprendizagem a partir do estudo de caso;
- Analisar as características do professor ao utilizar recursos tecnológicos que possam melhorar sua prática docente.

Ao final desse trabalho pretende-se atingir os objetivos estabelecidos, respondendo assim, o problema de pesquisa. Espera-se contribuir significativamente quanto ao uso de Objetos de Aprendizagem na Educação, principalmente nos aspectos pedagógicos. Para tanto, no primeiro capítulo aborda-se questões referentes à formação do professor e a mudança de paradigma. O segundo capítulo tem como foco Objetos de Aprendizagem: conceitos, características, produção, padronização, uso, direitos autorais e aspectos pedagógicos. No terceiro capítulo apresenta-se a descrição do Objeto de Aprendizagem em estudo nesse trabalho. No quarto capítulo, será descrita a metodologia adotada. No capítulo seguinte será apresentada a análise e discussão dos dados coletados.

Finalmente, no sexto capítulo, apresenta-se resultados e as sugestões para futuros trabalhos.

2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A profissão docente se instaurou quando da intervenção do Estado em substituir a Igreja como tutora do ensino. A partir daí, o Estado procurou manter certo controle no professorado, seja por motivos ou interesses políticos, ideológicos, administrativos etc. O que se destaca é que os professores até hoje buscam por uma maior autonomia em sua profissão, uma formação de melhor qualidade e um reconhecimento da sociedade como um todo, tanto profissional quanto pessoal.

Atualmente, a figura do professor perdeu sua credibilidade perante a comunidade, mas isso é uma decorrência do descrédito da Educação na sociedade. Vivemos em um país que o conhecimento não é valorizado, as pessoas preocupam-se em aumentar seu patrimônio financeiro e não priorizam aspectos referentes ao intelectual. É necessário re-construir a profissão de professor. Uma opção são os cursos de formação de professores.

Ainda hoje, muitos cursos normais e de graduação que objetivam formar professores utilizam metodologias ultrapassadas; métodos baseados em conteúdos fragmentados; pouca inter-relação entre disciplinas; pouca conexão do dia-a-dia da prática docente.

A retrospectiva histórica sobre a formação de professores, mostra uma metodologia de “pacotes”. O professor recebia, na graduação, uma pequena injeção de “receitas” que não continham um significado, em si, pois estavam desagregados da realidade (BEHRENS, 1996, p.99).

Considera-se que a desconexão da realidade do dia-a-dia ocorra, em algumas instituições por causa dos próprios docentes, os quais ministram suas aulas sem contato com a realidade social. Com isto, eles reproduzem “receitas” que não dão certo, pois atualmente, não há espaço para “receitas”.

É preciso formar professores reflexivos e engajados em sua profissão. Para isso, o curso não pode ser fragmentado e distante da prática pedagógica das escolas.

Parecem estar ficando evidentes, especialmente para os jovens profissionais do ensino, as contradições existentes entre sua formação inicial, suas próprias experiências de ensino e as demandas geradas no

contexto em que trabalham. Esta situação pode ter desdobramentos positivos, pois tende a criar uma mentalidade de busca da formação continuada que vai gerar uma demanda efetiva que os sistemas educacionais terão de atender. E neste campo a EAD terá um papel extremamente importante a desempenhar (BELLONI, 2001, p. 86).

O professor, quando sai de um curso normal ou de graduação, se depara com diversas situações para as quais não existe receita de solução, sentindo-se receoso para enfrentar tal situação. Quando isso acontece, o professor procura ajuda com seus pares e, portanto, dependerá da vontade pessoal de outro professor em lhe ajudar. Dessa forma, o professor acaba por repetir as mesmas práticas de seus colegas e antigos professores.

Um outro motivo que faz com que isso ocorra, é a pesada jornada de trabalho do professor. Trabalhando em duas ou mais escolas, o professor não tem tempo para planejar suas aulas adequadamente, fazer suas leituras, acabando por realizar esse caminho às pressas, sem a devida atenção e comprometimento.

Há professores que procuram cursos ou outras formas que possam ajudá-lo a compreender a realidade de sua profissão, iniciando assim, sua formação por meio da educação continuada.

A prática educacional não é o único caminho à transformação social necessária à conquista dos direitos humanos, contudo acredito que, sem ela, jamais haverá transformação social. A educação consegue dar às pessoas maior clareza para 'lerem o mundo', e essa clareza abre a possibilidade de intervenção política (FREIRE, 2001, p.36).

A partir dessa citação de Paulo Freire, acredita-se que para haver transformação social é necessário partir da formação dos professores, fazendo com que os mesmos tornem-se profissionais reflexivos de sua própria prática docente. Os cursos de formação e capacitação docente não devem ser apresentados aos professores de maneira fragmentada e desligada da prática docente realizada na escola. Todo o corpo docente e administrativo da instituição escolar deve estar envolvido, para isso, o projeto ou o seminário deve partir do grupo, com o grupo e para o grupo de docentes.

De acordo com Nóvoa (1992),

É importante a criação de redes de (auto) formação participada, que permitam a globalidade do sujeito assumindo a formação como um

processo interactivo e dinâmico. A troca de experiências e a partilha de saberes consolidam espaços de formação mútua, nos quais cada professor é chamado a desempenhar, simultaneamente, o papel de formador e de formando.

O diálogo entre os professores é fundamental para consolidar saberes emergentes da prática profissional. (p. 25-26)

Nesse aspecto, não se pode pensar em professor reflexivo sem pensar em formação continuada, pois acredita-se que ambos estão interligados a partir do momento que estão objetivando a melhoria da prática docente de seus atores.

A especificidade da formação pedagógica, tanto inicial quanto contínua, não é refletir sobre o que se vai fazer, nem sobre o que se deve fazer, mas sobre o que se faz (HOUSSAYE *apud* PIMENTA e ANASTASIOU, 2002, p. 259).

Mas para essa proposta se concretizar, é necessário que a escola disponibilize espaços para a reflexão docente. Atualmente, o corpo administrativo da escola exige formação continuada de seus docentes e uma ação reflexiva, mas não oferece tempo para a concretização dessa exigência. Esses espaços devem servir para uma busca permanente de trocas de experiências entre os docentes, por meio de diálogos, questionamentos e debates.

Acrescenta-se aí, o apoio da escola como um todo em querer mudar a prática pedagógica e qualificar seu corpo docente. Mas somente haverá mudança se as atitudes e a qualificação dos professores estiver centrada na ação reflexiva individual e coletiva sobre a prática docente.

Behrens (1998) contribui quando traz a formação continuada visando um profissional reflexivo sobre sua prática pedagógica, ou seja, um redimensionamento da ação docente objetivando atender as necessidades da sociedade atual. Essa sociedade exige profissionais que saibam trabalhar e conviver em grupo, que compreendam que seus conhecimentos podem ser compartilhados com seus pares a fim de proporcionar crescimento ao grupo, mas “o ensino nas universidades, de maneira geral, ainda não absorveu as necessidades do momento histórico” (BEHRENS, 1998, p. 63).

Percebe-se assim a necessidade de mudança no papel do professor, mas o papel do estudante também muda com a sociedade atual. Antes, o centro do processo era o professor, e o estudante era considerado uma tábula rasa.

Agora, professor e estudante devem refletir sobre suas ações para posteriormente trocarem idéias e vivências tendo como objetivo a aprendizagem.

O centro é o estudante, mas ainda encontra-se instituições de ensino que não tem consciência na prática que

a aprendizagem dos alunos é o objetivo central dos cursos de graduação e que nosso trabalho de docentes deve privilegiar não apenas o processo de ensino, mas o processo de ensino-aprendizagem, em que a ênfase esteja presente na aprendizagem dos alunos e não na transmissão de conhecimentos por parte dos professores (MASETTO, 1998, p. 12).

Essa citação nos remete para a idéia colocada anteriormente por Behrens (1998), em que se destaca a necessidade da formação de profissionais reflexivos, esses profissionais saberão mudar a direção do foco para o estudante.

Para isso, as universidades terão

de abrir os olhos, ver muito claramente o que está se passando na sociedade contemporânea, analisar seus objetivos educacionais e, então, encaminhar propostas que façam sentido para os tempos atuais. Nossos alunos precisam discutir conosco, seus professores, os aspectos políticos de sua profissão e de seu exercício nesta sociedade, para nela saberem se posicionar como cidadãos e profissionais. (MASETTO, 1998, p. 25).

Sabe-se que atualmente, o professor deve repensar sua prática pedagógica tradicional, ou seja, aquela em que ele detém o conhecimento, é autoritária, não considera os conhecimentos que os estudantes já possuem. “A maioria dos educadores concorda que o maior desafio educacional é ensinar conteúdo relevante para facilitar e ajudar os estudantes para que aprendam a pensar e a solucionar problemas.” (ALCÂNTARA, 1999, p. 112).

A sociedade exige hoje que o professor tenha uma prática reflexiva e busque uma formação continuada; saiba usar as tecnologias a favor da aprendizagem; seja um profissional pesquisador, investigador, dinâmico; seja um mediador, orientador da aprendizagem; saiba respeitar a diversidade e as diferenças no contexto da escola e da sala de aula.

O professor precisa ser ético e afetivo, ter uma boa relação com seus alunos e colegas; deve utilizar metodologias inovadoras que atendam às necessidades de uma produção do conhecimento e deve ser capaz de trabalhar e aprender com seus pares (BEHRENS, 1996).

Em suma, “no momento que o professor desempenha o papel de orientador/mediador, os processos de cooperação se consolidam e os ambientes se tornam mais favoráveis para a aprendizagem.” (FRANCIOSI, 2003, p. 136).

Todas essas características que envolvem o professor atual devem ser iniciadas na sua formação, nos cursos de licenciatura. Os futuros professores devem vivenciar essa prática pedagógica, pois dessa maneira poderão exercê-las efetivamente. Como por exemplo, a utilização das tecnologias a favor da aprendizagem, em que se torna necessário incluir em seu processo formativo, disciplinas relacionadas às tecnologias.

Moran (2004, p. 252) diz que “os professores, em qualquer curso presencial, precisam aprender a gerenciar vários espaços e a integrá-los de forma aberta, equilibrada e inovadora”. É uma exigência da sociedade atual, em que o professor precisa estar habituado com a inserção das tecnologias na educação e, principalmente, precisa utilizá-la de forma a contribuir para a aprendizagem do estudante. Por isso o sucesso do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) vai depender da metodologia utilizada e dos objetivos de aprendizagem.

A mera veiculação de materiais pela Internet não possibilita o deslocamento do foco do ensino para a aprendizagem. Fundamentalmente, para que isto aconteça é necessário dispor de “novas” metodologias viabilizadas por meio de “novas” tecnologias, ou seja, integração entre conteúdos e estratégias de mediação da interação com o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação.

Dessa integração podem resultar ambientes de aprendizagem cujo cenário é um espaço de informação (página de disciplina¹), disponibilizado pelo meio tecnológico mediante o qual é possível a interatividade e mediação orientada pelas dimensões da aprendizagem – interação, cooperação, cognição/metacognição, afeto/desejo (no sentido de sentir-se afetado). Nos espaços de comunicação produzidos nesses espaços de informação as pessoas podem expandir

¹ Espaço de informação na Internet por meio do qual é possível acessar materiais didáticos, elaborados pelo professor, organizados de acordo com conteúdos curriculares de uma disciplina. Em geral, estes materiais são elaborados pelo professor para suas aulas presenciais e disponibilizados visando atender o desejo de reaproveitar os materiais que apresentam sua maneira de tratar o assunto.

continuamente sua capacidade de criar, de desenvolver novos padrões de raciocínio, de aprender continuamente na ação em grupo e individual.

Mas para isso acontecer é necessário a superação de um paradigma que, sozinho, já não consegue solucionar os problemas da sociedade. Atualmente, o termo paradigma é utilizado em todos os setores da sociedade e seu conceito tem sido banalizado ou distorcido, por isso considera-se importante esclarecer a definição de paradigmas por meio de seu precursor, Thomas Kuhn. Para ele, paradigma significa “a constelação de crenças, valores e técnicas partilhadas pelos membros de uma comunidade científica” (KUHN citado por MORAES, 1997, p. 31). Outros autores levaram adiante tal conceito, um deles é Capra que define paradigma como sendo

uma constelação de concepções, valores, de percepções e de práticas compartilhadas por uma comunidade científica, que dá forma a uma visão particular da realidade, a qual constitui a base da maneira como a comunidade se organiza (CAPRA, 1996, p. 25).

Nesse sentido, Behrens (2000, p. 31) continua contribuindo quando nos diz que “a ruptura de um paradigma decorre da existência de um conjunto de problemas, que os pressupostos vigentes da ciência não podem solucionar”.

Atualmente, é visível e urgente a mudança do paradigma educacional. A proposta dessa mudança está sendo conduzida por pesquisadores e estudiosos, mas sua concretização depende do apoio de todos os setores da sociedade.

Diz uma metáfora que, caso habitantes do passado viajassem para o futuro, encontrariam quase todos os setores da sociedade modificados, atualizados de acordo com as tecnologias existentes. Porém, quando entrassem em uma escola, verificariam que esta continua da mesma maneira que muitos anos atrás.

A mudança de paradigma deve ocorrer na Educação. Talvez alguns setores da sociedade já estejam dando os primeiros passos na mudança paradigmática, mas a Educação, ainda não. Algumas exceções podem ser vistas nessa área, mas mudanças efetivas esbarram em burocracias e pessoas com pensamento fragmentado, fechado, que não enxergam a necessidade de mudança.

Existe a necessidade de rever e refletir sobre os conceitos, princípios, paradigmas que envolvem a Educação, para que a escola consiga acompanhar as rápidas mudanças que ocorrem na sociedade.

Ainda hoje prevalece uma educação fundamentada em princípios que se baseiam no “escute, leia, decore e repita” (BEHRENS, 2000b, p. 45), em que o estudante é considerado uma tábula rasa que não tem oportunidade de expressar suas idéias e o professor é considerado o dono da verdade que conduz sua prática docente sem a preocupação de relacionar os conteúdos com o contexto e a realidade de seus estudantes. Um ensino que visa apenas a reprodução do conhecimento e que propõe uma prática pedagógica que vê tudo fragmentado.

Os paradigmas tradicionais da Educação estão em crise. Já não conseguem dar conta dos problemas atuais, como a mudança da reprodução do conhecimento para a produção do conhecimento e todas as mudanças advindas dessa, como a mudança de foco, do professor para o estudante, a mudança de papéis de estudantes e professores.

Surge então o paradigma emergente como possível solução para a Educação. O paradigma emergente (BEHRENS, 2000b) está fundamentado nos pressupostos da visão holística, da visão progressista e do ensino com pesquisa, auxiliado pela tecnologia inovadora, visando a produção do conhecimento e não mais a reprodução.

A visão holística pressupõe a superação da fragmentação do conhecimento, a busca pelo ser humano como um todo. A visão progressista busca a transformação social e o ensino com pesquisa visa a superação da reprodução para a produção do conhecimento (BEHRENS, 2000b).

Na abordagem holística ou sistêmica (CARDOSO, 1995; CREMA, 1995; GATE, 2000; WEIL, 1991), o estudante é visto como um ser complexo em suas múltiplas dimensões com capacidade ilimitada de adaptar-se a novas possibilidades e alterar o meio para melhor sobreviver em um mundo de relações. O professor é um facilitador da aprendizagem e orienta o educando no caminho do crescimento da pessoa como um todo, além de visualizar o estudante como um ser pleno e com potencialidades para se desenvolver completamente. Nessa abordagem professor e estudantes trabalham juntos num ensino de melhor qualidade.

Na abordagem progressista (MORAES, 1997; FREIRE, 1986; FREIRE, 1992; GADOTTI, 2000), o estudante é participante da ação educativa, é um sujeito ativo que participa de todo o processo de construção do conhecimento juntamente com o educador. Atua como co-responsável por sua aprendizagem, pois o diálogo propicia isso. Age de maneira ativa, dinâmica e crítica para buscar a produção do conhecimento. O professor progressista é aquele que direciona e conduz com os estudantes o processo, tem “autoridade” outorgada pelo saber, competência e ação democrática e que luta pela mudança social e democratização do saber.

No ensino com pesquisa (BEHRENS, 1996; DEMO, 1996; CUNHA e LEITE, 1996), o estudante é questionador, investigador, duvida, quer saber sempre mais e melhor, problematiza a realidade, contextualiza e atua de forma coerente. O professor orquestra a construção do conhecimento, instiga o estudante a “aprender a aprender” é o parceiro mais experiente na investigação, motivador da pesquisa, autônomo, renovador, crítico, criativo e transformador.

A partir dos pressupostos que constituem o paradigma emergente, percebe-se que o foco, das três abordagens que o compõe (visão holística, visão progressista e ensino com pesquisa), é a produção do conhecimento. Para tanto, é necessária a mudança de papel tanto de estudantes quanto de professores. Ambos precisam refletir sobre a importância de tal mudança e começar a colocar em prática os fundamentos do paradigma emergente.

Juntamente com os fundamentos vem a utilização inovadora de tecnologias para auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem. A rapidez com que a tecnologia se desenvolve e se insere em nossas vidas é muito grande. Mas esta rapidez pode ser danosa na medida em que não reverta em melhoria de qualidade no desenvolvimento de processos, em especial aqueles relacionados com a educação. Neste sentido, a educação tem se beneficiado bastante das possibilidades oferecidas pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (RAMOS et al, 2005b). Um destes benefícios está diretamente associado ao uso de Objetos de Aprendizagem. De acordo com Tarouco et al (2003, p.2) um Objeto de Aprendizagem é

qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem. O termo objeto educacional (*learning objects*) geralmente aplica-se a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos com vistas a maximizar as situações de

aprendizagem onde o recurso pode ser reutilizado. A idéia básica é a de que os objetos sejam como blocos com os quais será construído o contexto de aprendizagem.

Além disso, a pedagogia da transmissão, memorização e autoritarismo precisam se transformar em uma pedagogia da troca, do diálogo, da pesquisa, da cooperação, da autonomia. O professor não deve ser visto como o detentor das informações, mas como uma pessoa disposta a compartilhar seus conhecimentos construídos. Na busca da construção do conhecimento, não pode existir uma separação hierárquica entre professor e estudante. Ambos devem trabalhar colaborativa e cooperativamente na busca do crescimento intelectual e pessoal.

“A tecnologia de computadores está influenciando não só como estudantes aprendem, mas o que e como professores ensinam (ALCÂNTARA, 1999, p. 117)”. Hoje se busca um professor que seja gestor do conhecimento e um estudante que seja co-autor na produção do conhecimento. Essa mudança no papel dos atores é fundamental para a concretização do paradigma emergente.

Os Objetos de Aprendizagem vêm para servir de recurso nessa relação, pois a partir deles o professor pode gerenciar a produção do conhecimento e o estudante participar dessa produção por meio de simulações, atividades e animações. Juntos, eles trocam informações úteis na solução de problemas apresentados por meio de Objetos de Aprendizagem.

Professores devem proporcionar um contexto significativo para a tecnologia de computadores, eliciar e discutir conhecimento anterior com estudantes, ensinar estratégias cognitivas, desafiar estudantes e fornecer encorajamento durante atividades que utilizam a tecnologia de computadores. (ALCÂNTARA, 1999, p. 115).

O interessante é que os Objetos de Aprendizagem baseiam-se em situações do cotidiano, que fazem parte da realidade do estudante, o que vem ao encontro dos pressupostos dos paradigmas atuais de que é preciso considerar o que o estudante traz em sua bagagem e de que é preciso partir da realidade do educando para avançar no processo de aprendizagem. Para isso o professor precisa repensar e replanejar sua ação no que diz respeito ao seu novo papel, o qual já foi discutido anteriormente.

3 OBJETOS DE APRENDIZAGEM

3.1 Conceitos

No que se refere ao conceito de Objetos de Aprendizagem, algumas definições correntes são, relativamente consensuais, quais sejam:

Um Objeto de Aprendizagem é um arquivo (imagem, filme etc) que pretende ser utilizado para fins pedagógicos e que possui, internamente ou através de associações, sugestões sobre o contexto apropriado para sua utilização (Sosteric e Hesemeler *apud* Handa e Silva, 2003, p. 2).

Qualquer recurso digital que pode ser reutilizado para assistir à aprendizagem. Sua definição inclui qualquer recurso digital que possa ser distribuído pela rede, sob demanda, seja ele pequeno ou grande (Wiley, 2001, p. 5).

O conceito de Objeto de Aprendizagem definido por Wiley (2001), mostra o que o autor considera como sendo as características fundamentais de um Objeto de Aprendizagem: “reutilizável, digital e que sirva para a aprendizagem” (Wiley, 2001, p. 5).

“Qualquer entidade, digital ou não digital, que pode ser utilizada, reutilizada ou referenciada durante a aprendizagem apoiada pela tecnologia” (IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2005, tradução nossa). Para o IEEE, a “aprendizagem apoiada por computador” refere-se a ambientes de aprendizagem interativos, sistemas de educação a distância, ambientes de aprendizagem colaborativos, sistemas de treinamento baseados em computador, sistemas inteligentes de instrução auxiliada por computador.

Beck *apud* Bettio e Martins consideram Objeto de Aprendizagem

qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para o suporte ao ensino. A principal idéia dos Objetos de Aprendizado é quebrar o conteúdo educacional em pequenos pedaços que possam ser reutilizados em diferentes ambientes de aprendizagem [...] (Beck *apud* Bettio e Martins, 2004, p. 3).

Percebe-se após a leitura desses conceitos, que apesar de não existir um conceito universal para Objetos de Aprendizagem, a maioria dos autores concorda que o Objeto de Aprendizagem é um recurso digital, reutilizável e

elaborado com fins educacionais. Por vezes, esses conceitos apresentam pequenas diferenciações entre eles.

Na literatura, há variações quanto ao termo Objeto de Aprendizagem. Alguns autores o apresentam como Objetos de Ensino, outros como Objetos Educacionais ou ainda como Objetos de Aprendizado. Nesse trabalho esses termos serão tratados como sinônimos, por acreditar que, independente do termo utilizado, esse recurso é potencialmente eficaz no auxílio à aprendizagem devido a preocupação em não tornar o Objeto num mero recurso que somente apresenta informação ao estudante que permanece passivo, sem reflexão e interação. Acredita-se que a aprendizagem ocorra numa relação de interação entre o conhecido e o desconhecido, num contínuo processo de construção. Nesse processo, é importante considerar a “bagagem” de conhecimentos que o estudante traz consigo.

Os Objetos de Aprendizagem possuem as seguintes características (HANDA e SILVA, 2003):

- Reusabilidade: permite que ele seja utilizado em diversos cursos, isto é, em contextos diferentes daquele para o qual foi construído. De acordo com Wiley (2001) a reusabilidade é o centro da noção de Objetos de Aprendizagem.
- Portabilidade: possibilidade de transportá-lo de uma plataforma a outra, sem necessitar de alterações, nem ocasionar dificuldade de atualização de hardware ou software. Devem ser criados para uso independente de plataforma, browser e maximizado para o uso em ambientes web (SÁ e MACHADO, 2004).
- Modularidade: sempre faz parte de um curso completo, podendo conter outros Objetos de Aprendizagem ou estar contido em um ou mais objetos; em um ou mais cursos. Nesse caso, podem-se considerar os Objetos de Aprendizagem como blocos de conteúdo educacional autocontidos. Assim, o Objeto de Aprendizagem tem a prioridade de quando manipulado dentro de um contexto de busca de informação, servir de mediador e facilitador para a formação e consolidação de um novo conhecimento (SÁ e MACHADO, 2004).
- Metadata: é uma descrição completa do Objeto de Aprendizagem, seu conteúdo e utilização. Este é um item importante, pois permite a catalogação e a codificação do objeto, tornando-o compreensível para as diversas

plataformas. Visando facilitar o entendimento de metadata, pode-se pensar num processo semelhante a fichas de consulta de uma biblioteca (RAMOS et. al., 2005a).

Silva (2004) destaca outras duas características dos Objetos de Aprendizagem:

- Autônomo: pode ser apresentado individualmente.
- Interativo: requer que o estudante interaja com o conteúdo de alguma forma, podendo ver, ouvir ou responder a alguma coisa.

A característica de autonomia apresentada por Silva (2004) pode ser comparada a característica de Modularidade de Sá e Machado (2004) pois ambas permitem que o Objeto de Aprendizagem seja utilizado individualmente ou com outros objetos, ou ainda, que estejam contidos em um ou mais objetos.

A característica da interatividade vem ao encontro da proposta apresentada posteriormente que se refere ao uso das dimensões da Educação (interatividade, autonomia, cooperação, cognição/metacognição e afeto/desejo) nos Objetos de Aprendizagem. Considera-se importante os OA ultrapassarem a barreira da maioria dos recursos em que o aluno tem uma postura passiva. A interatividade contribui para que o aluno se torne ativo e interaja de forma a confrontar seus conhecimentos com as situações apresentadas no Objeto de Aprendizagem.

3.2 Produção, padronização e uso

O uso de Objetos de Aprendizagem pode significar uma diminuição de custo e melhoria de qualidade de cursos e disciplinas, pois eles podem ser reutilizados em diferentes contextos.

Para desenvolver um Objeto de Aprendizagem, sugere-se seguir a padronizações definidas principalmente pela IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) e pela IMS (Instructional Management Systems), conhecida

também como padrão SCORM (Sharable Content Object Reference Model)². Dessa maneira a localização e o uso dos Objetos de Aprendizagem são facilitados, já que podem ser prontamente localizados e utilizados em diversos locais, independentemente de plataforma. A padronização garante a portabilidade (ver características, p. 32) e, por conseguinte a possibilidade de uso em cenários mais amplos.

Quando se fala em Objetos de Aprendizagem e suas características, nesse caso a de reusabilidade, precisa-se falar de repositórios que são banco de dados onde são armazenados os Objetos de Aprendizagem. A necessidade desses repositórios veio do enorme número de Objetos de Aprendizagem disponíveis e sua difícil localização na rede de computadores. “Os repositórios asseguram que o usuário pode encontrar conteúdos com padrões em termos de nível, qualidade e formato” (SÁ e MACHADO, 2004, p. 4).

Ainda segundo Sá e Machado (2004, p. 4),

Objetos de Aprendizagem on-line armazenados assim permitem potencializar sua localização. Já que as razões para efetuar a busca de um recurso podem ser as mais diversas. A localização de conteúdo pode ser executada por rotinas do próprio repositório, preparadas para assegurar consistência e evitar redundância na busca. Repositórios podem também manter registros sobre a utilização de seus objetos.

Um outro aspecto relacionado aos repositórios é a necessidade do gerenciamento de direitos autorais dos Objetos de Aprendizagem disponíveis na Internet. A seguir, serão apresentados, alguns aspectos relevantes sobre esta questão.

² Conhecida linguagem de e-learning, que engloba os padrões da IMS e da IEEE, oferece uma metodologia completa para a estruturação de cursos dentro de conceitos derivados da orientação a objetos. Por ser a primeira e mais utilizada aplicação das especificações internacionais, acabou se tornando um padrão no mercado (HANDA e SILVA, 2003, p. 3).

3.3 Direitos autorais

A Lei de Direitos Autorais oferece proteção aos criadores, restringindo o uso e cópias dos produtos. Com o avanço tecnológico, principalmente com a Internet e atualmente com os Objetos de Aprendizagem, a Lei de Direitos Autorais entra em discussão.

A digitalização das obras e sua possibilidade de transmissão via Internet, bem como a facilidade de cópia, reprodução e fragmentação têm sido objeto de discussões e de divergências quanto à amplitude de seus efeitos no direito autoral, seja em âmbito nacional como internacional (CORTIANO, 2005, p. 63).

A Internet proporciona a troca de informações gratuitamente e os Objetos de Aprendizagem, com sua característica de reusabilidade, remete à revisão da Lei de Direitos Autorais.

O problema aqui é o de uma dimensão nova proporcionada pelo efeito conjugado da digitalização e dos meios de comunicação rápidos da obra digitalizada. Mais. Não restam grandes dúvidas de que a força conjugada destes dois grandes meios virá transformar resolutamente o modo de exploração das obras protegidas pelo Direito de Autor. E se não restam dúvidas de que a relação com a obra literária vai necessariamente mudar, o impacto da força conjugada da digitalização e das redes nas obras visuais e audiovisuais vai provavelmente significar para a História do Homem e da Cultura, o mesmo que significou em seu tempo a invenção da impressão por Gutemberg. (DREIER apud ROCHA; MACHADO, 1996, p. 80)

Com a Internet e a digitalização, a questão da autoria é bastante questionada. Discussões são realizadas com o intuito de esclarecer e até mesmo adaptar a Lei de Direitos Autorais para a nova realidade. Aproximando esse tema com os Objetos de Aprendizagem, vê-se nos repositórios, uma tentativa de proteger o autor do Objeto, já que alguns adotam suas próprias políticas de direitos autorais.

Mendes et al, 2006, apresentam uma avaliação comparativa desses repositórios. O Merlot (*Multimedia Educational Resource for Learnig and Online Teaching*) “não armazena os objetos propriamente ditos, mas somente os seus metadados, acrescentando um link para as URL’s dos objetos. O Merlot não se responsabiliza por usos indevidos” (Mendes et al, 2006). O repositório *Wisconsin On-line Center* “armazena os objetos nos seus próprios computadores [...] todo o

material é propriedade intelectual do *Wisconsin On-line Center* [...] nenhum material pode ser copiado, reproduzido, disseminado ou publicado sem permissão expressa da instituição” (Mendes et al, 2006). O LabVirt da USP, único representante brasileiro analisado pelos autores, “não indica nenhuma política de autoria, contendo apenas campos de direitos autorais que são preenchidos no momento da adição do Objeto ao repositório” (Mendes et al, 2006).

As discussões sobre a Lei de Direitos Autorais seguem na tentativa de se estabelecer um modelo a ser utilizado pelos repositórios de Objetos de Aprendizagem com o objetivo de proteger autores e usuários.

Em contrapartida, existe um movimento chamado Cultura Livre que defende a idéia dos autores abrirem mão de alguns de seus direitos autorais em prol do objetivo maior de uma publicação, seja ela impressa ou digital, a difusão da maior quantidade de informação possível para um número cada vez maior de pessoas. Assim, o importante é estabelecer um consenso que garanta o desenvolvimento e a distribuição dos Objetos de Aprendizagem com a devida proteção ao autor, seja ela total ou parcial.

3.4 Aspectos pedagógicos dos objetos de aprendizagem

Na literatura pesquisada sobre materiais didáticos para a educação a distância e sobre Objetos de Aprendizagem (NASCIMENTO, 2004; BELISÁRIO, 2003; ALVES, 1999; QUEIROZ et al, 2005; SÁ e MACHADO, 2004; BETTIO e MARTINS, 2004; CLYDE, 2004; REHAK and MASON, 2005), percebe-se uma preocupação com características técnicas desses Objetos — como por exemplo, padronizações, sugestões de formatação e dicas a serem observadas na elaboração de um Objeto de Aprendizagem relacionadas a *layout* — sem no entanto perceber-se esta mesma preocupação quanto as Dimensões da Educação que podem ser exploradas por meio do uso de Objetos de Aprendizagem. Por isso, considera-se importante aprofundar os estudos sobre elementos que, na visão da autora, fazem com que esses Objetos tornem-se mais eficazes no auxílio à aprendizagem. Para

isso tomou-se emprestado as dimensões que constituem a arquitetura pedagógica da PUCRS.

3.4.1 Interatividade

Primeiramente, é necessário esclarecer o conceito de interatividade. Na literatura encontram-se diversos conceitos e também uma diferenciação entre interação e interatividade.

O Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa define interação como a “influência mútua de órgãos ou organismos inter-relacionados, comunicação entre pessoas que convivem” e a interatividade é definida como a “capacidade de um sistema de comunicação ou equipamento de possibilitar interação”. Assim, percebe-se que ambos os conceitos estão interligados.

Segundo Medeiros et al (2003, p. 89)

a interatividade designa, em termos, ações entre sujeitos, objetos, entes; algo como que uma ação mútua. Implica por outro lado, ação de agentes, de sujeitos para que esse processo se instaure e se mantenha.

Ainda para Medeiros et al. (2003, p. 90), a interatividade

pressupõe a atualização de algumas características centradas na condição de haver um processo em ação que não pode ser interrompido, sem que haja acordo entre os agentes, prevendo alternativas ou rotas possíveis; garantir-se a conectividade; garantir a possibilidade de ações não-lineares, à semelhança das condições presentes no hipertexto; constituir-se em sua bidirecionalidade, pressupondo o atendimento dos códigos de conexão que privilegiam ‘um-um, ‘um-todos’, ‘todos-todos’; assegurar emergência de ações não previstas, inusitadas, desafiando o conhecimento estabelecido; garantir os ambientes necessários à sua efetivação, assim como as correspondentes interfaces para que a interatividade possa ocorrer com segurança em zona razoável de conforto.

Aproximando esse conceito aos Objetos de Aprendizagem, percebe-se que a interatividade que deve ser proporcionada por eles, não apresentará uma ação “entre sujeitos”, e sim, uma relação entre o sujeito e a máquina e entre o sujeito e ele mesmo. Entretanto, essa interatividade pode ser expandida no momento em

que os usuários trocam idéias sobre o assunto abordado no Objeto de Aprendizagem ou até mesmo quando houver uma alteração no próprio Objeto de Aprendizagem.

Ou seja,

o material didático precisa garantir ao aluno o desenvolvimento de uma ação interativa, através da proposição de exercícios, provocações etc, mas que efetivamente possam conduzir à alteração ou transformação do material. Ou seja, interatividade aqui se trata de não apenas garantir o diálogo, para além da forma, mas de modo que haja uma troca de influência, idéias e permanente atualização do material a partir das contribuições dos alunos (BELISÁRIO, 2003, p. 145).

A interatividade relacionada ao Objeto de Aprendizagem deve ser vista como um diálogo, uma troca que resulta em alteração do Objeto de Aprendizagem pelos estudantes, “mais especificamente, nos casos de educação, interatividade (assim como nas tecnologias de informática e Internet) significa interferir, modificar, o que está sendo objeto de aprendizagem” (SILVA citado por BELISÁRIO, 2003, p. 145).

Essa citação de Marco Silva vem ao encontro das próprias características de reusabilidade dos Objetos de Aprendizagem citada anteriormente. A interatividade “entendida como possibilidade de intervenção, de mudança de conteúdo, de faça você mesmo” (SILVA, 2001, p. 53), deve estar presente em todos os Objetos de Aprendizagem, pois ela permite que o estudante interfira no OA que está sendo usado, tanto no que se refere a própria resolução da atividade apresentada, tornando-se mais atrativa, como na inserção de outras informações no OA, podendo o estudante contribuir com a otimização do Objeto de Aprendizagem.

Geralmente, os OA possibilitam ao estudante realizar experiências que na vida real podem ser perigosas, como realizar experimentos de química. E por meio da interatividade, atividades como essa, são possíveis de realizar com facilidade, já que é proporcionado ao estudante todo um ambiente seguro e propício para tal atividade, podendo ele interagir com os elementos da experiência, colocando em prática os conteúdos trabalhados anteriormente.

A interatividade faz com que o estudante não seja um receptor passivo da informação, mas sim “permite ao usuário ser o ator, ser o autor” (SILVA, 2001, p. 13). Complementando, a interatividade

permite ultrapassar a condição de espectador passivo para a condição de sujeito operativo, explicitando a ocorrência de interatividade relacionada com o diálogo entre emissão e recepção, a criação conjunta da comunicação e a intervenção do usuário (SILVA *apud* Netto, 2006, p. 56).

Num Objeto de Aprendizagem, a interação — com o meio ou com outros atores — representa a possibilidade de produzir informação útil em função de objetivos. Para a produção de informação útil, a ação comunicativa é fundamentada na interação e têm por objetivo primeiro a compreensão mútua, o conhecimento compartilhado, a confiança e o acordo entre os atores.

3.4.2 Autonomia

Apresenta-se aqui o conceito aplicado pela PUCRS VIRTUAL, já que foi da sua arquitetura pedagógica que tomamos emprestado as dimensões apresentadas nesse trabalho para tomá-las como características que os Objetos de Aprendizagem devem ter, características essas, mais relacionadas com o lado pedagógico dos OA.

O conceito de autonomia aplicado baseia-se em Habermas.

Autonomia trata do desenvolvimento do sujeito e do grupo, da coletividade. Pressupõe a promoção de condições que permitam o interjogo entre o centramento do eu/não-eu e o necessário descentramento para que esse eu possa assumir/entender a posição do não-eu (MEDEIROS et. al, 2003, p. 91).

A palavra autonomia remete a idéia de individualidade, de fazer sozinho, de “autolegislação” (LAENG, 1973, p. 67), mas não é somente isso. Atualmente espera-se que os estudantes saibam tomar iniciativa, tomar decisões, e isso está relacionado à autonomia. Mas ela não é algo que está em nós, ela vai se constituindo por meio de nossas experiências. “Ninguém é autônomo primeiro para depois decidir. A autonomia vai se constituindo na experiência de várias, inúmeras decisões, que vão sendo tomadas” (FREIRE, 1996, p.120).

A autonomia origina-se da vida em sociedade como forma superior do comportamento consciente do homem. Assim, tanto o estudante quanto o professor constroem sua autonomia a partir das relações sociais que estabelece. É um processo em que cada pessoa, ao longo de sua vida, forma-se, deforma-se e transforma-se *em e pela* interação social (LAROCCA, 2006).

“A autonomia exprime, portanto, a obtenção da condição de independência pessoal do indivíduo” (LAENG, 1973, p. 67). Apesar de a autonomia estar relacionada ao eu, ela não separa o eu do grupo, do todo. Ela não faz com que o estudante fique isolado no seu processo de aprendizagem, mesmo porque a aprendizagem pressupõe troca de informações, diálogo entre estudante e professor e entre várias outras pessoas.

“A educação é um processo interpretativo no qual o sentido emerge do diálogo e nos quais os aprendizes são participantes ativos” (HAUGHEY *apud* LOISELLE, 2002, p. 108). Mais ainda, “nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo” (FREIRE, 1996, p. 29), independente de estar presente fisicamente ou não.

É importante cuidar da formação integral do estudante para que ele possa aprender a pensar de uma maneira global, a refletir e a criar com autonomia soluções para seus problemas de acordo com suas possibilidades. É interessante apresentar problemas contextualizados, de acordo com as necessidades dos sujeitos envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem para estimular o desenvolvimento do pensamento do aluno. Observar, respeitar e administrar a heterogeneidade do grupo também é relevante (MENEGOTTO et. al, 2006).

A questão está em elaborar recursos de aprendizagem que proporcionem a autonomia. Stoney e Wild *apud* Loisel (2002, p. 113) destacam “o interesse das interfaces, dando ênfase à interatividade e ao controle do aprendiz e encorajando a exploração e o envolvimento do estudante” por meio de certas características que favorecem a autonomia na aprendizagem, tais como abertura para outros recursos materiais e humanos, estabelecimento de uma rede de comunicação, entre outros (LOISELLE, 2002).

É interessante proporcionar papel ativo ao estudante na sua aprendizagem, possibilitar que ele participe das atividades ativamente, tendo que tomar decisões, buscar informações para a resolução da mesma.

O professor pode proporcionar momentos de cooperação entre os alunos, promovendo situações nas quais os mesmos desenvolvam o espírito de trabalhar em conjunto, envolvendo-os na aprendizagem, suscitando no aluno o desejo de aprender e facilitando a compreensão de mundo. Assim, será possível, para o grupo de alunos, construir o conhecimento na coletividade (MENEGOTTO et. al, 2006, p. 10).

Percebe-se que a autonomia também está relacionada com a interatividade, ou melhor, acredita-se que todas as dimensões estão permanentemente interligadas por meio do objetivo de proporcionar a aprendizagem significativa do estudante.

Objetos de Aprendizagem que privilegiem a autonomia possibilitam perceber o *valor* da informação, ou seja, a qualidade da transformação da informação a qual é determinada pela qualidade de quem a procura, de sua perspicácia e de sua aptidão para enriquecê-la.

3.4.3 Cooperação

O conceito de cooperação difere em alguns aspectos do conceito de colaboração. No caso desse trabalho, se usará o conceito de cooperação, mas não se descarta o conceito de colaboração, que também se considera importante.

De acordo com Okada (2003, p. 276), “no aprendizado cooperativo é estimulado o trabalho em conjunto visando atingir um propósito em comum”, e “no aprendizado colaborativo não existe necessariamente um único propósito coletivo”.

Para Torres; Alcântara; Irala (2004, p. 132)

a *cooperação*, apresenta-se como um conjunto de técnicas e processos que grupos de indivíduos aplicam para a concretização de um objetivo final ou a realização de uma tarefa específica. É um processo mais direcionado do que o processo de *colaboração* e mais controlado pelo professor. Portanto, pode-se afirmar, de maneira geral, que o processo de *cooperação* é mais centrado no professor e controlado por ele, enquanto que na *colaboração* o aluno possui um papel mais ativo.

Para Medeiros et al. (2003, p. 90) “a cooperação volta-se aos intercâmbios cognitivos e metacognitivos, resultados do trabalho conjunto e da ação com o outro. Esse compromisso desenvolvido na cooperação dá a oportunidade de desenvolver um maior número de possibilidade de ‘ações entre’, ‘ações com’ e amplia o conhecimento da equipe”.

A fim de minimizar as dúvidas com relação ao conceito de cooperação e colaboração, apresenta-se a seguir, um quadro comparativo entre os princípios da aprendizagem cooperativa e da aprendizagem colaborativa. Esse quadro foi elaborado a partir das idéias de MATTHEWS, R. S. et al. e PANITZ, T.

Aprendizagem Colaborativa	Aprendizagem Cooperativa
É mais centrada no aluno.	É centrada no professor.
O professor não monitora ativamente os grupos e endereça as perguntas de volta para os próprios alunos responderem.	O professor acompanha as interações de grupo a grupo, ouve as conversas e intervém quando acha apropriado.
Os próprios alunos organizam-se e decidem que papel cada qual irá desempenhar.	Os alunos participam de atividades de grupo estruturadas na resolução de problemas. Às vezes lhes é atribuído um papel específico para ser desempenhado no grupo.
O trabalho avaliado pelos alunos em sala não é entregue ao professor. Ele é apenas um estágio do trabalho final.	No final da aula, o professor faz um resumo da sessão; pode pedir para algum grupo comentar oralmente sobre os resultados atingidos ou que seja entregue um relatório por escrito para ele avaliar.
Os alunos não recebem treinamento especial para trabalhar em grupo, pois o professor acredita que eles possuam as habilidades sociais necessárias para o trabalho colaborativo, podendo resolver questões como conflitos e participação no grupo sozinhos.	Os alunos recebem treinamento em habilidades sociais para o trabalho em pequenos grupos, tais como ouvir ativamente e oferecer um <i>feedback</i> construtivo aos colegas.
É uma filosofia pessoal, não apenas uma técnica de aula. Ela sugere uma forma de lidar com as pessoas de maneira que, no processo de respeito e valorização das habilidades e contribuições dos participantes do grupo, seus membros compartilham autoridade e aceitam responsabilidade pelas suas ações.	É mais direcionada que a aprendizagem colaborativa e controlada mais de perto pelo professor.
Tem uma abordagem mais qualitativa.	Tende a usar métodos quantitativos que se concentram no resultado, isto é, no produto da aprendizagem.
Os teóricos e praticantes dessa forma de ensino tendem a vir da área de Humanas e das Ciências Sociais.	Os pesquisadores e teóricos dessa metodologia são psicólogos sociais ou educacionais ou sociólogos cujo trabalho foi direcionado aos alunos dos ensinos Fundamental e Médio.
Os membros do grupo compartilham autoridade e aceitam responsabilidade pelas suas ações.	Tem base na criação, análise e aplicação sistemática de estruturas.
Delega poder e enfrenta todos os riscos desta delegação (por exemplo, quando o grupo	Não delega poder aos alunos, que fazem o que o professor pede e produzem uma resposta

concorda com uma posição muito simples ou não convincente ou produz uma solução que conflite com a opinião do instrutor).	“correta” ou “aceitável”.
O professor transfere toda a autonomia ao grupo uma vez que a atividade seja estabelecida, e o resultado deste trabalho não é desconhecido pelo professor, isto é, constitui um resultado aberto.	O professor continua com a autoridade sobre a atividade estabelecida, e o resultado deste trabalho ou é conhecido pelo professor, ou é de fácil previsão, isto é, constitui um resultado fechado.

Quadro 1: Comparação entre os princípios da aprendizagem Cooperativa e da Aprendizagem Colaborativa

Fonte: TORRES e MARRIOT (2006, p. 6)

“A tecnologia oferece meios que facilita o processo de cooperação e colaboração, seja ele educativo, seja ele do campo laboral” (TORRES; ALCANTARA; IRALA, 2004, p. 133). Sendo assim, se um Objeto de Aprendizagem for interativo e apresentar simulações, provavelmente ele estará contribuindo para uma aprendizagem cooperativa, pois seus usuários, inclua-se aí o professor, precisarão trocar idéias e trabalhar coletivamente sobre o conceito apresentado.

Sempre que existe cooperação recuperamos o senso de participação e responsabilidade, tomamos consciência de ser parte-e-todo, colaboramos para a transformação de barreiras em pontes e de adversários em solidários. (FRANCIOSI, 2003, p. 135).

Haverá a necessidade de “agir entre” e “agir com” para resolver a situação problema apresentada pelo OA. Essa cooperação pode ser feita a distância, por meio das ferramentas de comunicação, como presencialmente, com debates. O principal é que os estudantes cooperem entre si para atingir o objetivo principal do OA, e com isso cooperem com sua própria aprendizagem.

3.4.4 Cognição/Metacognição

Essas dimensões enfatizam o processo de pensar sobre como se aprende, como se resolvem os problemas.

Para isto, encontramos na metacognição um dos caminhos pelos quais o sujeito é estimulado a parar, refletir sobre sua própria maneira de funcionar, como também é convidado, conscientemente, a mudar seu desempenho (PORTILHO, 2000, p. 1).

Segundo Ribeiro a metacognição “diz respeito, entre outras coisas, ao conhecimento do próprio conhecimento, à avaliação, à regulação e à organização dos próprios processos cognitivos” (2003, p. 110).

McCombs *apud* Portilho (2000, p. 2), contribui dizendo que a metacognição tem sido definida “como a capacidade da pessoa para pensar sobre o pensamento (processo mental) ou para ter consciência e controle dos próprios processos de pensamento”.

De acordo com Oliveira e Chadwick (2001), o conceito de metacognição

refere-se às estratégias que utilizamos para “aprender a aprender”. São estratégias que nos permitem responder a perguntas do tipo: Estou aprendendo? Como estou aprendendo? Esta forma de aprender é a mais eficiente? Se eu estudar dessa forma, vou saber usar esse conhecimento apenas no dia da prova? Apenas na escola? Ou vou saber aplicá-lo? Estou estudando dentro do ritmo que programei? Meu calendário de estudos está adequado à quantidade de material e ao tempo de que disponho? (p.37)

Segundo Ludovico (2001, p.31), “a metacognição é a compreensão do indivíduo sobre a sua capacidade de aprender e sobre como funciona a sua estrutura de pensamento e memória no momento em que ele busca aprender alguma coisa”.

O processo de pensar como se resolvem os problemas está intimamente ligado ao processo de aprendizagem, por isso deve ser estimulado desde cedo e os Objetos de Aprendizagem podem contribuir quando instigam a reflexão no estudante por meio de questionamentos que suscitem o debate de idéias, por exemplo. Flavell *apud* Santos e Romanowski (2006, p. 9) considera a metacognição como necessária e importante no processo de aprendizagem, mas destaca que é um conhecimento como muitos outros, sendo adquirido gradualmente, não é um conhecimento maior, ou melhor, do que os outros quanto à função e atividades da mente.

É importante o Objeto de Aprendizagem fazer parte do contexto dos estudantes, que instigue a pesquisa, o debate e o confronto de idéias, pois

o indivíduo pensa e constrói concepções pessoais e alternativas acerca dos fenômenos que vivencia, concepções essas que lhe permitem responder às

exigências e questões das suas vivências num dado momento da sua vida (FIGUEIREDO e BARROS, 2005, p.1).

Ou seja, é importante levar o estudante a discutir e a pensar sobre como faz as coisas, sobre como aprende. Um Objeto de Aprendizagem interativo que traga conceitos que façam parte da realidade dos estudantes em que ele possa trocar idéias com seus pares, que possibilite uma reflexão sobre o que ele está fazendo, contribuiria bastante na sua aprendizagem.

3.4.5 Afeto/Desejo

Essa dimensão diz respeito a deixar-se afetar, que “segundo Guatarri, Deleuze e o próprio Nietzsche, desejo diz da potência que orienta as ações e, nesse sentido, não tem referência com as noções de carência ou de necessidade” (MEDEIROS et al., 2003, p. 91).

Ou seja, o estudante precisa envolver-se com ele mesmo, com sua aprendizagem e com o outro. Ele precisa querer estar envolvido nesse processo de aprender e se deixar afetar pela própria vontade e a vontade expressa por seus pares. A afetividade e o desejo são fatores fundamentais para se obter êxito no processo de ensino e de aprendizagem, já que interferem na motivação do sujeito. Para Laeng (1973, p.28) não há objetos indiferentes: “qualquer situação oferece ao indivíduo condições favoráveis, desejáveis pelas quais buscamos ou condições desfavoráveis, indesejáveis, as quais evitamos”.

O afeto e o desejo aliados à interatividade nos mostram relações interdependentes quando por meio de sinais de reconhecimento expressos seja pelo professor ou por seus pares, promove-se a aliança do estudante ao Objeto de Aprendizagem, por exemplo (PERNIGOTTI, 2004).

O desejo de explorar o Objeto de Aprendizagem deve estar no estudante ou ser estimulado nele. Tal desejo de exploração está intimamente interligado com o estilo de aprendizagem do educando e quase sempre nasce da relação do aluno com o educador e com o objeto em si. O Objeto de Aprendizagem

precisa ser envolvente para que isso aconteça, precisa ser atraente e estar contextualizado, já que segundo Marques (2000, p.11) “a afetividade desempenha um papel crucial na aprendizagem. É ela que desencadeia e orienta a atividade [...]. Pode ser fonte de perturbações, mas também de satisfação”.

4 APRESENTANDO O OBJETO DE APRENDIZAGEM “CONVERSA VIRTUAL COM PASTEUR”

O Objeto de Aprendizagem “Conversa Virtual com Pasteur” (http://www.pucrs.br/quimica/professores/arigony/pasteur_final.html) foi desenvolvido pelo professor André Arigony Souto³ (APÊNDICE E) da Faculdade de Química/PUCRS e eleito o melhor Objeto de Aprendizagem em concurso realizado pela Associação Brasileira de Educação a Distância/Universia, em 2004, cuja avaliação foi realizada considerando a média de notas conferidas pelo público e por uma comissão julgadora composta por especialista das áreas de Tecnologia e Educação. Foram mais de 600 Objetos inscritos neste concurso.

Segundo o professor, o Objeto de Aprendizagem “Conversa Virtual com Pasteur” contribui para a compreensão do conceito de quiralidade.

Segundo depoimento do autor,

a ‘Conversa Virtual com Pasteur’ trata-se de um fato histórico muito importante na química. O Pasteur é considerado o pai da estereoquímica, isto é, com ele iniciou-se a elucidação molecular dos compostos orgânicos. Esse objeto apresenta flexibilidade — início, meio e fim, podendo ser reutilizados sem nenhum tipo de manutenção; facilidade para atualização — aluno tem informação suficiente para chegar ao final do objeto; aumento do valor de um conhecimento — a partir do momento em que um objeto é reutilizado diversas vezes em diversas especializações e esse objeto vem ao longo do tempo sendo aperfeiçoado, a sua consolidação cresce de uma maneira espontânea, fazendo com que haja uma melhora significativa da qualidade do ensino; auto-avaliação — o aluno em vários momentos é avaliada de maneira espontânea (SÁ e MACHADO, 2004; BETTIO e MARTINS, 2004).

³ O professor André tem toda sua formação realizada na área de Química sendo que concluiu sua licenciatura pela PUCRS em 1988; seu mestrado pela UFRGS em 1993; seu doutorado pela Universidad Complutense de Madrid em 1997. É professor adjunto da Faculdade de Química da PUCRS onde ministra disciplinas na área de Química Orgânica (2006). Sua principal linha de pesquisa é a Química de Produtos Naturais. Tem orientandos nos Programas de Pós-graduação de Geriatria e Gerontologia e Biologia Celular e Molecular, ambos da PUCRS. Desenvolve materiais multimídia desde 2002 quando cursou o Curso de Capacitação Docente da PUCRS VIRTUAL e ministrou disciplinas no curso de Engenharia Química a distância/PUCRS (Química Orgânica e Síntese Orgânica).

O que levou o professor a construir esse Objeto foi a dificuldade de ensinar conhecimentos abstratos e disponibilizar um instrumento de aprendizagem que o aluno possa repetir diversas vezes. Seu objetivo foi contextualizar a descoberta da quiralidade por Pasteur, ensinar o conceito de quiralidade, ensinar luz polarizada e ensinar recristalização.

O Objeto “Conversa Virtual com Pasteur” é utilizado como material complementar há dois anos na disciplina de Química Orgânica do curso de Licenciatura em Química/PUCRS que, a cada semestre, possui em média, vinte e quatro alunos.

Este Objeto de Aprendizagem propõe a visualização de experimentos por meio de uma animação interativa onde o estudante pode montar os experimentos, testar as hipóteses do Pasteur bem como realizar exercícios com *feedback* imediato de suas ações, sendo que este *feedback* inclui a apresentação de explicações teóricas e remete aos conteúdos de assimetria molecular, funcionamento de um polarímetro, luz polarizada, substância opticamente ativa, isomeria, isomorfismo, recristalização, história da química.

Ao explorar o OA primeiramente é apresentado o conteúdo de Quiralidade, em que são propostos exercícios de múltipla escolha sobre o assunto (Ilustração 1).

The screenshot shows an interactive learning object interface. At the top left, the word "Quiralidade" is displayed in a large, stylized font. Below it, a cartoon character of a man in a blue robe and hat says, "Vamos estudar quiralidade". In the center, a ball-and-stick model of a glucose molecule is shown, labeled "molécula de glicose". To the right, another cartoon character asks, "Qual é o sentido do crescimento da concha do caramujo?" with four multiple-choice options: anti-horário, horário, nos dois sentidos, and não tem sentido verificar. A magnifying glass icon is positioned over a small text box that reads: "Na natureza, o sentido de crescimento da concha dos caramujos é quiralidade. Um sentido predominante na natureza é o sentido horário. Isto é consequência da assimetria de seus centros quí..." At the bottom right, there are navigation buttons labeled "Zx", "4x", and "Ex".

Ilustração 1 – Apresentação do conteúdo

Depois inicia-se um diálogo simulado entre um tutor e Louis Pasteur (Ilustração 2) por meio do qual é possível conhecer como Pasteur descobriu a Quiralidade de Compostos Orgânicos pela montagem de experimentos para verificação e observação das hipóteses levantadas por Pasteur.



Ilustração 2 – Diálogo simulado entre tutor e Pasteur

Ao longo da animação, é possível obter suporte teórico, consultar informações acerca do assunto tratado para ajudar na resolução dos exercícios propostos (Ilustrações 3 e 4).



Ilustração 3 – Instruções para a montagem de um polarímetro



Ilustração 4 – Informações teóricas para auxiliar na atividade proposta

Um tópico de ajuda no canto superior direito da tela, traz informações que auxiliam na resolução das atividades (Ilustração 5).



Ilustração 5 – Tópico de ajuda

As atividades propostas são de escolha simples e múltipla e sua realização é orientada tanto pelo tutor quanto por Pasteur. Em determinados momentos onde é exigida maior concentração para a observação de detalhes em substâncias, há o recurso da lupa que facilita a observação. A animação sempre fornece um *feedback* da atividade realizada. Esse *feedback* é apresentado por meio de mensagens dadas pelo Pasteur, tais como: Parabéns, você acertou; reveja sua opção; consulte o material teórico; observe novamente o experimento.

Com esse tipo de animação é possível visualizar experimentos semelhantes aos realizados em um laboratório de química convencional sem correr o risco da manipulação de elementos químicos.

No capítulo a seguir, será apresentada a metodologia adotada nesse trabalho. Será descrito o delineamento do estudo, os participantes e instrumentos aplicados para a coleta de dados, bem como os procedimentos de coleta e análise dos dados.

5 METODOLOGIA

5.1 Delineamento do estudo

A metodologia adotada nesse trabalho se caracteriza pelo caráter qualitativo e descritivo, referenciada na pesquisa bibliográfica e no estudo de caso.

A pesquisa qualitativa foi escolhida como parâmetro de análise, já que

se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 1999, p.21-22).

Foi realizado um estudo de caso, pois de acordo com Lüdke (1986, p.17) “quando queremos estudar algo singular, que tenha um valor em si mesmo, devemos escolher o estudo de caso”. Martinelli (1999, p.49) complementa dizendo “que o estudo de caso é uma forma de investigar o real pela qual se coletam e se registram dados para a posterior interpretação, objetivando a reconstrução, em bases científicas, dos fenômenos observados”.

O estudo foi aplicado em 68 estudantes de três disciplinas de dois cursos de graduação da PUCRS, tendo por foco a relação desses estudantes com o Objeto de Aprendizagem “Conversa Virtual com Pasteur” numa instituição de ensino superior específica. O estudo de caso vem ao encontro pois representa

a estratégia preferida quando se colocam questões do tipo “como” e “por que”, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real. (YIN, 2001, p. 19).

Desta forma, o estudo realizado quer saber qual a verdadeira contribuição dos Objetos de Aprendizagem, sob o ponto de vista da Educação.

5.2 Participantes

A amostra foi por conveniência, ou intencional onde, segundo Malhotra *apud* Torres (2004, p.126) “a seleção das unidades amostrais é deixada em grande parte a cargo do entrevistador. Não raramente os entrevistados são escolhidos, pois se encontram no lugar exato no momento certo”. Nesse tipo de amostragem não probalística, “sua validade [está] dentro de um contexto específico” (MARCONI e LAKATOS, 1999, p. 54).

Para a coleta de dados, foram selecionadas, primeiramente, duas turmas da disciplina Projetos de Ensino de Química do curso de Graduação de Licenciatura Plena em Química da PUCRS. Devido ao baixo número de alunos presentes no dia da coleta de dados, decidiu-se buscar outras turmas para a aplicação da pesquisa já que as quatro entrevistas realizadas com os estudantes da disciplina Projetos de Ensino de Química não foram suficientes para responder a questão problema desse estudo.

As outras turmas escolhidas para a aplicação da pesquisa foram a disciplina de Educação a Distância, do sexto nível do curso de Pedagogia Multimeios e Informática Educativa, com 31 estudantes, e a disciplina de Informática Instrumental B, do IV nível do mesmo curso de graduação da PUCRS e com 27 estudantes. Essas duas turmas foram escolhidas por fazerem parte de um curso de Licenciatura voltado diretamente para a Educação com ênfase nas tecnologias educacionais e por seus estudantes serem futuros pedagogos aptos a trabalhar com essas tecnologias.

Pode-se melhor apresentar os participantes da pesquisa na seguinte tabela:

Tabela 1 – Participantes da Pesquisa

Curso	Disciplina	Número de alunos	Questionários respondidos	Entrevistas realizadas
Licenciatura Plena em Química	Projetos de Ensino de Química	10	07	04
Pedagogia Multimeios e Informática Educativa	Educação a Distância	31	22	15
	Informática Educativa	27	14	03

Um total de quarenta e três questionários foram respondidos e vinte e duas entrevistas realizadas. A população que participou da pesquisa caracterizou-se por idade entre 18 e 25 anos, do sexo feminino em sua maioria e com experiência no exercício de prática docente.

5.3 Instrumentos

Os dados foram coletados com estudantes de três disciplinas de dois cursos de Licenciatura da PUCRS. Para a coleta de dados, os sujeitos da pesquisa tiveram que assinar um termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A), por meio do qual tiveram ciência do que se tratava a pesquisa, seu objetivo e de seus direitos relativos às normas que regem a pesquisa com seres humanos no país. Após foi aplicado um questionário com perguntas abertas e fechadas (Apêndice B) e, numa segunda etapa, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas (Apêndice C) gravadas com os participantes em fitas-cassete para a transcrição posterior dos dados. As entrevistas foram marcadas nos dias e horários mais favoráveis aos estudantes.

5.4 Procedimentos para Coleta de Dados

Para a coleta de dados, na disciplina Projetos de Ensino de Química, entrou-se em contato com a professora responsável pela disciplina, verificando a possibilidade de realizar a pesquisa. Marcou-se uma reunião onde o projeto da dissertação e seus objetivos foram apresentados. Desde o primeiro momento a professora responsável alertou de que suas turmas tinham poucos estudantes. No início do segundo semestre o contato com a professora foi reestabelecido para acertar detalhes da realização da pesquisa. Nesta época, elaborou-se o cronograma para a coleta de dados.

No primeiro encontro com os alunos da disciplina, a autora se apresentou à turma, apresentou seu projeto de pesquisa e esclareceu o que são Objetos de Aprendizagem por meio de um conjunto de slides (Apêndice D). Nesse mesmo encontro, os estudantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e preencheram o questionário. No segundo encontro, fez-se uma observação na turma que foi para a sala de computadores (laboratório).

Para a coleta de dados na disciplina de Educação a Distância e de Informática Instrumental B, entrou-se em contato com as professoras das referidas disciplinas a fim de verificar a possibilidade de realização da pesquisa. Mediante resposta positiva, na semana seguinte, ocorreu uma reunião com as professoras das respectivas disciplinas onde se esclareceu o projeto e seus objetivos. Da mesma maneira, definiu-se cronograma para a coleta de dados.

No mesmo dia dessa reunião, a autora se apresentou para a turma de Educação a Distância utilizando a mesma apresentação de slides (Apêndice D).

O procedimento para a coleta de dados tanto na turma da disciplina de Educação a Distância como na turma da disciplina de Informática Instrumental B foi o mesmo seguido na disciplina de Projetos de Ensino de Química, ou seja, no primeiro encontro foram esclarecidos os objetivos da pesquisa, o conceito de Objetos de Aprendizagem e os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido como também preencheram os questionários.

Também no primeiro encontro foram agendadas as entrevistas. Em ambas as turmas, as professoras responsáveis pelas disciplinas deixaram os estudantes explorar livremente o Objeto de Aprendizagem “Conversa Virtual com Pasteur”.

5.5 Procedimentos para Análise dos Dados

Após a coleta de dados, buscou-se analisar, conhecer e compreender, por meio da Análise de Conteúdo, os questionários e entrevistas realizados, “fundamentando a problemática do conhecimento, a compreensão e a

interpretação dos dados coletados” (FARIA, 2002, p.74), e o alcance dos objetivos da pesquisa.

A Análise de Conteúdo teve Bardin (1977) como sua precursora. Anos mais tarde, Moraes (1999, 2001a, 2001b) fez uma releitura por meio de estudos e pesquisas num ponto de vista atualizado, que entendemos ser diferente da Análise de Conteúdo normalmente tomada como foco de crítica de seus opositores (MORAES *apud* FARIA, 2002). Atualmente, Moraes apresenta a Análise de Conteúdo como “uma nova visão de análise textual qualitativa” (MORAES *apud* FARIA, 2002, p.74).

De acordo com Moraes (1999, p. 30), a Análise de Conteúdo “[...] possibilita o atendimento de inúmeras necessidades de pesquisadores envolvidos na análise de dados de comunicação, especialmente àqueles voltados a uma abordagem qualitativa”.

A Análise de Conteúdo é um trabalho rigoroso que exige do pesquisador muita atenção para compreender as significações expressadas por meio dos instrumentos aplicados para a realização desta pesquisa. Nesse tipo de análise, espera-se uma descrição e interpretação dos dados coletados a fim de construir posteriormente um meta-texto, que, segundo Moraes *apud* Faria (2002) é o resultado da desconstrução dos textos e estabelecimento de semelhanças, apreendendo o novo emergente, abrangendo descrição e interpretação.

Desta forma, a análise do questionário e das entrevistas foi realizada de acordo com a abordagem proposta por Moraes *apud* Faria (2002, p. 76): “desmontagem dos textos (desconstrução e unitarização); estabelecimento de relações (o processo de categorização); captação do novo emergente (expressando as compreensões atingidas)”.

Na primeira fase, realizou-se a desconstrução dos textos mediante a leitura minuciosa das entrevistas transcritas e da seleção de unidades de análise surgidas naturalmente.

De acordo com Moraes *apud* Faria (2002, p. 77), a unitarização pode ser realizada em três momentos: “fragmentação dos textos e codificação de cada unidade; reescrita de cada unidade, de modo que assumam um significado o mais completo possível em si mesma; atribuição de um nome ou título para cada unidade assim produzida”.

Na segunda fase, a partir da comparação das unidades e do estabelecimento de relações entre as mesmas, definiram-se as categorias das unidades de análise, para isso, agruparam-se os elementos semelhantes e construiu-se um novo texto, o que possibilitou novas compreensões sobre os fenômenos investigados (FARIA, 2002).

A última fase consistiu na descrição e interpretação da análise textual, surgindo assim, o meta-texto. Nessa fase o pesquisador se assume como autor com a preocupação de que o resultado da sua análise tenha validade e confiabilidade.

Dessa forma, espera-se conseguir, por meio dos instrumentos que foram utilizados, responder à questão da pesquisa, buscando descobrir a verdadeira contribuição dos Objetos de Aprendizagem, sob o ponto de vista da Educação.

No capítulo seguinte será apresentada a análise dos dados coletados tanto do questionário quanto das entrevistas. Os dados retirados do questionário serão utilizados para caracterizar os participantes, enquanto os dados resultantes da entrevista serão analisados a partir da Análise de Conteúdo com o intuito de responder a questão problema desse estudo.

6 APRESENTANDO E DISCUTINDO OS RESULTADOS

Primeiramente analisaram-se os dados quantitativos retirados dos questionários com o objetivo de caracterizar os sujeitos, sem a necessidade de comparação entre um sujeito pesquisado e outro, já que a presente pesquisa é de cunho qualitativo, como descrito anteriormente. Após é apresentada a análise qualitativa das entrevistas com a finalidade de investigar as contribuições dos Objetos de Aprendizagem.

6.1 Análise dos Questionários

A história dos cursos de Pedagogia mostra que em sua maioria as turmas são formadas por pessoas do sexo feminino, como também ficou constatado nesse trabalho após a análise dos quarenta e três questionários respondidos pelos sujeitos da pesquisa, estudantes de dois cursos de Licenciatura da PUCRS, como mostra o Gráfico 1.

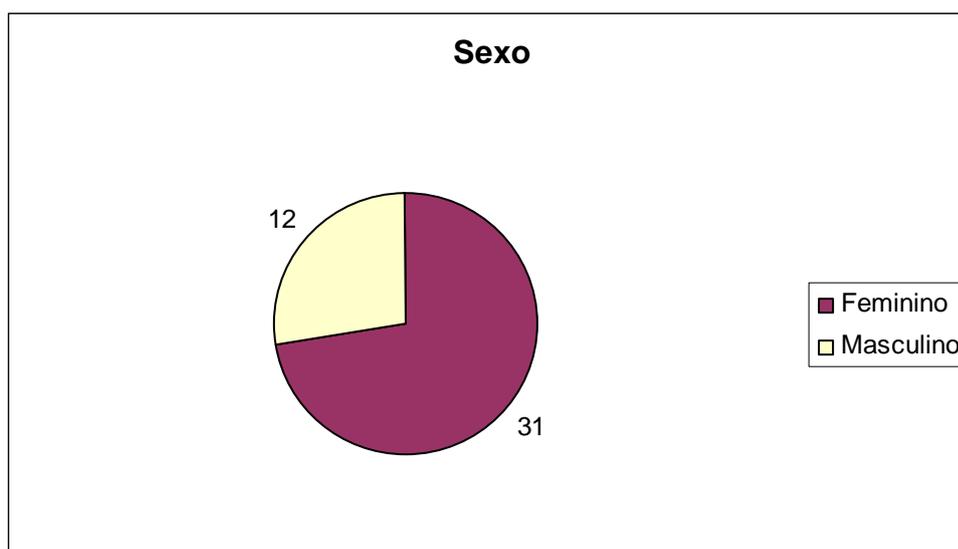


Gráfico 1 – caracterização da população-alvo de estudo quanto ao sexo

Com relação a faixa etária dos participantes, constatou-se que a maioria tem entre 18 e 25 anos, como pode ser observado no Gráfico 2.

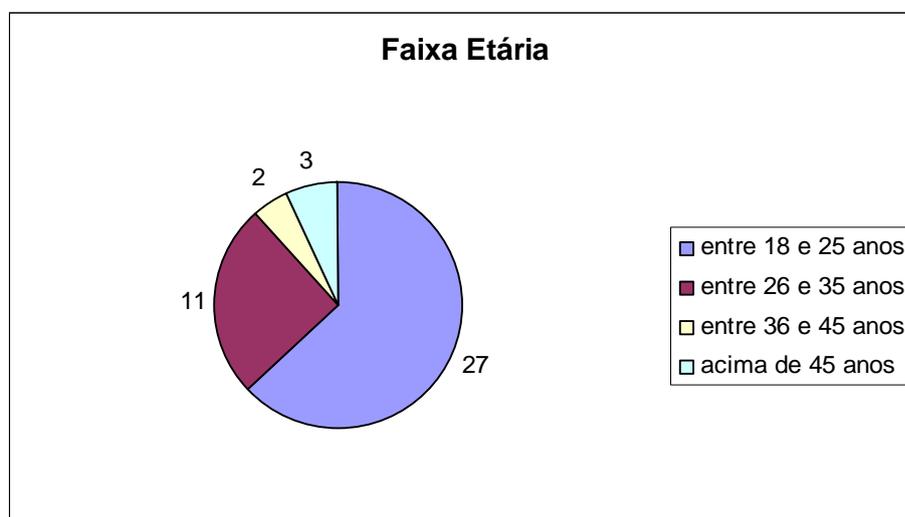


Gráfico 2 – caracterização da população-alvo de estudo quanto a faixa etária

No que diz respeito a freqüência com que os sujeitos utilizam o computador, verificou-se que a maioria acessa diariamente, conforme o Gráfico 3, mas isso não significa que o acesso uma ou três vezes durante a semana não seja significativo.

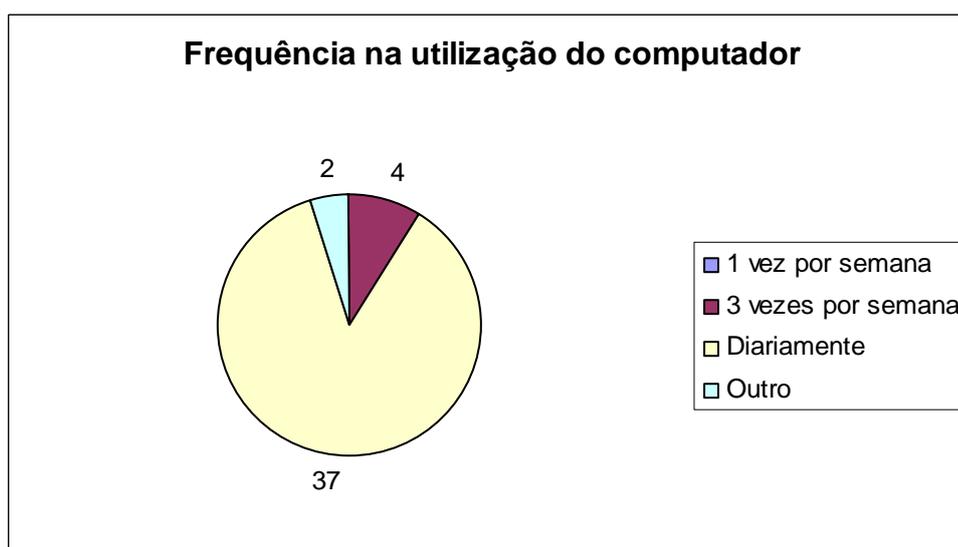


Gráfico 3 – caracterização da população-alvo de estudo quanto a freqüência de utilização do computador

Quanto ao local de acesso ao computador, constatou-se que os sujeitos tem mais possibilidade na Universidade e em casa, como mostra o Gráfico

4. Talvez isso ocorra porque nas Universidades a conexão à Internet é rápida e pelo fato de que no local de trabalho tal acesso seja restrito.

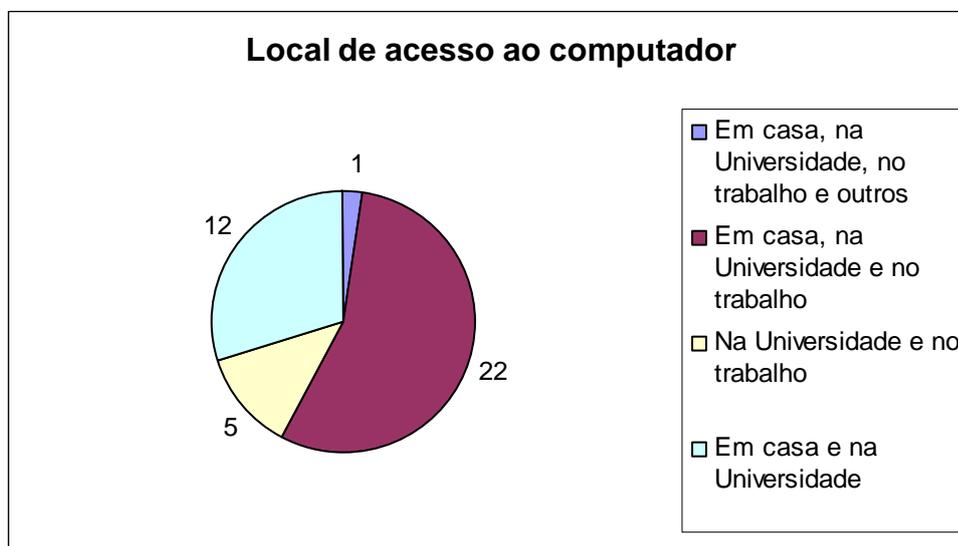


Gráfico 4 – caracterização da população-alvo de estudo quanto ao local de acesso ao computador

A maioria dos sujeitos da pesquisa possui alguma experiência como professor, principalmente na Educação Infantil e nas Séries Iniciais, como mostra o Gráfico 5. Esta experiência, em sua maioria, é de menos de três anos como professor.



Gráfico 5 – caracterização da população-alvo de estudo quanto a experiência como professor

Quando questionados sobre o uso do computador na sua prática docente, os sujeitos responderam que este dispositivo é utilizado como ferramenta, para pesquisa na Internet, elaboração de slides, digitação de provas (uma minoria).

Editores de texto, de apresentação e a Internet aparecem como os software mais utilizados na prática docente dos sujeitos, mas também apareceram software de autoria, jogos educativos, software multimídia e software livre.

A seguir, apresenta-se a análise das entrevistas realizadas com os sujeitos da pesquisa.

6.2 Análise das Entrevistas

A partir da leitura minuciosa das entrevistas transcritas e seguindo a Análise de Conteúdo conforme Moraes (1999, 2001a, 2001b), extraiu-se as seguintes categorias e unidades de análise, sendo que a primeira refere-se ao uso do computador e as demais ao Objeto de Aprendizagem “Conversa Virtual com Pasteur”:

a. Ferramenta

O uso do computador e da Internet na Educação foi vista pela totalidade dos entrevistados como um recurso que auxilia tanto estudantes como professores. Auxilia os estudantes no que se refere à pesquisa de informações e auxilia os professores a “explicar a matéria” (entrevistado 1), “como complemento das aulas (entrevistado 20)”.

O uso de um recurso como a rede de computadores, deve partir da definição de objetivos claros e específicos, como foi destacado pelo entrevistado 19 “tu tens que planejar isso, com cuidado, ver os objetivos que tu tens com o uso daquilo, se é válido [...]”. No caso da utilização de *sites* da Internet é interessante o professor fazer uma avaliação do material a ser visitado pelos estudantes “porque tem muita coisa na Internet que não podemos confiar” (entrevistado 20).

Medeiros (2002, p. 6) vem ao encontro dessa idéia de planejamento, de objetivos bem definidos no que se refere ao uso de tecnologias. Segundo ela,

mais que usar as tecnologias, cabe-nos questionar a razão e a direção de seu emprego, os benefícios que daí podem advir ou, ainda, como poderíamos promover as mesmas experiências de aprendizagem, sem o uso dessas tecnologias. Não só sua aplicação, como sua utilidade, eficácia e significado à construção da aprendizagem pelo aluno [...] (MEDEIROS, 2002, p.6).

Nesse sentido, é importante que o professor saiba usar as tecnologias de maneira que elas possam favorecer a aprendizagem dos estudantes, ou seja,

o professor deve mudar o foco do ensinar para reproduzir conhecimento e passar a preocupar-se com o aprender e, em especial, o 'aprender a aprender', abrindo caminhos coletivos de busca e investigação para a produção do seu conhecimento e do seu aluno (BEHRENS, 2000a, p. 71).

A utilização da rede de computadores deve buscar a interdisciplinaridade dos conteúdos trabalhados na sala de aula, ou seja, **a utilização deve ser integrada aos conteúdos da sala de aula.** É preciso ter um "vínculo" (entrevistado 3), caso contrário

não tem razão em si, aí eu acho que é você consolidar práticas obsoletas com uma máquina avançada, ela não vai te fazer ir adiante com isso. Não vai ser válido, então tu podes usar qualquer outra coisa e a máquina vai servir como a mesma coisa. Então não adianta ela ser avançada se não vai fazer um uso inteligente daquilo. (entrevistado 22).

O uso da rede de computadores ou de outras ferramentas computacionais não possibilita, por si só, o deslocamento do foco do ensino para a aprendizagem. Para que isso aconteça, é necessário dispor de "novas" metodologias viabilizadas por meio de "novas" tecnologias, isto é, integração entre conteúdos e estratégias de mediação da interação por meio de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

Dessa integração podem resultar ambientes de aprendizagem cujo cenário é um espaço de informação (página de disciplina), disponibilizado pelo meio tecnológico por meio do qual é possível a interação, e mediação orientada pelas

dimensões da aprendizagem – interatividade, autonomia, cooperação, cognição/metacognição, afeto/desejo (no sentido de sentir-se afetado).

Para essa integração ocorrer, é preciso que os professores estejam preparados, ou seja, “é preciso pensar na formação do professor capacitando-o para lidar com tecnologias, tornando-o apto para escolher a melhor forma de trabalhar com tais recursos no ensino e aprendizagem” (DALL’ASTA, 2004, p. 27).

Atualmente a **aprendizagem isolada de software** não condiz com as necessidades educacionais. A maioria dos entrevistados, praticamente sua totalidade, destacou que a aprendizagem é mais eficaz quando os conteúdos trabalhados na sala de aula são integrados a utilização das ferramentas computacionais bem como a rede de computadores. Mas como ressalta Rösing,

somente com a utilização de práticas pedagógicas que valorizem as características e ritmos próprios de cada indivíduo, bem como as atitudes coletivas, a interação, a discussão e a cooperação, é possível pensar uma educação em que o aluno tenha autonomia e controle do processo e apresente resultados significativos em termos de aprendizagem (1999, p. 33).

Por isso a inserção da rede de computadores e das ferramentas computacionais na sala de aula deve ser bem planejada, com objetivos definidos para que se possam escolher os recursos adequados, assim será possível atingir as metas estabelecidas.

b. Utilização

No que se refere à utilização do Objeto de Aprendizagem “Conversa Virtual com Pasteur” os entrevistados externaram sua opinião como futuros professores e como estudantes. Com relação à utilização na prática docente (**visão de futuro professor**), os entrevistados relataram que usariam esse recurso porque “ele fixa bem, o professor daria a matéria e ele viria mais como um suporte para explicar melhor a matéria até porque dá pra testar” (entrevistado 1).

O entrevistado 2 relatou que usaria o OA “porque é uma forma deles [os estudantes] verem na prática como funciona, sem ter que levar eles para um laboratório de química”. A interatividade apresentada pelo OA também foi apontada por alguns entrevistados que também usariam o “Conversa Virtual com Pasteur”

justamente “porque ele é interativo, tu não ficas só olhando, tu tens que responder” (entrevistado 19).

A interatividade “não pode apenas ser entendida como uma variação quantitativa de velocidade de resposta do computador. É preciso valorizar a bidirecionalidade, a comunicação contextualizada, enfim, aquilo que ocorre entre os interagentes” (PRIMO e CASSOL, 2006) e por isso ela deve estar presente nos Objetos de Aprendizagem, pois ela permite que o estudante interfira no OA que está sendo usado, tanto no que se refere a própria resolução da atividade apresentada, tornando-se mais atrativa, como na inserção de outras informações no OA, podendo o estudante contribuir para a melhoria do Objeto de Aprendizagem, deixando de ser um receptor passivo da informação.

Num Objeto de Aprendizagem, a interatividade possibilita que o estudante resolva situações problemas do dia-a-dia por meio de atividades que envolvem conteúdos já trabalhados, e, caso seja necessário, o estudante pode consultar aspectos teóricos no próprio OA, como é o caso do “Conversa Virtual com Pasteur”.

A entrevistada 19 destacou o aspecto do Objeto de Aprendizagem em estudo proporcionar a autonomia do estudante, pois o recurso não oferece tudo pronto, um passo-a-passo de como deve ser utilizado. Ela destacou a importância do estudante ter que descobrir o que é cada objeto distribuído na tela para que seja possível a realização da atividade. Ela “gostaria que o Objeto de Aprendizagem sempre desenvolvesse isso no estudante, a autonomia, o raciocínio, não desse muito as coisas prontas”.

Atualmente espera-se que os estudantes saibam tomar iniciativa, tomar decisões, e isso está relacionado à autonomia que é construída a partir de nossas experiências.

A questão está em elaborar recursos de aprendizagem que proporcionem a autonomia. Isso pode ser proporcionado por meio de interfaces que possibilitam a interatividade e acesso a outros recursos materiais e humanos, favorecendo o estabelecimento de uma rede de comunicação, entre outros (LOISELLE, 2002).

É importante proporcionar papel ativo ao estudante na sua aprendizagem, possibilitar que ele participe das atividades ativamente, tendo que tomar decisões, buscar informações para a resolução das mesmas.

Ao que se refere a **visão de alunos** com relação ao Objeto de Aprendizagem “Conversa Virtual com Pasteur”, os entrevistados relataram que também gostariam de usá-lo, suas justificativas para tal opinião são praticamente as mesmas dadas pela visão de professor. Relataram que o OA está bem elaborado, com uma interface agradável, que chama a atenção dos estudantes e que é interativo.

c. Professor

A presença física ou não do professor, ficou bastante dividida ao final das entrevistas. Mesmo os entrevistados que tem ou já tiveram algum contato com a Educação a Distância, colocaram que no caso do Objeto de Aprendizagem “Conversa Virtual com Pasteur” é necessária a presença física do professor para orientar os estudantes na utilização do recurso como para tirar dúvidas sobre o conteúdo.

“Eu gosto de trabalhar com tecnologias na educação, que meu curso é sobre isso, mas eu acho que a presença do professor como orientador, como um questionador, acho que é indispensável, que não pode deixar de existir” (entrevistado 22).

Percebe-se que o papel do professor, com a inserção das tecnologias na educação mudou, como alerta Dall’Asta (2004),

alguns professores já perceberam que tem de haver mudança em sua atuação, sobretudo diante da presença da informática na sala de aula, já não se concebendo mais um professor simplesmente como transmissor de conhecimento. Ele é o organizador de informações, aquele que vai despertar o interesse no aluno, ou que vai instigá-lo a aprender, a querer descobrir suas relações e seus próprios caminhos. Para essa postura, entretanto, é necessário que o professor domine a técnica e seu fazer pedagógico e esteja aberto para aprender numa constante reflexão entre a teoria, a sua prática e os resultados alcançados (DALL’ASTA, 2004, p. 45).

Entretanto, alguns entrevistados acreditam que o Objeto de Aprendizagem pode ser utilizado na EAD e que a mediação pode ser feita por meio

das ferramentas de comunicação virtual (chat, fórum, e-mail), como afirma o entrevistado 7 quando perguntado se seria possível utilizar o OA na EAD e se a mediação poderia ser feita a distância: “poderia ser a distância, mas eu teria que ter algum apoio que me auxiliasse no momento que eu tivesse alguma dúvida do Objeto de Aprendizagem em questão”.

Outros entrevistados afirmam que a mediação poderia ser feita das duas maneiras: presencial e a distância, mas destacam que a presença do professor é indispensável ainda.

Acho que as duas, acho que a presença do professor ainda é indispensável. Você pode até solucionar através de e-mails, várias coisas, mas ainda acho que a presença do professor é necessária. Ele é como um mediador, como um facilitador, que não oferece as respostas, mas que orienta o aluno com suas dúvidas (entrevistada 19).

Mas o que fica evidenciado é que ainda há a necessidade de alguém estar mediando a aprendizagem do estudante. E para isso o professor precisa saber usar as tecnologias a favor da aprendizagem do estudante, ele precisa ser um mediador, orientador da aprendizagem do estudante.

O professor precisa utilizar a tecnologia de forma a contribuir para a aprendizagem do estudante, para isso é preciso gerenciar vários espaços, integrá-los de forma aberta, equilibrada e inovadora, seja em cursos presenciais ou a distância (Moran, 2004).

A preparação para utilizar as tecnologias em sala de aula inicia nos cursos de formação, pois “a formação inicial de professores tem, pois, que prepará-los para a **inovação tecnológica** e suas **conseqüências pedagógicas** e também para a formação continuada, numa perspectiva de **formação ao longo da vida**” (BELLONI, 2001, p. 85).

Nota-se que na verdade, os sujeitos da pesquisa relatam precisar de auxílio na utilização do Objeto de Aprendizagem e na solução de dúvidas sobre o conteúdo, e colocam o professor para tal função, sendo ele um mediador. Para alguns, esse auxílio deve ser presencial, para outros pode ser por meio das ferramentas de comunicação da Internet.

Fica evidente o que diversos autores colocam, que a tecnologia não veio para substituir o professor e sim para auxiliar na aprendizagem, sendo que para

isso o professor precisa repensar seu papel tornando-se um professor que auxilia na aprendizagem não esquecendo de refletir sobre sua prática a fim de melhorá-la sempre.

d. Contribuição

Foi unânime a afirmação de que o Objeto de Aprendizagem “Conversa Virtual com Pasteur” contribui para a aprendizagem dos estudantes.

Acho que ele auxiliaria muito pra quem tá trabalhando com isso. O que me chamou muito a atenção foi a forma com que o conteúdo é apresentado, achei a forma muito boa (entrevistado 22).

[...] é uma forma de você aprender brincando, eu acho que tudo o que você aprende de uma maneira mais divertida, porque não deixa de ser em tom de brincadeira, a gente olha muito mais do que numa aula que você olha sozinho, porque parece que você está estudando com outras pessoas, quando você está no computador (entrevistado 23).

Facilita, facilita [...] é como se o Pasteur fosse teu professor dando uma aula [...] parece que você está ali dentro [...] que é o que eu acho que um Objeto de Aprendizagem deve proporcionar, deve fazer com que você se sinta ali dentro, participando realmente, e eu acho que esse diálogo entre o Pasteur e o tutor dá uma idéia legal disso (entrevistado 1).

Apesar de não ter publicações sobre a contribuição dos Objetos de Aprendizagem na Educação, considera-se importante, no desenvolvimento de um Objeto de Aprendizagem, não pensar somente nos aspectos técnicos de sua implementação, mas sim nas dimensões já apresentadas (interatividade, autonomia, cooperação, cognição/metacognição e afeto/desejo), pois dessa forma, um Objeto de Aprendizagem contribuirá na aprendizagem tendo a mediação presencial ou não de um professor.

e. Sugestões

Segundo alguns entrevistados, os estudantes podem aprender sozinhos com o Objeto de Aprendizagem “Conversa Virtual com Pasteur”, desde que o mesmo passe por algumas alterações que serão descritas a seguir.

Alguns entrevistados não tinham nenhuma sugestão a dar para o Objeto de Aprendizagem em estudo, outros fizeram algumas sugestões bastante relevantes:

Eu acho que algumas instruções antes de começar a conversa virtual, o que aconteceria, com que o aluno vai se deparar. Eu acho que isso seria interessante. Um esclarecimento de como funciona aquela conversa virtual com Pasteur (entrevistado 4).

“Instruções de como mexer”, “uma coisa mais simplificada” (entrevistado 17), “saber onde tem que apertar”, “mais indicativo do que deve ser feito” (entrevistado 6). “Eu acho que o objeto poderia ser mais simplificado, como se o aluno tivesse realmente aprendendo ali, sem base anterior” (entrevistado 10).

Orientações iniciais são importantes para que o estudante tenha conhecimento do que será apresentado posteriormente. Apresentar os principais botões de navegação também pode auxiliar o estudante na exploração do Objeto de Aprendizagem. É importante o aluno explorar por seu próprio interesse as opções oferecidas pelo OA, mas considera-se relevante a orientação inicial para que o estudante não precise da presença freqüente do professor para solucionar dúvidas que nem precisam existir, se forem oferecidas orientações iniciais no Objeto.

O botão “verificar”, onde a gente vê se as respostas estão certas ou erradas, ele fica normalmente abaixo das sugestões, a gente meio que condiciona nosso pensamento a responder e ir lá, ali embaixo e clicar pra ver se a gente está certo ou se está errado. E na hora de verificar a inclinação das faces dos cristais que é a hora que já está debatendo o assunto de assimetria molecular, na hora de verificar a inclinação das faces dos cristais, o botão “verificar” fica acima das opções, e eu fiquei alguns segundos procurando onde tava o botão verificar (entrevistado 16).

[...] ele não utiliza uma padronização nas respostas quando, por exemplo, no começo, na escolha de uma opção, dá como errado, na escolha de outra opção ele não desmarca, então tem que ir lá desmarcar. E mais adiante também tem esse problema. E as questões que tem mais de uma opção, não te dá, não te diz no enunciado que você pode escolher mais de uma questão. Também alguma maneira de fazer os objetos que são movidos pelo mouse mais fácil de levar de um lugar para outro, que não está bem explicado isso aí (entrevistado 2).

“Eu acho que ele está bem desenhado, só que assim, [...] às vezes eu não sei onde clicar. Se eu quiser sair do software, eu não tenho como sair. Ele não me deixa com muita autonomia, eu tenho que ir do começo ao fim” (entrevistado 12).

“Teria que rever como foi feito e tentar melhorar os erros. Tem uns que faltam informações, tem objetos que vão pra trás do livro e tu não tem como tirar, daí tem que começar tudo de novo. Não tem botões pra voltar. Botões de ajuda. Ou você começa tudo de novo. Se tu não gostou daquela parte,

não tem como pular, ir pra outra fase. Você fica ali presa, sem poder ir pra frente ou pra trás” (entrevistado 13).

“[...] se você não completasse aquela atividade, ficava ali, não saía dali” (entrevistado 21).

Cuidados relacionados a navegabilidade devem ser adotados no desenvolvimento de um Objeto de Aprendizagem. Botões para verificar o resultado de uma atividade devem ser apresentados sempre no mesmo local. O movimento de objetos na tela deve ser realizado facilmente pelo estudante assim como deve ser dada a opção de interromper ou cancelar a situação que está sendo apresentada pelo Objeto.

“O layout dele acho que poderia ser mais colorido, mais atraente, eu achei ele muito simples”(entrevistado 7).

“Ali naquele livrinho, a letra é muito pequena, isso às vezes dificulta um pouco” (entrevistado 9).

“A questão da pinça, não sei se pode contribuir, ela tem dois lados, daí a pessoa fica tentando pegar, ela não pega diretamente encostando no objeto. Tem toda uma questão que ficou bem complicadinho, porque o aluno pode encher o saco de ficar tentando e desistir na metade do jogo” (entrevistado 10).

“Está muito bom, a interface, não tá uma poluição. Está bem acessível. O único problema é que tem que ter um professor mesmo orientando” (entrevistado 14).

“[...] na parte dos cristais, eu não consegui definir se a parte era para a esquerda ou para a direita” (entrevistado 23).

“Eu achei que ele usou bons tons de cores, não cansa, não são cores fortes. Ele esclarece os termos, [...] ele não escreve o nome nos rótulos, ali dos frascos, a gente tem que se virar, isso é uma coisa bem boa porque desenvolve a autonomia e o fato de você ter que ir interagindo. [...] Observar a diferença nos cristais, se ele está com a face virada pra direita ou pra esquerda, ali eu acho que ele deveria achar uma outra maneira, eu achei difícil observar a diferença nos cristais” (entrevistado 19).

“[...] esse objeto de aprendizagem como ele é grande, a gente demora em média uns 10-15 minutos, se a gente for ver direitinho, se for fazer seriamente, a gente demora em média uns 10-15 minutos pra fazer, seria interessante se ele fosse dividido em fases” (entrevistado 16).

A parte gráfica de um Objeto de Aprendizagem também é importante. A fonte, o tamanho da fonte, bem como as cores do cenário são aspectos importantes a serem observados no planejamento e desenvolvimento de um Objeto de Aprendizagem.

Considerando a análise realizada a partir dos dados coletados e o levantamento bibliográfico realizado acerca dos Objetos de Aprendizagem, a autora considera importante atentar para aspectos técnicos, pedagógicos e gráficos no desenvolvimento de um Objeto de Aprendizagem. Seguir as padronizações facilita na pesquisa de Objetos de Aprendizagem e no transporte para diferentes plataformas web. Os aspectos pedagógicos são fundamentais para a eficácia do OA no seu objetivo principal, auxiliar na aprendizagem. Tentar estabelecer um padrão gráfico é importante para o estudante se sentir confortável e confiante para a realização da atividade, além de otimizar o Objeto de Aprendizagem.

Os Objetos de Aprendizagem se apresentam como uma nova possibilidade na busca por uma aprendizagem significativa, mas é preciso destacar que

a escolha fundamental não se situa no fato de optar por tal tecnologia, mas na decisão de conceber um seqüência ou um ambiente de aprendizagem segundo um modelo pedagógico adequado aos efeitos esperados no aprendiz.

[...]

O fato de incorporar uma ou outra mídia, como fita áudio ou vídeo, um programa de computador ou mesmo certas possibilidades de interação a distância, muda pouca coisa quanto à pertinência educativa da situação, enquanto se continuar recusando a questionar o modelo pedagógico de referência" (DEPOVER, 2002, p. 153).

A partir da análise dos dados, percebe-se uma relação entre as categorias extraídas das entrevistas (ferramenta, utilização, professor, contribuição e sugestões). Todas elas, apesar de estarem relacionadas ao Objeto de Aprendizagem "Conversa Virtual com Pasteur", ressaltam a importância e a contribuição das tecnologias na Educação. Atualmente as tecnologias já estão inseridas na sociedade e também na Educação e esse processo dificilmente será revertido, mas é preciso discutir a utilização das tecnologias na sala de aula para buscar a melhoria no processo de ensino e de aprendizagem. A mudança no papel do professor também ficou evidente na análise dos dados.

Um aspecto que não apareceu claramente, mas que é fundamental para todas essas mudanças necessárias na área educacional é a reflexão sobre a prática pedagógica defendida por Shön (1992) e Behrens (1996) com o intuito de rever os pressupostos educativos frente às necessidades atuais.

Constata-se que os objetivos desse estudo foram alcançados já que por meio da análise e discussão dos dados foi possível verificar a contribuição dos Objetos de Aprendizagem, sob o ponto de vista da Educação.

Mediante esse estudo também foi possível obter os fatores característicos da utilização de Objetos de Aprendizagem, além de se verificar a necessidade dos cursos de Licenciatura rever seus programas a fim de preparar seus estudantes para o uso das tecnologias por meio das próprias tecnologias. A análise dos dados coletados se tornou possível por causa do referencial teórico construído sobre formação de professores e Objetos de Aprendizagem.

6.3 Analisando o Objeto de Aprendizagem “Conversa Virtual com Pasteur”

A luz do referencial teórico proposto pela autora — apresentado no capítulo 3 deste trabalho — e dos conceitos de Objetos de Aprendizagem (OA), sendo eles: do concurso ABED/Universia 2004⁴, onde o Objeto de Aprendizagem “Conversa Virtual com Pasteur” foi referido como objeto-exemplo em 2004; do RIVED⁵, principal instituição que desenvolve OA no Brasil; da autora⁶, apresentado desde o início deste trabalho, pode-se perceber que o Objeto de Aprendizagem “Conversa Virtual com Pasteur” corporifica o conceito de OA, já que é um material digital que tem por finalidade educacional a contextualização do conceito de Quiralidade. Ele também observa características de OA apresentadas no capítulo 3, qual seja, a possibilidade de reutilização do Objeto em um contexto onde o professor possa utilizá-lo para dar um enfoque mais teórico ou um enfoque de exercício e prática.

Observa-se, no entanto, que os aspectos educacionais não foram prioritários no projeto do Objeto, pois o aluno não pode parar a animação em um determinado ponto e recomeçar de onde parou; a atividade relacionada aos cristais exige grande atenção para sua realização, pois o objeto pode se perder no cenário, sem ter como recuperá-lo para dar continuidade na atividade; inexistem atalhos para retornar para determinados pontos, ou simplesmente para retornar à tela anterior; inexistem o reforço construtivo junto ao aluno de antecipar ações do Objeto o que contribuiria para a utilização desse Objeto num curso a distância, por exemplo.

⁴ Objetos ou recursos de aprendizagem são materiais digitais (imagens, documentos, simulações) com uma finalidade educacional bem definida e que apóiam o processo de ensino e aprendizagem. (ABED/Universia, 2006)

⁵ Qualquer recurso que possa ser reutilizado para dar suporte ao aprendizado. Sua principal idéia é “quebrar” o conteúdo educacional disciplinar em pequenos trechos que podem ser reutilizados em vários ambientes de aprendizagem. Qualquer material eletrônico que provém informações para a construção de conhecimento pode ser considerado um objeto de aprendizagem, seja essa informação em forma de uma imagem, uma página HTML, uma animação ou simulação. (RIVED, 2006).

⁶ Um “recurso digital com fins educacionais que possua as características técnicas (reusabilidade, portabilidade, modularidade, metadados e as padronizações definidas pela IEEE e pela IMS) e que contemple as Dimensões da Educação, sendo elas: interatividade, autonomia, cooperação, cognição/metacognição e afeto/desejo.

Resgatando as características, tanto técnicas quanto pedagógicas, apresentadas neste trabalho, apresenta-se o quadro abaixo com o intuito de esclarecer a análise realizada.

Características	Análise
Reusabilidade	O Objeto “Conversa Virtual com Pasteur” pode ser reutilizado em diferentes contextos, como por exemplo, num enfoque mais teórico ou num enfoque de exercício e prática.
Portabilidade	Ele foi desenvolvido no software <i>Flash</i> , o que permite que ele seja utilizado independentemente de plataforma, <i>browser</i> ou ambiente web.
Modularidade	O Objeto pode ser incorporado a outros Objetos.
Metadado	No site do Laboratório Virtual da USP, onde o Objeto também pode ser encontrado, são apresentadas algumas informações referentes ao recurso.
Interatividade	O Objeto permite que o aluno interaja com a animação, por meio das atividades de montagem de um polarímetro, por exemplo, e por meio dos botões de navegação.
Autonomia	O Objeto favorece a autonomia do estudante desde que ele seja da área de Química. Um estudante de outra área, que não tenha os mínimos conhecimentos sobre o assunto, poderá conseguir resolver as atividades, mas dificilmente conseguirá agregar algum valor na sua aprendizagem.
Cooperação	O “Conversa Virtual com Pasteur” não apresenta a possibilidade de cooperação com outros atores. O professor poderá contribuir para a cooperação se na sua metodologia, possibilitar que os estudantes ajudem uns aos outros.
Cognição/Metacognição	A cognição pode ocorrer no Objeto de Aprendizagem, mas a Metacognição não é possibilitada porque o recurso não permite que o estudante construa suas hipóteses e teste-as.
Afeto/Desejo	O Objeto motiva o estudante pela sua interface gráfica agradável, pela possibilidade do estudante se sentir dentro da conversa por meio do diálogo estabelecido entre Pasteur e o Tutor.

Quadro 2: Análise do Objeto “Conversa Virtual com Pasteur”

Fonte: a autora

A partir desse quadro síntese, percebe-se que alguns aspectos pedagógicos foram contemplados, mas de forma não intencional. Também foram identificados aspectos que podem ser aprimorados no Objeto de Aprendizagem, tais como:

- Orientações iniciais: guia de navegação com dicas de como ter um melhor aproveitamento do Objeto e o que será encontrado nele;
- Botões de navegação: posicionados sempre no mesmo local para facilitar a navegação do estudante;
- Atividade dos Cristais: observar as possibilidades de posicionamento das peças limitando a área de movimentação dos cristais para que não ocorra de

um cristal sair do campo de visão do estudante, pois se isso ocorrer impossibilita o estudante de completar a atividade.

Acredita-se que uma equipe multidisciplinar, ao planejar um Objeto de Aprendizagem deve ter o cuidado de inserir em seus objetivos, os aspectos técnicos e pedagógicos nos Objetos de Aprendizagem. As considerações finais deste trabalho serão apresentadas no próximo capítulo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na coleta de dados e no levantamento de referencial teórico sobre Objetos de Aprendizagem, verificou-se que a sua contribuição, sob o ponto de vista da Educação, está no fato de contemplar as características técnicas e os aspectos pedagógicos apresentados nesse trabalho. Sendo assim, o Objeto de Aprendizagem “Conversa Virtual com Pasteur” é um Objeto de Aprendizagem sob o ponto de vista técnico, mas sob o ponto de vista pedagógico não o é, pois percebe-se que não foram prioritários, na sua elaboração, os aspectos pedagógicos.

Objetos de Aprendizagem orientados a exploração das dimensões enriquecem os ambientes de aprendizagem. Nestes ambientes, o uso de ferramentas computacionais, bem como de redes de computadores podem ser fator diferencial desde que seja planejado considerando a adequada exploração dos recursos multimídia e dos multimeios disponíveis por meio da tecnologia de informação.

Outro aspecto observado após esse estudo é que os Objetos de Aprendizagem podem possibilitar uma mudança de posicionamento do professor. Ele poderá elaborar materiais interessantes, de modo que o estudante tenha motivação em utilizá-lo e interesse em buscar novas informações e trocá-las com seus pares e com o próprio professor que passa a ter uma postura de aprendiz. O estudante passa a buscar informações úteis para seu processo de aprendizagem.

Para isso, o professor precisa estar preparado para exercer um novo papel, o que media e participa da aprendizagem do estudante como co-autor. Ou seja, com o uso dos Objetos de Aprendizagem, o professor pode mudar sua prática, pois terá como intensificar sua relação com o estudante no sentido de se tornar um mediador, um colaborador e também aprendiz.

Para isso, os futuros professores precisam discutir e vivenciar, por meio da própria tecnologia, o uso inteligente da mesma a favor da aprendizagem dos estudantes — que passam a assumir a responsabilidade por sua aprendizagem, deixando de ser passivo — e dos próprios professores numa relação constante de crescimento pessoal e intelectual.

Quando da decisão de utilizar um recurso, precisa-se pensar a razão pela qual o escolheu, verificando a real necessidade do seu uso para auxiliar na

aprendizagem. A integração dos recursos computacionais deve buscar, sempre que possível, a interdisciplinaridade e também a mudança de foco: da reprodução para a construção do conhecimento. A escolha de estratégias de mediação da interação por meio da TIC também é importante, pois pode determinar o sucesso no processo de ensino e de aprendizagem.

Ao final desse estudo, foi possível responder à questão problema, sendo ela: “Sob o ponto de vista da Educação, qual a verdadeira contribuição dos Objetos de Aprendizagem?”

A verdadeira contribuição ocorre quando os Objetos de Aprendizagem exploram as dimensões da Educação. Eles devem ultrapassar suas características técnicas, que também são importantes, mas não é o fato do Objeto poder ser utilizado em qualquer plataforma, sem necessitar de alterações, possuir metadados que facilitam a localização do Objeto de Aprendizagem, que o torna diferente de outros recursos disponíveis atualmente.

Corroborando, esse estudo conta com uma fundamentação teórica construída a partir de artigos e livros sobre Objetos de Aprendizagem, formação de professores e dimensões da Educação, com o intuito de fornecer aos leitores as informações mais recentes e consideradas importantes sobre esses assuntos. Buscou-se reunir um referencial consistente quanto aos aspectos técnicos dos Objetos de Aprendizagem e ampliar os estudos sobre os aspectos pedagógicos sugerindo a presença das dimensões da Educação nos Objetos de Aprendizagem.

Nesse estudo buscou-se relacionar esses três assuntos (Objetos de Aprendizagem, formação de professores e dimensões da Educação) de forma a contribuir para o aprofundamento de estudos futuros. Um conceito de Objeto de Aprendizagem construído pela autora, bem como a contribuição sobre o uso de Objetos de Aprendizagem também podem ser encontrado nesse trabalho. Assim, acredita-se que esse estudo possa contribuir para ampliar e alavancar novas possibilidades de estudos, tendo sempre como motivação a eficácia do processo de ensino e de aprendizagem com o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação.

Assim sendo, sugere-se o aprofundamento no que se refere aos aspectos pedagógicos dos Objetos de Aprendizagem, bem como, a verificação de

sua eficácia no processo de ensino e de aprendizagem na modalidade presencial e a distância.

Novos estudos e uma maior utilização dos Objetos de Aprendizagem devem ocorrer na Educação, para que novas pesquisas sejam realizadas, focando as contribuições dos Objetos no processo de ensino e de aprendizagem. Nesses estudos pode-se incorporar os estilos de aprendizagem como um outro aspecto a ser considerado no desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem, o que pode contribuir na aprendizagem do estudante.

REFERÊNCIAS

ABAR, Celina Aparecida Almeida Pereira. **O uso de Objetos de Aprendizagem no Ambiente Teleduc como Apoio ao Ensino Presencial no contexto da Matemática**. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/056-TC-B2.htm>. Acesso em: 02 out 2004.

ALCÂNTARA, Paulo R. Tecnologia Multimídia na Educação Regular e Especial. IN: **Revista Educação & Tecnologia**. Curitiba: CEFET-PR. Ano 2, nº 04, junho 1999.

ALVES, João Roberto Moreira. **Materiais didáticos para a educação a distância**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Avançadas em Educação, 1999.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa:edição 70, 1977.

BEHRENS, Marilda Aparecida. **Formação continuada dos professores e a prática pedagógica**. Curitiba: Champagnat, 1996.

_____, Marilda Aparecida. A Formação Pedagógica e o desafio do Mundo Moderno. In: MASETTO, Marcos (org.) **Docência na Universidade**. Campinas, São Paulo: Papirus, 1998.

_____, Marilda Aparecida. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. IN: BEHRENS, Marilda A.; MASETTO, Marcos; MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000a.

_____, Marilda Aparecida. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. Curitiba: Champagnat, 2ª ed, 2000b.

BELLONI, Maria Luiza. **Educação a Distância**. 2 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2001. Coleção educação contemporânea.

BELISÁRIO, Aluizio. O material didático na educação a distância e a constituição de propostas interativas. IN: SILVA, Marco (Org.) **Educação Online**. São Paulo: Edições Loyola, 2003.

BETTIO, Raphael Winckler de; MARTINS, Alejandro. **Objetos de Aprendizado — Um novo modelo direcionado ao Ensino a Distância**. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2002/trabalhos/texto42.htm>. Acesso em: 03 out 2004.

CARDOSO, Clodoaldo Meneguello. **A canção da inteireza**. Uma visão holística da educação. São Paulo: Summus, 1995.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida**. Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo, Cultrix, 1996.

CLYDE, Laurel A. **Digital Learning Objects**. Teacher Librarian. Seattle: Apr 2004. Vol. 31, Iss. 4, p. 55-57. Disponível em: <http://proquest.umi.com/pqdweb?did=624197741&Fmt=3&clientId=21847&RQT=309&VName=PQD>. Acesso em: 11 jul 2005.

COELHO, Maria Inês de Matos. **Dilemas Práticos do Educador On-line: Exploração do Saber e do Fazer Docentes**. Disponível em: <http://netserv.em.com.br/teiaweb/dilemas.htm> . Acesso em: 12 dez 2005.

CORTIANO, Siomara Age Mendes. **Identificação das questões autorais envolvidas na criação e gestão de materiais didáticos digitais para e-learning**. Dissertação (Mestrado). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Tencologia. Curitiba, 2005.

CREMA, Roberto. Uma visão holística da educação. IN: CARDOSO, Clodoaldo Meneguello. **A canção da incerteza**. São Paulo: Summus, 1995.

CUNHA, Maria Isabel; LEITE, Denise. Relação Ensino e Pesquisa. IN: ALENCASTRO, Ilma (Org). **Didática: O Ensino e suas Relações**. Campinas São Paulo: Papirus, 1996.

DALL'ASTA, Rosana Janete. **A transposição didática no software educacional**. Passo Fundo: UPF, 2004. 159p.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 1996.

DEPOVER, Christian e colaboradores. Um dispositivo de aprendizagem a distância baseado na partilha de conhecimentos. IN: ALAVA, Séraphin (org.). **Ciberespaço e formações abertas: rumo a novas práticas educacionais?** Trad. Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2002.

FARIA, Elaine Turk. **Interatividade e mediação pedagógica em educação a distância.** Porto Alegre: 2002. Tese (Doutorado), Faculdade de Educação, PUCRS.

FIGUEIREDO, Fernando Jorge Costa; BARROS, João de Oliveira. **Metacognição: Tempos para ouvir a nós próprios.** Disponível em: http://www.ipv.pt/millenum/17_ect10.htm Acesso em: 15 nov 2005.

FRANCIOSI, Beatriz R. T.; MEDEIROS, Marilú Fontoura de; COLLA, Anamaria Lopes. Caos, criatividade e ambientes de aprendizagem. IN: MEDEIROS, Marilú Fontoura de; FARIA, Elaine Turk (Orgs.) **Educação a distância: cartografias pulsantes em movimento.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

FREIRE, Paulo & SHOR, Ira. **Medo e Ousadia.** O cotidiano do Professor. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

_____, Paulo. **Pedagogia da Esperança.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

_____, Paulo. **Pedagogia da Autonomia.** 15ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

_____, Paulo; FREIRE, Ana Maria (org). Impossível existir sem sonhos. In: **Pedagogia dos sonhos possíveis.** São Paulo: Editora UNESP, 2001.

GADOTTI, Moacir. **Perspectivas atuais da Educação.** Porto Alegre: Artmédicas Sul, 2000.

Global alliance for transforming education (GATE). Educacion 2000. **Uma perspectiva holística.** Grafton, Vermont, 1991.

HANDA, Jaime Kenji; SILVA, Jaime Balbino G. **Objetos de Aprendizagem (Learning Objects).** Boletim EAD – Unicamp. 31 de janeiro de 2003. Disponível em: http://www.ead.unicamp.br:9000/GECON/sites/EAD/index_html?foco2=Publicacoes/78095/846812&focomenu=Publicacoes. Acesso em: 16 jun 2004.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. S. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

IEEE. Institute of Electrical and Electronics Engineers LTSC. Learning technology standards committee website. WG12: **Learning Object Metadata Standard**. Disponível em: <http://ieeeltsc.org/wg12LOM/lomDescription>. Acesso em: 02 jan 2006.

LABORATÓRIO VIRTUAL DA USP. Disponível em: <http://www.labvirt.futuro.usp.br>. Acesso em: 17 jun 2004.

LAENG, Mauro. **Dicionário de Pedagogia**. Lisboa: Dom Quixote, 1973.

LAROCCA, Priscila. **A autonomia docente na abordagem histórico-cultural: contribuições ao estudo dos processos formativos**. IN: Anais do XIII ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2006.

LOISELLE, Jean. A exploração da multimídia e da rede internet para favorecer a autonomia dos estudantes universitários na aprendizagem. IN: ALAVA, Séraphin (Org.). **Ciberespaço e formações abertas: rumo a novas práticas educacionais?** Trad. Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2002.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LUDOVICO, Renata Lima, SANTOS, Carlos Roberto O. De A., DALDEGAN, Cleomar Rogério, GALVÃO, João Fernando Dal Bem, **Entendendo a Magia de Aprender: A Psicologia Cognitiva da Instrução**. Revista o PEC/Associação Franciscana Bom Jesus. Programa de Educação Corporativa. N.1 (2001) – Curitiba, 2001.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 4ª ed., São Paulo: Atlas, 1999.

MARQUES, Ramiro. **Dicionário Breve de Pedagogia**, Lisboa: Editora Presença, 2000, 1.ª edição.

MARTINELLI, Maria Lúcia. **Pesquisa qualitativa: um instigante desafio**. São Paulo: Veras Editora, 1999.

MASETTO, Marcos. O professor universitário: um profissional da Educação na atividade Docente. In: MASETTO, Marcos (org.) **Docência na Universidade**. Campinas, São Paulo: Papyrus, 1998.

MEDEIROS, Marilú Fontoura de; HERRLEIN, Maria Bernadette Petersen; COLLA, Anamaria Lopes. Movimentos de um paradigma em EAD: um cristal em seus desdobramentos e diferenciações. IN: MEDEIROS, Marilú Fontoura de; FARIA, Elaine Turk (Orgs.) **Educação a distância: cartografias pulsantes em movimento**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

MEDEIROS, Marilú Fontoura de. **Singular no novo paradigma educativo, mais que a modalidade de educação, é a imanência da aprendizagem criativa e autônoma dos alunos**. Porto Alegre: PUCRS VIRTUAL, ago/2002. Disponível em: http://webct.ead.pucrs.br:8900/SCRIPT/ESP_TI_02110/scripts/serve_home. Acesso em: 20 abr. 2004. Acesso restrito.

MENDES, Rozi Mara; SOUZA, Vanessa Inácio; CAREGNATO, Sônia Elisa. **Propriedade Intelectual na elaboração de Objetos de Aprendizagem**. Disponível em: http://www.cinform.ufba.br/v_anais/artigos/rozimaramendes.html. Acesso em: 10 fev 2006.

MENEGOTTO, Daniela Brun; BACKES, Luciana; SCHLEMMER, Eliane. **Uma nova forma de pensamento na utilização e na construção de mundos virtuais para uma educação *on line* autônoma e cooperativa**. IN: IV Congresso Internacional de Educação, 2006, São Leopoldo. UNIREVISTA - Abril de 2006, 2006. v. 1.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 1999.

MORAES, Maria Cândida. **O paradigma educacional emergente**. Campinas: Papyrus, 1997.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Educação**, ano XXII, n. 37, p. 7-32, Porto Alegre, mar. 1999.

_____. **Análises qualitativas: Análise de conteúdo? Análise de discurso?** Porto Alegre: 2001a (Mimeografado).

_____. **Uma tempestade de luz:** a compreensão possibilitada pela análise textual qualitativa. Porto Alegre: 2001b. (Mimeografado).

MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. IN: BEHRENS, Marilda A.; MASETTO, Marcos; MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas: Papirus, 2000.

_____, José Manuel. **Os novos espaços de atuação do professor com as tecnologias.** XII ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. Curitiba, Paraná, 29 de agosto a 1º de setembro de 2004. Anais vol. 2, pp.245-253.

NASCIMENTO, Anna Christina de Azevedo. **Princípios de design na elaboração de material multimídia para a Web.** Disponível em: <http://rived.proinfo.mec.gov.br/artigos/multimidia.pdf> . Acesso em: 17 jun 2005.

NETTO, Carla. Interatividade em ambientes virtuais de aprendizagem. IN: FARIA, Elaine Turk (Org.). **Educação presencial e virtual:** espaços complementares essenciais na escola e na empresa. Porto Alegre; EDIPUCRS, 2006.

NEVES, Carmem Moreira de Castro. Edital do Concurso MEC – SEED/PNUD. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/editalrived2006.pdf>. Acesso em: 08 jul 2006.

NÓVOA, Antônio (Org.). **Os professores e sua formação.** Lisboa: Dom Quixote, 1992.

OKADA, Alexandra Lilavati Pereira. Desafio para EAD: Como fazer emergir a colaboração e a cooperação em ambientes virtuais de aprendizagem? IN: SILVA, Marco (Org.) **Educação Online.** São Paulo: Edições Loyola, 2003.

OLIVEIRA, João Batista Araujo e; CHADWICK, Clifton. **Aprender e Ensinar.** 2.ed.São Paulo: Global, 2001.

PERNIGOTTI, Joyce Munarski. Um povoamento em EAD: tensões e torções em operação. Porto Alegre: 2004. Tese (Doutorado), Faculdade de Psicologia, PUCRS.

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Léa das Graças. **Docência no ensino superior.** São Paulo: Cortez, 2002. (Coleção Docência em Formação).

PORTAL UNIVERSIA. Prêmio ABED/Universia para Objetos e Recursos de Aprendizagem. Disponível em: <http://www.universia.com.br/materia/materia.jsp?materia=4315>. Acesso em: 20 jun 2006.

PORTILHO, Evelise Maria Labatut. Um olhar sobre a metacognição na aprendizagem. **Revista Olho Mágico**. Ano 6, n. 23, dezembro 2000. Universidade Estadual de Londrina.

PRIMO, Alex Fernando Teixeira; CASSOL, Márcio Borges Fortes. **Explorando o conceito de interatividade: definições e taxonomias**. Disponível em: <http://www.psico.ufrgs.br/~aprimo/pb/pgie.htm>. Acesso em: 28 mar 2006.

QUEIROZ, Fernando F.; MOTTA, Lucas D. N. da; SILVA, Almir A. da; SOBREIRA, Henrique de Araújo; OLIVEIRA, Guedmiller, S. de; SILVA, Rejane M. G. da; FERNANDES, Márcia A. **Um Laboratório de Química em um Objeto de Aprendizagem**. XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. São Leopoldo, Rio Grande do Sul, 25 de julho a 29 de julho de 2005. Disponível em: <http://www.unisinos.br/diversos/congresso/sbc2005/dados/anais/pdf/arg0248.pdf>. Acesso em: 02 ago 2005.

RAMAO, Silvia Regina, MENEGHEL, Stela Nazareth e OLIVEIRA, Carmen. **Nos caminhos de Iansã: cartografando a subjetividade de mulheres em situação de violência de gênero**. *Psicol. Soc.* [online]. maio/ago. 2005, vol.17, no.2. p.79-87. Disponível em: http://test.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-71822005000200011&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 27 jun 2006.

RAMOS, Andréia Ferreira; DOMÊNICO, Luis Carlos de; TORRES, Patricia Lupion; MATOS, Elizete Lúcia Moreira. **Uma Experiência com Objetos de Aprendizagem no Ensino de Matemática**. In: 12º CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 2005, Florianópolis. 12º Congresso Internacional de Educação a Distância. 2005a. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/187tcc3.pdf> . Acesso em: 29 nov 2005a.

RAMOS, Andréia Ferreira; DOMÊNICO, Luis Carlos de; TORRES, Patricia Lupion. **A Formação de Professores de Matemática da PUCPR com o uso de Objetos de Aprendizagem**. In: FÓRUM REGIONAL FORMAÇÃO DE PROFESSORES: DESAFIOS E POSSIBILIDADES, 2005, Curitiba. Fórum Regional formação de Professores: desafios e possibilidades. 2005b.

REDE INTERNACIONAL VIRTUAL DE EDUCAÇÃO. Disponível em:
<http://rived.proinfo.mec.gov.br>. Acesso em: 20 jun 2004.

REHAK, Daniel R.; MASON, Robin. **Keeping the learning in learning objects**. Disponível em:
<http://www.lsal.cmu.edu/lsal/expertise/papers/chapters/reusing/learninginfo.pdf>.
Acesso em: 25 out 2005.

RIBEIRO, Célia. **Metacognição: Um Apoio ao Processo de Aprendizagem**. Psicologia: Reflexão e Crítica, 2003. Disponível em:
<http://www.scielo.br/pdf/prc/v16n1/16802.pdf>. Acesso em: 22 jun 2006.

ROCHA, Manuel Lopes; MACEDO, Mário. **Direito no ciberespaço**. Lisboa; Edições Cosmos, 1996.

RÖSING, Tania Mariza Kuchenbecker (org.). **Do livro ao CD-ROM: novas navegações**. Passo Fundo: EDIUPF, 1999.

SÁ, Clovis Soares e; MACHADO, Elian de Castro. **O computador como agente transformador da educação e o papel do objeto de aprendizagem**. Disponível em: <http://www.abed.org.br/seminario2003/texto11.htm> . Acesso em: 18 jun 2004.

SANTOS, Luciana; ROMANOWSKI, Joana Paulin. **A contribuição dos processos metacognitivos na formação do pedagogo**. IN: IV Congresso Internacional de Educação, 2006, São Leopoldo. UNIREVISTA - Abril de 2006, 2006. v. 1.

SHÖN, Donald. Formar professores como profissionais reflexivos. IN: NÓVOA, Antonio. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

SILVA, Maria da Graça Moreira da. **Novas Aprendizagens**. In: 11º CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 2004. 11º Congresso Internacional de Educação a Distância. 2005a. Disponível em:
<http://www.abed.org.br/congresso2004/por/html/146-TC-d2.htm>. Acesso em: 29 nov 2005.

SILVA, Marco. **Sala de aula interativa**. Rio de Janeiro: Quartet, 2ª ed., 2001.

TAROUCO, Liane; FABRE, Marie-Christine Julie Mascarenhas; TAMUSIUNAS, Fabrício Raupp. Reusabilidade de objetos educacionais. **Revista Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre, p. 1-11. 2003.

TORRES, Patrícia Lupion. **Laboratório on-line de aprendizagem**: uma proposta crítica de aprendizagem colaborativa para a educação. Tubarão: Ed. Unisul, 2004.

TORRES, Patrícia Lupion; ALCANTARA, Paulo R.; IRALA, Esrom Adriano Freitas. Grupos de consenso: uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional**. Curitiba, v. 4, n. 13, set-dez 2004.

TORRES, Patrícia Lupion; MARRIOTT, Rita de Cássia Veiga. **A aprendizagem colaborativa no Laboratório On Line de Aprendizagem**. 2006. Mimeografado.

WEIL, Pierre. O novo paradigma holístico. Ondas a procura do mar. IN: BRANDÃO, Denis; CREMA, Roberto. **O Novo Paradigma Holístico**. São Paulo: Summus, 1991.

WILEY, D. A. **Conecting learning objects to instructional theory: A definition, a methaphor and a taxonomy**. The Instructional Use of Learning Objects. Wiley, D. (Ed.). 2001. Disponível em: <http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc> .2001. Acesso em: 16/06/2006.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Trad. Daniel Grassi. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICE A

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu _____, RG n.º _____, estou sendo convidado a participar de um estudo denominado: “O uso de Objetos de Aprendizagem no Ensino de Química”, cujo objetivo é investigar as contribuições do Objeto de Aprendizagem “Conversa Virtual com Pasteur” na aprendizagem de Química.

Sei que para o avanço da pesquisa a participação de voluntários é de fundamental importância. Caso aceite participar desta pesquisa eu responderei a um questionário elaborado pelos pesquisadores, que consta de questões fechadas e abertas, referentes a utilização do Objeto de Aprendizagem “Conversa Virtual com Pasteur” e a uma entrevista semi-estruturada.

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome, ou qualquer outro dado confidencial, será mantido em sigilo. A elaboração final dos dados será feita de maneira codificada, respeitando o imperativo ético da confidencialidade.

Estou ciente de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, nem sofrer qualquer dano.

O pesquisador envolvido com o referido projeto é, Andréia Ferreira Ramos, com quem poderei manter contato pelo telefone: (51) 8143-0125. Estão garantidas todas as informações que eu queira saber antes, durante e depois do estudo.

Li, portanto, este termo, fui orientado quanto ao teor da pesquisa acima mencionada e compreendi a natureza e o objetivo do estudo do qual fui convidado a participar. Concordo, voluntariamente em participar desta pesquisa, sabendo que não receberei nem pagarei nenhum valor econômico por minha participação.

Assinatura do sujeito de pesquisa

Assinatura do pesquisador

Porto Alegre _____ de _____ de _____.

APÉNDICE B

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO

Este questionário é parte integrante da pesquisa de Mestrado em Educação, do Programa de Pós-Graduação da PUC-PR, intitulada *O uso de Objetos de Aprendizagem no Ensino de Química*.

Essa pesquisa pretende verificar Como o Objeto de Aprendizagem ‘Conversa Virtual com Pasteur’ pode contribuir para a melhoria da qualidade da aprendizagem de Química e como ele influencia na prática docente. Para isso, é importante sua participação respondendo ao questionário abaixo.

Por favor, responda as questões a seguir objetivamente, deixando clara sua posição!

Atenciosamente,
Andréia Ferreira Ramos

QUESTIONÁRIO

1. SEXO:

- () Feminino
- () Masculino

2. FAIXA ETÁRIA:

- () entre 18 e 25 anos
- () entre 26 e 35 anos
- () entre 36 e 45 anos
- () acima de 45 anos

3. COM QUE FREQUÊNCIA VOCÊ UTILIZA O COMPUTADOR:

- () 1 vez por semana
- () 3 vezes por semana
- () Diariamente
- () Outro. Cite: _____

4. EM QUE LOCAL VOCÊ TEM ACESSO AO COMPUTADOR:

- Em casa
- Na Universidade
- No trabalho
- Outros. Cite: _____

5. VOCÊ POSSUI ALGUMA EXPERIÊNCIA COMO PROFESSOR?

- Sim
- Não

Caso sua resposta seja SIM,

Tempo de atuação:

Área de atuação:

Utiliza o computador na sua prática docente? Por quê? Em que situações?

.....
.....
.....
.....
.....

Que ferramentas/software mais utiliza na sua prática docente?

- Editores de texto
- Editores de apresentação
- Editores de planilha
- Internet
- Outros. Cite:

APÊNDICE C

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO

ROTEIRO PARA ENTREVISTA

Visão de Aluno

Essa entrevista é parte integrante da pesquisa de Mestrado, o qual você já está fazendo parte. Essa fase é a última. Primeiramente, vocês tiveram uma inserção sobre Objetos de Aprendizagem, depois, através do questionário eu pude conhecer melhor vocês. Em seguida tiveram uma fase de aprofundamento no material e uma exploração individual.

Agora vamos fazer uma análise de tudo isso!

1. O que você, como aluno, pensa sobre a inserção do computador e da Internet na sala de aula.

.....

.....

.....

2. O que você, como aluno, pensa sobre o uso do Objeto de Aprendizagem “Conversa Virtual com Pasteur” no processo de ensino-aprendizagem?

.....

.....

.....

3. Quais tuas sugestões para o “Conversa Virtual com Pasteur”. O que está faltando, o que poderia melhorar, o que poderia ser acrescentado?

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO

ROTEIRO PARA ENTREVISTA

Visão de Professor

Essa entrevista é parte integrante da pesquisa de Mestrado, o qual você já está fazendo parte. Essa fase é a última. Primeiramente, vocês tiveram uma inserção sobre Objetos de Aprendizagem, depois, através do questionário eu pude conhecer melhor vocês. Em seguida tiveram uma fase de aprofundamento no material e uma exploração individual.

Agora vamos fazer uma análise de tudo isso!

4. O que você, como futuro professor, pensa sobre a inserção do computador e da Internet na sala de aula.

.....
.....
.....

5. Você usaria o Objeto de Aprendizagem “Conversa Virtual com Pasteur” na sua prática? Por quê?

.....
.....
.....

6. Quais tuas sugestões para o “Conversa Virtual com Pasteur”. O que está faltando, o que poderia melhorar, o que poderia ser acrescentado?

APÊNDICE D

<p style="text-align: center;">PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ MESTRADO EM EDUCAÇÃO LINHA DE PESQUISA: EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO E TECNOLOGIA</p> <p style="text-align: center;">O USO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA</p> <p style="text-align: center;">Andréia Ferreira Ramos</p> <p style="text-align: center;">Orientadora Professora Dra. Patrícia Lupion Torres</p> <p style="text-align: center;">Co-orientadora Professora Dra. Beatriz R. T. Franciosi</p> <p style="text-align: right;">Agosto de 2005</p>	<p style="text-align: center;">OBJETOS DE APRENDIZAGEM</p> <p>■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■</p> <p>■ CONCEITOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ "um Objeto de Aprendizagem é um arquivo digital (imagem, filme etc) que pretende ser utilizado para fins pedagógicos e que possui, internamente ou através de associações, sugestões sobre o contexto apropriado para sua utilização". ■ "Objetos de Aprendizagem podem ser descritos como qualquer recurso utilizado para apoio ao processo de aprendizagem".
<p style="text-align: center;">OBJETOS DE APRENDIZAGEM</p> <p>■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■</p> <p>■ CARACTERÍSTICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Reusabilidade: utilização em diversos cursos e contextos, independentes daqueles para o qual foi construído; ■ Portabilidade: independência de plataforma, navegador internet ou software ; ■ Modularidade: um objeto pode ser um curso completo, uma composição de outros objetos, estar contido em um ou mais objetos, ou seja, é sempre um objeto inacabado uma vez que a conexão entre objetos sempre pode ser alterada produzindo, dinamicamente, novos objetos; 	<p style="text-align: center;">OBJETOS DE APRENDIZAGEM</p> <p>■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■</p> <p>■ CARACTERÍSTICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Metadado: permite a catalogação e a codificação do objeto, tornando-o compreensível para as diversas plataformas.
<p style="text-align: center;">CONVERSA VIRTUAL COM PASTEUR</p> <p>■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■</p> <p>■ ACESSO</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ http://www.pucrs.br/quimica/professores/arigony/pasteur_final.html <p>■ CONTEÚDOS APRESENTADOS NO O.A.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Assimetria molecular; ■ Funcionamento de um polarímetro; ■ Luz polarizada; ■ Substância opticamente ativa; ■ Isometria; ■ Isomorfismo; ■ Rescristalização; ■ História da química. <p>* Desenvolvido pelo professor André A. Souto *</p>	

APÊNDICE E

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO

AUTORIZAÇÃO

Eu ANDRÉ ARIGONY SOUTO autorizo a utilização do meu nome e do endereço eletrônico em que está disponível o Objeto de Aprendizagem “Conversa Virtual com Pasteur” de minha autoria, na dissertação intitulada “A contribuição dos Objetos de Aprendizagem na Educação: um estudo de caso sobre o Objeto de Aprendizagem “Conversa Virtual com Pasteur” de autoria de Andréia Ferreira Ramos.

André Arigony Souto

Porto Alegre, de de 2006.