

# ***CV-MUZAR - UM AMBIENTE DE SUPORTE A COMUNIDADES VIRTUAIS PARA APOIO À APRENDIZAGEM EM MUSEUS***

***Ana Carolina Bertoletti De Marchi***

CEG - UPF / PGIE - UFRGS  
Caixa Postal, 611 - Cep 99001-970  
Passo Fundo - RS - Brasil  
carolina@upf.br

***Antônio Carlos da Rocha Costa***

EI - UCPel / PGIE - UFRGSR  
Félix da Cunha, 412 - Pelotas - RS - Brasil  
rocha@atlas.ucpel.tche.br

---

***Resumo:*** Este artigo tem como objetivo mostrar que é possível incentivar a aprendizagem em museus através da construção de comunidades virtuais, com base em repositórios de objetos de aprendizagem (OA), ferramentas comunicacionais e produção de OA por parte dos visitantes. O enfoque é incentivar a aprendizagem no sentido de motivar a participação/envolvimento do visitante nas atividades da comunidade virtual. Nesta perspectiva, partimos do pressuposto de que a informação, a comunicação, a interação e a colaboração são essenciais para o processo de aprender no contexto informal dos museus. Acreditamos que a interação e a colaboração são partes integrantes do processo de aprendizagem proporcionado por comunidades virtuais e que o principal recurso de aprendizagem oferecido nessas comunidades são os objetos de aprendizagem. Assim sendo, por meio de um entendimento do aprender baseado na comunicação e na linguagem, percebemos os museus interativos como espaços discursivos em que os visitantes mergulham e por eles são modificados. Neste sentido, argumentamos que as comunidades virtuais de aprendizagem, com a possibilidade de virtualizar a linguagem, são excelentes mecanismos para ampliar o poder comunicacional dos museus, criando novas estratégias comunicativas. Para atingir o objetivo, foi necessário reunir quatro conceitos técnicos da área de informática, são eles: comunidades virtuais de aprendizagem; objetos de aprendizagem; metadados e mapas de tópicos. A junção destes conceitos permitiu a construção do ambiente de comunidade virtual, denominada CV-Muzar. Diante do exposto, de modo a identificar os meios pelos quais se podem motivar os visitantes a realmente produzirem novos conhecimentos durante sua visita informal ao museu, examinando essa questão tanto do ponto de vista quantitativo, como também qualitativamente, foi realizada uma experimentação do ambiente com um grupo de pessoas convidadas segundo suas áreas de formação.

---

***Palavras-Chave:*** informática na Educação em Museus, Comunidades Virtuais, Objetos de Aprendizagem e Comunicação

---

**Abstract:** *The goal of this paper is to show that it is possible to stimulate learning by means of virtual communities, based on repositories of learning objects (LO), communicatory tools and LO production by the visitors. The focus is to stimulate learning in the sense of motivating the participation/involvement of the visitor in the activities of the virtual community. In this perspective, following from the assumption that information, communication, interaction and collaborate are essential for the learning process in the informal context of museums. We believe that interaction and collaborate are integrating parts of the learning process provided by virtual communities and that the main learning resource offered in these communities are the learning objects. Thus, by means of understanding learning based on communication and language, we perceive the interactive museums as discursive spaces where the visitors immerse themselves and are transformed. In this sense, we assert that information technology, with the possibility to virtualized language, is an excellent mechanism to broaden the communicatory power of museums, by creating new communicative strategies. In order to reach the goal of this work, it was necessary to join four technical concepts of field of information technology which are: virtual learning communities; learning objects; metadata and topic maps. The merger of these concepts enabled the building of a virtual community environment called CV-Muzar. In view of this, in order to identify the means by which one may motivate the visitors to really produce new knowledge during their informal visit to the museum, by examining this question on the quantitative as well as the qualitative point of view, an experiment of the environment has been made with a group of people that were invited according to their shaping field.*

---

**Keywords:** computer science in the education in museums, learning, virtual communities, learning objects and communication

## 1. INTRODUÇÃO

O foco específico deste trabalho é a Informática na Educação em Museus, a qual entendemos ser todo o recurso educacional dos museus que tem como base o uso das tecnologias dos computadores como ferramenta para incentivar a aprendizagem em museus. Neste contexto, acreditamos que o incentivo à aprendizagem pode ocorrer através do envolvimento do visitante em atividades de aprendizagem relacionadas ao acervo do museu; dentro ou fora do mesmo; antes, durante e depois da visitação, através de recursos multimídia, experimentos interativos e ambientes virtuais de aprendizagem, que disponibilizem, ao grande público, as informações científicas e didáticas

do museu, assim como a orientação para seu uso na aquisição de conhecimento.

Os museus estão entre os ambientes educacionais que contribuem para a mudança significativa dos recursos de informações digitais disponíveis na rede. Para Lévy [11], a Internet constitui o grande oceano no planeta informacional, e os museus são um dos muitos rios que a alimentam. Esses ambientes educacionais se constituem em um espaço educativo informal que complementa a aprendizagem, tanto de alunos como do público em geral. Concordamos com Carter [2], quando afirma que a missão fundamental dos museus é colecionar e conservar os objetos relacionados com a sua natureza e cultura, mas a informação adquirida terá mais valor se for passada à comunidade

mundial. Este processo de comunicação é definido pelo autor como uma atividade educacional do museu.

Diante deste contexto, a Internet vem despontando no mundo museal, por oportunizar diferentes estratégias comunicativas, sendo vista como um meio pelo qual as pessoas podem participar de grupos sociais mediados por computadores, conhecidos como Comunidades Virtuais (CVs). As CVs são agregações sociais na Web, que surgem quando um conjunto de pessoas utiliza diferentes formas de comunicação para discutir assuntos de interesse em comum, promover discussões intelectuais, trocar conhecimentos e propiciar meios alternativos de aprendizagem.

Neste trabalho, partimos do pressuposto de que a informação, a comunicação, a interação e a cooperação são essenciais para o processo de aprender no contexto informal dos museus. Acreditamos que a interação e a cooperação são partes integrantes do processo de aprendizagem proporcionado por CVs e que o principal recurso de aprendizagem oferecido nessas comunidades são os objetos de aprendizagem (OA).

Adicionalmente, por meio de um entendimento do aprender baseado na comunicação e na linguagem, percebemos os museus interativos como espaços discursivos em que os visitantes mergulham e por eles são modificados. Neste sentido, argumentamos que as tecnologias de informática, com a possibilidade de virtualizar a linguagem, são excelentes mecanismos para ampliar o poder comunicacional dos museus, criando novas estratégias comunicativas. Ainda, pretendemos mostrar que as CVs de aprendizagem, com as diferentes formas de comunicação que proporcionam, podem incentivar a aprendizagem informal dos museus, através do estímulo à produção individual e coletiva de OA pelos visitantes do museu, do acesso a repositórios onde esses OA podem ser armazenados, recuperados e compartilhados por todos os visitantes, e por ferramentas comunicacionais que favoreçam as trocas e diálogos entre os participantes. Para embasar nosso ponto de vista, construímos o ambiente CV-Muzar com essas características no Museu Zoobotânico Augusto Ruschi (Muzar) da Universidade de Passo Fundo [6] e o avaliamos através de uma experimentação.

Assim sendo, este artigo irá apresentar uma visão do museu como meio de comunicação, alguns fundamentos importantes para a construção de comunidades virtuais de aprendizagem e a experiência com a CV-Muzar.

## 2. MUSEU COMO ESPAÇO DE COMUNICAÇÃO

O advento de novas tecnologias presenteou os museus com a oportunidade de desenvolver novas estratégias comunicativas. Com a informatização e a conseqüente virtualização das linguagens, o visitante pode envolver-se num ciclo discursivo presente dentro do

contexto sociocultural do ambiente computacional. Com isso, é possível estabelecer relações sociais que o auxiliem na aprendizagem e possibilitem, também, maior facilidade de incorporar seu *feedback* à mensagem positiva.

A comunicação, há mais de cinco décadas, é considerada uma atividade educacional do museu pelo Conselho Internacional de Museus (ICOM) e a comunidade museológica. A comunicação compreende todos os métodos possíveis para oferecer ao grande público a informação, seja por meio da exposição, das publicações, ou de qualquer outra ação educativa do museu. Além disso, a comunicação pode ser vista como um mecanismo de organização social, a qual possibilita as relações sociais entre os visitantes. Segundo Blanco [1], a museologia que entende o museu como um meio de comunicação se preocupa, primeiramente, com a construção da mensagem através dos objetos, conceitualizando-os com significados que transcendem sua materialidade. Logo após, a preocupação concentra-se em integrar na exposição os meios de comunicação que permitam a participação ativa do visitante com a mensagem que vincula.

Adicionalmente, quando a comunicação tem como objetivo divulgar a ciência ou proporcionar uma reflexão discursiva, a mediação se faz necessária para traduzir a ciência e colocá-la ao alcance do público. Essa mediação é definida por Simonneaux e Jacobi em [5] de transposição museográfica, a qual explica as transformações do conhecimento produzido no contexto científico para o conhecimento a ser apresentado em uma exposição. Na transposição museográfica devemos considerar a abordagem multidisciplinar, que tem levado à utilização de múltiplas linguagens, não apenas para despertar a atenção do público, mas com a preocupação de integrar conteúdo, demonstração e interação com o público, tornando as exposições acessíveis aos visitantes, de forma que eles dêem significado aos temas apresentados [5]. Neste sentido, devemos pensar nas estratégias comunicativas que melhor apresentam o conteúdo a ser abordado, fazendo uso das linguagens específicas dos objetos, as quais codificam a mensagem produzindo discursos sociais, permitindo uma melhor adequação do museu como meio de comunicação.

De acordo com o exposto acima, acreditamos que com a comunicação incorporada à exposição, essa passa de uma mera exibição de objetos, para um meio de comunicação com características específicas, que vai funcionar como um mediador entre o visitante e os objetos para facilitar a compreensão do sentido dos mesmos em relação à mensagem positiva.

O museu, como um meio de comunicação, possibilita o estabelecimento da interação da comunidade com o processo e com os recursos culturais e naturais, através da linguagem. Entendemos que a comunicação nos museus favorece tanto a interação entre o visitante e o objeto em exposição, como também possibilita a interação entre os próprios visitantes. De acordo com essa reflexão, argumentamos neste estudo que as tecnologias de

informática, com a possibilidade de virtualizar a linguagem, são excelentes mecanismos para ampliar o poder comunicacional dos museus, criando novas estratégias comunicativas, que podem favorecer mais a cooperação, a colaboração e a interação. Deste modo, pretendemos mostrar um entendimento do aprender em museus baseado na linguagem, na comunicação, na interação e na colaboração, percebendo estes ambientes interativos como espaços discursivos em que os visitantes mergulham e por eles são modificados.

## 2.1. O APRENDER COMO APROPRIAÇÃO DISCURSIVA

Nesta seção partimos do pressuposto que a construção de novos conhecimentos se relaciona às ações pessoais e sociais do sujeito que os produz, levando à aprendizagem. Para isso, tomaremos como ponto de apoio as idéias de Moraes [14], o qual ressalta que a experiência humana se cria dentro de discursos sociais mediados por meio da linguagem.

Nesta perspectiva, argumentamos que a linguagem é usada como uma forma de estabelecer e manter interações sociais fundamentais para a constituição de discursos sociais. A linguagem é entendida aqui como um instrumento central de comunicação em comunidades sociais, servindo de mediadora das apropriações discursivas. Segundo Catalan [4], "...a primeira função que desempenha a linguagem no desenvolvimento humano é a comunicação."

A linguagem não é só o principal meio de comunicação entre os sujeitos, sendo também, como define [4], "um meio vital para compreender a experiência e nossos próprios pensamentos." Deste modo, retomando nosso argumento inicial de que a experiência humana se cria dentro de discursos sociais mediados por meio da linguagem, Falk e Dierking [7] definem o modelo de experiência interativa para o visitante do museu, considerando para a sua criação pontos comuns entre a complexidade das experiências em museus, as similaridades e diferenças entre museus e entre visitantes. O modelo define a visita ao museu como uma interação entre três contextos: pessoal, social e físico; representados na figura 1 através de elipses.

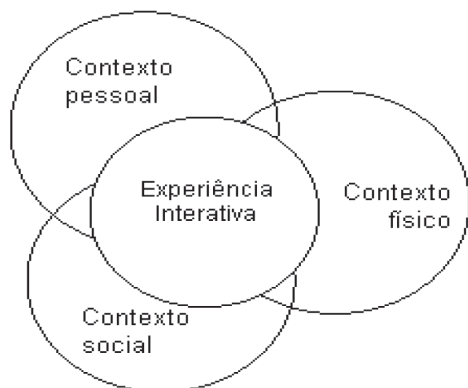


Figura 1: Modelo de experiência interativa.

O contexto pessoal é único para cada visitante, que incorpora uma variedade de experiências e conhecimentos, considerando seus interesses, motivações e conhecimentos prévios. Por sua vez, as visitas ao museu ocorrem dentro de um contexto social, o qual influencia fortemente o visitante. Muitas pessoas visitam o museu em grupos e aqueles que vão sozinhos inevitavelmente entram em contato com outros visitantes ou com os monitores. Neste, a comunicação assume seu papel essencial no processo de aprender, tornando-se uma ferramenta de produção de novos conhecimentos, envolvendo nisso a linguagem interpessoal e os discursos sociais. Além do encontro social com os visitantes, o contexto social também se constitui do próprio meio em que o visitante e o museu se localizam, os tipos de conhecimentos que valorizam, os modos como entendem as verdades sociais, etc. Por último, o museu é o conjunto físico que os visitantes livremente visitam. O contexto físico inclui a arquitetura e os objetos expostos. Esse contexto influencia fortemente o visitante, desde o seu comportamento, observação, como, também, o que lembrará da visita.

É importante ressaltar que os três contextos acima funcionam a partir da linguagem, seja de forma direta como também indireta. A experiência no museu ocorre dentro do contexto físico, onde o visitante percebe o mundo através de seu contexto pessoal. No momento em que compartilha suas experiências com outras pessoas e interage com o meio constituem-se modos de expressão do contexto social e é pelas linguagens que este contexto se manifesta, através de diferentes sujeitos.

Como estamos visualizando a experiência do visitante sendo construída através de interações sociais, acreditamos que todos os tipos de linguagens constituem-se em instrumentos culturais importantes para o aprender com apropriação do discurso científico. Assim, vamos considerar desde aquelas linguagens que mediam a comunicação entre pessoas (sujeito-grupo), a qual denominamos aqui de linguagem interpessoal, como as que possibilitam a comunicação entre sujeito-objeto, a linguagem da exposição.

### 2.1.1. LINGUAGEM INTERPESSOAL

Nos museus a linguagem interpessoal assume um importante papel para efetivar as interações concretas entre pesquisador-visitante; visitante-visitante e visitante-monitor, as quais são um modo de expressão do contexto social a que todos estão envolvidos. Para isso fazemos uso da fala e da escrita. A fala desempenha um papel essencial para auxiliar o visitante na interpretação dos discursos científicos. Com esse modo de interação proporcionado pela comunicação face-a-face, os visitantes podem questionar verdades e obter novos elementos através de discussões sobre o que estão vendo e fazendo, levando-os a reorganizar suas estruturas mentais por meio da apropriação de novos conceitos.

Sem a virtualização e a informatização nos museus, a fala predomina como linguagem interpessoal mais utilizada entre os visitantes e entre visitante-monitor. Neste universo, a escrita, como uma forma de linguagem interpessoal, se insere sob dois pólos: quando o visitante-aluno é induzido pelo visitante-professor a construir um texto relatando sua experiência; e quando o pesquisador utiliza a escrita para expor o discurso científico.

### 2.1.2. LINGUAGEM DA EXPOSIÇÃO

O que diferencia os museus de outras instituições sociais e culturais é que os mesmos são baseados em objetos. A condição para que um objeto seja compreendido pelo receptor é que o mesmo compartilhe seu contexto cultural e disponha de um marco de referência em relação ao qual o objeto significa. Com isso, é possível saber para que serve e quais são as circunstâncias adequadas para utilizar os objetos que fazem parte do contexto do receptor. Segundo Blanco [1], a investigação científica, ao interpretar os objetos em relação a um marco teórico e a um contexto cultural, os incorpora num discurso científico e os prove de significados, os interrelaciona e argumenta com eles, criando assim um sistema de comunicação chamado de linguagem do objeto. Essa linguagem é a linguagem científica com a qual se constrói o discurso que constitui o conteúdo de divulgação científica da exposição e o qual não é compreendido pelos visitantes não especialistas.

A exposição é uma tradutora do discurso científico que se interpõe entre o saber científico e o visitante que o acessa, traduzindo a linguagem do objeto, incorporada pelo pesquisador, para a linguagem vulgar, entendida pelo visitante. Esse processo denominado mediação é realizado por um comunicador, mediante a conversão do discurso científico em mensagem. Essa mensagem é gerada quando há intencionalidade comunicativa, assim se explicita o significado dos objetos por meio de informações complementares que usam linguagens conhecidas pelos visitantes, como: textual, sonora, de animação, etc. A exposição pode fazer uso simultâneo de diversas linguagens. Blanco [1] apontou cinco diferentes linguagens utilizadas nas exposições de museus, são elas: visual (peças concebidas como signos); visual icônica (imagens e ilustrações); visual lingüística (usada nos textos); visual paralingüística (textos e painéis); e sonora (áudios). Entretanto, com a incorporação de novos meios de comunicação nas exposições, novas linguagens foram acrescentadas. Aos textos escritos tradicionais foram sendo adicionados meios gráficos (mapas, fotografias,...), visuais (maquetes, dioramas,...), auditivos (ambientação musical,...); audiovisuais (vídeos, DVD,...); e, por último, computacionais (multimídias, hipermídia,...). Nesse processo o computador assume um papel fundamental, pois é através dele que se torna possível manipular diversos dispositivos e integrar diferentes linguagens na mediação de um objeto. Além de possibilitar a virtualização de linguagens para o rompimento de fronteiras.

### 2.1.3. A VIRTUALIZAÇÃO DAS LINGUAGENS

Atualmente, contamos com um novo espaço de leitura, escrita e fala. Esse novo espaço é definido por muitos autores como sendo o terceiro pólo comunicacional, que vem complementar a oralidade e a escrita. Esse terceiro pólo é a informática, que com todas as suas tecnologias desestabilizou os modos tradicionais de construção de conhecimento. Principalmente, porque rompe com as barreiras de espaço e de tempo que são associadas à comunicação oral e escrita, formando um novo tipo, híbrido, de comunicação escrita “oralizada” [18].

Para Lévy [12], o computador é “...um operador de potencialização da informação”, sendo uma excelente ferramenta para auxiliar a transposição museográfica, traduzindo o discurso científico em uma mensagem que pode ser compreendida pelo visitante e possibilitando, assim, a apropriação discursiva. Por isso, o computador, cada vez mais, vem sendo utilizado pelas equipes de museus nas exposições. Além da interatividade, o computador também nos trouxe a possibilidade de virtualizar a escrita, a fala e as relações interpessoais, por meio do ciberespaço. Com o ciberespaço os museus passaram a contar com outros tipos de meios para promover o discurso social. São as características técnicas do ciberespaço que permitem que grupos de pessoas cooperem, se coordenem, troquem idéias, quase em tempo real apesar da distância geográfica e temporal.

O hipertexto é o melhor exemplo da virtualização das linguagens, pois ele possibilita outras maneiras de ler e de compreender. Para [11], o hipertexto leva a um processo já antigo de artificialização da leitura. Para [17] essa artificialização da leitura nos remete a uma aproximação da forma de leitura e de escrita do nosso próprio esquema mental, o qual não possui limites para a imaginação a cada novo sentido dado a uma palavra. O hipertexto também é um convite a reconstrução, envolvendo tanto o autor como o leitor. Os hipertextos são poderosos instrumentos de escrita-leitura coletiva.

Entretanto, a internet inaugurou outros tipos de instrumentos que são realmente únicos no virtual e que mesclam elementos da oralidade e da escrita e ocorrem em tempo real, favorecendo o relacionamento interpessoal.

O chat é uma das ferramentas mais poderosas para a interação mútua, pois devido à velocidade de intercâmbio de mensagens, oferece um palco para diálogo de alta intensidade e para a aproximação de interagentes sem qualquer proximidade física, levando a construção de relações sociais. O chat pode simular um diálogo oral que não é mais oral, mas escrito, escrito de modo oralizado e, na grande maioria das vezes, coloquial. Por essas razões, para Doell em [18], o chat apresenta uma linguagem híbrida.

No correio eletrônico a mensagem é transmitida com a velocidade e o estilo de uma mensagem oral. “O que era oral (o diálogo) passa a ser escrito, e o que era escrito para ser lido dias depois passa a poder ser visto em tempo real”[17].

Os fóruns são ferramentas que servem para interações mútuas no sentido de proporcionar cooperação, intercâmbio, debate, discussão, transformação mútua e negociação. O fórum virtualiza a escrita para criar diálogos por escrito de forma assíncrona.

Para Lévy [12], a virtualização da linguagem reinventa uma cultura, atingindo até mesmo as modalidades do estar junto, o que fez surgir novos meios de interações sociais como as comunidades virtuais. As CVs fazem uso de grande parte do potencial comunicativo dos computadores, utilizando para isso os instrumentos virtualizantes da linguagem. As CVs virtualizam as relações interpessoais graças a virtualização da linguagem.

Neste sentido, quando falamos em CV estamos envolvendo um complexo processo onde relações e interações são estabelecidas de uma nova forma entre diferentes pessoas. Desta forma, “o processo estrutural que é associado com a comunidade é a comunicação. Sem comunicação não pode haver ação para organizar as relações sociais” [8]. A comunicação é essencial para a organização social e para a socialização de qualquer indivíduo.

#### 2.1.4. O AMBIENTE PROPOSTO VIRTUALIZANDO A EXPOSIÇÃO E AS INTERAÇÕES SOCIAIS

O advento de novas tecnologias presenteou os museus com a oportunidade de desenvolver novos caminhos de comunicação que permitem ao visitante explorar a riqueza e a diversidade das coleções com seu próprio ritmo e suas próprias necessidades. Novas linguagens foram introduzidas através da informatização, as quais podem mudar completamente o caminho em que os museus se comunicam.

Com a virtualização das linguagens e o uso de ferramentas comunicacionais promovidas pelo computador, o *feedback* do visitante pode ser facilmente incorporado à mensagem expositiva. A mensagem registrada no ciberespaço amplia sua possibilidade comunicativa podendo chegar a um maior número de pessoas ao mesmo tempo. O museu tem a possibilidade de ser itinerante virtualmente, ampliando sua ação no espaço e no tempo e, principalmente, fortalecendo seu papel educacional.

Com a virtualização da linguagem criam-se no museu outros tipos de estratégias comunicativas, pois as ferramentas como chat, fórum, correio eletrônico e, até mesmo, o hipertexto, criam condições favoráveis para a colaboração, interação e cooperação. Adicionalmente, a escrita, utilizada como linguagem interpessoal, terá seu alcance ampliado, envolvendo diferentes visitantes nos processos de construção e trocas.

Com base no exposto, o ambiente de comunidade virtual concebido neste trabalho não tem como objetivo apenas expor virtualmente os objetos do museu. O nosso objetivo é criar condições para que os visitantes possam

relacioná-los, compartilhar experiências e produzir novos OA cooperativamente, contribuindo coletivamente para o enriquecimento do conhecimento disponibilizado pela comunidade virtual. Para isso, nos preocupamos em criar uma estratégia comunicativa que envolva o visitante na construção de seu conhecimento de uma forma mais intensa e duradoura. Defendemos a idéia de que com o uso das linguagens virtualizadas o visitante pode contribuir mais na construção da mensagem expositiva, valorizando todos os tipos de interação que o mesmo fará com o ambiente. Desta forma, a sua interpretação da mensagem poderá ser registrada no ambiente e servirá para auxiliar outros visitantes, fazendo com que ambos tenham conhecimento dos pensamentos uns dos outros. Para isso, o ambiente foi projetado de modo a valorizar a contribuição do visitante por meio da comunicação híbrida, tendo como alicerce a conversação síncrona, assíncrona e o hipertexto.

Nossa idéia é que o visitante, ao ter contato com o discurso científico subjacente à exposição do acervo do museu, possa envolver-se num ciclo discursivo presente dentro do contexto sociocultural promovido pelo ambiente e estabelecer relações sociais que o auxiliem na aprendizagem. Com isso, queremos que o ambiente seja entendido como um espaço discursivo, onde as contribuições dos visitantes sejam agregadas ao discurso científico para que juntos, pesquisador e visitante, possam construir a mensagem expositiva. É importante ressaltar que essa construção é permanente, uma vez que os visitantes terão acesso às contribuições uns dos outros, podendo interferir a qualquer momento.

Nesta perspectiva, o participante da comunidade proposta utilizará a linguagem escrita para a produção de textos, entendida aqui como um movimento de reconstrução envolvendo a reflexão, a busca por novos conhecimentos e a explicitação de diferentes pontos de vista. As produções são expostas a todos os participantes da comunidade, o que possibilita, como define [14], a construção de críticas e a qualificação dos argumentos expressos. No ambiente deste trabalho, a produção de um texto implica em um objeto de conhecimento que outros participantes podem questionar, argumentar e opinar. É algo inacabado que possibilitará uma permanente reconstrução, visando à qualificação da produção escrita através da inserção de novos argumentos construídos com ajuda de outros sujeitos, possibilitando assim a criação de discursos mais amplos.

A virtualidade torna tudo isso possível e mais fácil, abrindo fronteiras e utilizando tecnologias avançadas da informática e vendo na comunicação o elemento fundamental para a socialização de qualquer indivíduo em comunidades virtuais.

### 3. COMUNIDADES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

Para Rheingold [19], um dos principais proponentes do termo, comunidades virtuais são “...agregações sociais

que surgem na rede quando um conjunto de pessoas leva adiante discussões públicas longas o suficiente, e com suficiente emoção humana, para formarem redes de relacionamentos no ciberespaço.” De acordo com essa definição, podemos destacar como elementos formadores da comunidade virtual as discussões públicas (diálogos entre as pessoas), as pessoas que mantêm contato através da Internet (para levar adiante a discussão), o tempo e o relacionamento. Esses elementos, juntamente com o ciberespaço, são construtores das interações sociais, formando as comunidades virtuais.

Para Preece e Maloney-Krichmar [16], o termo comunidades *online*, como também são chamadas as CV, significa diferentes coisas para diferentes pessoas. Para as autoras, o sucesso de uma comunidade *online* depende de três fatores chave: suporte a sociabilidade; projeto de usabilidade e critérios para avaliar a comunidade. A sociabilidade é concebida com o planejamento e desenvolvimento de políticas sociais e suporte a interação social. Já a usabilidade, como definem as autoras, tem sido definida e operacionalizada por diversos autores nos últimos vinte anos. Para elas, é necessário operacionalizar o conceito de sociabilidade, pois as comunidades evoluem continuamente, e as mudanças são acomodadas regularmente por decisões relacionadas à sociabilidade e à usabilidade. Neste sentido, os componentes principais da sociabilidade são: a proposta da comunidade, as pessoas e as políticas que ajudam a guiar o comportamento *online*. Já na usabilidade os componentes principais são: os diálogos e o suporte social, visualização das informações, navegação e acesso.

De acordo com o contexto acima, para a construção e formação de uma CV devemos considerar os aspectos relacionados à sociabilidade e à usabilidade. Estes fatores vêm ao encontro das idéias de [10], que salientou que as tecnologias terão que ser voltadas para facilitar e encorajar as interações *online* de modo a torná-las um sucesso. Ainda, segundo o autor, não basta projetar interfaces do usuário para promover a computação social, deve-se também estudar as interações sociais entre duas ou mais pessoas.

Atualmente, com a grande expansão do uso das tecnologias para a formação dos grupos sociais, existem muitos diferentes tipos de CV. Neste trabalho, iremos nos deter nas CV de aprendizagem, as quais são aquelas voltadas a promover um ambiente que favorece a construção de conhecimento, onde seus membros estão relacionados com objetivos em comum de aprendizagem.

Essas comunidades podem promover a aprendizagem seguindo uma estrutura formal ou informal. Quando mencionamos a forma formal, estamos considerando que a comunidade irá se formar com base em uma estrutura física real, onde encontramos a figura do professor como facilitador e do aluno como ativo na construção de seu conhecimento. Este tipo de comunidade é bastante descrita em [15], onde a tecnologia é vista como uma forma de construir uma sala de aula virtual.

Entretanto, este trabalho irá se deter nas características obtidas por meio das comunidades de aprendizagem informais, as quais denominamos aqui como sendo aquelas que, para sua formação, contam com os interesses pessoais dos membros de modo a definir uma rede de relacionamento auto-organizada, proporcionada através da comunicação interativa, visando objetivos comuns que os levem a aprendizagem contínua e permanente.

Para a definição do termo informal, nos baseamos na abordagem de Castells [3] quando fala do modo informacional de desenvolvimento presente nas CVs que contribuirão para o surgimento de uma nova economia do conhecimento. Seguiremos o mesmo posicionamento de [20] onde especifica que “...o aprendizado ocorre mesmo à parte de programas e estruturas formais que objetivem-no. Mesmo em listas de discussão que não possuem um corpo formal de objetivos a alcançar, ou em interações exclusivamente ‘sociais’ em comunidades virtuais, ocorre uma espécie de aprendizado contínuo e de grande valia, que atinge os participantes de forma heterogênea.”

A “espécie de aprendizado” ressaltada pelo autor será aqui estabelecida como uma aprendizagem construtivista autodirigida, baseada na colaboração e na auto-organização, contando, para isso, com a participação ativa de todos os participantes. A participação através da troca de contribuições inicia os processos dialéticos de proposições e réplicas, que propiciam a construção do conhecimento.

Segundo Pallof e Pratt [15], a aprendizagem autodirigida habilita os membros de uma comunidade a seguir interações onde quer que elas os levem, não sendo dependentes da figura do professor. Jonassen et al [15], discutem o resultado dessa forma de aprendizagem e observam que “...a facilitação proporcionada pelos ambientes de aprendizagem que estimulam a construção de sentido pessoal, bem como a construção social do conhecimento e do significado por meio de interações com outras comunidades de alunos, é preferível às intervenções do professor, que controlam a seqüência e o conteúdo da instrução.” O processo de aprendizagem autodirigida está centrado nos membros da comunidade, com os mesmos decidindo o ritmo e a direção de todo o processo.

No entanto, para que a aprendizagem autodirigida dos participantes da comunidade seja bem sucedida, envolvendo os mesmos ativamente na produção do conhecimento, existem alguns papéis que devem ser desempenhados. Tais papéis foram adaptados de [15] para as comunidades de aprendizagem informais.

1. Produção de conhecimento: os participantes são responsáveis por buscar soluções para os problemas inerentes a área de conhecimento do foco de estudo, bem como elevar essas soluções a um nível mais complexo. É importante que os mesmos percebam os problemas e os questionamentos a partir de diferentes

perspectivas e que discutam as preposições apresentadas pelos demais membros, para assim produzir novos conhecimentos e novos significados. Com isso, os membros, como se referem as autoras, “...aprendem a aprender, além de adquirirem a capacidade de pesquisa e de pensar criticamente.”

2. Colaboração: os participantes devem trabalhar juntos na produção de níveis de compreensão mais complexos e na avaliação crítica do material de estudo. Eles sempre devem compartilhar com os demais participantes materiais adicionais, informações relevantes, etc.. Os ambientes virtuais são propícios para esse tipo de aprendizagem, já que possuem ferramentas de comunicação e troca de informações. O trabalho colaborativo facilita o desenvolvimento da aprendizagem de um grupo e também auxilia na obtenção dos resultados. Segundo as autoras [15], quando os participantes trabalham em conjunto, produzem um conhecimento mais profundo e, ao mesmo tempo, “...deixam de ser independentes para se tornarem interdependentes.”
3. Gerenciamento do processo: o papel de gerente do processo está relacionado com o princípio de auto-governo. O participante ativo deve seguir diretrizes mínimas e interagir entre os demais membros, manifestando sempre sua opinião sobre o que está ocorrendo na CV. Deste modo, ele estará adquirindo responsabilidades e estará diretamente envolvido em seu processo de aprendizagem.

Esses papéis funcionam como requisitos básicos para que os participantes da CV consigam realmente usufruir todos os benefícios de aprendizagem oferecidos.

Adicionalmente, para o ambiente promover a colaboração deve possuir algumas características, são elas [15]:

4. permitir ao grupo formular um objetivo comum para o seu processo de aprendizagem: diz respeito à proposta da comunidade que pode ser estabelecida através de negociação perante os participantes de modo a criar diretrizes a serem seguidas.
5. estimular os membros a fazer uso de problemas, interesses e experiências pessoais como forma de motivá-los: os participantes são motivados a inserir aspectos relacionados à vida cotidiana de cada um, o que acaba por estimulá-los com problemas reais, facilitando a construção de significados, que faz parte da abordagem construtivista que incentiva a colaboração.
6. assumir o diálogo como o meio fundamental de investigação: o diálogo é fundamental para que a

aprendizagem colaborativa ocorra, sendo facilitado através dos meios de comunicação *online* que habilitam a todos participar, inclusive as pessoas mais introvertidas. Essas últimas, segundo os estudos de Pratt (1996 em Pallof e Pratt 2002 p.30), provavelmente terão melhor desempenho *online* do que presencialmente, dada a ausência das pressões sociais que existem nas situações face-a-face. O diálogo pode ser estimulado através de questionamentos que exijam a reflexão crítica sobre o material disponibilizado e o tema discutido.

Neste sentido, é possível perceber que não basta o ambiente apresentar todas as características para promover a aprendizagem sem que os participantes desempenhem realmente um papel ativo durante todo o processo. Não é apenas o ambiente como um todo, e sim a participação dos membros que sustentam e suportam muitas interações para que a aprendizagem ocorra. É durante esses processos de interação que os participantes ativos constroem e expressam competências.

Adicionalmente, podemos apontar três pontos distintos a se considerar na construção de uma comunidade virtual voltada para a aprendizagem:

1. repositório de recursos didáticos: serve para disponibilizar o material a ser trabalhado pelos participantes da comunidade, os quais podem ser vistos como os objetos de aprendizagem;
2. ambiente de apoio à aprendizagem: serve para organizar as atividades didáticas; e
3. sistema de gerência da comunidade: serve para organizar as interações sociais na comunidade.

Nesta seção discutimos alguns aspectos relevantes na construção de comunidades virtuais relacionados com o ponto 3, levando em consideração como as atividades podem ser organizadas. Nosso interesse pelas CVs de aprendizagem pairam justamente nas suas características principais, o fato do participante estar inserido em um processo de aprendizagem autodirigida, podendo assumir um papel ativo, decidindo seu próprio ritmo e a direção do processo como um todo e os aspectos relacionados com a informalidade da construção destes espaços.

Nestes ambientes, a comunicação assume um papel chave, sendo essencial para que as interações sociais se estabeleçam de forma a conduzir os participantes a (re) construção de conhecimento por meio da colaboração, cooperação e interação. As interações sociais podem ser promovidas por meio de diferentes linguagens de comunicação, como, por exemplo: escrita síncrona (na forma de chat), escrita assíncrona (na forma de fórum) e leitura (das produções e objetos de aprendizagem). Com isso, é possível promover a comunicação interpessoal, ampliando as estratégias comunicativas e possibilitando que o visitante do museu influencie ainda mais sobre a mensagem expositiva.



#### 4. CV-MUZAR

A Comunidade Virtual do Muzar (CV-Muzar) [6] foi projetada de forma a envolver cada vez mais o visitante do museu e torná-lo cúmplice da experiência vivenciada, acabando com o destinatário passivo do discurso expositivo que se estabelecia unilateralmente. Acrescentamos a isso, a crescente vontade de ampliar o canal comunicativo dos museus, oferecendo ao público acesso a uma vasta quantidade de informações produzidas e mantidas por suas equipes.

Diante do exposto, desenvolvemos a CV-Muzar para dar suporte à aprendizagem informal em museus, com acesso as informações, as quais estão depositadas em um repositório na forma de objetos de aprendizagem. Os objetos de aprendizagem, com todas as características, favorecem a expansão comunicativa do museu, uma vez que possibilitam a criação de materiais didáticos simples, pequenos e que podem ser facilmente utilizados fora do ambiente do museu, em sala de aula, por pesquisadores e pelo público em geral.

A arquitetura da CV-Muzar pode ser compreendida pela junção de dois módulos distintos e interoperantes, os quais satisfazem dois dos três pontos a se considerar na

construção de uma comunidade virtual voltada para a aprendizagem apresentados anteriormente (vide figura 2):

7. sistema de gerência de repositório de recursos didáticos: onde estão disponibilizados todos os objetos de aprendizagem disponíveis. Este sistema foi implementado no Sistema de Gerência de Repositórios de Objetos de Aprendizagem (GROA) e seguindo as extensões também propostas pelo M-LOM. A busca de OA no repositório ocorre de modo bilateral: pela procura de objetos de aprendizagem através da especificação M-LOM e por meio de mapas de tópicos. Por essa razão, o ambiente de consulta bilateral utilizará a nomenclatura MT/M-LOM.
8. ambiente de apoio à aprendizagem: serve para organizar as atividades didáticas, oferecendo aos visitantes *online* acesso a um conjunto de ferramentas de comunicação e a possibilidade de disponibilizar suas próprias produções.

De acordo com a figura 2, o visitante, através da interface do ambiente de comunidade virtual, pode interagir com os recursos do ambiente de aprendizagem e consultar os objetos de aprendizagem do museu, através do MT/M-LOM.

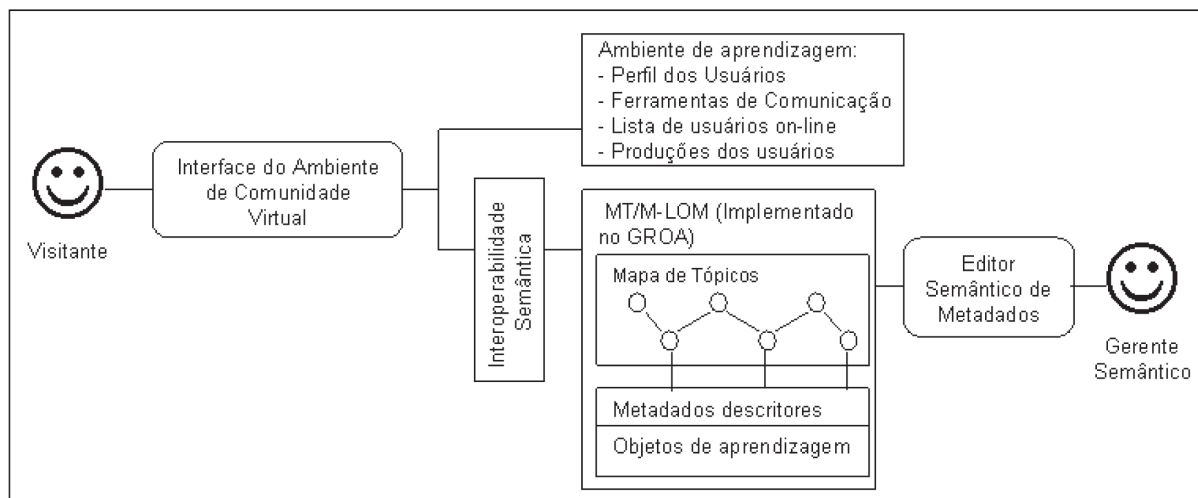


Figura 2: Estrutura geral da CV-Muzar.

A existência destes dois módulos é transparente para os usuários, os quais se comunicam por meio do mapa de tópicos, onde são associados, além dos objetos de aprendizagem do museu, os fóruns de discussão e as produções dos usuários.

No entanto, a comunicação mais importante entre os módulos é a promovida pelos usuários do ambiente, os quais trocam idéias, interagem em salas de bate-papo e nos fóruns; e criam suas produções relacionadas com os recursos de aprendizagem disponíveis no repositório ou com as discussões iniciadas nos fóruns e chats.

A consulta aos OA considera as informações

semânticas dos mesmos, permitindo sua fácil recuperação, com base nos objetivos educacionais do público em geral.

Para permitir a recuperação semântica, os objetos de aprendizagem são formados pelo recurso e o metadado descritor, que segue as especificações M-LOM. Estes descritores são definidos pelo gerente semântico, o qual é representado pelo funcionário do museu conhecedor das coleções e artefatos em exposição. Tal conhecimento é imprescindível para o cadastro dos objetos de aprendizagem, uma vez que deve haver um controle muito rígido para que a grande maioria dos elementos de dados seja preenchida no momento do cadastro.

A interoperabilidade é atingida com o uso da linguagem XML (*Extensible Markup Language*), onde é possível exportar e importar os OA do ambiente no formato XML. Adicionalmente, além da busca através do M-LOM, o ambiente também proporciona uma busca hierárquica por meio do mapa de tópicos, que é definido pelo gerente semântico juntamente com os responsáveis pelas coleções didáticas e científicas do museu. Tal busca assemelha-se a uma varredura em uma árvore onde os nodos folhas estão diretamente conectados aos elementos de dados do M-LOM. Os mapas de tópicos podem auxiliar o gerente semântico a entrar com os dados em uma forma semântica válida. Os mapas de tópicos também auxiliam o visitante a recuperar as informações.

Com isto, o ambiente permite a busca bilateral, proporcionando ao visitante duas formas distintas de encontrar o OA desejado. Para tanto, o MT/M-LOM utiliza como plataforma o sistema GROA (Gerenciador de Repositórios de Objetos de Aprendizagem), que implementa a gerência dos OA e dos mapas de tópicos [13]. A implementação do MT/M-LOM foi baseada no GROA, mas as especificações podem ser implementadas em qualquer sistema que trabalhe com objetos de aprendizagem e mapas de tópicos.

A figura 3 ilustra a relação existente entre os objetos de aprendizagem e o mapa de tópicos. Na figura é possível identificar os tópicos iniciais da hierarquia, representados como T1, T2 e T3. Navegando através das especializações destes tópicos, o visitante chegará até o nodo folha, o qual é representado pela instância do tópico, que, por sua vez, pode apontar para o objeto de aprendizagem, a produção do usuário ou o fórum de discussão. Nesta tela os objetos de aprendizagem são ilustrados pela imagem ; as produções do usuário são representadas por ; e os fóruns de discussão são identificados pela figura .

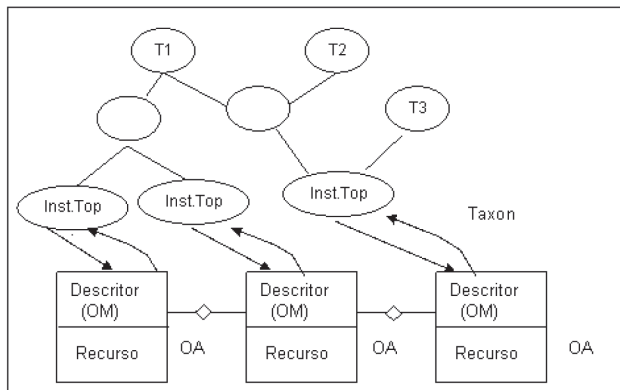


Figura 3: Relacionamento entre o mapa de tópicos e o metadado descritor.

O OA, como mencionado anteriormente, é formado pelo metadado descritor que reflete a extensão M-LOM e pelo recurso propriamente dito. A relação inversa também existe, o metadado descritor, através do elemento *Taxon* da

categoria Classificação da especificação LOM, aponta para a instância do tópico em seu mapa.

A junção entre o mapa de tópicos e o metadado descritor proporciona ao visitante duas formas distintas de buscar o recurso, a produção ou o fórum desejado nas bases do museu, facilitando sua pesquisa, tornando-a mais eficiente, precisa e rápida. Além disso, favorece diferentes perfis de visitantes: os que preferem uma busca por palavras-chave e os que aderem à navegação hierárquica (indexada) para encontrar a informação desejada. Com a arquitetura acima apresentada, o visitante possui diversas formas de interagir com o ambiente e os demais visitantes.

Todo o ambiente foi desenvolvido na plataforma Zope que possui um banco de dados orientado a objetos, integrado a um servidor Web com o uso da linguagem Python, possibilitando a consulta e a recuperação remota dos objetos armazenados.

#### 4.1. SISTEMA DE GERÊNCIA DO REPOSITÓRIO (MT/M-LOM)

O MT/M-LOM é o sistema que gerencia todo o repositório de recursos de aprendizagem do museu. Ele foi implementado no Sistema de Gerência de Repositórios de Objetos de Aprendizagem (GROA). O GROA [13] tem como objetivo gerenciar o armazenamento de objetos de aprendizagem via Internet, disponibilizando recursos de armazenamento, gerenciamento, indexação e estruturação, que suporte a inclusão de novos padrões e possibilite a consulta e recuperação remota dos objetos armazenados. Para o armazenamento dos OA, o GROA utiliza o esquema de dados conceitual LOM, produzido pelo padrão IEEE, que define a estrutura de uma instância de metadados para um OA.

A arquitetura do GROA é composta por quatro componentes básicos: Gerenciador (responsável por receber as solicitações do usuário tais como consulta e inclusão de OA, interagir com o repositório local (ROA) e retornar os resultados da solicitação); ROA (trata-se do repositório de OA e é formado por uma estrutura de indexação e um banco de OA); Taxonomia (refere-se a estrutura de indexação que define a taxonomia do Sistema com a utilização de mapas de tópicos); e Banco de OA (é o local onde os OA são cadastrados no repositório, juntamente com os metadados que os descrevem).

Assim sendo, o GROA permite a interação tanto com a estrutura de indexação de mapas de tópicos quanto com o gerenciador de OA. Com os mapas de tópicos é possível criar relacionamentos entre assuntos. A partir de um objeto acessado serão verificados que outros objetos no repositório relacionam-se ao assunto de interesse corrente e facilmente ele poderá ser acessado.

O MT/M-LOM, por ser baseado no GROA, segue sua arquitetura, podendo ser visualizado como sendo dois sub-sistemas distintos: o gerenciador de mapas de tópicos e o gerenciador de OA.

O Gerenciador de Mapas de Tópicos oferece recursos de cadastro, visualização e busca de tópicos, abrangendo o relacionamento entre os OA e a classificação através de assuntos os quais os mesmos se referem. Este gerenciador abrange dois tipos de mapas: o gerado pelo sistema e o definido pelo usuário. O mapa definido pelo usuário não foi utilizado no contexto deste trabalho a fim de facilitar a interação. Os MTs do Sistema são gerados automaticamente quando um objeto é cadastrado. Os tópicos podem ser do tipo: OA, Palavra-chave, Autor e Tópico. Para a implementação da CV-Muzar acrescentamos mais dois tipos de tópicos: Fórum e Produção, o que torna possível associar as produções dos usuários e os fóruns de discussão ao mapa do Sistema. Quando um objeto de aprendizagem é cadastrado no sistema é gerado um tópico do tipo OA, cujo nome é o título do objeto, um ou mais tópicos do tipo Palavra-Chave, cujos nomes são identificados pelas palavras-chave e um ou mais tópicos do tipo Autor, gerados a partir dos autores do OA.

O MT do Sistema da CV-Muzar está diretamente relacionado com os OA disponíveis para o contexto de nossa aplicação. Este mapa de tópicos foi gerado pelo gerente semântico com o auxílio do administrador.

Por sua vez, o Gerenciador de OA do GROA oferece recursos de cadastro, visualização, consulta, classificação de OA e edição de metadados, seguindo o LOM/IEEE. A busca de OA no GROA pode ser feita de duas formas distintas: direta ou avançada [13]. A busca direta é realizada percorrendo todos os campos de metadados do OA. A busca avançada é realizada através da pesquisa nos elementos de dados específicos do metadado.

Para o gerenciador de OA da CV-Muzar criamos uma extensão para o LOM destinada ao contexto de ambientes informais de aprendizagem, denominado M-LOM (Museu – *Learning Object Metadata*). As extensões propostas pelo M-LOM estão relacionadas com a inclusão de novos elementos de dados, bem como um controle de vocabulário dos elementos, sugerindo valores pertinentes ao perfil da aplicação. O M-LOM foi definido para armazenar informações semânticas de objetos de aprendizagem dos museus. Ele especifica um esquema de dados conceitual que define a estrutura do metadado para o objeto de aprendizagem.

O visitante pode recuperar, através de consulta, os objetos que melhor respondem suas dúvidas necessitando ou não de sua presença no local físico onde o objeto está exposto. Cabe frisar que o visitante poderá ter como retorno OA de mais de um museu, ficando a seu critério a busca específica por uma localização.

Assim sendo, optamos por utilizar a definição de objetos de aprendizagem apontada pelo LTSC, a qual define que um objeto pode ser qualquer entidade digital ou não-digital. Estamos, desta forma, procurando ampliar ao máximo as funcionalidades dos recursos disponíveis nos museus para que os mesmos possam oferecer todas as vantagens explicitadas anteriormente.

Por fim, a principal diferença entre os gerenciadores de mapas de tópicos e de OA, a qual justifica a utilização de ambos neste trabalho, é que o gerenciador de OA, por utilizar uma especificação de metadados na descrição dos recursos, oferece a informação sobre o objeto de aprendizagem desde o ponto de vista do seu produtor (conteúdo do objeto, possíveis formas de uso, requisitos técnicos para seu uso, etc.), enquanto o gerenciador de mapas de tópicos fornece a informação sobre o objeto de aprendizagem do ponto de vista do seu usuário (contexto em que estão sendo usados, modos como estão sendo efetivamente usados, relações com outros objetos que o usuário possui, etc.), sendo que o usuário pode ser tanto a instituição proprietária do repositório (que cria um mapa de tópicos geral para todos os seus membros) quanto um usuário individual.

#### 4.2. O AMBIENTE DE APRENDIZAGEM

Nosso objetivo é que o ambiente favoreça a aprendizagem ao longo da vida, de uma forma casual e espontânea, sem a existência de uma estrutura rígida e curricular, seguindo a essência de um museu que é a aprendizagem informal. Entretanto, não estamos afirmando que o ambiente não poderá ser utilizado para apoiar o ensino formal e não-formal. Muito pelo contrário, estamos fornecendo ferramentas que possibilitem que alunos e professores assumam papéis semelhantes, como ativos construtores dos significados de suas experiências, buscando desenvolver o pensamento crítico dos mesmos. Nosso desejo é que, com a utilização do ambiente, todos os visitantes sejam vistos como iguais, procurando minimizar ao máximo a grande diversidade da audiência existente nestes ambientes informais. Assim, criamos condições para que o visitante faça a experimentação dos recursos, construa problemas que necessitem de uma reflexão, comuniquem suas idéias, ajudem a construir o acervo do museu e pesquisem. Com isso, pretendemos fazer com que os mesmos possam construir suas próprias conexões com os OA, oportunizando diversos caminhos de aprendizagem, onde a interação entre os participantes é a peça fundamental para o sucesso do ambiente.

Desta forma, estaremos oferecendo um espaço de encontros e convivências, promovendo discussões, troca de conhecimentos, compartilhamento de idéias, entre pessoas com objetivos semelhantes, que o fazem dirigidos apenas por seus interesses e necessidades.

De acordo com o contexto acima, todos os usuários visitantes do ambiente possuem o mesmo papel. O visitante tem a disposição no ambiente um local para editar seus dados, os quais compõem seu perfil, a fim de que os demais visitantes possam conhecê-lo melhor. O objetivo é criar laços mais fortes entre os participantes, os aproximando.

Além de propiciar a pesquisa através da consulta ao repositório permitida pela busca por OA ou por meio da navegação no mapa de tópicos, o visitante tem a sua

disposição um conjunto de ferramentas de comunicação, troca de informações e upload de produções. Todas as ferramentas valorizam a construção de conhecimento.

#### 4.2.1. FERRAMENTAS DE COMUNICAÇÃO

As ferramentas de comunicação fornecem as facilidades que permitem a troca e o envio de informações para possibilitar o trabalho cooperativo entre os visitantes. Essas ferramentas possibilitaram a interação entre o sujeito-computador e sujeito-sujeito, incluindo mecanismos de discussão textual assíncrono no estilo de fórum (fórum), de bate-papo síncrono textual (chat), e lista de discussão através de correio eletrônico.

Com as ferramentas de comunicação, favorecemos o estímulo à colaboração, diálogo e trabalho em grupo. Os visitantes possuem livre acesso para a criação de chats, abrindo novas salas quando acharem necessário estabelecer uma comunicação síncrona entre os interessados.

Assim como os chats, os fóruns também são criados pelos visitantes com os temas por eles indicados. Entretanto, no momento da criação do fórum é solicitado que o visitante o associe a um ou mais tópicos do mapa, de modo a orientar os possíveis leitores. Com isso, poderemos fazer a recuperação inversa, procurando os fóruns associados a um determinado tópico.

Adicionalmente, na sessão de fóruns os visitantes podem visualizar todos os fóruns já criados, podendo participar dos que mais lhes interessa.

Por fim, a lista de discussão é utilizada para que os visitantes mantenham contato fora do ambiente através de mensagens enviadas ao correio eletrônico, promovendo uma discussão continuada sobre os assuntos envolvidos ou servindo como uma forma de lazer e encontros.

#### 4.2.2. PRODUÇÕES DOS USUÁRIOS

Na CV-Muzar o visitante é estimulado a contribuir através de produções pessoais, as quais são entendidas como um movimento de reconstrução que envolve a reflexão, questionamentos, busca por novos conhecimentos, argumentação e explicitação de diferentes opiniões. Essas produções são incorporadas ao acervo do museu oferecendo mais uma fonte de consulta. Na verdade as produções são OA construídos pelos visitantes.

As produções podem ser documentos, multimídias, apresentações em slides, etc. tudo que for relevante ao contexto da aplicação e que o visitante considere importante para os demais participantes. Os visitantes podem enviar quantas produções acharem necessárias.

As produções são desenvolvidas fora do ambiente com o uso de ferramentas específicas. Na hora do envio o

visitante deve cadastrá-las através do preenchimento de um pequeno descritor que identifica características tais como: título; assunto; palavras-chave; data do *upload* (preenchido automaticamente pelo sistema); tipo de arquivo (selecionado de uma lista de aplicativos); arquivo (indica o local do arquivo a ser enviado) e URL (caso o visitante queira disponibilizar um site).

Assim como o fórum de discussão, as produções também são associadas ao mapa de tópicos após o envio. Desta forma, o visitante deve informar em qual tópico do mapa a produção deve ser associada. O mapa de tópicos agrupa os recursos do museu, os fóruns de discussão e as produções dos usuários, o que faz com que os visitantes auxiliem na construção do acervo.

As produções enviadas são depositadas em um repositório dos visitantes de modo a permitir a recuperação através de uma busca direta ou avançada, por meio dos descritores ou do mapa de tópicos.

Uma característica importante do ambiente é que qualquer usuário pode efetuar anotações na produção de outro usuário. Essa ferramenta tem como objetivo fazer com que as contribuições dos visitantes sejam consideradas para o crescimento do trabalho intelectual. Deste modo, estaremos favorecendo a colaboração para a construção de produções pessoais. As anotações também podem ser utilizadas para a construção de uma produção coletiva, onde todos contribuem e, ao final, as contribuições são compiladas em uma única produção. Com a ferramenta de produção, todo o participante da Comunidade é considerado um autor e sua contribuição ajuda a construir o acervo de OA do ambiente.

Adicionalmente, da mesma forma que o visitante pode contribuir para o aperfeiçoamento ou construção de uma produção do usuário, o mesmo também pode realizar anotações a respeito dos objetos de aprendizagem do museu. Desta forma, o visitante estará influenciando a mensagem expositiva, contribuindo na construção da estratégia comunicativa do museu. Esse mecanismo é possível graças a virtualização das linguagens e a possibilidade de registrar a mensagem expositiva no ciberespaço, ampliando sua possibilidade comunicativa podendo chegar a um maior número de pessoas ao mesmo tempo.

#### 4.3. VANTAGENS E USOS DA CV-MUZAR PARA APOIO À EDUCAÇÃO INFORMAL

Atualmente, é mais do que evidente a necessidade de buscar novas alternativas para o processo de aprendizagem, alternativas essas que nos remetam a um ambiente de construção, de colaboração, de interação, onde o sujeito se torne ativo e responsável pela sua aprendizagem, onde se valorize o prazer em aprender.

Os museus, com sua estrutura específica e pela riqueza de seu acervo, constituem-se em uma alternativa para a construção do conhecimento, oferecendo novas

opções para o trabalho didático. Os museus dinâmicos e interativos prescindem da presença do professor. Um museu interativo é pensado para ser visitado por indivíduos, ou grupos de indivíduos, que podem ou não seguir roteiros de atividades fornecidos pelo museu, que podem ou não socorrer-se dos guias e auxiliares que estão disponíveis para auxiliar na realização dos experimentos, mas que de qualquer modo devem, por si mesmos – sem o auxílio de um “mestre” – organizar e conduzir as experiências educacionais que eles mesmos vão realizar durante a visita.

O que torna um museu uma opção alternativa é o fato de ser um espaço informal de aprendizagem onde o visitante não é avaliado com provas e notas; a exploração pode ocorrer individualmente ou em grupo; a exploração pode ser livre ou determinada a um certo tema; e a aprendizagem ocorre por meio da interação entre o visitante e os equipamentos. Em concordância com o contexto acima e visando auxiliar ainda mais todo esse processo, as equipes dos museus estão fazendo uso mais intensamente das tecnologias de informática. O uso da informática na educação em museus tem como objetivo mediar a construção do processo de conceituação dos sujeitos, através da interação usada como ferramenta para incentivar a aprendizagem em museus. Essa ferramenta deve criar um ambiente interativo que proporcione ao visitante, diante de uma situação-problema, investigar, levantar hipóteses, testá-las, criar suas próprias produções por meio da escrita, participar de discussões sobre um determinado tema e refinar suas idéias iniciais, construindo assim o seu conhecimento.

Com base no exposto, apontamos quatro pressupostos básicos que nortearam o estudo aqui apresentado:

- os museus possuem características próprias como centros educativos, pois sua proposta está voltada na interação e observação dos objetos expostos;
- é indispensável que os museus ofereçam uma dinâmica diferente da presente em sala de aula, estabelecendo assim uma aprendizagem com características distintas da oferecida no sistema formal e com modos diferentes de pensar os conteúdos;
- é necessário que se elaborem metodologias específicas para orientar os trabalhos nos museus, aprofundando o referencial teórico para embasar os trabalhos educativos oferecidos;
- é preciso que a informática seja utilizada para promover a experimentação dinâmica e interativa, requerendo a participação ativa dos visitantes para a obtenção das respostas, através da aprendizagem informal.

Os quatro pressupostos acima justificam o desenvolvimento da CV-Muzar e sua implantação em museus. O ambiente, através da disponibilização de objetos de aprendizagem e de ferramentas que permitam a interação entre os visitantes, auxilia no desenvolvimento da rede de interação sujeito-sujeito e sujeito-objeto. Além de ampliar as ações museológicas fora do espaço do museu e

complementar as ações educativas dos museus com o uso da informática.

Neste momento iremos dar uma visão geral das vantagens que a CV-Muzar proporciona ao ensino de ciências promovido pelos museus, procurando demonstrar as principais escolhas realizadas ao longo deste estudo. As vantagens são:

- a virtualização da linguagem é um excelente mecanismo para ampliar o poder comunicacional dos museus, criando novas estratégias comunicativas, que podem favorecer mais a colaboração e a interação.
- o ambiente entendido como um espaço discursivo permite agregar as contribuições dos visitantes ao discurso científico para que juntos, pesquisador e visitante, possam construir a mensagem expositiva.
- a construção do ambiente como uma comunidade virtual de aprendizagem possibilita a aprendizagem autodirigida, podendo o visitante assumir um papel ativo, decidindo seu próprio ritmo e a direção do processo como um todo. Além de agregar os aspectos relacionados com a informalidade da construção destes espaços, os quais vêm de encontro com a aprendizagem informal dos museus.
- a possibilidade dos recursos dos museus serem organizados na forma de OA facilita o acesso independente de tempo e espaço e possibilita a reutilização.
- a possibilidade de recuperar os OA, com base em suas características específicas, é atingida com o uso da especificação de metadados e proporciona uma busca mais detalhada do recurso procurado.
- os mapas de tópicos possibilitam a organização dos recursos baseado no contexto em que os mesmos estão sendo utilizados, criando uma teia informacional.

Além das vantagens acima citadas, as novas formas de interação com os experimentos, a não restrição de fronteiras, o uso do conhecimento produzido dentro dos museus, a oferta de novas metodologias, a interação entre os diferentes visitantes e a possibilidade do visitante construir sua própria produção incorporando-a ao acervo do museu, também são vantagens que o ambiente trará ao ensino das ciências e, principalmente, a aprendizagem informal em museus.

## 5. A AVALIAÇÃO DA CV-MUZAR

Neste estudo, a avaliação da CV-Muzar teve como objetivo avaliar o incentivo à participação/envolvimento do visitante em atividades de aprendizagem informal com relação à efetividade da produção dos mesmos, de modo a

criar oportunidades para melhorar o aprendizado não sistemático. A experimentação realizada para promover a avaliação da CV-Muzar busca mostrar que esses ambientes virtuais de aprendizagem, com as diferentes formas de comunicação que proporcionam, podem incentivar a aprendizagem em museus. O incentivo se dá através do estímulo à produção individual e coletiva de OA pelos visitantes, do acesso a repositórios onde esses OA podem ser armazenados, recuperados e compartilhados por todos os visitantes, e por ferramentas interativas que apoiem o diálogo. Cabe ressaltar que novas experimentações deverão ser realizadas de modo a verificar mais intensamente o incentivo à participação/envolvimento dos participantes, sendo necessário um período maior de duração.

Em um primeiro momento é importante fazermos uma breve apresentação do ambiente escolhido para a realização da experimentação – o Museu Zoológico Augusto Ruschi, Muzar. Este museu é um setor de apoio e extensão do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Passo Fundo (UPF)/RS. Desde 2001, o Muzar está procurando integrar as tecnologias de informática para apoiar o processo de aprendizagem de seus visitantes. O projeto de informatização teve como ponto de partida a informatização das coleções científicas e didáticas do museu. Atualmente, o Muzar está inovando com o oferecimento da CV-Muzar que promove encontros síncronos e assíncronos entre participantes.

A experimentação da CV-Muzar contou inicialmente com 27 participantes convidados através de correspondência enviada por e-mail, onde receberam todas as informações necessárias de como, onde e a importância da existência dessa avaliação. Todos os participantes receberam, como primeira atividade, o questionário de expectativas. Ao retornarem os questionários, foram enviadas as senhas de acesso.

Para análise dos dados estabelecemos o período de dois meses para o grupo participar. Durante este período, também foi monitorada a participação de cada usuário a fim de verificar o entrosamento entre os mesmos e com os recursos disponíveis. Com este monitoramento foi possível analisar as produções individuais e as atividades cooperativas que foram surgindo e que serviram para sustentar ainda mais a idéia da Comunidade como meio para promover a interação interpessoal.

A última atividade do grupo foi o preenchimento do questionário de satisfação, com o qual foi possível realizar o mapeamento das expectativas com os resultados obtidos. Todo o processo ocorreu seguindo uma abordagem de aprendizagem autodirigida e informal.

### 5.1. FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO

A fim de verificar o grau de satisfação e incentivo a aprendizagem, foram desenvolvidos dois questionários: questionário de expectativas e questionário de satisfação.

O questionário de expectativas possui perguntas com respostas descritivas onde o entrevistado foi motivado a responder o que esperava do ambiente, do grupo de trabalho e que tipos de atividades os museus deveriam oferecer para incentivar a aprendizagem. O propósito deste primeiro questionário era verificar, ao final do período de avaliação, se o ambiente respondeu satisfatoriamente as expectativas de cada participante.

O questionário de satisfação é mais complexo que o de expectativas, contendo perguntas organizadas em 6 categorias e as genéricas. As categorias são:

- ambiente: responsável por avaliar o ambiente do ponto de vista relacionado com o incentivo a aprendizagem, questionando sobre as atividades relacionadas as trocas, interações e produções – individuais e coletivas.
- usabilidade: visa identificar problemas que possam comprometer a interação do usuário com a interface do ambiente. Apesar de não ser o foco principal deste trabalho, este tipo de avaliação é importante, pois os produtos com baixa usabilidade podem levar o usuário a conclusões equivocadas e até causar desinteresse.
- formas de pesquisa: busca identificar a opinião dos usuários sobre as diferentes formas de pesquisa que o ambiente disponibiliza, desde a pesquisa direta por OA, até a busca hierárquica no mapa de tópicos.
- conteúdo/recursos: tem como objetivo analisar os conteúdos (OA) do museu disponíveis sob o ponto de vista de qualidade, contextos de uso, etc.
- interação: visa identificar o nível de dificuldade do usuário em utilizar o ambiente como um todo.
- atendimento: essa categoria avalia a equipe da CV-Muzar em termos de atendimento aos usuários.

Para o preenchimento dessas seis categorias, o usuário deveria observar, no local apropriado, a alternativa, de 1 a 5, que melhor expressasse sua opinião, sendo 5 a de maior nota. Na tabela 1 apresentamos a abrangência das notas que o usuário poderia atribuir.

Tabela 1: Abrangência das notas do instrumento de avaliação

Nota	Significado		
1	Péssimo/péssima	Nunca	Não
2	Ruim	Poucas vezes	-
3	Regular	Cerca da metade das vezes	-
4	Bom/Boa	Muitas vezes	-
5	Excelente	Sempre	Sim

Assim, cada questão possui cinco alternativas de respostas, as quais foram associadas notas. A tabela 2 demonstra um exemplo de questão da categoria ambiente, com as alternativas de respostas.

Tabela 2: Exemplo de questão da categoria ambiente.

Questão	1	2	3	4	5
O que você achou da possibilidade das produções dos usuários serem incorporadas ao acervo do Museu?					

No entanto, é importante salientar que os questionários não foram as únicas ferramentas utilizadas para a avaliação. Também procuramos realizar uma avaliação não quantitativa, mas primando pela qualidade das produções e participações no ambiente. Deste modo, os usuários foram observados, durante o período de avaliação, com relação às participações em fóruns, chats, anotações e, principalmente, no desenvolvimento de produções. As produções foram também analisadas por profissionais da área, a fim de verificar o quanto às mesmas poderiam contribuir para o crescimento intelectual da comunidade. Nosso objetivo com isso era examinar essa questão tanto do ponto de vista quantitativo (total geral da produção, produção por visitantes, etc.), como também qualitativamente, no sentido de verificar casos isolados significativos de material produzido por eles. Com isso, podemos saber como e quanto o ambiente ajuda/estimula um maior envolvimento do visitante na aprendizagem, criando oportunidades para incentivar o aprendizado não sistemático.

## 5.2. ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

O questionário de expectativas foi respondido por 27 pessoas até o dia 3 de setembro de 2005. Do total de respondentes, 37% já utilizaram alguma comunidade virtual para fins diversos, sendo o entretenimento o mais procurado; 81% têm ou tiveram alguma atividade relacionada com museus; e 85% mencionaram a Internet como fonte de pesquisas (vide figura 4).

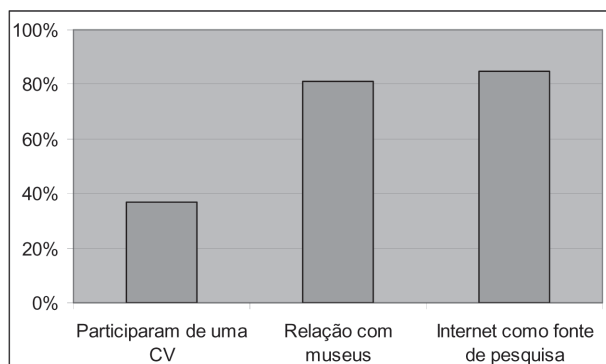


Figura 4: Perfil dos participantes.

Dos 27 participantes que responderam o questionário de expectativas, apenas 63% (17 usuários) estavam aptos a responder o questionário de satisfação, uma vez que o mesmo só foi solicitado aos participantes que realmente produziram dentro da comunidade e interagiram com os demais participantes. Dos 37% restantes (10 usuários), apenas 1 participante adicionou uma mensagem no fórum e 2 interagiram em salas de bate-papo. Os demais não apresentaram nenhuma atividade na Comunidade, tendo sido justificado a desistência por falta de tempo e problemas com acesso a Internet.

Durante os dois meses de experimentação, foram realizadas 8 salas de bate-papo e foram criados 10 fóruns de discussão, totalizando 45 mensagens enviadas. Quanto às produções, foram enviadas 34, o que nos dá uma média de 2 produções por usuários.

Dos 17 participantes que efetivamente produziram, 65% participaram dos fóruns de discussão, 83% interagiram em salas de bate-papo, 53% participaram de ambos (fóruns e salas) e 100% utilizaram uma das duas formas de comunicação citadas (vide figura 5).

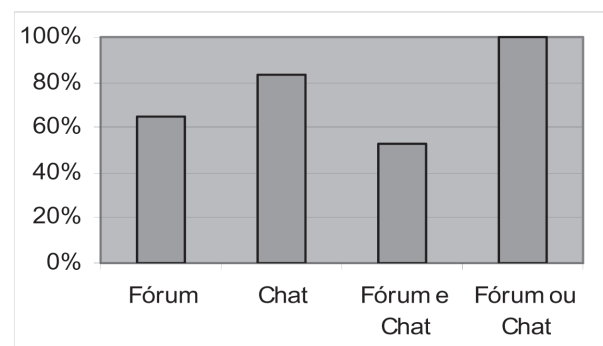


Figura 5: Participantes x Ferramentas comunicacionais.

O questionário foi organizado em quatro perguntas básicas que podemos esquematizar em quatro categorias distintas, são elas: aspectos relacionados ao que o participante espera aprender de novo no ambiente; expectativas com relação às funções e recursos de interação disponíveis; expectativas com relação ao conteúdo a ser abordado; e tipos de atividades que os museus devem oferecer para incentivar a aprendizagem.

Para ser possível interpretar o conteúdo coletado em cada categoria, realizamos uma análise qualitativa sobre os resultados obtidos. Para realização deste processo seguimos as três fases apontadas por [9]: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados obtidos e interpretação. A primeira fase está relacionada com a organização do material a ser analisado, onde fizemos a leitura de todo o material, agrupando as respostas de modo a buscar padrões entre elas, a fim de definir as categorias específicas. Na segunda fase aplicamos o que foi definido na fase anterior, ou seja, realizamos várias vezes a leitura do material, buscando enquadrar as respostas nas categorias criadas. A última fase pode ocorrer a partir do tratamento quantitativo e/ou podemos tentar desvendar o conteúdo subjacente ao que está sendo

manifestado, procurando buscar tendências ou outras características dos aspectos que estamos analisando. No caso da análise do questionário de expectativas, buscamos subsídios para auxiliar a elaboração do questionário de satisfação, respondido pelos participantes ao final da experimentação.

O questionário de satisfação foi definido tendo como base os métodos dedutivo e indutivo. Para o método indutivo utilizamos a combinação de elementos obtidos com a análise do questionário de expectativas. Já para o método dedutivo fizemos uso das teorias que serviram de fundamento para a pesquisa. O questionário de satisfação foi definido a partir de um conjunto de categorias definidas *a priori*, com base nas teorias que fundamentaram essa pesquisa e refinamos o questionário construindo novas categorias e novas questões, tendo como referência os resultados obtidos com a análise do questionário de expectativas. A análise das categorias parte de interpretações realizadas tomando como base dados quantitativos e procurando tecer relacionamentos com opiniões/sugestões apontadas de forma textual pelos participantes. A média das seis categorias deste questionário ficou no intervalo de 4,2 para a Usabilidade e 4,8 para o Atendimento, conforme ilustra o gráfico da figura 6.

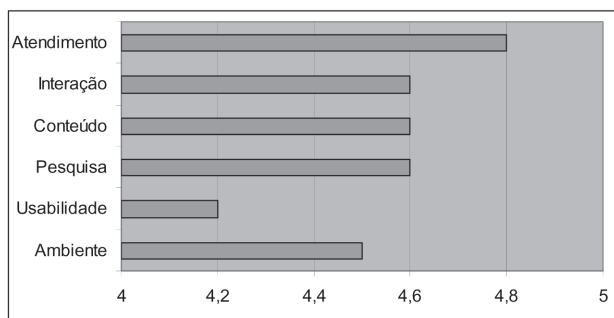


Figura 6: Média das categorias do questionário de satisfação.

Considerando o objetivo desta avaliação, a categoria Ambiente é a mais importante e por essa razão iremos nos deter, neste artigo, apenas nos resultados obtidos com ela. Ela é composta por 16 questões e a média final ficou em 4,5. As médias das questões individualmente podem ser visualizadas na figura 7.

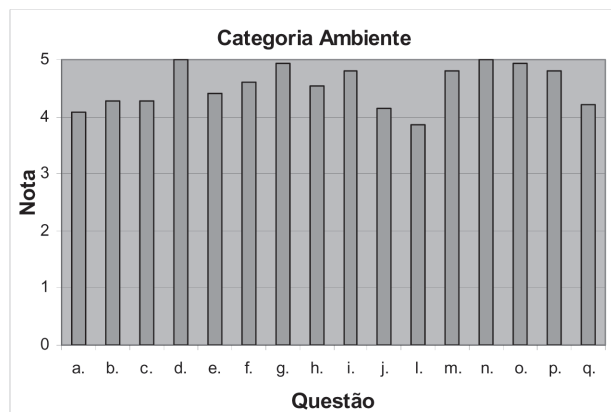


Figura 7: Categoria ambiente.

As questões “O que você achou da possibilidade das produções dos usuários serem incorporadas ao acervo do museu?” e “O que você achou da possibilidade de visualizar as produções dos outros usuários?”, obtiveram notas 5 e 4,9, respectivamente. Este aspecto demonstra que os participantes/visitantes desejam que suas contribuições sejam valorizadas, o que, por sua vez, evidencia que o modelo de interação interpessoal aplicado neste trabalho reflete o desejo dos visitantes de incorporar suas mensagens ao acervo do museu. Além disso, demonstra que os participantes estão abertos a cooperação e colaboração, no sentido de receber/construir críticas, opiniões e sugestões, qualificando argumentos de modo a ampliar pontos de vista. O que possibilita a (re)construção de conhecimentos, aspecto este que pode ser comprovado também pela nota máxima atribuída ao ambiente no sentido de que o mesmo proporciona ferramentas adequadas para o compartilhamento de conhecimentos.

Adicionalmente, os participantes se sentiram mais estimulados a contribuir através de produções e diálogos promovidos nas salas de bate-papo do que por meio de mensagens trocadas nos fóruns. Os participantes também acreditam que pelo fato da CV-Muzar estar disponível virtualmente torna mais fácil para o usuário contribuir, seja por meio de anotações ou produções. Essa questão obteve média 4,9 e demonstra que o uso das tecnologias para auxiliar a aprendizagem informal em museus é muito bem aceita e desejada, uma vez que possibilita o acesso independente de tempo e espaço. Além disso, os participantes consideram que suas contribuições são mais valorizadas através de um ambiente virtual como a CV-Muzar. Estes aspectos vêm de encontro as expectativas dos usuários, onde 67% dos entrevistados apontaram a disponibilização de materiais na Internet e a construção de multimídias, como atividades que os museus devem oferecer para incentivar a aprendizagem.

Um dos aspectos mais importantes para esta experimentação era identificar se o ambiente incentiva a aprendizagem informal em museus, através do envolvimento/participação do visitante nas atividades. Apesar de ser viável constatar essa afirmação através das respostas anteriores, esta questão foi colocada aos entrevistados de forma bem direta (questão i). Como resposta, obtivemos nota 4,8, o que para nós comprova nossa tese. Outro fator que confirma a constatação de que apenas 15% das produções foram desenvolvidas de forma coletiva, é que os participantes atribuíram nota 3,9 a questão que procurou identificar o quanto o ambiente ajudou na produção coletiva de materiais. Argumentamos que a principal causa com relação a este aspecto foi o tempo não suficiente para que os visitantes encontrassem um conjunto considerável de produções já realizadas e disponibilizadas e se motivassem a estudar o material já produzido anteriormente, por outros visitantes. Se a experimentação durasse mais tempo, talvez uma tarefa que os participantes pudessem se dedicar seria a busca no material já



disponibilizado, tomando-o como ponto de partida para a criação de novas produções. Este fato ocorreu já que os primeiros participantes não encontraram nenhuma produção já cadastrada anteriormente. A primeira produção a ser cadastrada foi efetivada durante o período de experimentação, mais precisamente no 15º dia. Não atribuímos o baixo número de produções coletivas a falta de ferramentas para auxiliar a produção coletiva baseada na opinião dos participantes, os quais consideraram que o ambiente proporciona ferramentas adequadas para a troca de idéias entre os usuários (nota 4,8) e que os mesmos podem colaborar com as produções dos demais participantes através das ferramentas disponíveis (nota 4,8). Neste aspecto o ambiente também respondeu satisfatoriamente as expectativas dos usuários, onde 48% apontaram à necessidade do ambiente possuir ferramentas que possibilitem a comunicação, a interação e a troca de informações. Como trabalho futuro, pretendemos adicionar uma ferramenta de edição colaborativa para promover ainda mais o incentivo a produção coletiva.

Diante do exposto, podemos citar vários indícios que nos levam a concluir que nosso objetivo foi alcançado:

- a média de duas produções por participantes é considerada excelente, levando em conta o curto período para os participantes se familiarizarem com o ambiente e usuários e iniciarem suas produções.
- o fato dos participantes aprovarem a possibilidade de visualizar as produções dos demais usuários, permite que os visitantes aproveitem as produções realizadas por visitantes anteriores, podendo inclusive serem utilizadas fora do museu.
- o alto grau de aprovação das ferramentas comunicacionais como um todo e, principalmente, do fato dos demais participantes poderem colaborar com as produções, mostra que nosso entendimento do aprender em museus, realmente possibilita perceber estes ambientes interativos como espaços discursivos em que os visitantes mergulham e por eles são modificados.
- a nota máxima atribuída ao fato do ambiente possibilitar que as produções dos usuários sejam incorporadas ao acervo do museu e a grande aceitação em permitir que os usuários contribuam por meio de anotações nos recursos e com o uso das demais ferramentas, evidencia a facilidade de incorporar o *feedback* do visitante à mensagem expositiva.

### 5.3. O PAPEL DO ANIMADOR DA COMUNIDADE

Desde o começo da experimentação sabíamos da necessidade de uma pessoa que estimulasse os participantes periodicamente a produzirem. Não poderíamos deixá-los totalmente sozinhos, sem orientações, uma vez que esta proposta é inovadora, tanto relacionada às

funcionalidades do ambiente quanto no que se refere à união de participantes de áreas distintas com objetivos semelhantes.

Esta tarefa de animador da Comunidade foi desempenhada pela autora juntamente com a coordenadora do Muzar. Entre as atividades exercidas pelas animadoras podemos citar: o envio de mensagens para a lista de discussão incentivando os participantes a entrarem no ambiente para visualizar OA novos, participarem de fóruns e inserirem suas produções; a marcação periódica de salas de bate-papo em horários variados para promover a integração entre os participantes; a criação de fóruns de discussão com assuntos que incentivem a participação; a inclusão de comentários nas produções dos participantes, colaborando para a construção; a inserção de mensagens de incentivo na tela de abertura do ambiente; o uso da lista de discussão para promover diálogos pontuais e momentos reflexivos; a inclusão de produções interessantes; a permanente inclusão de OA, procurando utilizar diferentes linguagens comunicativas; a participação nas salas de bate-papo, instigando e questionando os participantes de modo a fazê-los argumentar sobre seus pontos de vista; o auxílio à construção de conhecimento consoante com os contextos pessoais de cada participante; e o acompanhamento discreto das atividades exercidas pelos participantes de modo a viabilizar sugestões e opiniões.

A atuação das animadoras na experimentação mostra que o museu deve prever uma ou mais pessoas fazendo esse tipo de atividade na Comunidade, que compreenda as implicações socioculturais de suas intervenções e auxilie os participantes a integrarem seus contextos pessoais ao contexto sociocultural da Comunidade.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma das contribuições desta pesquisa foi definir como seria a infra-estrutura de tecnologia de informação da comunidade virtual de um museu para se capaz de integrar mais os visitantes, de modo que os mesmos possam cooperar e compartilhar o conhecimento por eles produzido. Para atingir esse propósito, partimos do pressuposto que o conhecimento é construído através de produções pessoais, capazes de formular e expressar esse conhecimento, de forma a incentivar a aprendizagem.

Para os museus, além de comunicadora, a informática é um canal de pesquisa disponibilizando maior e melhor acesso aos recursos disponíveis. A mudança na linguagem museográfica modifica a rotina do museu, apreendendo por mais tempo o visitante, facilitando o estabelecimento de relações entre os recursos expostos. Deste modo, devemos compreender o ambiente de comunidade virtual não como definitivo no processo de aprendizagem, mas sim como um incentivador/mediador da dinâmica dos processos cognitivos, sendo privilegiado para a aprendizagem como momento socialmente partilhado de construção do conhecimento.

Entretanto, o sucesso de uma comunidade virtual desta natureza não está condicionado apenas ao uso de tecnologias de informática que possibilitem a criação de um ciclo discursivo presente dentro do contexto sociocultural promovido pelo ambiente, mas sim, também, na existência de profissionais que motivem a participação dos visitantes nas atividades promovidas.

Neste momento, a possibilidade de virtualizar essa Comunidade traz ao museu a intensificação de suas atividades e a facilidade do visitante influenciar na mensagem expositiva. Abrem-se novos horizontes até então não explorados, que rompem fronteiras geográficas e temporais, permitindo a formação de novos interlocutores e o estabelecimento de relações.

A CV-Muzar pretende contribuir na desmistificação da visão tradicional de museu e promover a sensibilização e conscientização da sociedade na valorização das culturas tradicionais, preservação dos recursos naturais e na troca e disseminação de conhecimento.

Por fim, com a realização desta pesquisa mostramos ser viável envolver o visitante em um ciclo discursivo promovido por meio da virtualização das linguagens, possibilitando que suas contribuições sejam incorporadas ao contexto sociocultural dos museus e que os mesmos possam cooperar e compartilhar seus conhecimentos de modo a promover uma aprendizagem informal, através de comunidades virtuais.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq - pela aprovação do projeto, através do edital MCT/SECIS/CNPq nº 07/2003, à Fapergs pela BIC concedida e à Universidade de Passo Fundo.

## REFERÊNCIAS

- [1] A. G. Blanco. La exposición, un medio de comunicación. Alral, Madrid, 1997.
- [2] G. Carter. The Wider Role of Museum Educators. Committee for Education and Cultural Action (ICOM/CECA) – Study Series, France, p.3-5, oct. 1996.
- [3] M. Castells. A sociedade em rede. Paz e Terra, São Paulo, 1999.
- [4] M. A.R. Catalan. Discurso y Educación. Mercabulum, Sevilla, 2001.
- [5] S. Cazelli. et al. Educação e Comunicação em Museus de Ciência: aspectos históricos, pesquisa e prática. In: G. Gouvêa et al. (org.) *Educação e Museu – A construção social do caráter educativo dos museus de ciências*. Access, Rio de Janeiro, p. 83-106, 2003.
- [6] A. C. B. De Marchi. Um ambiente de suporte a comunidades virtuais baseados em repositório de objetos de aprendizagem informal em museus. Tese de

doutorado, UFRGS, Porto Alegre, 2005.

- [7] J. Falk e L.D.Dierking. The museum experience. Whalesback Books, Washington, 1992.
- [8] J. Fernback e B. Thompson. Virtual Communities: Abort, Retry, Failure? <http://www.well.com/user/hlr/texts/VCCivil.html>, Out. 2005.
- [9] R. A. Gomes. A análise de dados em pesquisa qualitativa. In: M. C. de S. Minayo (ed.) *Pesquisa Social Teoria, método e criatividade*. Vozes, Rio de Janeiro, p.67-80, 2004.
- [10] P. Kollock. Design Principles for Online Communities. In: *Harvard conference on the internet and society*, Cambridge, 1996.
- [11] P. Lévy. Cibercultura. Editora 34, Rio de Janeiro, 1999.
- [12] P. Lévy. O que é virtual? Ed. 24, São Paulo, 1996.
- [13] R. Miranda. *GROA – Um Sistema de Gerencia de Repositórios de Objetos de Aprendizagem*. Dissertação de mestrado, UFRGS. POA, 2004.
- [14] R. Moraes. Em companhia de Hermes: comunicar para ampliar conversas e aprender com os outros. 2003.
- [15] R. M. Palloff e K. Pratt. Construindo Comunidades de Aprendizagem no Ciberespaço: Estratégias eficientes para salas de aula on-line. Trad. Vinícius Figueira. Artmed, Porto Alegre, 2002.
- [16] J. Preece e D. Maloney-Krichmar. Online Communities. In J. Jacko and A. Sears, A. (Eds.) *Handbook of Human-Computer Interaction*, Lawrence Erlbaum Associates Inc. Publishers. Mahwah: NJ, páginas 596-620, 2003.
- [17] A. C. Ramal. Educação na Cibercultura - Hipertextualidade, leitura, escrita e aprendizagem. Artmed, Porto Alegre, 2002.
- [18] R. Recuero. da C. Comunidade virtuais no IRC: o caso do #Pelotas - Um estudo sobre a comunicação mediada por computador e a estruturação de comunidades virtuais. Dissertação de mestrado, UFRGS, Porto Alegre, 2002.
- [19] H. Rheingold. The Virtual Community: Homesteading at the Electronic Frontier, [1993]. <http://www.rheingold.com/vc/book>, Ago. 2004.
- [20] R. R. Souza. Aprendizagem Colaborativa em Comunidades Virtuais. Dissertação de mestrado, UFSC, Florianópolis, 2000.