

CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO ATRAVÉS DAS REDES ELETRÔNICAS: O CASO DE UMA ESCOLA ESPECIALIZADA DE ENSINO DE 2º GRAU : 2ª PARTE, OS ALUNOS

Rosângela Formentini Caldas
Maria de Cléofas Faggion Alencar

RESUMO: O estudo teve como objetivo mapear, através do hipertexto a ocorrência de acessos às informações na Web de alunos com relação às disciplinas de Biologia e Física do currículo de uma escola especializada de 2º grau e, em segundo lugar, caracterizar a atuação dos professores dessas mesmas áreas no uso da Internet. Nesse artigo, apresenta-se os resultados da primeira parte. Análise dos resultados teve os alunos-sujeitos divididos em 4 grupos conforme a metodologia do conteúdo cognitivo de STERNBERG (1992), que identifica e compara os grupos diferenciados. O serviço de busca mais utilizado é o Cadê? por alunos de Física e Biologia sendo que, os de Biologia, também utilizam com certa frequência a pasta Biologia da Intranet. A análise por acessos relevantes ao conteúdo da tarefa proposta pelo professor da disciplina de Biologia tiveram, pelo teste de significância, acessos mais relevantes ao conteúdo do que os acessos para a tarefa da disciplina de Física. Informações novas para os conteúdos das tarefas foram encontradas mais no Altavista por alunos de Física e mais no Cadê? pelos alunos de Biologia.

PALAVRAS-CHAVE: Redes eletrônicas de informação; Ensino de segundo grau; Conhecimento.

ABSTRACT: The study had the goal to map, through hypertext the occurrence of accesses to the information in the Web by students with relation Biology and Physics programs of a specialized high school, and also to characterize the performance of the teachers of these same areas in the use of the Internet. In this article, we present the results of the first part. The analyses had the students-subjects divided in 4 groups in agreement of the methodology of the cognitive content of STERNBERG (1992), it identifies and compares the distinct groups. The search engine most used was Cadê? by students of Physics and Biology, but the Biology students also use with certain frequency the folder called Biology in the Intranet. The accesses analysis to the content of task proposal by teachers of Biology had, by test of significance, more relevant accesses than those to the content of task proposal by teachers of Physics. New information for those tasks were found in Altavista search engine by Physics students and in Cadê? search engine by Biology students.

KEY-WORDS: Eletronics information networks; Secondary education; Knowledge.

INTRODUÇÃO

A busca por informações na Internet é constante e por ser uma ferramenta inovadora, oferece um mercado vasto de opções a quem se propuser utilizá-la. Além disso, é uma nova forma de comunicação e integração entre os indivíduos. Novas formas de criar, organizar e se integrar com a informação estão transformando a relação do ensino e da aprendizagem. A imensa e crescente quantidade, complexidade e diversidade de informações determinam a reavaliação das estratégias de recuperação em uso, bem como das expectativas em relação à habilidade de buscas.

Neste contexto, é relevante buscar, através dos usuários, os mecanismos de utilização das novas tecnologias, para assegurar subsídios no aperfeiçoamento dos novos meios de comunicação e transmissão da informação. O consumidor não apenas se torna coprodutor da informação que consome, mas também um produtor cooperativo dos “mundos virtuais” (LÉVY, 1999).

O computador aponta em uma nova direção como tecnologia educacional representando uma ferramenta de complementação e aperfeiçoamento, na sala de aula. Na visão de FREIRE e FREIRE (1998), se o uso da impressão revolucionou a sociedade renascentista, principalmente as formas de transmissão do conhecimento, preparando o cidadão para a “revolução industrial”, o uso das novas tecnologias da informação na educação promoverá a “revolução” dos próximos séculos.

O número de usuários das novas tecnologias é bastante impreciso mas alguns estimam em 40 milhões de pessoas compartilhando, interagindo e trocando

informações digitalizadas. Uma vez que mais de um usuário pode ter acesso ao mesmo endereço, estimativas acuradas ainda não estão disponíveis. Sabe-se que a rede cresce vertiginosamente a cada ano, com um índice atual de crescimento de 8% ao mês (PALDÊS, 1998).

Para BRANSFORD et. al. (1999) o uso das novas metodologias têm aumentado dramaticamente e a presença da tecnologia computacional nas escolas tende a acelerar continuamente.

Diante do crescimento da capacidade computacional, indicada no curso da história e nos índices e demonstrativos, podemos assim mencionar que esta tendência crescerá e influenciará hábitos, pois o custo do produto tem tido uma queda gradual, e a velocidade de transmissão de dados realizada por fibra óptica sofreu um progresso “inimaginável” conforme demonstra a pesquisa realizada por SIMON (1998).

Em muitos casos, professores preferem não atentar ao fato do crescimento da utilização de computadores nas escolas alegando que as novas tecnologias não são garantias efetivas de aprendizagem. Entretanto, elas provêm oportunidades que auxiliam alunos e professores a desenvolver estas competências necessárias aos melhores resultados. Quanto à desconfiança em relação as novas tecnologias educacionais MAÇADA et al. (1998) diz que em todo momento de transição de modelos, tentativas são feitas procurando-se adaptar o antigo ao novo. Este é o primeiro passo, mas certamente, a grande mudança só poderá acontecer nos momentos em que nos desvencilharmos de velhas concepções.

O processo de ensino via Web fica prejudicado na maioria das vezes, por causa do grande volume de

informações, que acabam fazendo com que os usuários percam informações relevantes ou recebam informações irrelevantes.

Inquestionavelmente, a imensa e crescente quantidade, complexidade e diversidade de informações determinam a reavaliação das estratégias de recuperação em uso bem como, das expectativas em relação à habilidade de se fazer buscas pois, desde que a humanidade começou a realizar o registro do conhecimento, existiu paralelamente uma preocupação em prover uma recuperação qualitativa.

O sistema de recuperação da informação é um dispositivo mediador entre um usuário potencial e a coleção de informação (HARTER, 1986).

Com o significativo aumento diário de documentos, resultou a dificuldade de se recuperar a informação em sistemas manuais e assim, a utilização do computador inverteu esse quadro, com a criação de sistemas que facilitaram a recuperação. Hoje, os mais usados são os motores de busca oferecidos pela Internet.

Os sistemas informatizados oferecem uma infinidade de buscas, como por exemplo as consultas utilizando-se uma combinação complexa de termos, feitas em linha a bases de dados, que não podemos comparar aos dos sistemas manuais (TEIXEIRA e SCHIEL, 1997).

CUNNINGHAM (1999) enfatiza esta diferença entre meios de busca realizados pelas novas tecnologias, quando diz que os avanços tecnológicos se refletem em mudanças marcantes que influenciam a geração, a transformação, o armazenamento, a transmissão e a recuperação da informação. A tendência básica, dramaticamente evidenciada pelo fenômeno recente da teia mundial, é um enorme incremento na quantidade de informação, facilmente disponível *on-line* acompanhado de ferramentas cada vez mais inovadoras para manuseá-las.

A recuperação da informação através do computador é um mecanismo de busca, pois quem o utiliza pode realizar uma pesquisa que venha a satisfazer sua necessidade de saber, mas ao utilizá-la muitas vezes o indivíduo não localiza aquilo que necessita, pois se perde com a quantidade existente de informação. Quando isto ocorre, ele se desmotiva para uma nova tentativa. Para evitar uma desmotivação do usuário, a recuperação da informação deve promover o acesso aos documentos relevantes transformando o ensino da memorização da informação em conhecimento.

Segundo VALENTE (1993), o computador deve propiciar as condições para os estudantes exercitarem a capacidade de procurar e selecionar informação, resolver problemas e aprender independentemente.

Aprender é reorganizar as estruturas do conhecimento, interagindo os estilos de pensamento e o saber realizar, que ocorre em um processo de diálogo das pessoas para com os outros, consigo mesmas e com o universo em que se encontram inseridas, fazendo parte de seu contexto.

No novo ambiente educacional, a interação do professor, computador e aluno é possível verificar um outro lado, no qual o direcionamento leva o aluno a pensar e a aprender a aprender.

O professor deixa de ser o repassador do conhecimento, para ser o criador de ambientes de aprendizado e facilitador do processo pelo qual o aluno aprende a adquirir o conhecimento por si mesmo (TERRA JÚNIOR, 1997).

O computador, como um repassador de informações, é mais eficiente que o próprio professor e portanto, o professor deveria utilizar as tecnologias aliadas ao processo de

aprendizagem melhorando o desempenho dos alunos.

Para MORAN (1999), ensinar é orientar, estimular, relacionar, mais que informar. Mas só orienta aquele que conhece, que tem uma boa base teórica e que sabe comunicar-se. Neste novo ambiente, professor não deixa de se atualizar, mas precisa abrir-se para as novas informações que o aluno traz e aprende com ele em uma interação global.

A tecnologia aplicada à educação, como um meio para transmitir ensinamentos, transforma-se em aprendizado, mas como as informações são muito vastas, temos que orientar e conseguir relacionar quais serão mais significativas ao objetivo necessitado.

Com o uso das modernas tecnologias, o papel do professor será de maior relevo. Ele, junto com os alunos, terá de refletir sobre os diferentes modos de construção do conhecimento e sobre o papel das imagens nesta construção (CENTRO DE INFORMAÇÕES MULTIEDUCAÇÃO, 1999). Construção que nos leva a repensar na metodologia, no processo ensino-aprendizagem, para um ambiente mais interativo e dinâmico, pois o professor não exerce mais a função de detentor do conhecimento, apenas reproduzindo informações, deverá escolher uma maneira melhor de selecionar informações úteis para concretizar os objetivos propostos para a aula em questão.

Para tanto, o que está sendo referenciado não é apenas o conhecimento, mas o tratamento dado a ele, em uma relação de construção que ocorre no ensinar e no aprender. O conhecimento é um processo de assimilação que resulta no aprender, assimilação essa não de conhecimentos transmitidos, pois eles não são construídos por outras pessoas, mas são construções próprias do saber.

Aprender é um processo interior, que ocorre quando o indivíduo tem oportunidade de entrar em contato com um novo conhecimento, uma nova maneira de ver o objeto, a partir de seu conhecimento e de suas concepções anteriores (LOPES e ACCIOLY, 1998).

Os conceitos com relação a aprender e ensinar também se reformulam para as novas formas do ensino educacional. O aprender passa a ser uma busca de informações e adaptações às mudanças, e o ensinar não é mais a transmissão do conhecimento, mas sim uma aceitação por parte do professor, de aprender a ensinar.

HESSEN (1999), em seu livro, não menciona uma passividade no conhecimento, mas relaciona-o entre dois elementos: o sujeito e o objeto. A função do sujeito é apreender, ou seja, compreender o objeto e, a função do objeto é ser apreensível e, ser apreendido pelo sujeito.

O conhecimento é uma relação indissociável entre sujeito, objeto e processo de observação e a compreensão desse conhecimento depende do que ocorre dentro do sujeito, de seus processos internos; conseqüentemente, cada indivíduo aprende de uma maneira que lhe é específica (MORAES, 1997).

No ambiente educacional interativo, existe a comunicação e uma transferência de informações, podendo ocorrer uma mudança nas técnicas utilizadas para essa finalidade e também para que o conhecimento seja um fluxo informacional, um processo de fazer ciência onde a união do professor com o aluno ocasiona a realização da pesquisa, construindo juntos o conhecimento.

O fluxo em si, uma sucessão de eventos, um processo de mediação entre a geração de informação por uma fonte emissora e a aceitação da informação pela entidade receptora, realiza a geração de

conhecimento no indivíduo e no seu espaço de convivência (BARRETO, 1998).

Algumas pesquisas mostram a importância do uso das redes eletrônicas no campo do saber, refletindo na sala de aula, como afirmam BRAUN (1996) e HOLAN (1996), a necessidade de buscas na Internet para um complemento de informações ao ensino e para a construção de *Homepages* para ambientes educacionais mais interativos.

CATARINO (1999) chega a um resultado interessante com os dados de sua pesquisa sobre o uso das redes eletrônicas onde os docentes se manifestaram satisfeitos em relação aos serviços da Internet considerando-os muito importantes para toda a comunidade acadêmica.

Nas colocações de LÉVY (1996) observa-se que talvez, o impacto maior das potencialidades das redes seja o de que os conceitos tradicionais de tempo, espaço e mesmo o de relacionamento entre as pessoas estão se reformulando, repercutindo na educação, assim como em outras áreas de atividade humana.

Com o desenvolvimento de novos programas, as redes eletrônicas tem auxiliado e muito a área educacional, provocando uma revolução na concepção de aprendizagem e se tornando uma ferramenta, ou seja, uma comunicação mais eficaz no caminho de uma melhor qualidade de ensino.

Não se pode entender o papel que as novas tecnologias poderão desempenhar no meio educacional se não houver uma compreensão melhor das transformações no processo de conhecimento e transmissão de informações que caracterizam esse cenário mundial. Para tanto, no próximo capítulo, abordaremos uma das técnicas utilizadas atualmente para compreender

as transformações do processo de aprendizagem.

CONCEPT MAPPING

Concept Mapping é uma técnica que permite a compreensão do relacionamento entre as idéias, criando um mapa visual das conexões (*links*) (McCABE, 1999).

Desenvolvida pelo Prof. D. Novak na Universidade de Cornell em 1960, esta técnica baseou-se na teoria de David Ausubel, que trata da importância do conhecimento no aprendizado de novos conceitos (STAUFFER, 1999). Existem diferentes métodos para este tipo de técnica. LANZING (1999) relaciona e disponibiliza esses métodos em *links* no seu *site*. O mapa pode ser utilizado para:

- gerar idéias;
- projetar uma estrutura complexa (textos longos, hipermídia, etc.);
- comunicar idéias complexas;
- auxiliar na aprendizagem, integrando o conhecimento antigo ao atual;
- avaliar a compreensão ou diagnosticar o erro ou engano.

Este mapeamento da utilização da rede por usuários é um assunto que possibilita o desenvolvimento de novos programas em direção à criação de novas tecnologias. É através da avaliação da aplicabilidade da rede em todo seu potencial e do diagnóstico de como tem sido utilizada a Internet em variados ambientes como universidades, empresas, escolas, etc que se pode introduzir novas formas de interação da tecnologia no ensino.

Através do hipertexto, é possível realizar o mapeamento das consultas realizadas pelos usuários na rede. O papel do hipertexto e da hipermídia para o acesso à informação é de uma ferramenta cognitiva no ensino e na aprendizagem.

De acordo com DINIZ (1995), o hipertexto é uma forma de organização

do texto, da escrita e da leitura; foi enunciado pela primeira vez em 1945 por um matemático e físico chamado Vannevar Bush. Entretanto, o termo foi inventado por Theodore Nelson somente no início da década de 60, para descrever sua visão de informação interligada a um documento.

O hipertexto é um conjunto de nós ligados por conexões onde os nós podem ser palavras, páginas, gráficos ou imagens e os itens de informação não são ligados linearmente, mas de modo reticular. Funcionalmente, é um tipo de programa para a organização de conhecimentos ou dados para a aquisição de informações e de comunicação (LÉVY, 1993).

Adicionado aos elementos da multimídia, que são os visuais, gráficos e sonoros, o hipertexto passa a ser chamado de hipermídia, devido à união das duas denominações tornando uma pedra fundamental da World Wide Web.

O sistema de hipermídia (HMS) é baseado na suposição de que a interpretação de quem aprende é mais significativa que a do autor. Para TORI (1998), este tipo de tecnologia está revolucionando a forma como as pessoas acessam informações e adquirem conhecimento, permitindo o desenvolvimento de sistemas de apoio ao docente e ao aluno.

EKLUND (1999), em sua pesquisa sobre a hipermídia, concluiu que o HMS aproxima o construtivismo e a aprendizagem pois o aprender enquanto formação de modelos mentais, constrói a compreensão de quem aprende. O sucesso da aprendizagem dependerá do interesse, habilidade e inteligência do aluno na tomada de decisões sequenciais realizadas no hipertexto.

Deste modo, NOVAK (1999) chegou à conclusão de que o aprendizado significativo envolve a assimilação de novos conceitos e o redimensionamento

das estruturas cognitivas de aprendizagem já existentes. As estruturas de aprendizagem são modelos cognitivos do aluno, sendo que estes realizam uma construção no campo do saber.

É preciso entender a necessidade de informação do aluno, aproximando-se da capacidade cognitiva de compreensão dele e de sua maneira de agregar valores ao que é realmente relevante ou mesmo importante para ele na busca dessas informações. A informação promove uma mudança no estágio de conhecimento e na condição de convivência, realizando um desenvolvimento dos indivíduos no modo como agregar valores.

De acordo com PARK (1993), aquilo que é relevante ao indivíduo, baseia-se nas causas e aspectos cognitivos deste indivíduo onde traduzirá sua necessidade de informação de acordo com seu pensamento.

O enfoque do que é relevante também difere de um indivíduo para outro, por causa de suas particularidades sociais e culturais, pois existe uma troca com o meio em que se permanece, onde o indivíduo é o receptor desses aspectos e também o gerador na interação dessas particularidades dentro de um processo de comunicação.

MORAN (1998, p. 80) relata que perde-se tempo excessivo, quando se navega pela Internet, com informações pouco significativas, pois “há informações demais e conhecimento de menos. Informar não é acumular, mas filtrar, selecionar, comparar, avaliar, sintetizar o que é relevante, o que nos ajuda mais”.

Na utilização do *Concept Mapping* como técnica para estruturar o conhecimento, ZEILIGER (1999) diz que a navegação pode incentivar os estudantes a construir suas próprias representações de domínio, auxiliando-os na realização de suas pesquisas através

da criação de mecanismos que ligam os conhecimentos adquiridos e aqueles aos quais se deseja obter, desenvolvendo a capacidade de avaliar e organizar as informações mais relevantes.

As estruturas de conhecimento são representações construídas por um universo de objetivos armazenadas na memória tornando-se ferramentas de percepção (COLE, 1994). Trata-se de um conjunto de princípios que ajudarão na compreensão daquilo que deve ser relevante. Entender a base de conhecimento do estudante, ou a estrutura da base do conhecimento, é fundamental no enfoque da utilização do hipertexto.

LUMB (1999) também utilizou o *Concept Mapping*, mas como um meio possível para determinar os complexos caminhos nos quais as pessoas aprendem, ou seja, estudar o caminho no qual elas pensam.

Na criação de um mapa do conceito, deve-se ler extensamente sobre o assunto, para realizar as ligações entre um determinado conceito. A seta descreve o sentido do relacionamento e lê-se como uma sentença. Ao se iniciar o processo, nomeia-se a área a ser explorada e a coloca em caixa, no centro da página, após, identificam-se os conceitos, ou idéias associadas, que devem ser listados em um número mínimo de dez a quinze.

Na Figura 1, CALDAS (2001) produziu um fluxograma representativo em tela do caminho da aprendizagem de um indivíduo iniciando-se pelo conhecimento que já possui. Por isso, no processo do ensino, existe a troca entre o aluno e professor. O conhecimento do professor, obtido por uma representação externa de seu meio, é repassado ao aluno, que já possui o seu próprio conhecimento, seja em seu intelecto, em uma representação cognitiva, ou através de um contexto de vivência, ele irá interar

este com aquele repassado pelo professor. A partir deste momento, o aluno compreende aquilo que lhe foi repassado, decodifica e armazena uma nova representação das novas informações e fatos, gerando um novo conhecimento que pode contribuir para a sua aprendizagem. O conhecimento gera a necessidade de mais conhecimento, transformando, assim a aprendizagem em um processo contínuo.

Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo geral mapear, através do hipertexto a ocorrência de acessos às informações na *Web* dos alunos das disciplinas de Biologia e Física do currículo de uma escola de 2º grau especializada. Os objetivos específicos são:

1. levantar dados sobre o uso da Internet pelos professores das disciplinas;
2. identificar, com os professores, a orientação para o uso da Internet;
3. identificar junto aos professores os grupos diferenciados de desempenho e comparar nos procedimentos dos objetivos 3 e 4;
4. identificar os caminhos percorridos por alunos nas redes eletrônicas nas disciplinas de Biologia e Física, com relação ao conteúdo programático;
5. analisar o processo de construção do conhecimento através da busca informacional, realizada por esses alunos, nas redes eletrônicas;
6. coletar informações para o desenvolvimento de programas de auxílio ao ensino, via Internet, destas disciplinas.

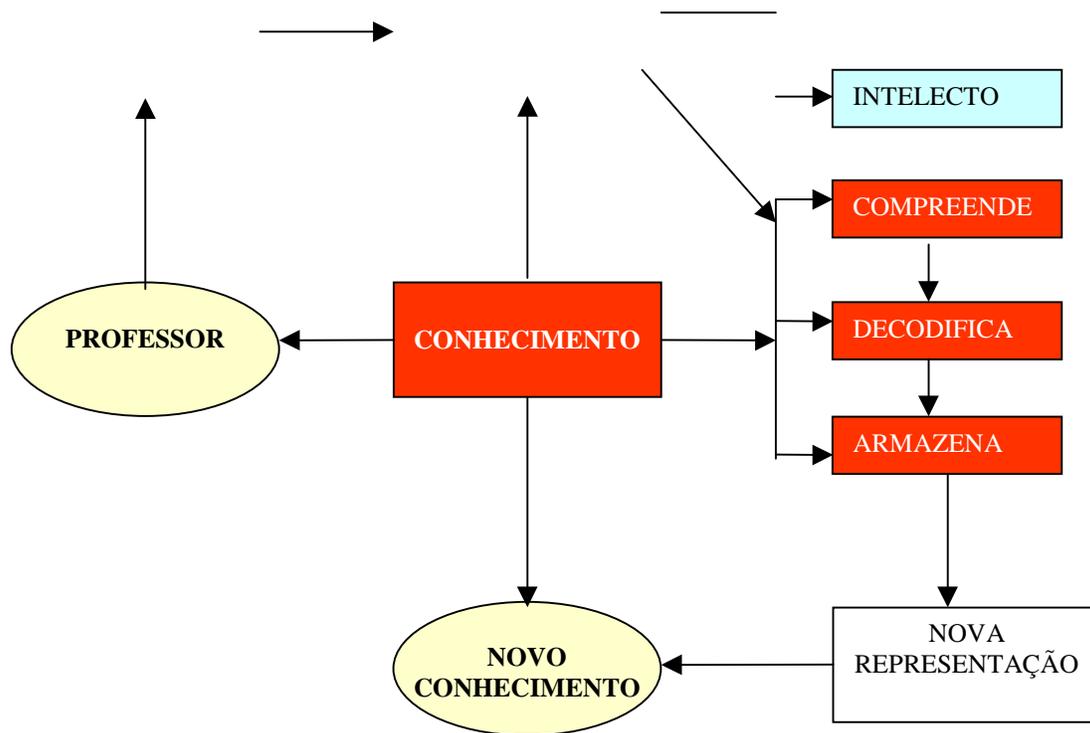


FIGURA 1 - *Concept Mapping da aprendizagem relacionada ao conhecimento adquirido em tela por docentes e discentes*

Em oportunidade anterior¹, apresentou-se os resultados relativos aos objetivos específicos de números 1 e 2 elencados acima.

¹ CALDAS, R.F.; ALENCAR, M.C.F. Construção do Conhecimento através das redes eletrônicas: o caso de uma escola especializada de ensino de 2º grau: 1ª parte, os professores.

METODOLOGIA

Neste artigo, relata-se os resultados da coleta de informações na rede realizada com o programa da Internet Netscape, versão 4.04 a partir da ferramenta “histórico”, disponível na barra de menu no item janela. Os 72 alunos-sujeitos foram selecionados pelos professores pela metodologia do conteúdo cognitivo de STERNBERG (1992), que identifica e compara os grupos diferenciados. Esta abordagem compreende as capacidades humanas no processo informacional e busca entender as diferenças nos conteúdos e nas estruturas do conhecimento, que são utilizados pelos sujeitos de baixa e alta capacidade, quando desempenham tarefas cognitivas.

Para tanto, os professores convocavam os alunos para apresentarem-se na biblioteca e para a representação destes dados, utilizou-se o *software MindMan*, desenvolvido por Micheal Jetter. O *MindMan* é um programa *shareware* do tipo *Concept Mapping* distribuído através da Internet em <http://www.mindman.com>.

Os alunos obtinham do professor o tema específico a ser trabalhado nas redes eletrônicas, que também coincidia com aqueles discutidos em sala de aula. Eles foram acompanhados em suas buscas e em caso de dúvidas sobre a realização da pesquisa estas eram esclarecidas tomando-se o cuidado de não interferir nas escolhas. Para a navegação na rede, estipulou-se o tempo de trinta minutos. Os dados de cada aluno foi arquivado para análise. O *Concept Mapping* é uma ferramenta que destaca os vários tipos de pensar e de aprender. É um método que gera idéias sobre determinado tópico e

representa o conhecimento através de gráficos. Os gráficos desse estudo foram realizados pelos *hiperlinks* que cada aluno utilizou. Logo após a confecção dos gráficos de cada aluno, os *hiperlinks*, foram confrontados com o conteúdo programático das disciplinas em questão.

Durante o período do ano letivo, os alunos realizam quatro verificações correntes que juntamente com os trabalhos em sala de aula e projetos interdisciplinares auxiliam o professor na avaliação.

Na busca informacional e para o auxílio no processo do ensino-aprendizagem, a escola conta com cinco salas para estudos, as quais são equipadas com 28 computadores com enciclopédias, programas específicos em todas as áreas de ensino, alguns desenvolvidos pelos professores locais e outros adquiridos através de editoras, além do acesso à Internet e Intranet. Essa escola proporciona aos alunos uma iniciação à informática e a aquisição do conhecimento é desenvolvida pelo raciocínio e não pela memorização para que o processo educativo não se encerre no ambiente de sala de aula. Além disso, a escola conta com uma biblioteca um acervo aproximado de 10.600 livros, abrangendo as áreas comuns do Ensino Médio, militarismo, literatura, artes, um espaço destinado às obras raras, hemeroteca e videoteca.

O acesso ao acervo é livre e algumas vezes aulas são ministradas na própria biblioteca para auxiliar o processo de busca informacional. Oferece à comunidade empréstimos de material; *scanner* (manuseado por funcionário local); livros virtuais, através da Intranet; três computadores interligados à rede para realização de pesquisas, podendo estas serem efetuadas nas páginas da Intranet ou Internet e consulta do acervo local que

se encontra automatizado por um programa desenvolvido internamente.

OS ALUNOS

Observou-se que todos os sujeitos possuíam contatos anteriores com o computador, principalmente com as redes eletrônicas, pois eles conseguiram navegar na rede sem muitas dificuldades, acessando as informações e não questionando como deveriam fazer para iniciar o procedimento. Porém, não foram todos que conseguiram chegar a obter informações referentes ao tema proposto pelo professor. Conforme a Tabela 1, 34,73 % dos alunos não conseguiram acessar informações relevantes ao tema,

sendo 26,39 % da subseção de Física e 8,34 % de Biologia.

Essa diferença relevante entre os sujeitos das subseções de Biologia e Física, se deu quando da busca de informações através da Intranet e em decorrência da disponibilidade de *links* por parte dos professores na página de Biologia. Portanto, os alunos conseguiram em sua grande maioria, o acesso a informações relevantes, o que não ocorreu com os sujeitos da subseção de Física, pois eles acessaram a Intranet e tinham que retornar para os serviços de busca, disponibilizados na Internet (Figura 2).

TABELA 1 –

Relação dos usuários por subseção de ensino no acesso a informações relevantes

SUBSEÇÃO	ACESSOU S1		NÃO ACESSOU S2		ACESSOU S3		NÃO ACESSOU S4		TOTAL	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
BIOLOGIA	15	20,83	3	4,17	15	20,83	3	4,17	36	50
FÍSICA	9	12,5	9	12,5	8	11,11	10	13,89	36	50
TOTAL	24	33,33	12	16,67	23	31,94	13	18,06	72	100

conseguiram acessar informações relevantes.

Para a amostragem, os sujeitos foram divididos em quatro grupos:

S1 – Sujeitos que possuíam melhor desempenho em sala de aula e acessaram informações relevantes.

S2 – Sujeitos que possuíam melhor desempenho em sala de aula, mas não conseguiram acessar informações relevantes.

S3 - Sujeitos que possuíam menor desempenho em sala de aula e acessaram informações relevantes.

S4 - Sujeitos que possuíam menor desempenho em sala de aula, mas não

Sendo assim, para fins desta pesquisa, determinou-se que informações relevantes seriam aquelas pertinentes ao tema ou ao plano das disciplinas, não havendo uma avaliação das informações encontradas, pois os sujeitos poderiam estar mencionando ou tirando as dúvidas dos itens localizados com seus professores.

Conseguiram acessar informações relevantes ao tema proposto 65,27% dos alunos. Demonstrando, de acordo com a metodologia de STERNBERG (1992),

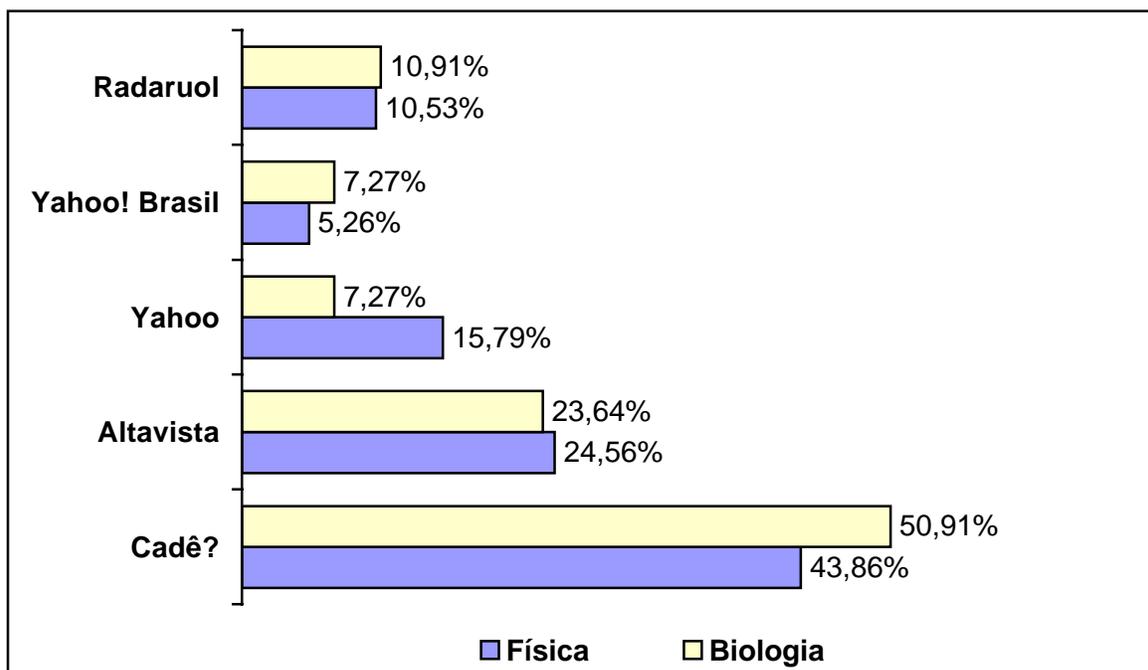
que não existe diferença entre as classes de alunos diante das redes eletrônicas, pois elas são iguais para todos. Tanto o aluno com menor desempenho ou aquele com maior desempenho, ambos conseguem acessar e adquirir informações, o que torna a rede um forte aliado no processo do ensino.

No acesso às informações (Figura 2), os sujeitos utilizaram os serviços de busca, internacionais: AltaVista – <http://www.altavista.com> e Yahoo! – <http://www.yahoo.com> ; e os nacionais: Yahoo!Brasil – <http://br.yahoo.com> , Cadê? – <http://www.cade.com.br> e Radaruol –

Biologia (50,91%) e Física (43,86%). Cruzando os dados, e em uma análise geral de uso pelos docentes e pelos discentes, o serviço de busca *Cadê?* é o mais utilizado por todos.

A subseção de Biologia disponibiliza na Intranet para seus alunos o conteúdo da disciplina e *links* que levam a informações relevantes. Assim, a Intranet foi muito procurada, correspondendo a 27,63% dos casos conforme demonstra a Figura 3.

Na disciplina de Biologia, , observou-se que a Intranet foi mais acessada do que muitos dos serviços de busca, não sendo somente, mais



<http://www.radaruol.com.br> , disponibilizados na Internet.

FIGURA 2 – *Serviços de busca utilizados pelos alunos*

O serviço de busca mais utilizado por todos foi o Cadê? quando observado por disciplinas, este foi também o mais utilizado pelos alunos da disciplina de

procurada do que o serviço de busca Cadê? Outro ponto observado foi que, muitos dos sujeitos que não conseguiam localizar na Internet as informações que necessitavam, buscavam na Intranet com uma certeza de que as encontrariam. Este fato talvez esteja fundamentado na informação anteriormente dada em sala de aula pelos professores acerca do material disponível nas páginas das disciplinas. Nas entrevistas, os docentes

relataram que informavam aos alunos o que poderiam localizar nas páginas da Intranet e disponibilizavam através desse meio o conteúdo informativo dado em sala de aula.

72 continham informações relevantes, correspondendo a 52 *links* utilizados pelos sujeitos da disciplina de Biologia e, 20, dos de Física (Figura 4).

Configurando este quadro, o usuário da Internet ainda encontra-se perdido no mundo das informações

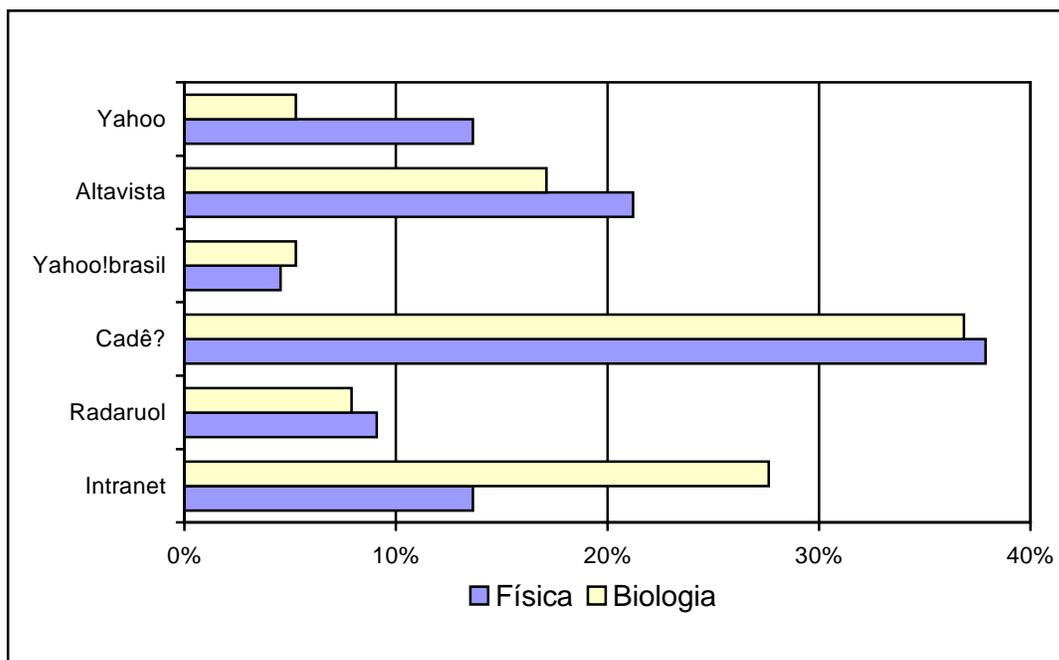


FIGURA 3 – *Serviços de busca utilizados das redes eletrônicas*

Quando estavam nos *sites* de serviços de busca, os sujeitos direcionavam as buscas principalmente para as universidades. Entre elas a Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS) e Universidade de Campinas (Unicamp). Porém, não conseguiam encontrar as informações, apenas os títulos de periódicos, teses e revistas.

Foi analisado com o conteúdo programático das disciplinas, 461 *sites*, acionados em *links* a partir dos serviços de busca. Destes,

virtuais, necessitando do auxílio de um profissional de informação e atentando mais à leitura das informações contidas na tela e as informações necessitadas.

Na aplicação do teste de significância do qui-quadrado (χ^2), onde $\chi^2_o \geq \chi^2_c$, vale dizer que são significantes tanto as informações relevantes existentes como as novas, acessadas por meio das redes eletrônicas.

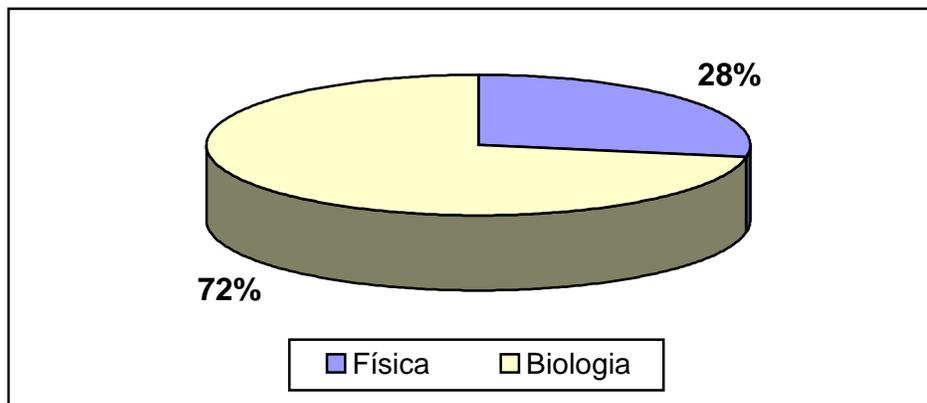


FIGURA 4 – Acesso de informações relevantes por disciplina

TABELA 2 – Informações relevantes à aprendizagem acessadas em redes eletrônicas

Subseção	BIOLOGIA		FÍSICA		TOTAL	
	F	%	F	%	F	%
Informação						
Existentes	34	47,22	9	12,5	43	59,72
Novas	18	25	11	15,28	29	40,28
TOTAL	52	72,22	20	27,78	72	100
Parâmetros	Ngl = 1 $\chi^2_c = 3,84$ $\chi^2_o = 4$					
χ^2						
N=72						

As novas informações obtidas foram acessadas pelos sites Altavista (48,28%) e Cadê? (51,72%). O último concentrou o número maior de novas informações localizadas em redes eletrônicas sendo que, na disciplina de Física, os sujeitos encontraram mais novas informações no Altavista , conforme demonstra-se a seguir na Figura 5.

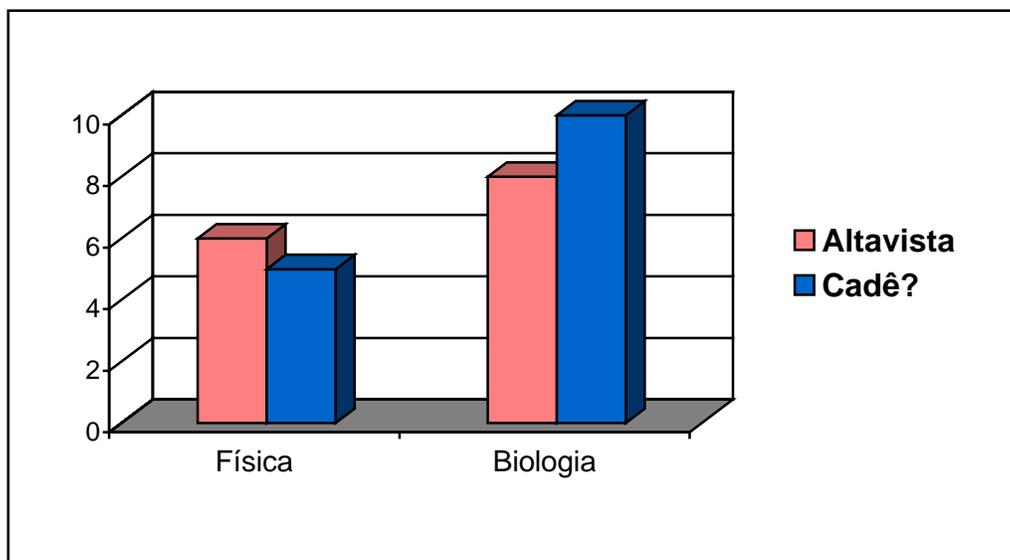


FIGURA 5 – *Novas informações e os serviços de busca*

Na tabela 3, estipula-se que H_0 = o serviço de busca Cadê? é o mais significativo para as disciplinas de

Biologia e Física. Sendo assim, o teste nos garante (χ^2) que $\chi^2_o \leq \chi^2_c$ e aceita a hipótese apresentada. O serviço de busca Cadê? é o serviço mais significativo para as buscas realizadas pelos discentes.

TABELA 3 – *Novas informações e os serviços de busca*

Subseção	FÍSICA		BIOLOGIA		TOTAL	
	F	%	F	%	F	%
Sugestão						
Altavista	6	54,5	8	44,44	14	48,3
Cadê?	5	45,5	10	55,56	15	51,7
TOTAL	11	100	18	100	29	100
Parâmetros	ngl = 1					
χ^2	$\chi^2_c = 3,84$					
N=29	$\chi^2_o = 0,16$					

Foi observado também que, em muitos *sites* que continham informações relevantes, os usuários acessaram mas não sabiam por onde se direcionar nos *links* e acabavam saindo sem obter nenhuma informação. Percebeu-se ainda, uma perda de informações por não existir a orientação aos usuários.

CONCLUSÕES

Uma das atribuições da Ciência da Informação é “construir teorias e elaborar métodos para a transferência da informação, fundamentando o estabelecimento de canais formais para a comunicação da informação. A ação de transferência da informação engloba representação, recuperação e comunicação” (NOVELLINO, 1998, p. 137). E, a partir dessa premissa que as conclusões foram pensadas para essa pesquisa.

No programa da disciplina de Física letra “e” é apresentado o item “valorizar a pesquisa e o método científico no estudo” e no programa da disciplina de Biologia em vários itens encontra-se a frase “adquirir conhecimentos”. Sendo assim, pressupõe-se que a utilização de redes eletrônicas pode ser uma das fontes no auxílio, tanto dos professores como dos alunos, dos que desejam acrescentar conhecimento. Não só por isso, mas também porque em ambos os casos, os professores mantêm uma programação de tarefas e dispositivos instrucionais que utilizam as redes eletrônicas. A Intranet dessa escola também funciona como ferramenta do ensino-aprendizagem, principalmente no caso da disciplina de Biologia, demonstrando que a rede é um forte aliado para disponibilizar aos alunos material didático e de divulgação.

Embora com problemas de lentidão no acesso e por isso percebe-se uma certa insatisfação ou mesmo desistência, a procura é um fator constante já que a escola oferece, além das salas laboratórios o ambiente automatizado da biblioteca para busca de informações.

Durante a coleta de dados da pesquisa percebeu-se que os alunos encontraram-se, as vezes, com dificuldades de decidir pela informação mais conveniente ao trabalho principalmente pela quantidade de informações disponíveis. Claro que se deve ter em mente que o acesso às redes eletrônicas, por parte dos alunos, não envolve apenas o aspecto do momento em que ele consulta os sites, mas sim uma trajetória que este já percorreu antes de estar na frente do computador no momento da pesquisa. O entendimento acerca desse processo, dos meios utilizados, do ensino, dos processos sócio-culturais e de alguns outros fatores contribuem para a aprendizagem do aluno.

De modo geral, os resultados das buscas dos alunos confrontados com as propostas de tarefas dos professores das disciplinas de Física e de Biologia resultou em significativo acréscimo aos temas desenvolvidos e às discussões em sala de aula segundo relato dos professores envolvidos. Ainda é necessário maior refinamento dos procedimentos de pesquisa similar a esta para avaliação mais detalhada da aquisição e construção de conhecimento no uso das redes eletrônicas para atividades relacionadas ao ensino em escola de ensino de 2º grau especializada.

REFERÊNCIAS

- BARRETO, A. A. Mudança estrutural no fluxo do conhecimento: a comunicação eletrônica. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n.2, p. 122-128, 1998.
- BRANSFORD, J. D.; BROWN, A. L.; COCKING, R. R. How people learn: brain, mind, experience and school. Disponível em <<http://books.nap.edu/html/howpeople1>> Acesso em: 01 set. 1999.
- BRAUN, C. The use of Web pages for active learning. **Business & Finance Bulletin**, n.102, Spring 1996.
- CALDAS, R. F. **Construção do conhecimento através das redes eletrônicas : o caso da EXPECEX**. Campinas, 2000. 215 f. Dissertação (Mestrado em Biblioteconomia) – Departamento de Pós-graduação em Biblioteconomia, PUC-Campinas.
- CATARINO, M. E. **Uso das redes eletrônicas por docentes universitários**. Campinas, 1999. 185 f. Dissertação (Mestrado em Biblioteconomia) - Departamento de Pós-graduação em Biblioteconomia, PUC-Campinas.
- CENTRO DE INFORMAÇÕES MULTIEDUCAÇÃO: tele-aulas e o professor. Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro. Disponível em <http://rio.rj.gov.br/multirio/cime/ME01/ME01_015.html> Acesso em: 07 jun. 1999.
- COLE, C. Operationalizing the notion of information as a subjective. **Journal of American Society for Information Science**, v.45, n.7, p. 465-476, Aug.1994.
- CUNNINGHAM, C. A. **Using the internet for education**. Disponível em: <<http://www.neiu.edu/~ccuning/int4ed.html>> Acesso em: 20 jul. 1999.
- DINIZ, E. H. O hipertexto e as interfaces homem-computador: construindo uma linguagem da informática. **Revista de Educação e Informática**, v. 5, n.11, jan. 1995.
- EKLUND, J. **Cognitive models for structuring hypermedia and implications for learning from the world-wide Web**. Disponível em: <<http://www.scu.edu.au/sponsored/ausWeb/ausWeb95/papers/hypertexeklund/index.html>> Acesso em: 09 abr. 1999.
- FREIRE, I. M., FREIRE, G. H. Navegando a literatura: o hipertexto como instrumento de ensino. **Transinformação**, Campinas, v.10, n.2, p.77-92, maio/ago. 1998.
- HARTER, S. P. **Online Information Retrieval: concepts, principles and techniques**. London: Academic Press Inc., 1986. 259 p.
- HESSEN, J. **Teoria do conhecimento**. São Paulo: Martin Fontes, 1999.
- HOLAN, P. M.; KISFALVI, V. Internet in the business classroom. **Business & Finance Bulletin**, n. 102, Spring, 1996.

LANZING, J. W. **The Concept Mapping Homepage**. Disponível em: <http://www.to.utwente.nl/user/ism/lanzing/cm_home.htm> Acesso em: 15 abr. 1999.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo : Editora 34, 1999. 260 p.

_____. **O que é virtual?** São Paulo : Editora 34, 1996. 157 p.

_____. **As tecnologias da inteligência**. Rio de Janeiro : Editora 34, 1993. 203 p.

LOPES, M. A. S.; ACCIOLY, J. A. Repensando a aprendizagem e o ensino: uma abordagem construtivista. **Revista Múltipla**, Brasília, v.3, n.5, p. 117-127, dez.1998.

MAÇADA, D. L.; GRAVINA, M. A., FAGUNDES, L. C.; TAROUÇO, L. M. R. Educação matemática na Internet. **Informática na educação: teoria e prática**, Porto Alegre, v.1, n.1, p.43-61, out. 1998.

McCABE, D. **Concept Mapping Workshop**. Disponível em: <http://158.132.100.221/CMWKshp_folder/ConceptMapping.pdf> Acesso em: 03 nov. 1999.

MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente**. São Paulo: Papirus, 1997.

MORAN, J. M. **Mudanças na comunicação pessoal: gerenciamento integrado da comunicação pessoal, social e tecnológica**. São Paulo: Paulinas, 1998.

MORAN, J. M. **Mudar a forma de ensinar e de aprender**. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/textos.htm>> Acesso em 18 maio 1999.

NOVAK, J. **Clarify with concept maps: A tool for students and teachers alike**. Disponível em: <<http://ed.cornele.edu/education/novak.html>> Acesso em 12 maio 1999.

NOVELLINO, M. S. F. A linguagem como meio de representação ou de comunicação da informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.3, n.2, p.137-146, jul./dez.1998.

PALDÊS, R. Á. **O uso da Internet no ensino superior: estudo do caso da Universidade de Brasília**. Brasília : Universidade Católica, 1998.

PARK, T. K. The nature of relevance in information retrieval: an empirical study. **Library Quarterly**, v. 63, n.3, p. 318-351, 1993.

SIMON, I. A Universidade diante das novas tecnologias de informação e comunicação. In: UNIVERSIDADE E NOVAS TECNOLOGIAS: IMPACTOS E IMPLICAÇÕES. 1998, São Paulo. **Anais...**São Paulo: Universidade de São Paulo. p. 47-50.

STAUFFER, K. **Student modeling and Web-based learning systems**. Disponível em: <<http://ccism.pc.athabascau.ca/html/students/stupage/Project/initism.htm>> Acesso em: 09 abr. 1999.

STERNBERG, R. J. **As capacidades intelectuais humanas:** uma abordagem em processamento de informações. Porto Alegre : Artes Médicas, 1992.

TEIXEIRA, C. M. S.; SCHIEL, U. A Internet e seu impacto nos processos de recuperação da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v.26, n.1 p.65-71, jan./abr. 1997.

TERRA JR., O. G. **A educação e a informática:** diferentes usos do computador na educação. Vitória, 1997. 255 f. Dissertação (Mestrado em Informática). Instituto de Informática, Universidade Federal do Espírito Santo.

TORI, R. Navegação em espaços virtuais de aprendizagem. In: UNIVERSIDADE E NOVAS TECNOLOGIAS: IMPACTOS E IMPLICAÇÕES. 1998, São Paulo. **Anais...São Paulo:** Universidade de São Paulo.

VALENTE, J. A. (org.). **Computadores e conhecimento:** repensando a educação. Campinas : UNICAMP, 1993. 501 p.

ZEILIGER, R. **Concept-map based navigation in educational hypermedia:** a case study. Disponível em: <<http://www.irpeacs.fr/~zeiliger/ARTEM96.htm>> Acesso em: 09 abr.1999.

Rosângela Formentini Caldas

Profa. Mestre do Depto. Ciência da Informação/UNESP

rcaldas@marilia.unesp.br

Maria de Cléofas Faggion Alencar

Profa. Dra. Depto. Ciência e Gestão da Informação, UFPR

cleofas@coruja.humanas.ufpr.br ,

cleo@aleph.com.br