Comunidades de Prática Virtuais no Ensino de Física: um relato das atividade da comunidade *Brincando de Ciências*

Iago Pinto[1], Rafael Menezes Guedes[2], Ícaro Reis silva[3] Juan Prazeres[4], Jancarlos Menezes Lapa[5]

[1]Estudante do Curso Técnico em Edificações– IFBA. e-mail: iago_ps@ymail.com
[2]Estudante do Curso Técnico em Eletrônica– IFBA. e-mail: rafa-max@hotmail.com
[3]Estudante do Curso Técnico em Automação Industrial– IFBA. e-mail: icarosilva.reis@hotmail.com
[4]Estudante do Curso Técnico em Eletrônica– IFBA. e-mail: ruan147@gmail.com
[5] Docente e Mestre em Ensino, Historia e Filosofia da Ciência – IFBA. e-mail: jancarloslapa@gmail.com

Resumo: As tecnologias da Informação e Comunicação – TIC – estão propiciando a consolidação de novas estruturas sociais e formas de organização onde é possível a troca de informações independentemente do lugar onde estamos e com múltiplas pessoas. Esses grupos de indivíduos são caracterizados como comunidades virtuais quando, os participantes mantêm relação sociais, negociando significados bem como suas identidades e o contextos onde estão inseridos. Estas novas comunidades têm a potencialidade de desenvolver sistemas culturais em que seus membros podem ascender, compartilhar e construir conhecimento baseado nas relações estabelecida entre eles (WENGER, 1998). Este trabalho se propõe a apresentar os resultados parciais sobre as interações dos participantes de uma comunidade de prática virtual, envolvendo estudantes da educação básica e professores pesquisadores de Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia. No delineamento metodológico deste estudo foi utilizada a ferramenta de análise de redes sociais (ARS) como forma de ilustrar as interações dos sujeitos dentro de um ambiente colaborativo, a partir dos fóruns de discussão. No levantamento de dados foram optou-se pelos softwares UCINET 6.0 e NETDRAW 2.2 para a organização e sistematização dos indicadores de redes. Levando em conta a produção dos trabalhos desenvolvidos dentro do grupo, classificamos as atividades de interação dentro da comunidade como satisfatórias. Nessa perspectiva das ideias de cooperação e colaboração espera-se o debate teórico-metodológico inicial, a respeito do potencial de produção através de uma comunidade virtual de ensino de Física.

Palavras-chave: Comunidade de Pratica, aprendizagem Colaborativa, Ensino de Física

1. INTRODUÇÃO

Embora observemos que o mundo atual seja marcado pela presença das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), não se pode falar de uma presença maciça que se distribua equitativamente na sociedade. Tratam-se de condições heterogêneas de acesso aos meios de consumo e produção da informação e do conhecimento, resultado da constituição histórica local. De outro lado, a velocidade das mudanças percebidas no mundo atual faz com que o processo de construção de significado incorpore a necessidade de compreensão dessas tecnologias, as quais não são externas à sociedade e ao modo de organização das diversas forças sociais; ao contrário, constituem um projeto político em construção. Diante da implicação entre tecnologia e sociedade, é necessário ter em mente o sentido do desenvolvimento tecnológico produzido e a quem ele atende.

Precisamos então começar a pensar no que realmente podemos realizar a partir da utilização dessas novas tecnologias no processo formativo. Para isso, é necessário compreender quais são suas especificidades técnicas e seu potencial pedagógico amparados por um referencial educativo que dê conta do saberes coletivos e compartilhados.

Há algum tempo a discussão das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no espaço escolar é matéria de pesquisa (LEVY, 1993; BONILLA, 1995; PRETTO e SERPA, 2001; RAMAL, 2002). De acordo com esses autores o uso das TIC no cenário escolar que vem se ampliando significativamente nos últimos anos. Os recursos computacionais começam a ganhar espaço nas atividades educacionais, onde os computadores pouco a pouco vão sendo introduzidos na sala de aula (LAPA, 2008).

ISBN 978-85-62830-10-5
VII CONNEPI©2012

No caso dos processos educativos, um ponto de partida passível de discussão diz respeito à epistemologia colaborativa desencadeada pela WEB 2.0. A partir dela foi possível a disponibilização de informações com o aporte da interatividade onde novas formas de organização e produção do conhecimento puderam ser propiciadas a partir das redes sociais.

Encontramos uma alternativa a ser investigada referente à colaboração e ao compartilhamento do conhecimento através das ideias de Wenger (1998) sobre comunidades de práticas.

De acordo com esse autor uma comunidade de prática é um grupo de indivíduos com conhecimentos, habilidades e experiência distintos, que se implicam de modo ativo em processos de colaboração, compartilhando conhecimentos, interesses, recursos, perspectivas, atividades e, sobretudo, práticas, para a construção de conhecimento tanto pessoal quanto coletivo (LAVE e WENGER, 1991).

Uma comunidade de prática, quando efetivamente funcional, gera e se apropria de um repertório compartilhado de ideias, objetivos e memórias; desenvolve recursos como ferramentas, documentos, rotinas, vocabulários e símbolos que, em alguma medida, carregam consigo o conhecimento acumulado pela comunidade. Em outras palavras, uma comunidade de prática envolve *praxis*: maneiras compartilhadas de fazer e de se aproximar das coisas que preocupam as pessoas que a integram.

Dentro dessa perspectiva, cabe-nos perguntar: É possível constituir uma comunidade de prática em um ambiente virtual enquanto espaço de aprendizagem? De que maneira a comunidade de prática baseada na tecnologia pode influenciar na ressignificação dos conhecimentos de seus participantes.

Na primeira parte deste trabalho, abordamos o conceito de comunidades de prática. Em seguida, apresentamos o modelo metodológico para este estudo. Na sequencia descrevemos a dinâmica de uma comunidade de prática virtual montada na plataforma *moodle*[1], como forma de ilustrar as interações entre os sujeitos de um ambiente colaborativo. Finalmente tecemos alguns comentários sobre o potencial de produção e colaboração das comunidades de pratica virtual.

2- A INTERAÇÃO NAS COMUNIDADES DE PRÁTICAS

A existência de redes informais de colaboração no interior das organizações e entre as organizações já é um fenômeno social já estabelecido. Elas coexistem em paralelo as estruturas formais das organizações gerando seus próprios padrões e normas de interação. Estas redes informais tem sido alvo de vários estudos na pesquisa social (HOMANS, 1950. GROSS, 1953. BLAU&SCOTT, 1962. *apud* KIMIECK,2002).

Neste trabalho estaremos focando os conceitos propostos por Wenger, (1998) que define essas redes informais de colaboração como comunidade de prática e estabelece as bases teóricas, que irão nos permitir observar um grupo de trabalho de forma sistemática.

O processo de construção de uma comunidade de prática assume como premissa a constituição natural de um grupo que busca refletir sobre a própria prática. Nesse sentido, quando esse processo se dá por meio de uma comunidade virtual de aprendizagem, na qual se articulam interesses e objetivos comuns, ações, diálogo, discurso reflexivo e a colaboração, resultando em implicações para o "aprender" e o "ensinar".

Conforme Wenger (1998), comunidades de prática – *communities of practice* – são formadas por pessoas engajadas em um processo de aprendizagem coletiva em um domínio compartilhado, tais como: um grupo de engenheiros trabalhando em problemas similares, um grupo de alunos/professores definindo suas identidades na escola, uma rede de cirurgiões explorando novas técnicas.

Assim, comunidades de prática são grupos de pessoas que compartilham uma preocupação, um objetivo ou uma paixão por alguma ação que fazem e aprendem, através de uma interação constante com os membros dessa comunidade, como fazer essa ação cada vez mais aprimorada. Essa definição propõe, mas não assume, intencionalmente, que a aprendizagem pode ser a razão principal para uma comunidade começar, ou ainda a aprendizagem pode ser o resultado incidental da interação

[1]ambiente virtual de aprendizagem

entre os membros da comunidade. Nem tudo o que é chamado de uma comunidade é uma comunidade de prática. Para o autor, três características são cruciais para uma comunidade ser uma comunidade de prática: o domínio, a comunidade e a prática. Essas características são apresentadas pelo autor, da seguinte forma:

> **O domínio:** A comunidade de prática possui uma identidade definida por um domínio compartilhado de interesses, assuntos, temáticas ou conhecimentos. Os membros impõem um comprometimento ao domínio escolhido e, uma competência compartilhada que os distingue de outras pessoas. Os membros de uma comunidade de prática valorizam suas competências coletivas e aprendem uns com os outros, mesmo que poucas pessoas fora do grupo valorizem ou mesmo reconheçam essa especialidade.
>
> **A comunidade:** Os membros da comunidade se envolvem em atividades conjuntas e discussões, procurando interesses comuns em seus domínios, ajudam uns aos outros, compartilham informações e constroem relacionamentos que propiciam uma aprendizagem compartilhada.
>
> **A prática:** Uma comunidade de prática não é meramente uma comunidade de interesses. Membros de uma comunidade de prática são praticantes, isto é, desenvolvem um repertório de pesquisas compartilhadas, tais como: experiências, histórias, ferramentas, formas de lidar com problemas recorrentes. Esse processo leva tempo, sustenta e mantém a interação do grupo.

Segundo o autor, em comunidades de práticas, a negociação de significados é um processo complexo que leva tempo, pois o que define a comunidade de prática em uma dimensão temporal é a questão do compromisso e engajamento mútuo, a fim de que todos os membros compartilharem uma aprendizagem compartilhada e significativa.

A partir desta perspectiva, o referido autor afirma que as comunidades de prática podem ser pensadas como histórias de aprendizagem compartilhada. Nesse sentido, "história" não é uma questão meramente pessoal ou uma experiência coletiva, mas uma combinação de participação e reificação, dois modos de existência ao longo do tempo, que interagem mesmo localizados em dimensões diferentes. Para o autor, nossa experiência, nossa prática, está em constante movimento, sempre interagindo com outras práticas e experiências, sem se fundir a elas.

A participação representa a ação de tomar parte em alguma coisa, assim é na relação com outras pessoas, nas comunidades de prática, que esse processo se torna evidente. A participação é tanto pessoal quanto social e é concebida como um processo completo que combina as ações de fazer, falar, pensar, sentir e pertencer.

A reificação, por sua vez, é entendida como a conversão de algo em coisa, esse algo pode ser compreendido como ideia, faculdade, pensamento, etc., ou seja, é uma maneira geral para se referir ao processo de dar forma à experiência, produzindo objetos que moldam essa experiência em uma coisa concreta. Assim, esse termo abraça e amplia uma gama de processos que incluem fazer, desenhar, representar, nomear, codificar, descrever, perceber, interpretar, utilizar, reutilizar, decifrar e reestruturar. Logo, em todos esses casos, esses processos se solidificam em formas concretas de aspectos da experiência e da prática humana e, é isso que lhes dá a condição de objeto.

Com essas perspectivas, estamos conectados à nossas histórias por meio da forma como os artefatos são produzidos, preservados, resistidos ao tempo, reapropriados e modificados através dos anos, e também através de nossa experiência e participação, assim como nossas identidades são formadas, herdadas, rejeitadas, bloqueadas e transformadas pelo engajamento na prática de geração para geração. Wenger (1998) observa que as experiências adquiridas continuamente estão intimamente ligadas às práticas.

Nesse sentido, a aprendizagem não se processa em um contexto no qual simplesmente as pessoas devem aprender alguma coisa, mas sim estarem engajadas na prática. Assim, faz parte da aprendizagem este processo de engajamento, participação e desenvolvimento da prática. Neste contexto,

> "[...] práticas são histórias de engajamento, negociação e desenvolvimento de repertórios compartilhados, então, aprendizagem na prática inclui seguir o processo da

> comunidade envolvida. Mas, é preciso tomar cuidado para não dizer que qualquer coisa que se faça é aprendizagem. A aprendizagem significativa abrange dimensões da prática como: envolvimento e formas mútuas de engajamento; entendimento; desenvolvimento de repertórios compartilhados, estilos e discursos. Isso é o que modifica nossa habilidade de engajamento na prática, de entendimento sobre o porquê fazemos parte dessa prática. Esse tipo de aprendizagem não é meramente um processo mental, mas tem a ver com o desenvolvimento de nossas práticas e de nossa habilidade para a negociação de significados. Assim, criamos maneiras de participação na prática no processo de contribuição para fazer dessa prática o que ela é". (Wenger, 1998 p.94)

Assim, para o referido autor, prática é o compartilhamento de histórias de aprendizagem que requer uma compreensão para que ocorra engajamento. É um processo social e interativo, no qual as pessoas interagem, fazem coisas juntas, negociam novos significados e aprendem uns com os outros.

É com esse referencial que iremos apresentar alguns aspectos de uma comunidade de prática virtual formada por estudantes e professores da educação básica, como forma de interação no desenvolvimento de projetos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Com a evolução das tecnologias da informação e comunicação as redes de pessoas passaram a ser um fenômeno social cada vez mais explorado, onde as relações sociais compõem um tecido que condiciona a ação dos indivíduos nele inserido. Isso deu origem a uma vertente de pesquisa denominada sociometria, cujo instrumento de análise se apresenta na forma de um sociograma, que poderia ser definido como o desenho estrutural de um determinado grupo social.

A metodologia utilizada para esse trabalho se ampara no modelo de estudo chamado Análise de Redes Sociais. De maneira geral, tal perspectiva é delineada sobre a Teoria dos Grafos idealizada pelos estudos de Euller (1707-1782). Desde então, tal teoria é aplicada na análise das mais diversas temáticas, entre elas no estudo das redes sociais.

Tal como proposto por Teixeira (2011), por entende-se por rede um grupo de indivíduos que, de forma agrupada ou individual, se relacionam uns com os outros, com um fim específico, caracterizando-se pela existência de fluxos de informação. De maneira geral os elementos básicos de uma Rede são:

- **Nós ou atores:** são as pessoas ou grupos de pessoas que se agrupam com um objetivo comum.
- **Vínculo:** são os laços que existem entre dois ou mais nós.
- **Fluxo:** indica a direção do vínculo que se representa com uma seta mostrando o sentido. Podem ser unidirecionais, ou bidirecionais

Parra Schwartz (2002) as redes de conhecimento podem ser definidas como espaços onde ocorrem a troca de informações e experiências entre profissionais de diversas áreas. Nesse caso, as redes de conhecimento podem ser usadas como comunidades de práticas, para indivíduos que possuem um mesmo domínio (WENGER, 1998).

A análise de redes sociais (ARS) verifica as relações sociais na forma de gráficos de pontos interligados (grafos). Essa metodologia é considerada por Cross, Parker e Borgatti (2000) um importante instrumento para estudar relacionamentos que fomentam o compartilhamento da informação e do conhecimento. É uma ferramenta que permite a identificação de indicadores de padrões de relacionamentos que aprimoram a cooperação. Com ela é possível identificar os atores mais influentes na rede. Nesse sentido e, tomando por base a perspectiva da aprendizagem situada, é possível associar a evolução de um individuo no grupo pela sua participação.

Para a análise do envolvimento dos participantes de um rede são usados alguns indicadores que permitem identificar o nível de participação de cada um dos membros do grupo. São eles:

- **Densidade:** Mostra-nos o valor em percentagem da densidade da rede, isto é, mostra-nos a alta ou baixa conectividade da rede. A Densidade é uma medida expressa em percentagem do quociente entre o número de relações existentes com as relações possíveis.

- **Centralidade:** o grau de centralidade consiste no número de atores com os quais um ator está diretamente relacionado.
- **Centralização:** trata-se de uma condição especial na qual um ator exerce um papel claramente central ao estar altamente conectado à rede.
- **Intermediação:** trata-se da possibilidade que um ator tem para intermediar as comunicações entre pares de nós. Estes nós são também conhecidos como "atores-ponte".
- **Proximidade:** trata-se da capacidade de um ator para alcançar todos os nós da rede.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente o grupo é formado por 17 membros permanentes[2] e 07 membros aspirantes[3]. Dentre as atividades citadas, o desenvolvimento de projetos é o carro chefe do grupo. Alguns dos quais já apresentados em feiras de ciências e congressos. Os fóruns de discussão também aparecem como ferramentas poderosas de interação. Houveram casos em que eles se tornam tão intensos que geraram seminários presenciais.

Figura 1. Layout ambiente virtual

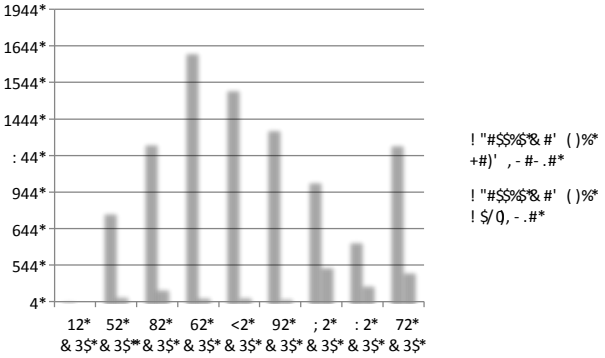

Gráfico 1. Acessos dos meses iniciais

O gráfico 1 representa os acessos nos 09 primeiros meses de vigência da rede. Esse resultado demonstra bem os estágios de desenvolvimento da comunidade de prática na execução da primeira tarefa, onde o objetivo foi alcançado no 4º mês de interação com a publicação do resultado da atividade em uma feira de ciências. Logo após o nível de interação baixou. Isso se explica por conta do fim do ciclo da primeira tarefa. No 9º mês os trabalhos recomeçam com o surgimento de um novo ciclo de atividades.

Em um segundo momento utilizamos os softwares UCINET 6.0 e NETDRAW 2.2 (BORGATTI; EVERETT; FREEMAN, 2002) na organização e sistematização dos indicadores de redes. Com o NETDRAW é possível visualizar o grafo da rede no primeiros sete meses de interação.

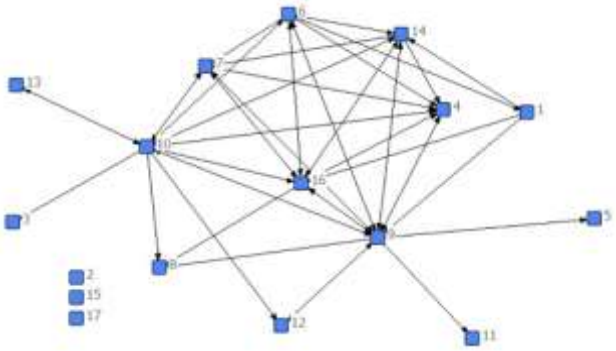

Gráfico 2. Grafo dos 9 primeiros meses de interação

[2] Membros que já produzem dentro do grupo;
[3] Membros visitantes do ambiente virtual;

A primeira vista deste primeiro grafo, observa-se a participação maior de alguns atores (04, 09, 10, 14 e16) em contrapartida ao isolamento de outros (02, 15 e 17).

Na medindo dos indicadores da rede obteve-se os seguintes dados:

DADOS DA REDE					
DENSIDADE DA REDE	**19,12%**				
CENTRALIZAÇÃO DE SAÍDA	**19,10%**				
CENTRALIZAÇÃO DE ENTRADA	**19,09%**				
DADOS DOS ATORES EM (%)					
INTEGRANTES	**CENTRALIZAÇÃO DE SAÍDA**	**CENTRALIZAÇÃO DE ENTRADA**	**INTERMEDIAÇÃO**	**PROXIMIDADE DE ENTRADA**	**PROXIMIDADE DE SAÍDA**
1	18,7	6,2	0	11,4	21,1
2	0	0	0	5,9	5,9
3	0	6,2	0	13	5,9
4	18,7	37,5	0	12,2	21,3
5	0	6,2	0	13,1	5,9
6	43,7	25	3,3	12	22,9
7	25	37,5	0,1	12,2	21,6
8	0	18,7	0	13,4	5,9
9	62,5	50	16,9	12,4	23,9
10	62,5	43,7	14,5	12,3	23,9
11	0	6,2	0	13,1	5,9
12	6,2	12,5	0	11,9	20,3
13	6,2	6,2	0	11,6	20,3
14	37,5	31,2	0,8	12,1	22,5
15	0	0	0	5,9	5,9
16	43,7	37,5	1,9	12,2	22,9
17	0	0	0	5,9	5,9

Tabela 1. Indicadores da rede estudada. As marcações verdes são os maiores índices em cada indicador; a marcação cinza é o menor índice em cada indicador.

Analisando esses valores é possível fazer algumas inferências iniciais a respeito dessa comunidade de prática. Em um primeiro momento percebemos que a rede tem uma baixa densidade do seu potencial de conectividade. Para Martinho (2003) quanto maior a densidade da rede, maior o inter-relacionamento e, consequentemente, maior a união do grupo. A densidade também demonstra o fluxo de informações entre os atores.

Em um segundo plano o índice de centralização indica a capacidade que alguns atores tem de servirem de elo de ligação entre os outros. Nesse caso a comunidade estudada apresenta alguns atores centrais (09 e 10). Isso indica um potencial baixo para o quesito centralização da rede, já que se trata de um grupo de 17 integrantes permanentes.

Partindo agora para os índices dos atores, percebe-se que os atores 09 e 10 exercem um papel central no grupo. Eles detêm os maiores índices para quatro dos cinco quesitos analisados, entre eles a intermediação. De fato, um desses atores se trata de um professor e, portanto, exerce o papel de uma pessoa mais experimente dentro do domínio desta comunidade. Isso corrobora com os fundamentos discutidos neste trabalho para aprendizagem pela colaboração. Em outro extremos percebe-se a falta de interação dos atores 02, 15 e 17, chegando a ficar quase no isolamento total.

A partir desses dados iniciais e, por se tratar de uma atividade extracurricular, acreditamos que aprendizagem pela colaboração desponta como uma perspectiva bastante promissora no ensino de Física. Em um plano futuro pretende-se investigar qualitativamente os perfis de cada ator dessa rede, bem como a evolução da produtividade dessa comunidade.

5. CONCLUSÕES

Um dos motivos possíveis para a crescente utilização das comunidades virtuais seria por causa do apelo ilustrativo proporcionado pelas mídias envolvidas nesses ambientes. Outro motivo poderia se pautar no fato da praticidade de se comunicar com várias pessoas em diversos lugares, que fizeram, ou fazem, parte de nossas vidas, sem precisar sair de casa. Ou quem sabe pelo simples modismo de se participar de uma comunidade virtual.

Acreditamos que o grande pretexto para quem participa das comunidades virtuais é o simples fato da possibilidade de atualização de realidades latentes, que encontram materialidade, nem que sejam por pouco tempo. A necessidade de relacionamento social é uma característica intrínseca aos seres humanos e a otimização ou manipulação dos laços afetivos é um atrativo natural para qualquer membro de nossa raça.

Viver em comunidade não é nenhuma novidade. O encanto está em levar essa vivência às ultimas consequências, em um espaço de possibilidades não-lineares, de tal forma que os caminhos e as relações sociais se atualizam a todo o momento. Mudar de identidade passou a ser algo trivial, onde o perfil híbrido e histórico é o que difere cada membro participante.

Nessa perspectiva de opções, as ideias de cooperação e colaboração despontam como eixos de trabalhos, que orientam as redes produtivas sejam para um simples fórum de debates ou até mesmo para a o fomento das atividades dentro do ensino de Física.

5 - REFERÊNCIAS

BONILLA, M. H. **Escola Aprendente: para além da Sociedade da Informação**. Série: *Cibercultura e Educação*, Rio de Janeiro, Quartet,1995

BORGATTI, S. P., EVERETT, M. G. E FREEMAN, L. C. 2002. ***Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis.*** Harvard, MA: Analytic Technologies.

CROSS, R.; PARKER, A.; BORGATTI, S. P. **A bird`s-eye view: using social network analysis to improve knowledge creation and sharing**. Knowledge Directions, v.2, n.1, p.48-61, 2000.

LAPA, J. M. **Laboratórios Virtuais no Ensino de Física: novas veredas didático-pedagógicas**. 118 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História da Ciência, Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2008.

LAVE, J.; WENGER, E. (1991). ***Situated learning. Legitimate peripheral participation***. Nueva York: Cambridge University Press.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

KIMIECK, J. L. **Consolidação de Comunidades de Pratica: Um estudo de caso no Proinfo**. Curitiba, 2002. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Centro Federal de Educação Tecnológica, Curitiba, 2002.

MARTINHO, C. **Redes: uma introdução às dinâmicas da conectividade e da auto-organização.** Brasília: WWF, 2003.

PRETTO, N, L; SERPA, F. **A Educação e a Sociedade da Informação.** Desafios 2001, Braga, Portugal.

RAMAL, A. C. **Educação na Cibercultura**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

SCHWARTZ, G. ***Redes: vias de acesso às profissões do futuro***. São Paulo: Aprendiz, 2002. Disponível em: http://www.uol.com.br/aprendiz/n_colunas/g_schwartz/id270900.htm

WENGER, E. (1998). **Communities of practice: Learning, meaning, and identity**. New York: Cambridge University Press.