

## A VIABILIDADE DA MINERAÇÃO DE DADOS COMO SUPLEMENTO NAS REDES SOCIAIS VISANDO AO MONITORAMENTO PEDAGÓGICO E A APRENDIZAGEM COLABORATIVA DO EDUCANDO

### THE VIABILITY OF DATA MINING AS A SUPPLEMENT IN SOCIAL NETWORKS AIMING AT PEDAGOGICAL MONITORING AND COLLABORATIVE LEARNING OF EDUCATING

182

Daniela Bellini Destro Altafini Trani

*Especialista em Engenharia de Sistema (Escola Superior Aberta do Brasil – ESAB). Graduada em Ciência da Computação, pelo Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal – UNIPINHAL). Atualmente é Diretora de Serviços Acadêmicos da Faculdade de Tecnologia de Itapira “Ogari de Castro Pacheco (FATEC de Itapira)*

**Contato:** [daniela.trani@fatec.sp.gov.br](mailto:daniela.trani@fatec.sp.gov.br)

#### RESUMO

Este estudo apresenta a viabilidade da utilização de ferramentas de mineração de dados em redes sociais no intuito de melhorar a prática pedagógica do grupo discente no monitoramento do aluno em um ambiente de aprendizagem colaborativa. Para isso, será apresentado um estudo sobre a mineração de dados, as redes sociais e sua utilização, como realizar a mineração de dados em tais redes e a contextualização da aprendizagem colaborativa. Esta monografia é baseada na perspectiva do incremento da prática pedagógica no processo de ensino-aprendizagem do docente por meio da utilização dos recursos em comento acima, e é focalizado sobretudo nas técnicas de extração de conteúdo das redes sociais mais populares: *Twitter* e *Facebook*. Busca-se descrever as técnicas de mineração de dados em redes sociais, no intuito de extrair padrões de interesses do grupo discente em um ambiente de aprendizagem colaborativa. A metodologia escolhida foi a análise das técnicas de mineração de dados, das redes sociais que possuem um maior uso na atualidade; dos tipos de aprendizagem colaborativas e da melhoria da prática pedagógica, a partir do levantamento bibliográfico realizado. Dessa maneira, espera-se que a partir dos padrões extraídos, o professor tenha uma noção mais concreta dos interesses do grupo e o que o grupo realmente está aprendendo, bem como possuir uma noção geral do processo ensino-aprendizado.

**Palavras-chaves:** Mineração de dados. Redes sociais. Aprendizagem colaborativa. Prática pedagógica.

## ABSTRACT

This study presents the feasibility of using data mining tools in social networks in order to improve the pedagogical practice of the student group in monitoring the student in a collaborative learning environment. For this, a study will be presented on data mining, social networks and their use, how to perform data mining on such networks and the context of collaborative learning. This monograph is based on the perspective of increasing pedagogical practice in the teaching-learning process of the teacher through the use of the resources mentioned above, and is mainly focused on the techniques of extracting content from the most popular social networks: Twitter and Facebook. We seek to describe data mining techniques in social networks, in order to extract patterns of interest from the student group in a collaborative learning environment. The chosen methodology was the analysis of data mining techniques, of social networks that have a greater use today; the types of collaborative learning and the improvement of pedagogical practice, based on the bibliographic survey carried out. Thus, it is expected that from the extracted standards, the teacher will have a more concrete notion of the group's interests and what the group is really learning, as well as having a general notion of the teaching-learning process.

**Keywords:** Data mining. Social networks. Collaborative learning. Pedagogical practice.

## INTRODUÇÃO

O acompanhamento do aluno dentro de sala de aula e o posicionamento do professor como mediador do processo de ensino-aprendizagem permitem acompanhar a construção do conhecimento do aluno, identificar possíveis dificuldades presentes no processo de “adquirir” as competências e habilidades necessárias ao educando e permitem também conhecer os interesses dentro do ambiente pedagógico desse aluno.

Para tanto, é fundamental que o professor conquiste novos espaços pedagógicos, atuando como um agente no gerenciamento do processo de aprendizagem do educando. Esse gerenciamento do processo de aprendizagem dá-se antes de tudo através do conhecimento que o professor possui do aluno, dos seus interesses pela disciplina e do respeito aos saberes do educando.

Diante deste pressuposto a questão que se levanta é: como as redes sociais, com o uso da mineração de dados, podem tornar-se um ambiente pedagógico mais eficaz na construção da aprendizagem colaborativa dos alunos?

Este trabalho tem por finalidade buscar soluções para o mapeamento dos conhecimentos, vivências e preferências dos alunos visando, atingir a efetividade de uma aprendizagem colaborativa plena. Para tanto busca-se demonstrar a eficiência do uso de ferramentas de mineração de dados para a extração das informações referentes a interesses acadêmicos de grupos discentes no intuito de acompanhar e melhorar a evolução do aprendizado.

Os ambientes escolhidos para o mapeamento dos saberes prévios do educando e seus interesses foram as redes sociais e seus ambientes virtuais colaborativos. Segundo Pimentel, Fuks (2011), “ambientes virtuais colaborativos são definidos como simulações dos mundos reais ou imaginários que provêm um espaço virtual comum a equipes distribuídas, onde os participantes coexistem, colaboraram, enquanto interagem com o ambiente tridimensional”. Sendo assim, será possível para o professor reunir, através da mineração de dados, informações sobre o educando e seus interesses acadêmicos nas redes sociais de grande abrangência, visando à melhoria da sua prática pedagógica, não só em sala de aula como também em ambientes virtuais colaborativos.

O objetivo principal do presente trabalho é demonstrar a importância do uso do conceito de mineração de dados em redes sociais, focando-se no *Twitter* e no *Facebook*, para o conhecimento dos valores e interesses educativos do grupo discente, visando a melhoria da construção de suas competências e habilidades, transformando as redes sociais em um espaço para o aprimoramento da aprendizagem colaborativa. Os objetivos específicos são: descrever a mineração de dados, seus processos e suas funcionalidades; estruturar a importância do conhecimento do corpo discente; comparar o uso das redes sociais visando um melhor aproveitamento pedagógico; medir a viabilidade do uso mineração de dados como melhoria específica do ambiente pedagógico.

A metodologia utilizada foi a pesquisa exploratória descritiva, a fim de coletar informações e chegar numa conclusão a respeito do assunto abordado. Os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram livros, sites oficiais e especializados e artigos técnicos com o tema pesquisado. A análise destes dados deu-se através da leitura do material bibliográfico, selecionando assim as informações mais consistentes e relevantes. De posse destas informações, foi elaborada a síntese do conteúdo e posterior elaboração dos conceitos aqui abordados.

## Mineração de Dados

A evolução da informática e a comunicação estão produzindo, cada vez mais, uma sociedade centrada na informação. Todos os dias, pessoas, empresas e instituições disponibilizam enormes quantidades de dados em plataformas tecnológicas, sejam eles oriundos de tarefas cotidianas ou atividades empresariais. Segundo Nordeson (2008), em 2006 a quantidade de dados digitais produzidos já era mais que três milhões de vezes todas as informações contidas em todos os livros já escritos e estima-se que a quantidade de dados produzidos pela humanidade dobre a cada 20 meses e que o tamanho e o número de bases de dados cresçam num ritmo ainda mais rápido. Isto se deve ao alcance da Internet e a sua utilização cada vez mais frequente como um repositório de dados.

O grande desafio enfrentado por todos é a extração de informação útil dessa grande quantidade de dados. Esse volume de dados, produzido em larga escala, possui alta complexidade de análise, e sua análise é difícil e dispendiosa. Este capítulo tem por objetivo apresentar a solução para este problema: a mineração de dados, conhecida também por *data mining*.

Segundo Bueno, Viana (2012) "*DataMining* (ou mineração de dados) é o processo de exploração dos grandes conjuntos de dados, com o objetivo de estabelecer relações, associações e padrões de difícil visualização, transformando dados brutos em informação de alto valor". Ou ainda, de acordo com (PANG-NING ET AL, 2009) mineração de dados é o processo de descoberta automática de informações úteis em grandes depósitos de dados. As técnicas de mineração de dados são organizadas para agir sobre grandes bancos de dados com o intuito de descobrir padrões úteis que poderiam, sem o uso dessas técnicas, permanecerem ignorados. Por padrões, entende-se que são unidades de informações que se repetem.

"Ao contrário dos que muitos pensam, o *data mining* vai muito além de uma simples consulta de dados, pois permite aos usuários explorarem, inferirem e tomarem decisões a partir do resultado dessa mineração" (GROTH,1997, apud SCHENATZ,2005, p.33). A mineração de dados envolve diferentes algoritmos para realizar diferentes tarefas. "Todos esses algoritmos são realizados para se adequar a um modelo de dados. O algoritmo examina o dado e determina qual modelo está de acordo com as características do dado a ser examinado" (PANG-NING ET AL, 2009, p34). Conclui-se aí a importância em realizar uma mineração de dados para encontrar o dado desejado.

Segundo Pang-Ning et al (2009), A constante evolução da mineração de dados é o resultado de anos de pesquisas em diferentes disciplinas, tais como: Banco de Dados, Recuperação de Informações, Estatísticas, Algoritmos e Aprendizagem de Máquinas. "Através dessas pesquisas em áreas tão díspares, esses resultados foram combinados em uma abordagem algorítmica, surgindo assim os algoritmos de mineração de dados". (PANG-NING ET AL, 2009, p34). O quadro 1 mostra as pesquisas nessas diversas áreas que culminaram na visão da ontologia da mineração de dados.

**Quadro 1.** Pesquisas que culminaram na ontologia da mineração de dados.

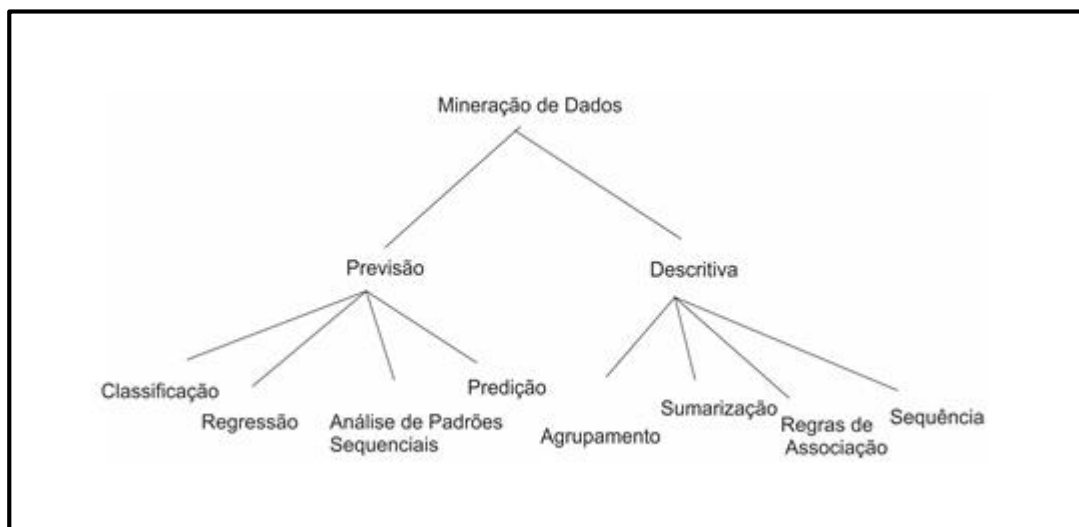
| Data           | Área        | Contribuição                                   | Referência |
|----------------|-------------|--|------------|
| Final de 1700  | Estatística | Teorema de Bayes para cálculo de probabilidade | [BAY63]    |
| Começo de 1900 | Estatística | Análise de Regressão                           |            |
| 1921           | Estatística | Estimativa de máxima verossimilhança           | [FIS21]    |

|                   |                           |   |         |
|-------------------|---------------------------|---|---------|
| 1943              | Inteligência Artificial   | Redes Neurais                           | [MP43]  |
| 1958              | Inteligência Artificial   | Rede Perceptron                         | [Ros58] |
| 1963              | Inteligência Artificial   | Introdução as Aprendizagens de Máquinas | [FF63]  |
| 1966              |                           | Árvores de Decisão                      | [HMS66] |
| 1965              | Estatística               | Modelos Lineares para Classificação     | [NIL65] |
| Meio dos anos 60  | Recuperação da Informação | Medidas Similares                       |         |
| Meio dos Anos 60  | Recuperação da Informação | Agrupamento                             |         |
| 1970              | Banco de Dados            | Modelagem de Dados Relacional           | [COD70] |
| 1971              | Recuperação da Informação | Sistemas Smart IR                       | [Sal71] |
| 1975              | Inteligência Artificial   | Algoritmos Genéticos                    | [HOL75] |
| Final dos anos 70 | Estatística               | Algoritmo de Agrupamento K-means        |         |
| 1982              | Inteligência Artificial   | Mapas de Características de Kohonen     | [KOH82] |
| 1986              | Inteligência Artificial   | Algoritmos de Árvores de Decisão        | [QUI86] |
| Década de 90      | Banco de Dados            | Algoritmos de Regras de Associação      |         |
| Década de 90      | Banco de Dados            | Data Warehousing                        |         |
| Década de 90      | Banco de Dados            | OLAP (Online Analytic Processing)       |         |

Fonte: Pan-Ning et al (2006). Nota: adaptado pelo autor.

As técnicas da mineração de dados são divididas em duas categorias principais: técnicas de previsão e descritivas e cada categoria são subdivididas em quatro classes, de acordo com figura 1.

Figura 1. Categoria das técnicas de mineração de dados.



Fonte: elaboração própria (2014).

As técnicas de previsão têm o objetivo de prever o valor de um determinado dado usando resultados achados através de diferentes dados. Segundo Dunham (2006), um exemplo desse tipo de técnica é a recusa de um cartão de crédito que pode ser feita não pelo histórico do uso do cartão pelo cliente, mas devido à compra atual que é similar a compras anteriormente feitas por cartões roubados. Utiliza-se essa técnica para prevenir compras com cartões de créditos roubados. Ainda segundo Dunham (2006) as classes de técnicas de mineração de dados de previsão incluem: Classificação, Regressão, Análise de Padrões Sequenciais, e Predição. As tarefas dos tipos descritivas identificam relações de padronização nos dados. Essas tarefas são exploratórias em sua natureza, isto é, exploram as propriedades dos dados, sem predizer uma nova propriedade. As classes de tarefas de mineração de dados descritivas são: Agrupamento, Sumarização, Regras de Associação e Análise de Sequência.

De acordo com Vessoni (2007, p.20) a mineração de dados possui aplicabilidade nas mais diversas áreas:

“Uma empresa de varejo interessada em oferecer a melhor oferta para seus consumidores regulares; a receita federal pesquisando informações fraudulentas em remessas de moedas estrangeiras; a análise de crédito de um banco, decidindo quais clientes devem receber a mala direta de um financiamento; a classificação de clientes de uma operadora telefonia, sugerindo qual plano se adapta de acordo com cada perfil; e outros”.

Além dessas áreas, há inúmeros outros setores em que a necessidade da aplicação de *data mining* pode ser apurada. O setor da educação é um dos setores que mais se beneficia do uso da mineração de dados. Este trabalho tem por objetivo analisar a aplicabilidade da mineração de dados na área pedagógica, visando à melhoria da construção do conhecimento do educando, através de técnicas da mineração de dados.

## Conceitos relacionados

O desenvolvimento da mineração de dados tem raiz em diversas outras áreas. Para compreender o funcionamento das técnicas de mineração de dados é necessário antes conhecer alguns conceitos importantes que construíram a mineração de dados e sua importância hoje. Esta seção tem como finalidade demonstrar esses conceitos e sua relação com a mineração de dados.

### OLTP

OLTP é um acrônimo para *Online Transaction Processing* ou Processamento de Transações em Tempo Real. De acordo com (ARAUJO, 2011, p.6):

“Este é um sistema atribuído aos bancos de dados convencionais, onde as principais operações são inserção, remoção, consulta e atualização de dados. Dessa forma, ocorre apenas a manipulação de dados, sem nenhuma preocupação com a análise dos dados. São os sistemas mais comuns hoje em dia e são empregados para registrar as atividades de uma organização e são aplicados nas mais diversas áreas”.

“As suas características mais comuns são: Grande quantidade de usuários: O sistema deve suportar o acesso simultâneo de muitos usuários; Restrições sobre o tempo de resposta: O sistema deve responder às requisições dos usuários em um tempo inferior a um valor especificado; Disponibilidade: Devido à importância que têm para as organizações, sistemas OLTP normalmente devem estar em operação 24 horas por dia, 7 dias por semana; Padrão de acesso a dados: Em um sistema OLTP típico, as transações são compostas por um misto de leituras e escritas. Os dados são lidos por meio de consultas e escritos por meio de inserções, atualizações e exclusões”. (MENDES, 2006, p.9)

## Recuperação de informação

Segundo Wensing (2010) Recuperação da Informação ou *Information Retrieval* (IR) uma subárea da ciência da computação, que estuda o armazenamento e recuperação automática de documentos, que são objetos de dados, geralmente textos.

Há uma confusão generalizada entre recuperação de informação e recuperação de dados. De acordo com Moura (2010), um sistema que recupera dados e executa tarefas precisas, não visa incorporar ao significado do que está sendo recuperado e tem como objetivo o fornecimento de respostas corretas. Já um sistema de recuperação de informação, em geral, executa tarefas imprecisas e tenta modelar o significado do que está sendo buscado de forma a escolher respostas que o sistema avalia como sendo as melhores.

189

## Sistemas de apoio à decisão

De acordo com (JUNIOR et al, 2006), Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) são sistemas informatizados interativos que permitem ao usuário um acesso rápido e fácil a modelos decisórios de dados, no intuito de dar suporte a tomadas de decisão.

Para que essa competitividade seja mantida, um SAD deve possuir diferenciais sobre os demais sistemas, tais como: Manipulação de grandes volumes de dados – sistemas avançados de gerenciamento de bancos de dados permitem que o administrador busque informações em bancos de dados utilizando um SAD; Obtenção de dados de fontes diferentes – Um SAD tem capacidade de acessar dados externos à organização e integrá-los aos internos; Flexibilidade de relatórios gerencial; enquanto um SIG comumente emite relatórios de formato único (geralmente impressos), um SAD possui relatórios dos mais variados formatos, tanto textuais, quanto gráficos, a critério do tomador de decisão; execução de rotinas de otimização e heurística – Um SAD tem a capacidade de encontrar a melhor solução em problemas simples (otimização) e encontrar uma solução considerável em problemas complexos (heurística); execução de análises de simulação – Um SAD faz modificações hipotéticas aos dados do problema para observar os impactos nos resultados; suporte para diversos níveis na tomada de decisão – Os SAD's auxiliam gerentes de todos os níveis de uma organização (operacional, tático e estratégico); (Bortolin, 2007)

## Data Warehousing

Segundo Imnon (2007), DW é “um conjunto de dados baseado em assuntos, integrado, não volátil e variável em relação ao tempo, de apoio às decisões gerenciais”. Uma *data warehouse* não cria informação - apenas a recolhe de



vários repositórios os dados corporativos de uma empresa e organiza-os. Isso permite a tomada de decisão embasada em fatos concretos. Sua principal característica é possibilitar a análise de grandes volumes de dados coletados dos sistemas transacionais (OLTP), possibilitando assim uma melhor análise de eventos passados, e oferece suporte às tomadas de decisões presentes e a previsão de eventos futuros.

## OLAP

De acordo com Azanello (2007), OLAP é uma aplicação de processamento online analítico dos dados, que soluciona o problema de sínteses, análise e consolidação dos dados. Permite a visualização dos dados de perspectivas diferentes, já que esta é realizada em dados agregados e não em dados operacionais. O OLAP é mais do que uma aplicação é uma solução de ambiente, integração e modelagem de dados. Ainda de acordo com Azanello (2007), amaioria dos dados de uma aplicação OLAP é originária de outros sistemas e fontes de dados. Sendo assim *Data Mining* e *OLAP* são partes integrantes de qualquer processo de suporte à decisão.

## Aprendizagem de Máquina

Segundo Coppin (2010), aprendizado está diretamente ligado com a inteligência, pois realmente se um sistema é capaz de aprender a exercer determinada tarefa mereça então ser chamado de inteligente.

No *data mining*, a aprendizagem de máquina pode ser usada em técnicas de mineração como predição e classificação. Com a aprendizagem de máquina o sistema poderá fazer uma predição e baseado no *feedback* positivo ou negativo dessa predição “aprender” com ele.

“Os estudos sobre aprendizado de máquina dividem-se em três grupos básicos: aprendizagem supervisionada, não supervisionada e por reforço. A aprendizagem supervisionada induz conceitos a partir de exemplos que estão pré-classificados. Na aprendizagem não supervisionada utilizam-se métodos probabilísticos para simular uma experiência não vivida. Já na aprendizagem por reforço é baseada em dados de um ambiente completamente observável” (CONDUTA, MAGRIN, 2010, p.4).

## KDD

De acordo com Cunha(2012), “O termo KDD (*Knowledge Discovery in Databases*) pode ser definido como o processo global de descobrimento de

conhecimento útil em bases de dados. *Data mining* é uma ferramenta em particular neste processo de algoritmos específicos para extrair padrões (modelos) de dados”. Portanto o *data mining* é uma etapa do processo de KDD - que possui 5 etapas que serão descritas mais detalhadamente a seguir.

Segundo Dantas et al. (2008) a primeira etapa é a limpeza de dados e tem por objetivo assegurar a qualidade dos dados envolvidos no KDD realizando operações básicas como a remoção de ruídos, que podem ser, por exemplo, atributos nulos. A fase seguinte consiste na Seleção e Transformação dos dados em que serão selecionados os atributos realmente interessantes ao usuário, além de transformados utilizando o padrão ideal para aplicar algoritmos de mineração. A terceira etapa consiste na mineração de dados. Após esta fase, vem a fase da avaliação ou pós-processamento que é a fase que identifica, entre os padrões extraídos na etapa de Data Mining, os padrões interessantes ao critério estabelecido pelo usuário, podendo voltar à fase inicial para novas iterações. Ao término da avaliação, o conhecimento descoberto deverá ser implantado e incorporado ao sistema, sempre documentando e publicando os métodos, a fim de apresentar o conhecimento descoberto ao usuário. Na última fase, faz-se uma interpretação do conhecimento extraído e verificação da validade desse conteúdo.

## Técnicas de Mineração de Dados

Existem diferentes métodos para implementar as tarefas de mineração de dados. Essas técnicas exigem não só estruturas de dados específicas como também tipos de algoritmos específicos para algumas técnicas. Este “capítulo” irá abordar brevemente algumas dessas técnicas.

Antes de apresentar as técnicas é preciso distinguir os conceitos de tarefa e técnica de mineração de dados. De acordo com Bueno, Viana (2009) a tarefa de mineração de dados consiste na especificação do dado que será buscado, na tipagem das regularidades ou categoria de padrões que objetivam ser encontrados, ou nos tipos de padrões que não se encaixam no resultado esperado (por exemplo, um gasto exagerado de um cliente de cartão de crédito, fora dos padrões usuais de seus gastos).

Assim sendo, a técnica de mineração de dados consiste na especificação dos métodos que permitem descobrir os tipos de dados que encontram-se fora dos padrões.

Como já foi explanado, as técnicas de mineração dividem-se em duas categorias principais: técnicas de previsão e descritivas e cada categoria são subdivididas em quatro classes. Segue uma descrição de forma sucinta dessas tarefas:

## Técnicas de predição

Classificação é a técnica de mapear dados dentro de um grupo pré-definido ou uma classe. De acordo com Castanheira (2008), classificação é uma função de aprendizado que mapeia dados de entrada, em um número finito de classes. Nela, cada exemplo pertence a uma classe, entre um conjunto pré-definido de classes. O objetivo de um algoritmo de classificação é encontrar alguma correlação entre os atributos de uma classe, de modo que o processo de classificação possa usá-la para prever a classe de um exemplo novo e desconhecido.

Segundo Cardoso (2008) regressão é uma técnica usada para prever padrões para uma variável de valor contínuo, com base nos outros atributos disponíveis e nas outras ocorrências disponíveis para análise.

## Técnicas descritivas

Agrupamento (*clustering*): São técnicas de mineração que, segundo Nangiyalil (2007), agrupa informações homogêneas de grupos heterogêneos entre os demais, apontando o item que melhor represente cada grupo. Desta forma, é possível perceber as características de cada grupo, dividindo-os objetos em grupos semelhantes e grupos diferentes.

Dunham (2006) descreve: Sumarização é uma técnica que divide os dados em subconjuntos com algumas descrições associadas, facilitando assim a visualização dos dados pelos usuários.

Regras de Associação: Técnica que permite descobrir regras de associação entre os dados. De acordo com Pan Ning et al (2009) “os padrões descobertos são normalmente representados na forma de regras de implicação ou conjuntos de características. Devido ao seu tamanho exponencial de busca, o objetivo da análise de associação é extrair os padrões mais interessantes de uma forma mais eficiente”.

De acordo com Cavique (2008), análise de padrões sequenciais é a técnica usada para encontrar padrões de dados escondidos numa sequência de estados temporais, utilizando técnicas que vão desde a “machine learning”, otimização, estatística e funcionalidade de bases de dados.

## Classificação

Classificação é a técnica de mineração de dados mais familiar e mais utilizada. “Uma técnica de classificação é uma abordagem sistêmica para a construção de modelos de classificação, a partir de um conjunto de dados de entrada” (PANG-NING ET AL,2009). São técnicas largamente utilizadas no propósito da mineração de dados. Como exemplo pode-se citar: classificadores

de árvores de decisão, redes neurais, máquinas de vetor de aprendizagem e classificadores de Bayes simples. Ainda de acordo com Pang-Ning et al (2009) “cada técnica emprega um algoritmo e aprendizagem para identificar um modelo que seja mais apropriado para o relacionamento entre o conjunto de atributos e o rótulo de dados da classe dos dados de entrada”. Assim sendo, o modelo gerado pelo algoritmo deve prever com precisão os rótulos de classe de registro não conhecidos previamente.

Pang-Ning et al (2009) exemplificam possíveis utilizações em diversos setores para as técnicas de classificação: reconhecimento de imagens e padrões, diagnóstico médicos, aprovação de empréstimo, detecção de falhas no processo produtivo de uma empresa e classificação financeira no mercado de ações.

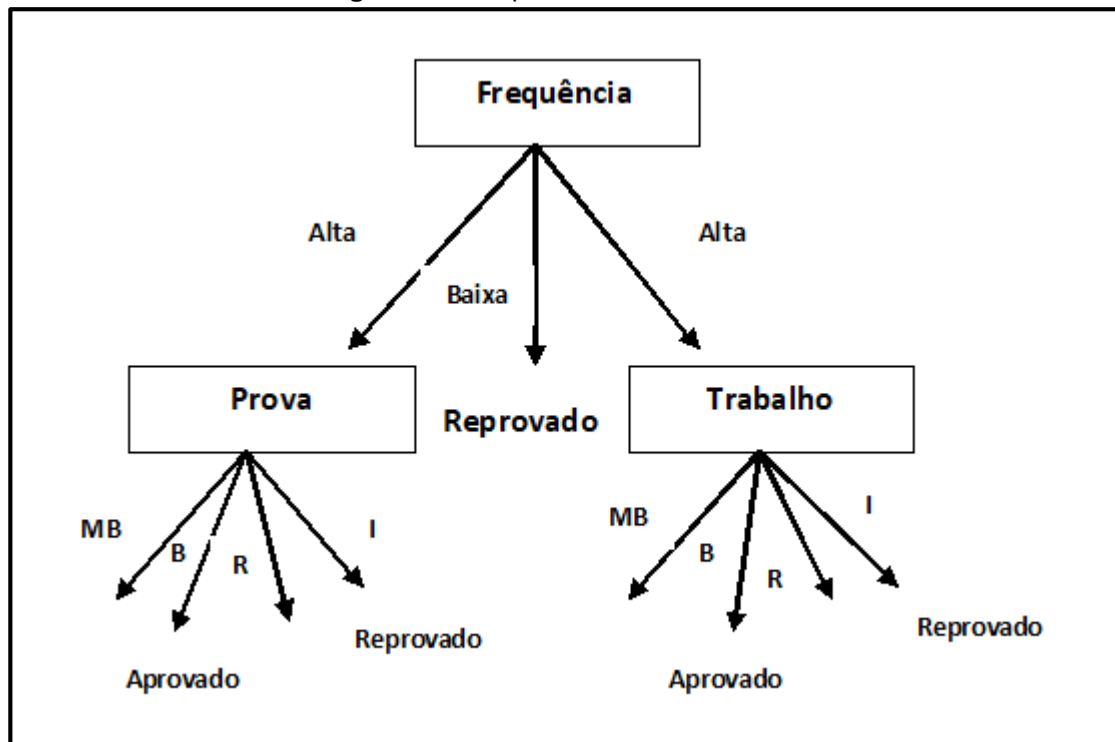
Nesta monografia optou-se por focar a técnica de classificação da árvore de decisão, cuja implementação é simples e muito usada, já que apresentam resultados hierarquicamente.

Cada nodo da árvore representa um teste a ser realizado e as arestas definem um caminho para cada resposta desses testes. O nodo raiz é aquele que não possui nenhuma aresta de entrada, havendo zero ou mais arestas na saída. Os nodos internos possuem exatamente uma aresta de entrada e duas ou mais arestas de saída. Os nodos folhas da árvore são os pontos indivisíveis, os quais representam as classes. (HOSOKAWA,2011, p.24).

“Uma árvore de decisão é essencialmente uma série de declarações *if-elses*, que quando aplicados a um registro de uma base de dados, resultam na classificação daquele registro” (CARACIOLO, 2009). Ainda de acordo com Hosokawa (2009), a estratégia usada para classificação de dados em uma árvore de decisão é dividir a pesquisa dos dados em pequenas regiões, facilitando assim a mineração dos dados. Portanto, sua função é particionar recursivamente um conjunto de dados até que cada subconjunto desse particionamento contenha casos de uma única classe.

A figura 2 representa um exemplo de árvore de decisão em que constam dados que relatam as condições para a aprovação de um aluno em um determinado curso.

Figura 2. Exemplo de árvore de decisão.



Fonte: elaboração própria (2012).

Nesse caso, existem duas possíveis classes: aprovado ou reprovado. Os atributos são frequência, provas e trabalhos. O atributo frequência é definido e pode assumir os valores “Alta” ou “Baixa”; os atributos provas e trabalhos podem assumir os valores MB (Muito Bom), B (Bom), R (Regular) e I (Insuficiente). Alguns dados são exemplos da classe Aprovado, ou seja, requisitos exigidos para o aluno ser aprovado. Outros são da classe Reprovado, ou seja, os requisitos exigidos para aprovação do aluno não são plenamente satisfatórios. A classificação, nesse caso, resulta numa estrutura de árvore que pode ser usada para todos os objetos do conjunto.

Para melhor compreensão da utilização da mineração de dados em redes sociais o capítulo seguinte aborda a conceituação das redes sociais, suas características e seu nível de abrangência.

## Redes Sociais

Cada dia que passa a utilização das redes sociais torna-se mais difundida. Esse fenômeno acontece no mundo todo, porém no Brasil sua utilização tem se tornado profundamente presente, especialmente para crianças e jovens.

“Hoje um dos locais em que as redes sociais mais têm se expandido é a web; as redes de relacionamento virtuais são um dos tipos de redes sociais em que mais tem crescido o número de usuários, porque o uso destas permite com que as pessoas possam transpor seus interesses para o mundo virtual e assim a WEB passa a fazer parte do cotidiano das pessoas, principalmente dos jovens, porque é nela que eles se reconhecem, comunicam-se, interagem e se informam”. (ARAUJO, 2011, p.3)

Devido à grande importância das redes sociais na sociedade brasileira e, conseqüentemente, na educação brasileira e no processo de ensino aprendizagem, este capítulo aborda as redes sociais, seu surgimento e crescimento. Também procura demonstrar o nível de abrangência dessas redes em nível nacional e mundial e procura discutir a importância da utilização de metodologias das análises das redes sociais.

## Definições e Características das Redes Sociais

As redes sociais, no sentido mais literal, são a base de uma sociedade, já que elas são formadas pelas pessoas e seus relacionamentos. Essas relações são desenvolvidas durante toda a vida, primeiramente dentro da própria família, em seguida na escola e no trabalho. Para compreender o conceito de redes sociais, é necessário entender previamente o conceito de redes.

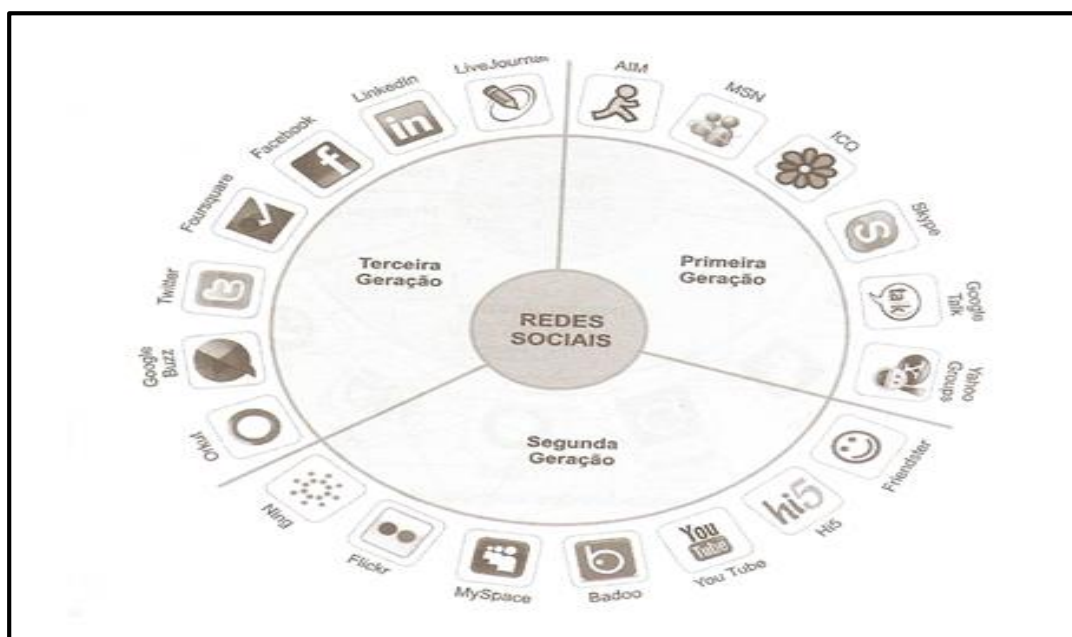
Redes (*network*) possuem diversos significados nas mais diversas abrangências. Tentando não se limitar a uma só definição e partindo para definições mais genéricas, pode-se dizer que redes são um sistema de nodos e elos; uma estrutura sem fronteiras; uma comunidade não geográfica; um sistema de apoio ou um sistema físico que se pareça com uma árvore ou rede (MARTELETO, 2001). Ainda de acordo com a autora, fazendo uma derivação desse conceito, pode-se definir rede social como um conjunto de participantes autônomos, unindo ideias e recursos em torno de valores e interesses compartilhados. Partindo dessa premissa, condiciona-se conceituar redes sociais na web como ambientes virtuais onde esses participantes autônomos relacionam-se com outros participantes acima citados e criam redes baseadas em diferentes tipos de relacionamentos.

Segundo Pimentel, Fuks (2012), a história das redes sociais pode ser dividida em duas gerações. A primeira geração de redes baseava-se em comunicação social. Eram criados sistemas com grupos de contatos com o intuito de realizar trocas de mensagens, que eram chamadas de *instantmessages*. Dentre os sistemas de primeira geração, podemos citar como exemplos mais emblemáticos o ICQ e o MSN.

Ainda de acordo com Pimentel, Fuks (2012), “já na segunda geração as redes sociais objetivavam replicar as chamadas “redes de afinidades”, onde se espelha as redes sociais da vida real em um ambiente virtual e agrupando as pessoas de acordo com seus interesses em comunidades. Como exemplo dessas redes estão Orkut, Facebook, Friendster, LinkedIn”. Conclui-se, através dessa afirmação, que essa segunda geração proporcionou um aumento expressivo no uso das redes sociais, fazendo com que as mesmas tornassem extremamente populares no mundo todo. Essas redes, contudo, carecem de um propósito específico, o que as torna aos olhos do público em geral que as utiliza, ferramentas para o entretenimento, ficando assim restrito o seu uso em ambientes empresariais.

Já na concepção de Marteleto (2012) “alguns desses sistemas evoluíram para a chamada terceira e atual geração, em que funcionam como sistemas de aquisição de conhecimento e resolução de problemas do mundo exterior, tais como: armazenar e trocar experiências; reproduzir e gerar elos entre pessoas e organizações e estabelecer relacionamentos entre organizações e clientes”.

Figura 3. Gráfico demonstrativo das gerações de redes sociais.



Fonte: PIMENTEL; FUKS (2011)

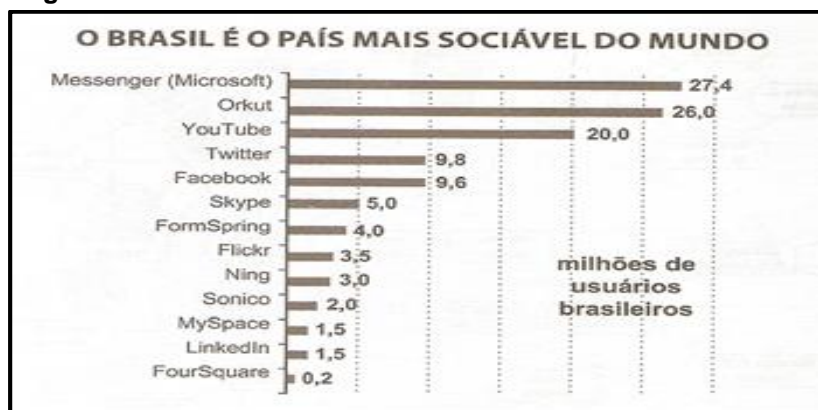
## Abrangência

Para quantificar o nível de abrangência das redes sociais, faz-se necessário conceituar primeiramente o que é a abrangência de uma rede social e definir esta métrica. “A abrangência de uma rede social pode ser definida como o quantitativo percentual da parcela da sociedade que utiliza este instrumento e a frequência com que ele é utilizado por esta parcela” (MARTELETO, 2012). E para definir o quão abrangente ela o é, é necessário medir o número de usuários acessando estas redes, o tamanho da comunidade e o número de amigos. Ainda de acordo com Marteleto, (2012) para a mensuração de uma rede social, além da abrangência pode-se medir também a vitalidade da mesma. Para medir essa vitalidade utilizam-se fatores como: número de tópicos relevantes em um determinado período, número de comentários relevantes e número de links para outras comunidades relevantes.

Em termos de acesso, as redes sociais de terceira geração tornaram-se extremamente populares no mundo todo. De acordo com (NIELSEN, 2009), o uso das redes sociais e dos blogs já representa a quarta atividade mais realizada na web e já atinge 66,8% da população mundial. Um estudo da eMarketer (2008) sugere que ainda neste ano as redes sociais na web terão cerca de 800 milhões de usuários.

Na concepção de Pimentel, Fuks (2011) O Brasil desperta como um dos países com maior número de usuários de redes sociais. Enquanto a média mundial é de 72%, no Brasil em 2010, de acordo com uma pesquisa da Insites Consulting, 95% dos usuários da internet faziam parte de alguma rede social. Na questão relativa ao tempo de acesso, os brasileiros passam 23% do seu tempo online acessando o conteúdo de algum tipo de rede social. De acordo com os dados de uma pesquisa da Ibope Nilsen, para 82% dos usuários de redes sociais, o Orkut foi a primeira rede social acessada e cerca de 60% faz uso das redes sociais há mais de 3 anos.

**Figura 4.** Gráfico demonstrativo do uso das redes sociais no Brasil.



Fonte: PIMENTEL; FUKS (2011).



Todos esses dados servem para corroborar a importância das redes sociais na sociedade brasileira. Por ser um país considerado sociável e o uso das redes sociais extremamente explorado, a difusão de um conceito ou conteúdo torna-se uma ação extremamente fácil, com uma abrangência tal que não seria possível através dos meios de transmissão clássicos.

## Metodologia de Análise das Redes Sociais

198

A análise de redes sociais (ARS) é necessária para que se possa estabelecer um novo paradigma na pesquisa da estrutura social. “Através de uma análise criteriosa das redes sociais pode-se entender como as pessoas se relacionam e que fatores locais e globais afetam as pessoas e seus relacionamentos” (WASSERMAN, FAUST, 1999, original em inglês).

Partindo desse pressuposto, pode-se dizer que a análise de redes sociais é necessária para o gerenciamento conhecimento. Através da obtenção das informações contidas dentro dessa rede social é possível aplicar o conhecimento da mesma em várias áreas, tais como: tomada de decisões administrativas, marketing, vendas, ciências sociais, antropologia, economia, segurança contra ataques terroristas, etc.

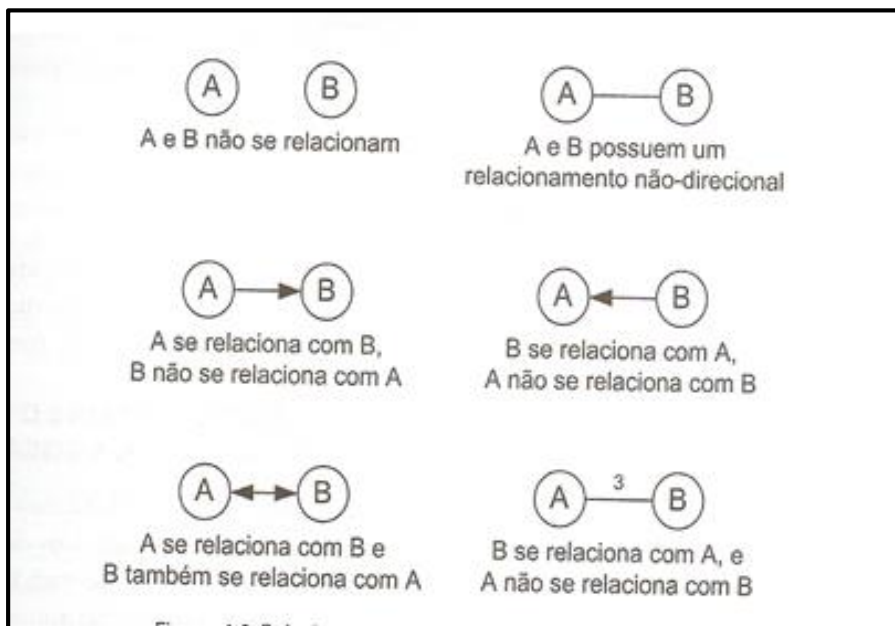
De acordo com Pimentel, Fuks (2011) médicos perceberam que as redes apoiam o entendimento de como as doenças se espalham, ou ainda como os relacionamentos influenciam a obesidade e a felicidade. Administradores pesquisam as relações entre a posição da rede e a influência dessas relações individuais na promoção de indivíduos nas empresas. Profissionais de propaganda usam redes sociais para medir a influência de produtos, e inteligências usam redes sociais para entender a criação e as ações de redes terroristas. A presente monografia irá focar-se apenas na aplicabilidade educacional da análise de uma rede social, usando-a como ferramenta no conhecimento pedagógico do corpo discente.

Para estudar a ARS é necessário abordar as ligações relacionais entre atores sociais. O conceito de atores sociais pode abranger pessoas ou empresas e podem ser estudados tanto como unidades individuais quanto unidades sociais coletivas. A ênfase da ARS não está nos atores em si, mas nas ligações entre estes. Segundo Wasserman, Faust (2009), em análise de redes sociais os atributos observados a partir dos atores sociais (como a raça e o grupo étnico das pessoas, ou o tamanho ou produtividade de corpos coletivos, tais como empresas ou estados-nações) são compreendidos em termos de padrões ou estruturas de ligações entre as unidades. As ligações relacionais entre atores são o foco primário e os atributos dos atores são secundários (original em inglês).

A fundamentação matemática e o uso de grafos permitem não só a visualização dessas ligações relacionais como também algumas análises numéricas. Na representação de uma rede social por meio de grafos, a conexão

entre os atores pode ser direcional ou não direcional, isto é, pode não possuir um sentido, como explicitado na figura 5.

**Figura 5.** Exemplificação de tipos de ligações relacionais.



Fonte: PIMENTEL, FUKS (2011).

Para analisar os atores e seus relacionamentos dentro de uma rede social é necessário conceituar algumas métricas usadas para essas análises. Dentro desta abordagem surge o conceito de caminho, que é qualquer distância entre dois nós de interesse. Podem-se existir muitos caminhos entre dois nós, mas o objetivo na maior parte dos estudos é achar o caminho com a menor distância entre nós. Outros conceitos em que esta monografia irá se pautar é o conceito de centralidade, ação que tem por objetivo medir o poder social de um nó, pois indica a força da conexão de um nó (também chamado de poder social).

O entendimento dessas métricas e o entendimento do poder de abrangência de uma rede social são de fundamental importância para que se entenda em quais aspectos educacionais e pedagógicos essas redes sociais poderão prestar-se como alavancador do conhecimento do corpo discente.

## Mineração na Web Social

Tendo sido visto nos capítulos anteriores a vital importância da mineração de dados em um mundo oriundo da era da informação e o alto nível de abrangência das redes sociais na sociedade atual, faz-se necessário conhecer os processos e as técnicas usadas para extração de dados em redes sociais.

A fim de compreender o processo da mineração na *web* social, será feita uma apresentação dos conceitos da *web* semântica e como é realizada a coleta de dados em algumas redes sociais. Optou-se por demonstrar o processo de mineração de dados em duas redes sociais: *Facebook* e *Twitter*. Esta escolha foi baseada em alguns critérios, tais como: nível de abrangência nacional, aderência majoritária de adolescentes e jovens adultos e nível de repercussão do uso destas redes. Por fim, são descritos alguns ambientes virtuais de aprendizagem, a saber: *moodle* e *wikipedia*.

200

## Conceitos da Web Semântica

Antes de conceituar a *web* semântica, é necessário um entendimento apropriado da semântica em si. A semântica significa o “estudo do sentido das palavras”. (GUIRAUD,2004) reconhece três ordens principais de problemas semânticos:

1. A ordem dos problemas psicológicos, que relaciona os estados fisiológicos e psíquicos dos interlocutores nos processos de comunicação de signos;
2. A ordem dos problemas lógicos, que estabelece as relações dos signos com a realidade no processo de significação;
3. A ordem dos problemas linguísticos, que estabelece a natureza e as funções dos vários sistemas de signos.

De acordo com esta definição podemos verificar que a *web* semântica está explicitada na segunda ordem. Assim sendo, Milagres (2007), postula que a principal ideia da Web Semântica é organizar melhor as informações contidas na Web, de maneira que a própria máquina possa entendê-la, facilitando assim as buscas por determinada informação na Web. Através desta informação podemos então concluir que *web* semântica é a capacidade, ainda que limitada, de inferência sobre fatos representados em documentos e informações *on-line*.

Se esta inferência for bem-sucedida, o potencial da *web* será aumentado exponencialmente, pois permitirá que os dados sejam compartilhados com mais efetividade. Assim sendo, podemos perceber que o objetivo principal da *web* semântica segundo (PICKLER, 2007, p.4):

“É facilitar e melhorar a recuperação de informação relevante, já que a própria máquina, dotada de ferramentas inteligentes, funcionaria por associação e dedução automática para identificar

(inferir) o conteúdo de um site antes de trazê-lo ao usuário como resultado de uma pesquisa”.

Para que essa associação e dedução automática sejam eficazes, é necessário o uso de ontologias. A ontologia explicitada aqui não é a ontologia como o estudo do ser, no sentido etimológico da palavra. A ontologia aqui explicitada é da ordem do item 2 abordado por Guiraud, que é a relação dos termos com o seu significado. Portanto, a ontologia é a forma de atribuir a semântica ao conteúdo dos documentos. Ainda de acordo com Pickler, (2007) “ontologia é uma ferramenta/linguagem que permite a instauração de sentido, mas o sentido atualizado de acordo com contexto do leitor, minimizando a polissemia para quem busca determinado assunto”.

Apresentado todo esse quadro é correto supor que a *web* semântica tem servido e continuará a servir para unificar o conhecimento e integrar grupos de pesquisa. Sua maior aplicação é na área educativa, pois funciona como elemento estruturador de informações, tornando mais fácil a manipulação da mesma no cumprimento de suas funções.

### Coleta e Mineração de Dados no *Twitter*

“Twitter é um serviço de microblogging que pode ser utilizado para transmitir pequenas utilizações de status de um determinado usuário dessa rede. O número máximo de caracteres permitidos para essa atualização de status é da ordem de 140 caracteres e essas atualizações de status são chamadas de tweets e possui uma estrutura de servidor assimétrica, composta de “seguidos” e “seguidores”. (STEVENS, 2008, p.)

De acordo com Santos (2010), lançado em 2006, o *twitter* ainda é uma rede recente, em expansão e tornou-se extremamente popular ao longo dos anos, e teve um crescimento expressivo no ano de 2010. Considerando o alto número de usuários que ela possui, ela funciona como uma poderosa ferramenta de marketing, ferramenta essa que, através da mineração de dados, é possível conhecer profundamente seus usuários.

Sendo o objetivo de este trabalho demonstrar que o conhecimento do alunado, através da mineração de dados nas redes sociais, é necessário para uma aprendizagem efetiva, será evidenciado neste capítulo algumas ferramentas para coletar dados do *twitter*. Para isso é necessário utilizar alguns APIs como ferramentas para minerar e coletar esses dados. Os códigos aqui utilizados para demonstrar essa mineração de dados serão demonstrados através da linguagem Python, cujos códigos são de fácil entendimento para todos que já possuem um pré-entendimento de lógica de programação. Um exemplo de API de busca no

*twitter* é este código de recuperação de *trending topics* (tópicos populares) (RUSSEL, 2011):

```
>>> import twitter
>>> twitter.search = twitter.Twitter(domain="search.twitter.com")
>>> trends = twitter_search.trends()
>>> [ trend['name'] for trend in trends['trends']]
```

202

Este código retorna todos os *trending topics* do momento. Esse é somente um dos exemplos das várias APIs que possibilitam a mineração de dados nessa rede social. Podemos citar vários outros tipos de codificação que poderão ajudar na coleta das informações, tais como: cálculos de similaridade computando amigos e seguidores em comum, medição de influência, detecção e análise de clique, etc. Como o objetivo desta monografia é a utilização da coleta de dados no intuito do conhecimento do perfil do alunando, não será necessário aprofundar em todas essas ferramentas, mas sim como proceder com a análise dos resultados dessa busca de dados.

De acordo com Russel (2011), para coletar dados do *twitter* podem-se usar várias ferramentas. Um exemplo é o CouchDB que converte os *tweets* em documentos JSON, podendo estes ser submetidos a uma análise de mapeamento ou redução apenas com o mínimo de esforço. Segue, abaixo, ainda de acordo com Russel, (2011) um exemplo de um script de coleta de *tweets* de fácil entendimento, pois este utiliza um simples trabalho de mapeamento e redução para computar o valor máximo de ID para um *tweet*. De posse deste valor, o *script* transfere como uma restrição de consulta, de modo a evitar o acesso a dados duplicados a partir da API do *twitter*.

```
#!/usr/bin/env python
#-*- coding: utf-8 -*-
import sys
import time
import twitter
import couchdb
from couchdb.design import ViewDefinition
from twitter_login import login
from twitter_util import makeTwitterRequest

def usage( ):
    print 'Usage: $ %s timeline_name [max_pages] [user]' % (sys.argv[0],
    )
    print
    print '\ttimeline_name in [public, home, user]'
    print '\t0 <max_pages <=16 for timeline_name in [home,user]'
    print '\t1 for timeline_name ==public'
    print 'Notes: '
    print '\t* ~800 status are available from the home timeline'
    print '\t* ~3200 statuses are available from the home timeline'
```

```
print '\t* The public timeline updates once every 60 secs and return 20 statuses'
exit()
if len(sys.argv) <2 or sys.argv[1] not in ('public1', 'home', 'user'):
    usage()
if len(sys.argv) >2 and not sys.argv[2].isdigit():
    usage()
if len(sys.argv) >3 and sys.argv[1] != 'user':
    usage()

TIMELINE_NAME = sys.argv[1]
MAX_PAGES = int(sys.argv[2])

USER = none

KW = {# Para a chamada a API do twitter
      'count':200,
      'skip_user': 'true',
      'include_entities': 'true',
      'since_id': 1,
      }
If TIMELINE_NAME == 'user':
    USER = sys.argv[3]
    KW['id'] = USER #id ou screen name
If TIMELINE_NAME == 'home' and MAX_PAGES > 4:
    MAX_PAGES =4
If TIMELINE_NAME == 'user' and MAX_PAGES > 16:
    MAX_PAGES = 16
If TIMELINE_NAME == 'public':
    MAX_PAGES = 1

t = login ( )

# Estabelece a conexão a um banco de dados do CouchDB

server = couchDB.Server ('http://localhost:5984')
DB = 'tweets-%s-timeline' % (TIMELINE_NAME, )

If USER
    DB = '%s-%s' % (DB, USER)
Try:
    Db = server.create(DB)
except couchDB.http.PreconditionFailed, e:

dB = Server(DB)

def idMapper(doc):
    yield (None, doc['id'])
def maxFinderReducer(Keys, values, rereduce)
    return max(values)
```

Por meio desse código, o usuário terá acesso a todos os dados de uma determinada *timeline* pública. Em apenas alguns minutos serão coletados praticamente 3.200 *tweets* contendo um determinado dado para análise.

Isto nos mostra que coletar dados no twitter é relativamente fácil, desde que sejam utilizadas algumas ferramentas e alguns scripts para proceder com esta mineração de dados já referida.

## Análise de Frequência e Diversidade Léxica

Para que, após coletadas as informações de uma determinada rede social, possa ser feita a análise desses dados, é primordial que sejam realizadas algumas operações de manipulação de textos. Essas manipulações têm o objetivo de representar o conjunto de dados desejados, possuindo apenas os termos dotados de valor semântico relevante.

Dentre essas operações, podemos citar a análise léxica e conceituá-la como um processo que analisa cada entrada de caracteres, transformando-os em *tokens*. *Token* nada mais é que um segmento de texto ou símbolo que pode ser manipulado e que fornece um significado ao texto.

Uma das métricas aplicadas à análise léxica é a diversidade léxica. De acordo com Russell, (2011) “a diversidade léxica é uma expressão do número de *tokens* individuais que existem no texto, divididos pelo número total de *tokens*.”.

Um exemplo disso é a análise do resultado de um código de geração do número de diversidade léxica no *twitter*. Uma diversidade léxica de 0,25, por exemplo, significa que uma em cada quatro palavras no *twitter* é única, ou seja, cada *tweet* carrega 20% de informações únicas.

Ter acesso a uma distribuição das palavras e à sua frequência é extremamente útil, pois através disso obtém-se a porcentagem das palavras mais postadas por um usuário ou um determinado grupo de usuários, facilitando assim a mineração dos dados desejados.

## Coleta e Mineração de Dados no Facebook

O *Facebook* é uma rede social criada em 2004 por Mark Zuckerberg, David Moskovitz e Chris Huges. Inicialmente este era um site projetado para colocar os estudantes em contato uns com os outros, a fim de compartilharem suas fotos e encontrarem novas pessoas. Em 2005, os estudantes em 800 redes universitárias que acessavam o Facebook somavam mais de 5 milhões de usuários ativos (STRICKLAND, 2012).

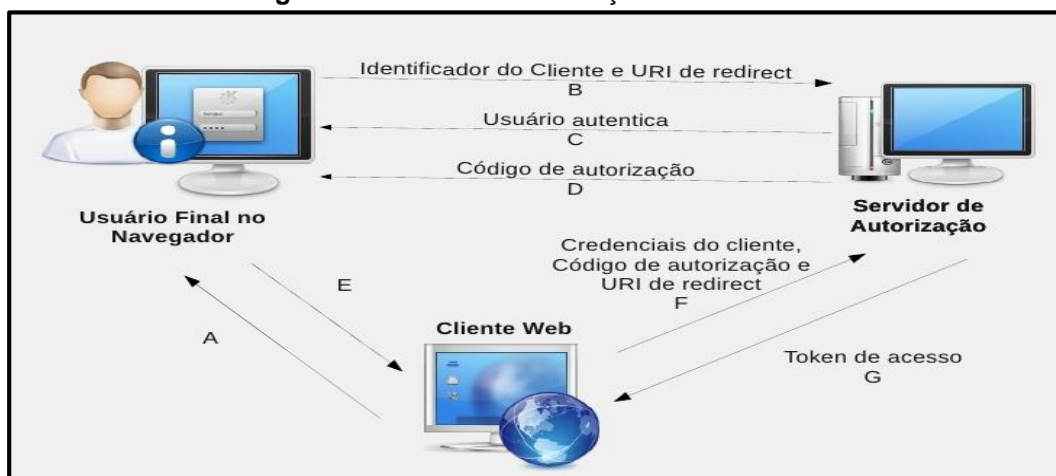
Segundo Garcia (2012), em fevereiro de 2012, o *Facebook* tinha mais de 845 milhões de usuários ativos e tornou-se uma das redes sociais mais populares do mundo.

Ainda de acordo com Russel, (2011) “do ponto de vista das redes sociais o Facebook é verdadeiramente uma maravilhosa criação capaz de tudo”. Dentre os serviços que essa rede social proporciona, podemos destacar: atualizar seu status atual; trocar mensagens mais longas (semelhantes ao e-mail); participar de *chats* em tempo real; organizar e compartilhar fotos; fazer *check-in* em locais físicos; oferecer jogos e aplicativos, etc.

Do ponto de vista educacional o Facebook é uma ferramenta extremamente interessante, pois possibilita a criação de um determinado grupo de acordo com seu interesse educacional e a exploração desse nicho dentro deste grupo, através da postagem de reportagens, trocas de mensagens e *links* externos para estes assuntos.

Antes de entender como funciona o *datamining* no Facebook é necessário antes conhecer o conceito do *oauth*, que é um protocolo que permite o compartilhamento de recursos privados (fotos, vídeos, listas de contatos, contas de banco) armazenadas em um *site* com outro *site* sem a necessidade de especificar o usuário e senha. Nele, toda solicitação que a aplicação necessitar realizar no *Service Provider* (no caso desta monografia, irá especificar-se somente o Facebook) deve ser feita acompanhada de um *Access token*. Para obter o *Access Token* protocolo OAuth 2.0 define uma sequência de mensagens que o cliente e o service provider devem trocar. Obtendo o *Access token* o usuário poderá coletar dados dessa rede social e começar a interpretação e visualização do mesmo. A figura 6 demonstra esse processo.

Figura 6. Processo de solicitação dos tokens de acesso.



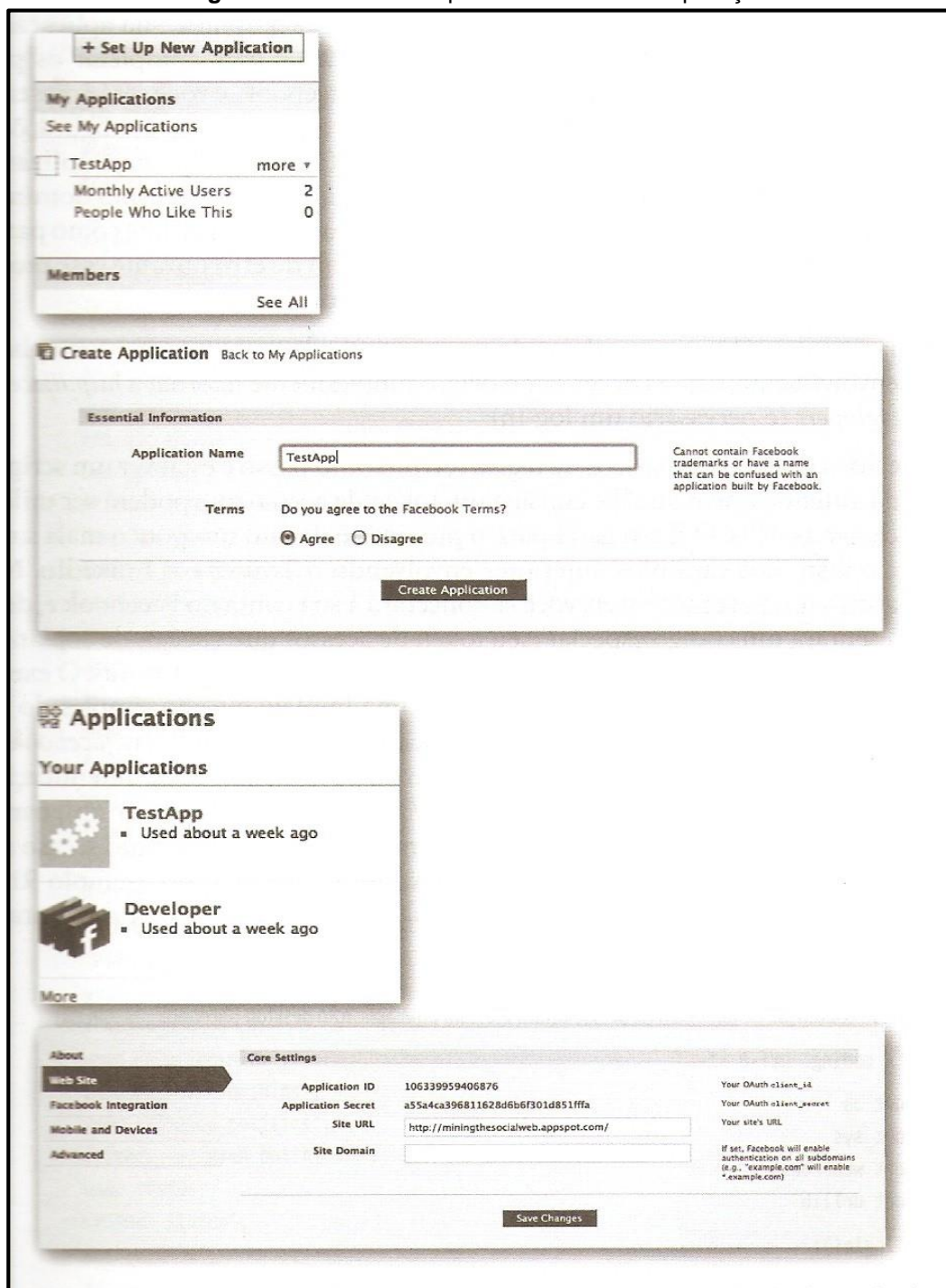
Fonte: Virtualize Interatividade Digital, (2010).

Para visualizar os dados primeiramente é necessário aceitar o acesso a uma comunidade de desenvolvedores e posteriormente criar uma aplicação. Para isso a aplicação “*developer*” deverá ser instalada e através do botão “*Set Up New*



Application”, criar uma aplicação nova. Esse procedimento é explicitado na figura 7.

Figura 7. Procedimento para criar uma nova aplicação.



Fonte: RUSSEL, 2011.

Após o cumprimento desta etapa, haverá a necessidade de o usuário fazer a implementação do OAuth 2.0 do Facebook, conforme a abordagem explicada no parágrafo acima. Para isso é necessário ter um *script* que faça essa autenticação e obtenha o *token* de acesso para ser utilizado para acessar as APIs. Este script deverá abrir um navegador *web* que irá conectar na conta do Facebook e, após isso, será apresentado um código especial que é o *Access token* já citado onde o usuário deverá copiá-lo e colar em um *prompt* para utilizações futuras.

### APIS de Consulta do Facebook

De acordo com Russel, (2011) “o ecossistema de desenvolvedores do Facebook é complexo e está em constante evolução, e é recheado de particularidade, envolvendo os controles de privacidade mais complexos que podemos encontrar na web”. Dito isso, é preciso entender que o Facebook possui a Facebook Platform, que permite a qualquer pessoa construir aplicativos sociais. Para isso, o Facebook possui uma grande coleção de APIs. Ele oferece um conjunto de APIs padrão, chamadas de API Rest antiga; uma API para consulta avançada de dados utilizando uma linguagem semelhante à linguagem SQL chamado de FQL (Facebook Query Language) e uma API principal que é a API Graph, que permite que sejam lidos e gravados dados a partir do Facebook.

A antiga API do Facebook é chamada REST. REST é a abreviação de REpresentational State Transfer. Esta API pode ser definida como um conjunto de princípios como HTTPS e URIs e era baseada em requisições http com respostas XML. Embora ela tenha sido substituída pela API Graph, ela ainda está ativa e é suportada.

Essa rede social possibilita a manipulação de dados utilizando o FQL que é, como já citado anteriormente, a abreviação de Facebook Query Language. É uma linguagem que permite o uso de uma interface SQL para consultar dados expostos na Graph API. Na figura 8 é possível visualizar o retorno do nome, a foto e o gênero de um usuário.

**Figura 8.** Exemplo de uma seleção em linguagem FQL.

```
1 https://api.facebook.com/method/fql.query?  
2 query=SELECT name, pic, sex FROM user WHERE uid = 1820391700
```

Fonte: XAVIER, 2011.

Com a utilização dessa linguagem o usuário pode, por exemplo, obter qualquer informação sobre qualquer usuário que baixe o seu aplicativo.

A API Graph, ou API de Grafos é a principal API do Facebook. Para entendê-la é necessário antes entender que é o OGP (*Open Graph Protocol*). “O OGP é um mecanismo que permite que você transforme qualquer página da *web* em um objeto de gráfico social, injetando nela metadados RDFa” (RUSSEL,2011). A API Graph é o mecanismo que permite consultar esse gráfico. Ainda de acordo com Russel, (2011) A API *graph* aceita os seguintes tipos de objetos de gráfico social:

- Álbum: Um álbum de fotos;
- Application: Uma aplicação individual registrada no Facebook Plataforma;
- Checkin: Um *check-in* feito utilizando o Facebook places;
- Event: Um evento do Facebook;
- Group: Um grupo do Facebook;
- Link: Um *link* compartilhado;
- Note: Uma nota no facebook;
- Page: Uma página no facebook;
- Photo: Uma foto individual;
- Post: Uma entrada individual em uma foto de perfil;
- Status Message: Uma mensagem de usuário no mural de um usuário;
- Subscription: Uma assinatura individual de uma aplicação para obter atualizações em tempo real para um tipo de objeto;
- User: Um perfil de usuário;
- Vídeo: Um vídeo individual.

Através da manipulação dessa API, a mesma irá retornar as informações necessárias. Porém, é importante deixar claro que cabe ao usuário a conscientização da avaliação do valor de cada informação e como utilizar isso no seu aplicativo em prol do objetivo final. Esta monografia tem como foco o aspecto educacional do uso dessa API, evidenciando como poderá ser feito a manipulação de dados no Facebook, no intuito de conhecer o perfil do alunado.

### Ambientes Virtuais Pedagógicos: Moodle e Wikipedia

As redes sociais citadas anteriormente neste capítulo provêm vários recursos e utilidades, e elas podem ser usadas também como ambientes educativos. Existem, porém, ambientes virtuais que são constituídos quase que exclusivamente como ambientes educacionais. Existem diversos ambientes de aprendizagem virtuais, porém, nesta monografia serão abordados os dois ambientes virtuais com maior projeção no mundo virtual: o *moodle* e a *Wikipédia*. Esses ambientes virtuais pedagógicos precisam ser entendidos não só como um ambiente que proporciona a efetividade do trabalho pedagógico, mas também como um modelo que transcende o modelo unidirecional de ensino, valorizando a

possibilidade da interação assíncrona e de pesquisa que somente esses ambientes são capazes de proporcionar. Nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem, aqui chamados de AVA, segundo Machado, Teruya (2009) “os recursos didáticos encontram-se dispostos em contextos diferentes, permeados pela distância do virtual, caracterizados principalmente pela separação (espaço e tempo) entre aquele que ensina e aquele que aprende”.

De acordo com Moreno (2009), o conceito foi criado em 2001 pelo educador e cientista computacional Martin Dougiamas, como um ambiente de estudo virtual para pequenas turmas, somente no nível universitário e foi crescendo ao longo do tempo, e hoje é um sistema largamente utilizado, simulando situações em sala de aula através de seus poderosos recursos de interação e interatividade virtual. Segundo Ribeiro (2009), “o moodle é um pacote de softwares de comunicação e administração capazes de produzir cursos na web. Trata-se de um projeto global, sendo aperfeiçoado constantemente por outros usuários que possuem habilidades em programação e métodos pedagógicos em consonância com processos de ensino on-line”. Ainda segundo Ribeiro, (2009):

“A palavra Moodle originalmente é uma sigla para Modular Objeto Orientado Dinâmico de Ensino Envolvente, significado útil para os entendimentos e conceitos estudados por programadores e teóricos da educação. Este software surgiu para o contexto educacional trazendo as concepções da construção constante do conhecimento e das interações sociais, características que evoluíram principalmente nestes últimos dez anos para os ambientes virtuais de aprendizagem. Incorporou recursos de comunicação síncrona e assíncrona da Internet, relacionando-os com um sofisticado sistema de gerenciamento de dados, organizando passo a passo o que o aluno deve realizar, para alcançar o objetivo proposto pelo curso durante um determinado período”.

Já a *Wikipédia* funciona segundo os preceitos do ambiente *wiki*. Este tipo de ambiente está cada vez mais difundido dentro da chamada *web 2.0*, ou seja, a segunda geração de ferramentas voltadas para o apoio do trabalho colaborativo. “Os ambientes *wikis* consistem em ambientes que permitem a construção coletiva de hipertextos de forma muito rápida e simplificada, não exigindo dos colaboradores conhecimento especializado de construção de páginas” (BARBOSA, 2007).

A *Wikipédia* representa o melhor e mais difundido exemplo do uso desse tipo de ambiente. Consiste em uma biblioteca virtual construída a partir da colaboração de qualquer voluntário. O fato de este ambiente ser tão amplamente utilizado advém da possibilidade de poder ser editado pelos usuários que navegam neste ambiente *web*.

Observando o ambiente *wiki* de aprendizagem pela ótica dos princípios de ensino-aprendizagem, Tarouco et al (2008) descreveu-a como uma ferramenta de coautoria em sala de aula evidenciando os mecanismos e modalidades de uso deste ambiente no processo de aprendizagem baseado na cooperação. Segundo (SCHIMIT,2006):

“O *wiki* é, sem dúvida, um ambiente que permite a cooperação e, especialmente, a cooperação não hierárquica que, conforme destacado por Piaget (1973) é um dos pressupostos da ação cooperativa. O *wiki* mostra-se um ambiente muito propício para este tipo de ação, uma vez que apresenta uma estrutura homogênea em termos do que cada participante pode fazer. Além disso, facilita a interação e a comunicação entre integrantes de um grupo, permitindo que cada um reveja posturas e pontos de vista ao atuar com colegas. A facilidade de construir páginas mantém a atenção de quem utiliza o ambiente no conteúdo sendo criado e não a desloca para a linguagem envolvida na formatação deste conteúdo”.

210

Os ambientes virtuais de aprendizagem propiciam uma infinidade de ferramentas de construção de conteúdo, podendo ser todos eles, em especial os dois ambientes acima citados, utilizados dentro de um ambiente pedagógico, visando facilitar ao processo de ensino-aprendizagem e à avaliação do perfil do grupo discente.

## A Prática Pedagógica e a Aprendizagem Colaborativa

Tendo sido visto o processo da coleta de dados e sua mineração no capítulo anterior, é necessário entender o contexto pedagógico nos quais os dados coletados podem ser implementados.

Como afirma Veiga (2010), “a prática pedagógica é uma prática social orientada por objetivos, finalidades, conhecimentos e inserida no contexto da prática social. A prática pedagógica é uma dimensão da prática social”. Neste contexto desenvolver um ensino focado na participação é um desafio aos professores. Por isso, este capítulo que explora como um ambiente de aprendizagem colaborativa pode ser construído, administrado e ser implementado como fator preponderante na melhoria da prática pedagógica.

## A Importância da Prática Pedagógica na Construção do Saber

A prática pedagógica dos docentes sempre foi alvo de constantes discussões e apontamentos que motivaram a sua própria evolução em vários aspectos, principalmente no que diz respeito às metodologias empregadas dentro

do processo de ensino-aprendizagem e na valorização do contexto escolar no que tange à construção das competências e habilidades do corpo discente.

Gadotti (2000) afirma que, enraizada na sociedade de classes escravista da Idade Antiga, destinada a uma pequena minoria, a educação tradicional iniciou seu declínio já no movimento renascentista, mas ela sobrevive até hoje, apesar da extensão média da escolaridade trazida pela educação burguesa. A educação nova, que surge de forma mais clara a partir da obra de Rousseau, desenvolveu-se nesses últimos dois séculos e trouxe consigo numerosas conquistas, sobretudo no campo das ciências da educação e das metodologias de ensino. O conceito de “aprender fazendo” de John Dewey e as técnicas Freinet, por exemplo, são aquisições definitivas na história da pedagogia. Tanto a concepção tradicional de educação quanto a nova, amplamente consolidadas, terão um lugar garantido na educação do futuro. (GADOTTI, 2000).

Segundo Silva et al. (2010), a prática pedagógica é uma prática social específica, de caráter histórico e cultural que vai além da prática docente, relacionando as atividades didáticas dentro da sala de aula, abrangendo os diferentes aspectos do projeto pedagógico da escola e as relações desta com a comunidade e a sociedade. É ponto de partida para a teoria, mas que também se reformula a partir dela. Pressupõe uma análise e tomada de decisões em processo, beneficiando-se do trabalho coletivo e da gestão democrática. O autor defende que a análise da prática pedagógica permite evidenciar a sua importância, uma vez que coloca em prática esses preceitos preconizados pela pedagogia, além dos recursos da inteligência, dos saberes do confronto contingencial que são conquistados nas relações diárias na sala de aula, pautados pela ética e, conseqüentemente, nas boas práticas na condução do processo de ensino.

Ainda segundo Silva et al. (2010), a prática pedagógica implica em um saber fazer, onde a razão pedagógica tornar-se uma razão prática, em busca da superação do modelo de racionalidade técnica e científica em busca de um processo ensino-aprendizagem que pressupõe interação com o outro para construção do novo.

Lima (2010) conclui que é necessário que o professor esteja sempre refletindo criticamente sobre a sua prática, pois é por meio da reflexão sobre a prática e da auto-avaliação contínua que o educador pode exercer um melhor papel em sala de aula. E esse pode ser considerado um processo de total importância na formação prática do professor, já que a partir do momento que o educador reflete sobre sua prática e procura aperfeiçoá-la, conseqüentemente isso vai ter um reflexo positivo no processo de ensino-aprendizagem.

## Contextualização da Aprendizagem Colaborativa

“A aprendizagem é um processo de mudança de comportamento obtido por meio da experiência construída por fatores emocionais,

neurológicos, relacionais e ambientais resultantes da interação entre estruturas mentais e o meio ambiente em que se vive, levando em consideração os conceitos culturais que o grupo social conhece e considera correto, proporcionando ao aprendente novo olhar sobre a realidade empírica”. (ALEXANDRE, 2010, p.1)

De acordo com Santos (2008), a colaboração tem impacto determinante na construção do conhecimento, uma vez que pressupõe o uso de aspectos cognitivos mais elaborados do que os envolvidos na aprendizagem individual.

Ainda segundo Santos (2008), dentro do ambiente educativo a aprendizagem colaborativa é pautada por princípios nos quais o grupo discente trabalha junto procurando aprender, e estes são responsáveis não só por sua aprendizagem, mas também pela aprendizagem dos demais.

O autor ainda defende que a aprendizagem colaborativa tem sido praticada por educadores nos diversos níveis escolares e esta prática de ensino dispõe de tecnologias de comunicação e de interação social que contribuem para o sucesso desse conceito educacional.

“Pedagogicamente pode-se dizer que este método de trabalho tenta atender as seguintes competências e habilidades: Conhecimento compartilhado: a valorização do universo do conhecimento prévio, das experiências pessoais, línguas, estratégias e culturas que os alunos e os professores trazem para a situação de aprendizagem; Autoridade compartilhada entre professores, alunos e especialistas; aprendizagem mediada pelos autores e ações que se constroem nesses espaços (professores como mediadores); valorização das diversidades e das diferenças (gênero, etnia, classe social, estilos e ritmos de aprendizagem, histórias pessoais e as trajetórias sociais); a construção de significações e ressignificações no processo de aprendizagem.” (CHALE, Borges, 2007, p.5).

O ambiente virtual é particularmente propício à aprendizagem colaborativa por sua flexibilidade no que se refere a tempo, espaço, diversidade de itinerários ou percursos. Comunidades virtuais permitem a interação de todos com todos, em um processo similar ao que ocorre em uma reunião na qual qualquer um pode tomar a palavra. Um ambiente de aprendizagem colaborativa pode e deve utilizar ferramentas virtuais, tais como chat, fórum e ambientes *wikis*, no sentido de garantir uma maior efetividade no aprendizado.

## Dimensões e Estratégias Colaborativas

De acordo com (CATERINE ET AL, 2009), a aprendizagem colaborativa ou em grupo é baseada num modelo centrado no aluno, promovendo a sua participação dinâmica nas atividades e na definição dos objetivos comuns do grupo.

Dias (2001) preconiza que a aprendizagem colaborativa deve incluir três dimensões: envolvimento mútuo, partilha e iniciativa conjunta.

“O *envolvimento mútuo* constitui um processo através do qual os membros da comunidade estabelecem uma atividade comum. Neste sentido, é através do envolvimento na definição e construção de um objetivo comum que a comunidade encontra a sua identidade. A identificação de uma estratégia de aprendizagem cativa no domínio da operacionalização da dimensão do envolvimento mútuo na comunidade caracteriza os processos de participação do aluno nas atividades do grupo, nomeadamente na integração no grupo e no seu envolvimento na realização das tarefas. A segunda dimensão, *partilha* do repertório, compreende o processo de construção de um discurso e representação comuns a todos os membros da comunidade, o qual se desenvolve desde a forma inicial da negociação do sentido, enquanto meio de criação de um quadro de referência para o desenvolvimento do discurso, e no âmbito do qual os membros procedem à negociação das interpretações individuais e das ambiguidades na construção da significação, assim como à criação de uma rede de ideias inter-relacionadas, contribuindo deste modo para a integração das diferentes perspectivas individuais nas representações da comunidade. A terceira e última dimensão aqui referida, *iniciativa conjunta*, compreende a implicação dos membros do grupo nos processos de criação de conhecimento no âmbito da comunidade, nomeadamente nos aspectos organizacionais que se manifestam na identificação do quadro problema, na formulação de um plano de ação e na responsabilização dos membros pela concretização deste mesmo plano de atividade. A construção colaborativa de conhecimento caracteriza a estratégia de implementação da dimensão relativa à *iniciativa conjunta*, através da qual se estabelece a coautoria e corresponsabilização dos membros da comunidade na construção do novo conhecimento”. (DIAS, 2001, p. 3)

Além das dimensões da aprendizagem colaborativa é necessário conhecer a conceituação de alguns métodos de aplicação desse tipo de aprendizagem. É necessária uma análise criteriosa dos métodos de aprendizagem colaborativa para que se possa refletir sobre o uso dos sistemas colaborativos dentro de



situações de aprendizagem. Segundo Pimentel, Fuks (2011), tais métodos são formas usuais de organização de procedimentos e estratégias para obtenção de metas coletivas relacionadas à aprendizagem. Dentre os métodos existentes, serão apresentados os métodos mais representativos: Jigsaw, Controvérsia Acadêmica e Investigação em Grupo.

De acordo com (PIMENTEL, FUKS, 2011, p. 138 e 139):

“Jigsaw, como o nome sugere, a ideia central do método é investigar um tema a partir de explorações individuais que trazem ao grupo as “peças” para a montagem do “quebra-cabeça”. Um processo de divisão e conquista é aplicada ao tema, e cada parte da divisão é inicialmente explorada por “grupos de especialistas” ... A controvérsia acadêmica é outro método e seus princípios se aplicam quando se busca chegar a um consenso quando há discordância entre o alunado sobre uma ideia, teoria ou opinião. Esse método incentiva os conflitos intelectuais, pois parte do pressuposto que contribuem para que a aprendizagem colaborativa promova um nível mais elaborado de raciocínio. Dentro dos conjuntos de métodos de aprendizagem colaborativa, o método de investigação em grupo é o mais destacado, pois objetiva o trabalho em pequenos grupos para examinar, experimentar e compreender temas centrais do estudo proposto. Esse método é projetado para estimular as habilidades do grupo discente, bem como promover experiências relevantes no ambiente de aprendizagem colaborativa”.

## Comunidades de Conhecimento

O conhecimento adquirido pelo ser humano tem sido utilizado para resolver problemas e enfrentar novos problemas e desafios.

De acordo com Caterine et al. (2007) uma comunidade pode ser definida como um grupo de pessoas que possuem um interesse em comum religioso, político, científico ou cultural e que, através da partilha desses interesses, procuram atingir objetivos em comum. Partindo desse conceito, as autoras definem também uma comunidade de conhecimento, ou comunidade de aprendizagem como também é chamada, como um espaço onde um determinado grupo de pessoas interage, e têm como objetivo comum a aprendizagem de um conceito: essas comunidades de conhecimento.

Buscando Caterini et al, (2007), as comunidades de conhecimento emergem dos ambientes multidimensionais, flexíveis e de comunicação em rede e caracterizam-se assim pela dinâmica na partilha de interesses e ideias, pela exposição e confronto das compreensões individuais com as dos restantes membros da comunidade, transformando as suas práticas de interação social num processo de

aprendizagem colaborativa e representação distribuída, dando lugar, desse modo, ao surgimento da comunidade de conhecimento.

Assim sendo, essas comunidades reforçam a importância da responsabilidade de a autoria compartilhada. Nessa perspectiva, o paradigma do papel do professor reprodutor de conhecimento é transformado e este acaba assumindo o papel de mediador e dinamizador do processo de aquisição do conhecimento e também o papel de encorajador do envolvimento na criação conjunta de ideias.

## A Melhoria da Prática Pedagógica Por Meio da Aprendizagem Colaborativa

A transformação de professores em investigadores e críticos da sua própria prática profissional é hoje um campo de estudo emergente, em que entrecruzam conceitos de investigação-ação, reflexão na ação, prática reflexiva, professor investigador, profissionais reflexivos, entre outros (DAY ET AL, 2006). A partir disso, pode-se entender que nas novas propostas de ensino-aprendizagem é notória a necessidade do desenvolvimento de uma atitude investigadora no intuito de melhorar a sua prática pedagógica e a importância de enxergar a melhoria dessa prática com senso crítico.

Da mesma forma que a aprendizagem colaborativa propõe uma nova forma de aprender, novas funções e novas competências são exigidas para os formadores para ensinar através destes modelos de aprendizagem.

Para Andrade (2009), o papel do professor como tutor vai além do processo de mediação de aprendizagem atingido também questões emocionais e motivacionais. Muitas vezes é de responsabilidade do professor tutor criar um ambiente acolhedor ao aluno através do uso das tecnologias minimizando distâncias, dando segurança ao aluno para que se envolva ao máximo no processo de busca do conhecimento.

Esse pressuposto abre espaço de reflexão e reconstrução da prática pedagógica através da aprendizagem colaborativa, comentando as melhorias que podem advir da utilização dessa prática. Em primeiro lugar, de acordo com Dias (2008) deve-se abordar a mudança no conceito da aprendizagem em si, já que esta passa a ser sustentada pela dinâmica da rede nos contextos de construção colaborativa dos objetos e narrativas de conhecimento na comunidade e na elaboração de uma prática comum e compartilhada.

Em segundo lugar, a aprendizagem colaborativa traz uma mudança significativa nas relações educacionais entre grupo docente e discente. Na educação tradicional, a posição de quem possui mais conhecimentos é sempre uma posição adquirida e é consolidada baseada em relações de poder e hierarquia. Na aprendizagem colaborativa os mecanismos conscientes que os professores utilizam para influenciar os alunos aparecem diluídos numa interação mais complexa e com muito menos regras e hierarquias — e não tanto porque

não estejam contempladas, mas porque não são os únicos aspectos a considerar (ILLERA, 2007).

A partir de todo exposto teórico apresentado acima, conclui-se assim que a melhora na prática pedagógica discente através da utilização do processo de ensino da aprendizagem colaborativa é altamente expressiva, uma vez que o paradigma do docente reprodutor de ensino abordado na pedagógica tradicional é quebrado e o professor assume o papel de mediador da aprendizagem, tornando o alunado buscador do conhecimento, fazendo assim com que ele se torne um cidadão mais crítico e consciente do mundo que o cerca.

## **Fundamentação da Mineração de Dados Como Suplemento nas Redes Sociais Visando o Monitoramento Pedagógico e a Aprendizagem do Educando**

Dentro dos diversos referenciais teóricos acima apresentados, é necessário juntá-los para poder contextualizar e justificar a mineração de dados em redes sociais como uma ferramenta válida para o conhecimento educacional de um determinado grupo discente a fim de melhorar a prática pedagógica dentro da sala de aula.

Conforme visto, a mineração de dados serve como ferramenta de auxílio em vários aspectos. Dentro de um ambiente educacional, o *datamining* pode auxiliar no processo de extração de conteúdo relevante dentro de um grupo, através do processamento de conhecimento gerado pelas interações dos atores. Com as técnicas de mineração textual não apenas pode ser realizada a compreensão dos dados, mas também trilhar os passos até a avaliação e implementação dos mesmos (CHAPMAN et al, 2000). Então torna-se viável a utilização dessas técnicas para recuperar o conhecimento gerado pelos os usuários das aplicações educacionais, permitindo assim encontrar padrões comportamentais no processo de aprendizagem dos alunos (JAIN et al., 2007).

Um exemplo prático da usabilidade dessa técnica consiste na criação de um grupo educacional na rede social Facebook. O docente poderá, no intuito de fortalecer o processo de aprendizagem, criar um grupo educacional cujos membros poderão ser os alunos de uma determinada turma. Através desse grupo, os alunos poderão trocar artigos e mensagens com fins educacionais, evidenciando assim as vantagens educacionais e pedagógicas de uma ferramenta para a aprendizagem colaborativa.

Dentro desse grupo educacional, o educador poderá moderar todo o conteúdo do mesmo, funcionando efetivamente como um facilitador do processo de ensino-aprendizagem, permitindo que os alunos partilhem e busquem o conhecimento, motivando assim o interesse do alunado pelo conteúdo que facilitará o surgimento de posturas proativas nos mesmos. Além disso, o docente,

através de técnicas explicitadas no capítulo 4, Mineração na *web* social, poderá utilizar a mineração de dados dentro das postagens do referido grupo para que este possa visualizar os assuntos, dentro do conteúdo de sua disciplina, mais abordados, debatidos e estudados pelo grupo.

De posse desses dados o docente poderá abordar esses assuntos em sala de aula mais frequentemente ou mesmo dentro do ambiente de aprendizagem virtual criado dentro da rede social Facebook, motivando os alunos a pesquisarem e compartilharem o conhecimento dentro dessa esfera social. Isto resultará em uma expressiva melhora não só no desempenho dos alunos desse grupo, mas também resultará em uma maior dinâmica de aula e em um grande incremento na prática pedagógica do docente.

## CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho foi discutir e apresentar as vantagens da utilização da mineração de dados em redes sociais como ferramenta para um acompanhamento pedagógico efetivo do educando.

Apresentou-se, primeiramente, uma visão geral da mineração de dados, seu alcance, sua aplicabilidade e suas técnicas. Dentro deste contexto foi possível verificar o potencial da mineração de dados como ferramenta para consulta extração de dados como embasamento para a tomada de futuras decisões. Também foi posto a visão geral das redes sociais, determinando assim que, para viabilização deste estudo, as redes sociais com maior volume de dados inseridos e utilizadas pelo perfil pretendido nesta monografia.

Procurou-se delinear as técnicas de mineração de dados dentro dessas redes sociais, demonstrando como a aprendizagem colaborativa pode ajudar na prática pedagógica docente. Conclui-se a monografia com a junção de todas as perspectivas com o objetivo da motivação na construção do conhecimento pelo educando.

A partir do que foi exposto, pode-se perceber que há inúmeras vantagens na utilização da mineração de dados em redes sociais para o aprimoramento da prática pedagógica na sala de aula dentro de um ambiente colaborativo.

Como um exemplo de como as redes sociais poderão auxiliar a prática pedagógica docente, utilizando a mineração de dados como ferramenta, podemos citar a criação de um grupo de estudos dentro do *Facebook* com a integração entre docente e discentes. Através deste grupo o professor pode estimular os alunos para que sejam sujeitos ativos na construção de seu conhecimento, realizando postagens diversas sobre a aula, incentivando comentários e troca de conhecimentos. Através deste ambiente o docente pode empregar técnicas de mineração de dados para realizar consultas sobre quais os assuntos mais interessantes que mais despertam a curiosidade dos alunos, podendo assim

efetivamente criar um ambiente de aprendizagem colaborativa dentro da sala de aula, onde o grupo discente interage constantemente com o professor, compartilhando seus interesses. Assim sendo, haverá um incremento na sua prática pedagógica, tornando-o realmente um mediador na construção deste conhecimento.

Neste sentido, entende-se que os objetivos da presente monografia foram cumpridos, e a próxima etapa deste trabalho será elaborar uma metodologia de mineração de dados dentro das redes sociais especificadas nesta monografia com base nas experiências relatadas na literatura.

Acredita-se que este trabalho possa ser usado por docentes não só de componentes curriculares ligados à Tecnologia da Informação, mas também docentes que ministrem aulas em qualquer componente curricular no sentido de motivar os alunos para a prática da busca do conhecimento e de sua partilha em um ambiente de aprendizagem colaborativa, através da utilização da mineração de dados em ambientes virtuais sociais.

## REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, Sueli Fátima de: **Aprendizagem e suas implicações no processo educativo**. Aurilândia, GO, 2010. Disponível em: < <http://www.slmb.ueg.br/iconeletras/artigos/volume6/aprendizagem-e-suas-implicacoes.pdf> >. Acesso em: 19 set 2014.

ANDRADE, E. M. de. **As práticas pedagógicas do tutor na educação a distância**. In: Anais do IX Seminário Pedagogia em Debate e IV Colóquio Nacional de Formação de Professores. Curitiba: Universidade Tuiuti do Paraná, 2009. p. 7.

ARAUJO, Veronica Daniele de Lima: **O Impacto das Redes Sociais no Processo de Ensino Aprendizagem**. 3º Simpósio Hipertextos e tecnologia da Educação. 2011. Disponível em: < <http://www.ufpe.br/nehte/simposio/anais/Anais-Hipertexto-2010/Veronica-Danieli-Araujo.pdf> >. Acesso em: 14 set 2014.

ANZANELLO, Cynthia Aurora. **OLAP conceitos e utilização**. Instituto de Informática, UFRGS. Disponível em: < [www.inf.ufrgs.br/~clesio/cmp151/cmp15120021/artigo\\_cynthia.pdf](http://www.inf.ufrgs.br/~clesio/cmp151/cmp15120021/artigo_cynthia.pdf) >. Acesso em: 15 set 2014.

BARBOSA, Leonardo Patrício Ferreira: **Uso de Wikis em Projetos Escolares**. 2007. Disponível em: < [www.portaltcc.icen.ufpa.br/portaltcc/principal/Tcc\\_](http://www.portaltcc.icen.ufpa.br/portaltcc/principal/Tcc_) >. Acesso em: 14 set 2014.

BORTOLIN, Sérgio Antonio Martini Júnior: **Sistema de Apoio a Decisão**. Disponível em: <<http://www.al.urcamp.tche.br/infocamp/edicoes/nov05/Apoio%20a%20Decisao.pdf>>. Acesso em 11 set 2014.

BUENO, Michel Ferreira; VIANA, Mauri Reys: **Mineração de Dados, Aplicações, Eficiência e Usabilidade**. 2009. Disponível em: <[www.inf.ufg.br/sites/default/files/uploads/.../RT-INF\\_001-09.pdf](http://www.inf.ufg.br/sites/default/files/uploads/.../RT-INF_001-09.pdf)> Acesso em: 11 set 2014.

CARACIOLO, Marcel Pinheiro: **Introdução à Arvore de Decisão para Classificação e Mineração de Dados**. 2009. Disponível em: <<http://aimotion.blogspot.com.br/2009/04/artigo-introducao-arvores-de-decisao.html>>. Acesso em 11 set 2014.

CARDOSO, ONP, MACHADO, RTM: **Gestão do conhecimento usando data mining: estudo de caso na Universidade Federal de Lavras**. Rev Adm Pública. 2008

CASTANHEIRA, Luciana Gomes: **Aplicação de Técnicas de Mineração de Dados em Problemas de Classificações de Padrões**. Disponível em: <[http://www.cpdee.ufmg.br/documentos/Defesas/777/Dissertacao\\_LucianaCastanheira.pdf](http://www.cpdee.ufmg.br/documentos/Defesas/777/Dissertacao_LucianaCastanheira.pdf)> Acesso em: 12 set 2014.

CATERINE, Luciano Xavier; GUARNIERI, Pedro Paulo Guerreiro; NASCIMENTO, William César do; VIVIANI, Carlos Bassi: **Proposta para Definição do Processo de Construção do Conhecimento em Comunidades Virtuais de Aprendizagem**. Revista Intellectus, Ano VII, No. 20, 2009. Disponível em: <<http://www.revistaintellectus.com.br/DownloadArtigo.ashx?codigo=223>>. Acesso em: 11 set 2014.

CAVIQUE, Luis; COELHO, José Silva: **Descoberta de Padrões Sequenciais Utilizando Árvores Orientadas**. Revista de Ciências da Computação, Volume III, Ano III, 2008, nº3.

CHALE, Borge: **Discussão em Grupo como Método de Ensino Aprendizagem de Física**. Maputo, 2007. Disponível em: <<http://www.saber.ac.mz/bitstream/10857/267/1/Fis-002.pdf>>. Acesso em: 15 set 2014.

CONDUTA, Bruno Custódio; MAGRIN, Diego Henrique: **Aprendizagem de Máquina**. Limeira, 2010. Disponível em: <[http://www.ft.unicamp.br/liag/wp/monografias/monografias/2010\\_IA\\_FT\\_UNICAMP\\_aprendizagemMaquina.pdf](http://www.ft.unicamp.br/liag/wp/monografias/monografias/2010_IA_FT_UNICAMP_aprendizagemMaquina.pdf)> . Acesso em: 16 set 2014.

COPPIN, Ben. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

CUNHA, João F.T. SILVA, Wellington F. TALON, Anderson F.: **Mineração de Dados: Análise de Duração de Processos Jurídicos do Estado de São Paulo**. Bauru, 2012. Disponível em: <[http://www.fatecgarca.edu.br/revista/Volume3/artigos\\_vol3/Artigo\\_15.pdf](http://www.fatecgarca.edu.br/revista/Volume3/artigos_vol3/Artigo_15.pdf)>; Acesso em: 16 set 2014.

DANTAS, Eric Rommel; PATRÍCIO, José Carlos Almeida; LIMA, Daniel Silva de; AZEVEDO, Ryan Ribeiro de: **O Uso da Descoberta de Conhecimentos em Base de Dados para Apoiar a Tomada de Decisões**. João Pessoa, 2008. Disponível em: <[http://www.aedb.br/seget/artigos08/331\\_331\\_Artigo\\_SEGET\\_EJDR\\_Versao\\_Final\\_010808.pdf](http://www.aedb.br/seget/artigos08/331_331_Artigo_SEGET_EJDR_Versao_Final_010808.pdf)>. Acesso em: 16 set 2014.

DIAS, Cristiano Araújo: **Descoberta de Conhecimentos em Banco de Dados para Apoio à Tomada de Decisão**. 2009. Disponível em: <<http://www.feg.unesp.br/ceie/Monografias-Texto/CEIE0206.pdf>>. Acesso em: 15 set 2014.

DIAS, Paulo: **Comunidades do Conhecimento e Aprendizagem Colaborativa**. Universidade do Minho, Lisboa, 2008.

DUNHAM, Margareth H. **Data Mining – Introductory and Advanced Topics**. 3ª Ed. New Jersey: Prentice Hall, 2006. 315p.

GADOTTI, M. **Perspectivas atuais da educação**. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas, 2000.

GARCIA, Taiga Cafiero; OLIVEIRA, Tiago André; CASTRO, Vinícius Gomide: **Redes Sociais: Possibilidade de Informação ou Mera Distração**. Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <<http://ueadsl.textolivres.pro.br/2012.1/papers/upload/106.pdf>>. Acesso em: 18/09/2014.

GUIRAUD, Pierre. **A semântica**. 10. ed. Rio de Janeiro: Difel, 2004. 133 p.

HOSOKAWA, Eric Ossamu: Técnica de Árvore de Decisão em Mineração de Dados. São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.fatecsp.br/dti/tcc/tcc0003.pdf>>. Acesso em: 16/09/2014.

ILLERA, José L. Rodrigues: **Como as comunidades virtuais de prática e de aprendizagem podem transformar a nossa concepção de educação**. Revista de Ciência e Educação Nº 3. Mai/Ago 07 p 117-124.

221

JAIN, L. C.; TEDMAN, R. A.; TEDMAN, D. K. **Evolution of Teaching and Learning Paradigms in Intelligent Environment**. Springer Berlin Heidelberg, 2007.

JUNIOR, R.T.F., FERNANDES, F.C.F. PEREIRA, N.A. (2006). **Sistema de apoio à decisão para programação da produção em fundições de mercado**. Gestão & Produção, v.13, n.2, 2006.

LIMA, Grazielle Santos de: **A prática pedagógica e sua relevância para o processo de processo de ensino-aprendizagem**. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2010. Disponível em: <[http://www.uesb.br/eventos/gepraxis/trabalhos/graziele-lima\\_claudionor-alves.pdf](http://www.uesb.br/eventos/gepraxis/trabalhos/graziele-lima_claudionor-alves.pdf)>. Acesso em: 19/09/2014.

MACHADO, Suellen Fernanda, TERUYA, Tereza Kazuko: **Mediação Pedagógica em Ambientes Virtuais de Aprendizagem: A Perspectiva do Aluno**. Disponível em: <[www2.ufmg.br/ead/content/download/.../MACHADO-TERUYA.pdf](http://www2.ufmg.br/ead/content/download/.../MACHADO-TERUYA.pdf)> Acesso em: 18 mai 2012.

MARTELETO, Regina Maria: **Análise de redes sociais – Aplicação nos estudos de Transferência de Informação**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v30n1/a09v30n1.pdf>> Acesso em: 10 mai 2012

MENDES, Marcelo Rodrigues Nunes: **Análise de Desempenho de Sistemas OLTP Usando o Benchmarking TPC-C**. Disponível em: <[www.cin.ufpe.br/~tg/2006-1/mrnm.pdf](http://www.cin.ufpe.br/~tg/2006-1/mrnm.pdf)> Acesso em: 24 abr. 2012.

MILAGRES, Eli Nogueira Júnior; LOVISI, Elio Filho: Web Semântica para Máquinas de Busca. Campolide, MG, 2007. Disponível em: <<http://www.unipac.br/site/bb/tcc/tcc-7db2aeb8b04517d8b0817aec8683e5ae.pdf>>; Acesso em: 18 set 2014.

MORENO, Janaína: Moodle, **Histórico e Download**, 2009. Disponível em: <<http://janacmoreno.wordpress.com/2009/08/03/moodle-historico-e-download/>>. Acesso em: 18 set 2014.



MOURA, Maria Aparecida: **Folksonomias, Redes Sociais e a formação para o tagging literacy**. Editora Londrina, 2009.

NANGIYALIL, Sajeev G. Estudo de Ferramenta de KDD & Mineração de Dados. In: Trabalho Monográfico. São Paulo. UNICID-SP, 2007.

PANG-NING, Tan; STEINBACH, Michael; KUMAR, Vipin. **Introdução ao DataMining**. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2009. 900p.

PICKLER, Maria Elisa Valentim: **Web Semântica: Ontologias como Ferramentas de Representação do Conhecimento**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pci/v12n1/05.pdf>> Acesso em: 14 ago 2014

PIMENTEL, Mariano; FUKS, Hugo. **Sistemas Colaborativos**. 1ª Ed. Elsevier Editora, 2012. 375p.

RIBEIRO, Roure Santos, **Educação On-Line, Moodle e suas Possibilidades Educacionais**. Disponível em: <[http://www.nucleohumanidades.ufma.br/pastas/CHR/2009\\_2/Roure\\_Ribeiro\\_v7\\_n2.pdf](http://www.nucleohumanidades.ufma.br/pastas/CHR/2009_2/Roure_Ribeiro_v7_n2.pdf)>. Acesso em: 18 mai 2012.

ROGERS, J. (2000). **Communities of Practice: A framework for fostering coherence in virtual learning communities**. 3ª Edição. Educational Technology & Society. 3 392p.

RUSSEL, Mathew A. **Mineração de Dados na Web Social**. 1ª Ed. São Paulo: Novatec Editora, 2011. 357p.

SANTOS, Manuel Filho; AZEVEDO Carla: **Data Mining - Descoberta de conhecimento de bases de dados**. FCA -Editora de Informática, 2005.

SANTOS, Leandro Matioli: **Protótipo para Mineração de Opinião em Redes Sociais: estudos de casos selecionados usando o twitter**. Lavras, 2010. Disponível em: <<http://www.bcc.ufla.br/wp-content/uploads/2013/2010/LeandroMatioli.pdf>>. Acesso em: 16/09/2014.

SANTOS, Júlio César F. **Aprendizagem Significativa: modalidades de aprendizagem e o papel do professor**. 2 ed. Porto Alegre, Rio Grande: Editora Mediação Distribuidora e Livraria Ltda., 2008.

SCHIMITT, Marcelo Augusto Rauh: **Dificuldades Apresentadas pelo modelo wiki para implementação de um ambiente colaborativo de aprendizagem.** 2006. Disponível em: <[www.seer.ufrgs.br/renote/article/download/14175/810](http://www.seer.ufrgs.br/renote/article/download/14175/810)>. Acesso em: 12/09/2014.

SILVA, Jovina da; RAMOS, Maria Monteiro da Silva. **Prática pedagógica numa perspectiva interdisciplinar.** Disponível em: <[http://www.ufpi.br/mesteduc/eventos/ivencontro/GT3/pratca\\_pedagogica.pdf](http://www.ufpi.br/mesteduc/eventos/ivencontro/GT3/pratca_pedagogica.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2014.

STEVENS, Vance: **Trial by Twitter: The Rise and Slide of the Year's Most Viral Microblogging Platform.** TESLEJ: Teaching English as a Second or Foreign Language, Vol. 12, N. 1, 2008.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. **A prática pedagógica do professor de Didática.** 5. Ed. Campinas, Papirus, 2010.

VESSONI, F. Introdução à Mineração de Dados. (2007). Disponível em: <<http://www.mv2.com.br/datamining.doc>>. Acesso em 11 set 2014.

WASSERMAN, Stanley; FAUST, Katherine. **Social network analysis: methods and applications.** Cambridge: Cambridge University Press, 2009. 857p.

WENSING, Jairo: **Preservação e Recuperação de Informação em Fontes de Informações Digitais.** 2010. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/93702/281402.pdf.txt?sequence=2>> . Acesso em: 15 set 2014

*A autora declarou não haver qualquer potencial conflito de interesse referente a este artigo.*